

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEKNOLOJİ VE BİLGİ YÖNETİMİ ANABİLİM DALI



YAPAY SİNİR AĞLARI İLE METODU İLE TÜRKİYE
TAVUKÇULUK SEKTÖRÜ İHRACAT
TAHMİNİ UYGULAMASI

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Mehmet KARAHAN

HAZIRLAYAN
Kamil Abdullah EŞİDİR

ELAZIĞ – 2020

ÖZET**Doktora Tezi****Yapay Sinir Ağları Metodu ile Türkiye Tavukçuluk Sektörü İhracat
Tahmini Uygulaması****Kamil Abdullah EŞİDİR****Fırat Üniversitesi****Sosyal Bilimler Enstitüsü****Teknoloji ve Bilgi Yönetimi Anabilim Dalı****Teknoloji ve Bilgi Yönetimi Bilim Dalı****Elazığ-2020, Sayfa: XII+165**

Tavuk eti insan beslenmesi açısından değerli bir gıdadır. Ülkemizde etçi tavuk sektörü, son yıllarda ilerleme kaydederek dünyada önemli bir yere gelmiştir. Üretim, tüketim ve ihracat rakamlarına bakıldığında ülkemizin dünyada belli bir yere sahip olduğu ve giderek ön sıralara yerleştiği görülmektedir. Önümüzdeki yıllarda da tavuk ürünlerindeki üretim artışları devam edecektir. Ülkemiz açısından tavuk eti sektörü önem arz etmektedir.

Çalışmada tavuk eti ihracat miktarı yapay sinir ağları yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. Bu kapsamda yapay zekâ tabanlı çözümler araştırılmıştır. Çalışmada; öncelikli olarak tavuk eti sektöründe talebi etkileyen faktörler belirlenmiştir. Geliştirilen YSA modeli ile tahminin hata testleri yapılmış, elde edilen sonuçlara göre, modelin yaptığı tahminlerin güvenilir ve tutarlı olduğu tespit edilmiştir. Sinir ağlarının eğitiminde, ileri beslemeli geri yayımlı ağ mimarisi kullanılmıştır. Yapılan hata testleri sonuçları, modelin yaptığı tahminin hata oranının düşük olduğu ve yapılan tahmin performansının yüksek olduğunu belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre tavuk eti ihracat tahmininde yapay sinir ağları metodunun geçerli ve güvenli sonuçlar ürettiğine kararı verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Sinir Ağları, İhracat Tahmini, Sektör Analizi, Üretim Planlama, Tavukçuluk

ABSTRACT**PhD Thesis****Demanding Turkey's Poultry Sector Export Using by Artificial Neural
Networks Method****Kamil Abdullah EŞİDİR****The University of Firat****The Institute of Social Science****The Department of Technology and Information Management****Elazığ-2020, Page: XII+165**

Chicken meat is a valuable food for human nutrition. The poultry sector in our country has made progress in recent years and has reached an important place in the world. When the production, consumption and export figures are examined, it is seen that our country has a certain place in the world and gradually settles in the front row. Production increases in poultry products will continue in next years. Chicken meat sector is important for our country.

In the study, export data of chicken meat was estimated by using artificial neural networks method. In this context, artificial intelligence based solutions were investigated. In the study, the factors affecting demand in the poultry sector were determined. The data obtained were evaluated in the estimation model created by ANN method. According to the results of the error tests with the ANN model, the predictions made by the model were found to be reliable and consistent. In the training of the network, forward feedback propagation network architecture is used. The results of the study showed that the model has a low error rate, high performance and the use of artificial neural networks for estimating the export demand for chicken meat yields positive results.

Key Words: Artificial Neural Networks, Export Forecast, Sector Analysis, Production Planning, Poultry

İÇİNDEKİLER

ÖZET	II
ABSTRACT.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ŞEKİLLER LİSTESİ	VII
TABLolar LİSTESİ	IX
ÖNSÖZ	XI
KISALTMALAR	XII
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

1. TEMEL KAVRAMLAR VE TANIMLAR	3
1.1. Üretim Yönetimi Temel Kavramları.....	3
1.1.1. Üretim Kavramı.....	3
1.1.2. Üretim Yönetimi Kavramı.....	5
1.2. Üretim Planlaması ve Kontrolü.....	6
1.2.1. Üretim Plan Kavramı ve Önemi	8
1.2.2. Sipariş Üretiminin Planlaması.....	11
1.2.3. Üretim Programlama	11
1.2.4. Üretim Kontrolü, Amacı ve Önemi	12
1.2.4.1. Üretim Kontrolün Amaçları.....	12
1.2.4.2. Üretim Kontrol Süreci	13
1.2.4.3. Üretim Kontrolünü Etkileyen Faktörler.....	14
1.3. İhracata Yönelik Üretim.....	15
1.3.1. İhracat Yapmanın İşletmelere Faydaları ve İhracatın Önemi.....	16

İKİNCİ BÖLÜM

2. TAHMİN YÖNTEMLERİ.....	18
2.1. Tahmin Kavramı ve Tanımlar.....	19
2.2. Tahmin Teorileri	20
2.3. Nitel Tahmin Yöntemleri	21
2.3.1. Delphi Yöntemi	21
2.3.2. Ekstrapolasyon	22
2.3.3. Pearl Eğrisi	22

2.3.4. Trend Analizi	23
2.4. Nicel Tahmin Yöntemleri	23
2.5. İstatistiksel Metotlarla Tahmin Yapmak	24
2.5.1. Regresyon Analizi Yöntemi	26
2.5.2. Korelasyon Katsayısı Yöntemi	26
2.5.3. Zaman Serileri Analizine Dayanan Tahmin Yöntemleri	27
2.5.3.1. Hareketli Ortalamalar Yöntemi	28
2.5.3.2 Ağırlıklı Ortalama Yöntemi	29
2.5.3.3. Üssel Düzeltme Yöntemi	29
2.5.3.4. Box-Jenkins Yöntemi	30
2.5.3.4.1. Otoregresif Hareketli Ortalamalar (AR-MA) Yöntemi.....	31
2.5.3.4.2. Otoregresif Bütünleşik Hareketli Ortalamalar (ARIMA) Yöntemi .	31
2.6. Yapay Sinir Ağları Yöntemi	32
2.6.1. Yapay Sinir Ağlarının Genel Özellikleri	35
2.6.2. Yapay Sinir Ağlarında Öğrenme	43
2.6.3. Yapay Sinir Ağı Modelleri	45
2.6.3.1. Tek Katmanlı Algılayıcılar	45
2.6.3.2. Çok Katmanlı Algılayıcı Modeli	46
2.6.4. Yapay Sinir Ağlarının Avantajları.....	47
2.6.5. Yapay Sinir Ağlarının Dezavantajları	48
2.6.6. Yapay Sinir Ağlarının Uygulama Alanları	50

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. UYGULAMANIN YAPILDIĞI TAVUKÇULUK SEKTÖRÜ ANALİZİ.....	52
3.1. Tavuk Etinin Özelliği.....	52
3.2. Tavuk Etinin Besinsel Faydaları	54
3.3. Tavuk Etinin Ekonomik Değeri	56
3.4. Dünya’da ve Türkiye’de Tavuk Eti Üretimi	58
3.5. Elazığ İlinde Tavuk Eti Üretimi.....	76
3.6. Dünya’da ve Türkiye’de Tavuk Eti İhracatı	79
3.6.1. Dünya’da Tavuk Eti İhracatı	80
3.6.2. Türkiye’de Tavuk Eti İhracatı	83
3.6.3. Elazığ İçin Tavuk Etinin Ekonomik Değeri	89
3.7. Tavuk Eti Değer Zinciri ve Pazarlama Kanalları	91

3.8. Tavuk Eti Üretimi ile İlgili Sorunlar ve Çözüm Önerileri	93
3.8.1. Fiyat Belirleme Sorunu.....	96
3.8.2. Üretim İlgili Sorunlar	97
3.8.3. Üretim Sorunlarına Çözüm Önerileri	99

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. YSA METODU İLE TÜRKİYE TAVUKÇULUK SEKTÖRÜ İHRACAT

TAHİMİNİ UYGULAMASI	101
4.1. Literatür Taraması.....	101
4.2. Çalışmanın Amacı.....	105
4.3. Uygulanan Yöntem ve Metod	106
4.4. Tahmin Sürecinin Planlanması	108
4.4.1. Veri Setinin Hazırlanması	108
4.4.1.1. Türkiye’de Yıllara Göre Aylık Bazda Kesilen Tavuk Sayısı	109
4.4.1.2. Türkiye’de Yıllara Göre Aylık Bazda Üretilen Tavuk Eti Miktarı	110
4.4.1.3. Türkiye’de Aylık Tavuk Eti Fiyatı	112
4.4.1.4. Yıllara Göre Aylık İhraç Edilen Tavuk Eti Miktarı.....	114
4.4.1.5. Yıllara Göre Aylık İhraç Edilen Tavuk Eti Değeri.....	116
4.4.1.6. Aylık Ortalama Döviz Kuru	118
4.4.1.7. Yem Talep Miktarı.....	119
4.4.1.8. Aylık Yem Fiyatları	121
4.4.1.9. Aylık Bazda Elektrik Fiyatları	123
4.4.1.10. Aylara Göre Ortalama Mazot Fiyatları	124
4.4.2. Yapay Sinir Ağları Modeli ile Tahmin Sürecinin Planlanması.....	126
4.4.2.1. Tahmin Modelin Tanımlanması.....	127
4.4.2.2. Modelin Eğitimi ve Testi	129
4.4.3. Tasarlanan YSA Modeli ile Tavuk Eti İhracat Miktarının Tahmini	130
4.4.3.1. Gerçek ve Tahmini Tavuk Eti İhracat Miktarının Karşılaştırılması	131
4.4.3.2. Bir Yıllık Dönemin Tahmini.....	136
4.4.4. Modelin Ürettiği Tahminlerin Hata Testleri.....	138
SONUÇ VE ÖNERİLER	140
KAYNAKÇA.....	146
EKLER	164
Ek 1. Orijinallik Raporu.....	164
ÖZGEÇMİŞ	165

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Üretim Sisteminin Şematik Gösterimi	4
Şekil 1.2. Üretim Planlama ve Kontrol Aşamaları	7
Şekil 2.1. Biyolojik Sinir Hücresi.....	34
Şekil 2.2. Temel Bir Yapay Sinir Hücresi Modeli	34
Şekil 2.3. Yapay Sinir Hücresi	37
Şekil 2.4. Yapay Sinir Ağı Yapısı	38
Şekil 2.5. Yapay Sinir Hücresi Modeli.....	39
Şekil 2.6. Yapay Bir Sinir (Düğüm) Hücresi.....	40
Şekil 2.7. Üç Tabakalı Bir Yapay Sinir Ağı	41
Şekil 2.8. Tek Katmanlı Algılayıcı Yapısı	41
Şekil 2.9. Çok Katmanlı YSA'nın Şematik Gösterimi	42
Şekil 2.10. Çok Katmanlı Yapay Sinir Ağları Modeli	42
Şekil 3.1. Tavuk Eti Üretimi.....	56
Şekil 3.2. Entegrasyon Modeli	58
Şekil 3.3. Türkiye’de Yıllara Göre Piliç Eti Üretimi.....	63
Şekil 3.4. Türkiye Piliç Eti Üretim Projeksiyonu	70
Şekil 3.5. Dünya ve Türkiye Kıyaslamalı Kişi Başı Et Tüketimi.....	73
Şekil 3.6. Türkiye’de Kişi Başına Düşen Tavuk Eti Tüketimi.....	74
Şekil 3.7. Türkiye Nüfus Projeksiyonu	75
Şekil 3.8. Yetersiz Beslenme	80
Şekil 3.9. Dünya Nüfus Projeksiyonu	81
Şekil 3.10. Dünya Kanatlı Eti Üretimi	82
Şekil 3.11. Yıllara Göre Türkiye’nin Kanatlı Eti İhracatı	86
Şekil 3.12. Seçilmiş Bazı Ülkelerin Tavuk Eti İhracatı.....	87
Şekil 3.13. Ülkelere Göre Türkiye’nin Tavuk Eti İhracatı	88
Şekil 3.14. Yıllara Göre Türkiye Kanatlı Eti İhracat Tahmini	89
Şekil 3.15. Tavuk Eti Üretim Maliyetleri	92
Şekil 3.16. Yıllara Göre Türkiye’nin Karma Yem Üretimi.....	96
Şekil 4.1. Türkiye’de Yıllara Göre Aylık Bazda Kesilen Tavuk Sayısı.....	110
Şekil 4.2. Türkiye’de Yıllara Göre Aylık Üretilen Tavuk Eti Miktarı	111
Şekil 4.3. Türkiye’de Yıllara Göre Aylık Bazda Tavuk Eti Fiyatları.....	113

Şekil 4.4. Yıllara Göre Aylık Olarak İhraç Edilen Tavuk Eti Miktarı	115
Şekil 4.5. Yıllara Göre Aylık Bazda İhraç Edilen Tavuk Eti Değeri	117
Şekil 4.6. Yıllara Göre Aylık Ortalama Döviz Kuru	119
Şekil 4.7. Yıllık Yem Talep Miktarı	120
Şekil 4.8. Aylık Etçi Tavuk Yemi Fiyatları	122
Şekil 4.9. Yıllara Göre Aylık Elektrik Fiyatı Değişimi	124
Şekil 4.10. Aylara Göre Ortalama Mazot Fiyatları	126
Şekil 4.11. Tasarlanan Yapay Sinir Ağı Modelinin Mimarisi ve Katmanları	128
Şekil 4.12. Türkiye’deki Tavuk Eti İhracat Miktarı, (Gerçekleşen ve Tahminlenen)..	135
Şekil 4.13. Gelecek Dönem için Tahmin edilen Tavuk Eti İhracat Miktarı	138



TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Tavuk Etinin Besleyici Değeri.....	53
Tablo 3.2. Çiğ Tavuk Etinin İçerdiği Enerji ve Besin Öğeleri Miktarı.....	55
Tablo 3.3. Dünya Kanatlı Eti Üretimi	59
Tablo 3.4. Seçilmiş Bazı Ülkelerdeki Piliç Eti Üretimi	60
Tablo 3.5. Kıtalara Göre Dünya Piliç Eti Üretimi	61
Tablo 3.6. Seçilmiş Bazı Ülkelere Ait Kişi Başına Düşen Et Tüketimleri	62
Tablo 3.7. Türkiye’de Yıllara Göre Kanatlı Eti Üretimi.....	64
Tablo 3.8. Türkiye’de Yıllara Göre Üretilen Tavuk Eti Miktarı.....	65
Tablo 3.9. Türkiye’de Yıllara Göre Et Tavuğu Sayısı	66
Tablo 3.10. Türkiye’de Yıllara Göre Kesilen Tavuk Sayısı ve Üretilen Et Miktarı	67
Tablo 3.11. Ülkemizde Yıllara Göre Kanatlı Sektöründeki İşletme ve Kümes Sayıları	68
Tablo 3.12. Türkiye’de Yıllara Göre Kişi Başına Düşen Kanatlı Eti Tüketimi.....	69
Tablo 3.13. Türkiye Kişi Başına Düşen Et Tüketimi	71
Tablo 3.14. Dünya ve Türkiye Kıyaslamalı Kişi Başı Et Tüketimi	72
Tablo 3.15. Elazığ İlinde Yıllara Göre Et Tavuğu Sayıları.....	77
Tablo 3.16. Elazığ İlçelerinde Yıllara Göre Et Tavukları Sayısı	78
Tablo 3.17. Yıllara Göre Dünya Et Üretimi.....	82
Tablo 3.18. Ülkeler Bazında Türkiye’nin Kanatlı Eti İhracatı (Ton)	83
Tablo 3.19. Türkiye’de Yıllara Göre Kanatlı Eti İhracatı (Ton).....	84
Tablo 3.20. Tavuk Eti Üretim Maliyetleri	91
Tablo 3.21. Türkiye Yıllara Göre Kanatlı Yem Üretimi ve Değişimi	94
Tablo 3.22. Türkiye Karma Yem Üretimi.....	95
Tablo 4.1. Türkiye’de Yıllara Göre Aylık Bazda Kesilen Tavuk Sayısı	109
Tablo 4.2. Türkiye’de Yıllara Göre Aylık Bazda Üretilen Tavuk Eti Miktarı	111
Tablo 4.3. Türkiye’de Yıllara Göre Aylık Bazda Tavuk Eti Fiyatları	112
Tablo 4.4. Yıllara Göre Aylık Bazda İhraç Edilen Tavuk Eti Miktarı.....	114
Tablo 4.5. Yıllara Göre Aylık İhraç Edilen Tavuk Eti Değeri.....	116
Tablo 4.6. Yıllara Göre Aylık Ortalama USD Döviz Kuru	118
Tablo 4.7. Etçi Tavuk Yemi Yıllık Talep Miktarı	120
Tablo 4.8. Aylık Etçi Tavuk Yemi Fiyatları	121

Tablo 4.9. Yıllara Göre Aylık Elektrik Fiyatları	123
Tablo 4.10. Aylara Göre Ortalama Mazot Fiyatları	125
Tablo 4.11. Sinir Ağı Giriş-Çıkış Katmanlarının Tanımlaması	129
Tablo 4.12. Yapay Sinir Ağının Eğitim ve Test Aşamalarına Ait Hata Testi Sonuçları	130
Tablo 4.13. Dönemsel Olarak Gerçekleşen ve Tahminlenen İhracat Miktarları	132
Tablo 4.14. Gelecek 12 Aylık Dönem İçin Üretilen Tahminler Modelinin Ürettiği Toplam Talep Miktarları	136
Tablo 4.15. Tavuk İhracat Tahminlerinin Hata ve Güvenirlik Sonuçları	139



ÖNSÖZ

Bu çalışmada yapay sinir ağıları metodu ile Türkiye’deki tavukçuluk sektörünün ihraç ettiği tavuk eti miktarının tahmini yapılmıştır. Tahminde kullanılan yapay sinir ağıları metodu, literatürde sıklıkla kullanılan, oldukça etkin ve gerçeğe yakın tahminler üreten çağdaş yöntemlerden birisi olup günümüzde birçok farklı alanda uygulamaları yapılmaktadır. Çalışmanın ileride yapılacak araştırmalara referans teşkil ederek araştırmacılara kaynak sağlamasını ümit edilmektedir. Ayrıca tasarlanan modelin tavuk eti ihracat talebini etkileyen faktörlerin belirlenmesi açısından ülkemiz tavukçuluk sektörüne katkılar sağlaması umulmaktadır.

Bu süreçte yeterince zaman ayıramadığım gözümün nuru evlatlarım Elif Naz ile Muhammed Talha’ya ve desteklerini esirgemeyen değerli eşim Nurten EŞİDİR’e teşekkür ederim. Ayrıca verdikleri bilgilerle beni aydınlatan tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Mehmet KARAHAN’a, Sayın Prof. Dr. Kenan PEKER’e ve değerli mesai arkadaşım Sayın Muhammed ÇUBUK’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

KISALTMALAR

ARIMA	: Otoregresif Bütünleşik Hareketli Ortalamalar Yöntemi
AR-MA	: Otoregresif Hareketli Ortalamalar Yöntemi
BESD-BİR	: Beyaz Et Sanayicileri ve Damızlıkçıları Birliği Derneği
DTM	: Dış Ticaret Müsteşarlığı
FAO	: Uluslararası Tarım Örgütü
GSMH	: Gayri Safi Milli Hâsıla
GTİP	: Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu
HACCP	: Hazard Analysis Critical Control Points
MAPE	: Ortalama Mutlak Yüzde Hata
MCS	: Monte Carlo Simulasyonu
MDM	: Mechanical Debone Meat
MLP	: Çok Katmanlı Perseptron Sinir Ağı
MLR	: Çoklu Doğrusal Regresyon
MRA	: Çoklu Regresyon Analizi
MS :	: Ortalama Hata
MSE	: Ortalama Hata Kareleri
R²	: Regresyon Katsayısı
TCMB	: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
TİM	: Türkiye İhracatçıları Meclisi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TÜRKİYEM-BİR	: Türkiye Yem Sanayicileri Birliği
YSA	: Yapay Sinir Ağları

GİRİŞ

Türkiye, tavuk eti sektörünün önemli bir üreticisi, tüketicisi ve ihracatçısıdır. Etçi tavuk sektörü ülkemizde son yıllarda sürekli büyümüş, ihracatını düzenli bir şekilde artırmıştır. Yıllar itibari ile ülkemizde kişi başına düşen tavuk eti tüketimi ve tavuk eti ihracatı artış eğilimi göstermektedir.

1970’li yıllarda tavuk eti üretimi köylerde yüksek maliyetler ile yapılabilmekteydi. 1980’li yıllarda entegre tesislerin kurulumuna başlanmış ve sözleşmeli üretim yöntemi benimsenmiştir. 1990’lı yıllarda ise modern üretim tesisleri ve üretim kapasitesi artmış, yüksek standartta kaliteli üretim ülke çapında yaygınlaşmıştır.

Kırmızı et üretimini destekleyen ve tamamlayıcısı konumunda olan tavukçuluk sektörü, oluşturduğu istihdam, modern entegre tesis yatırımları, işleme ve pazarlama mekanizması, ihracatta edindiği yüksek pay, hijyenik ve sağlıklı ürün tedariki ile Türkiye için vazgeçilmez bir sektördür. Tüketici açısından besleyici, sağlıklı ve ekonomik bir ürün olan tavuk eti ülkemizin beslenme kültüründe önemli bir yer edinmektedir.

Çalışmanın ilk bölümünde; konu ile ilgili temel kavram ve tanımlar ayrıntılara girilmeden özetlenmiş ve çalışmanın gerekçesi teorik olarak anlatılmıştır. Üretim yönetimi temel kavramları, üretim planlaması ve kontrolü ve ihracata yönelik üretim konuları incelenmiştir. İkinci bölümde; istatistiksel tahmin metotlarının en yaygın kullanılanları kısaca anlatılmış ve yapay sinir ağları teorisi, kullanım alanları ve hata analizleri anlatılmıştır. Çok farklı yapıda ve formlarda bulunan bilgileri hızlı bir şekilde tanımlama ve algılama yeteneğine sahip olan Yapay Sinir Ağları Metodu (YSA), özellikle karmaşık ve belirsizliklerin yoğun olduğu ortamlarda, klasik tekniklerle çözümü zor problemler için daha etkin çözümler sağladığından önemli bir alternatiftir. Üçüncü bölümde; tavukçuluk sektörü detaylı olarak analiz edilmiştir. Türkiye’deki ve dünyadaki tavuk eti sektörü irdelenmiş ve yorumlanmıştır. Tavuk eti üretimi ile ilgili sorunlar tespit edilmiş ve çözüm önerileri sunulmuştur. Dördüncü bölümde ise YSA Metodu İle Türkiye Tavukçuluk Sektörü İhracat Tahmini Uygulaması yapılmıştır. Araştırmanın verileri, ağırlıklı olarak Türkiye İstatistik Kurumunun resmi web sitesinden elde edilmiştir. Ayrıca etçi tavuk yıllık yem talep miktarı Türkiye Yem Sanayicileri Birliğinden elde edilmiştir. 6 giriş katmanlı yapay sinir ağı modeli

kullanılmıştır. Ülkemizin tavuk eti ihracat tahminini yapmak üzere tasarlanan yapay sinir ağıları modeli ayrıntılı olarak anlatılmış ve modelin eğitimi, testi, tahmin süreci hakkında detaylı bilgiler sunulmuştur.

Çalışma çıktısı ile tavuk eti tüketim özelliklerinin belirlenmesinde ve hizmetlerinin optimize edilmesinde, ilgili yatırım planlarının yapılmasında, yeni üretim tesislerinin tasarlanmasında, mevcut sistemlerin en uygun kapasitede çalıştırılmasında, işletme ve yatırım maliyetlerinin hesaplanmasında ve optimizasyonunda ve üretim politikaları hedeflenmektedir.



BİRİNCİ BÖLÜM

1. TEMEL KAVRAMLAR VE TANIMLAR

1.1. Üretim Yönetimi Temel Kavramları

Üretimin temel amacı bir ürün veya hizmet ortaya çıkarmaktır. Bunu gerçekleştirebilmek için üretim faktörleri ismi verilen unsurların belirli koşullar ve yöntemler ile bir araya getirilmesi gerekmektedir. Modern üretim çok sayıda elemandan oluşan bir birleşimdir. Üretim ülke ekonomileri için çok önemlidir ve canlılarda yaşamı sağlayan kan gibidir. Ekonominin sağlıklı şekilde yaşaması için yeterli düzeyde üretim, önkoşul kabul edilmektedir.

1.1.1. Üretim Kavramı

Latince kökenli bir kelime olan “manufacture” İngilizcede “imalat/üretim” kelimesinin karşılığıdır. Üretim kavramı, insanlığın ilk çağlarından itibaren önemsenen bir konu olmuş ve bir şeyler oluşturmak, bir şeylerin fiziksel özelliklerini değiştirmek gibi anlamlar içermiştir (Palamutçuoğlu, 2014:7).

Üretim, ürünün kullanıcıya faydalı olmasını sağlamak ya da geliştirmek için kimyasal ya da mekanik işlemlerle bir form materyalinin adım adım dönüşümü olarak tanımlanmaktadır. Edwood Buffa, üretimi "malların ve hizmetlerin oluşturulduğu bir süreç" olarak tanımlamaktadır (Mucuk, 2008: 24).

İşletmelerin temel faaliyetleri üretimdir. Bütün işletmeler en nihayetinde ya mal ya da hizmet üretirler. Üretim, ekonomistlerce fayda oluşturmak şeklinde ifade edilmektedir. Mühendislerce üretim; bir fiziksel varlığın değerini arttıracak değişiklikler yapmak ya da hammadde ve yarı ürünleri kullanılabilir bir ürüne dönüştürmek olarak tanımlanmaktadır. Üretim, tabiatta yaratılmış maddelerin insanlığın ihtiyaçlarını karşılayacak ürünler ve hizmetler haline getirilmesi işlemidir. Üretim özet olarak ifade edilecek olunursa; insanların ihtiyaçlarını karşılayacak mal ve hizmetlerin ortaya çıkarılması şeklinde ifade edilebilir (Karahana, 2011: 45).

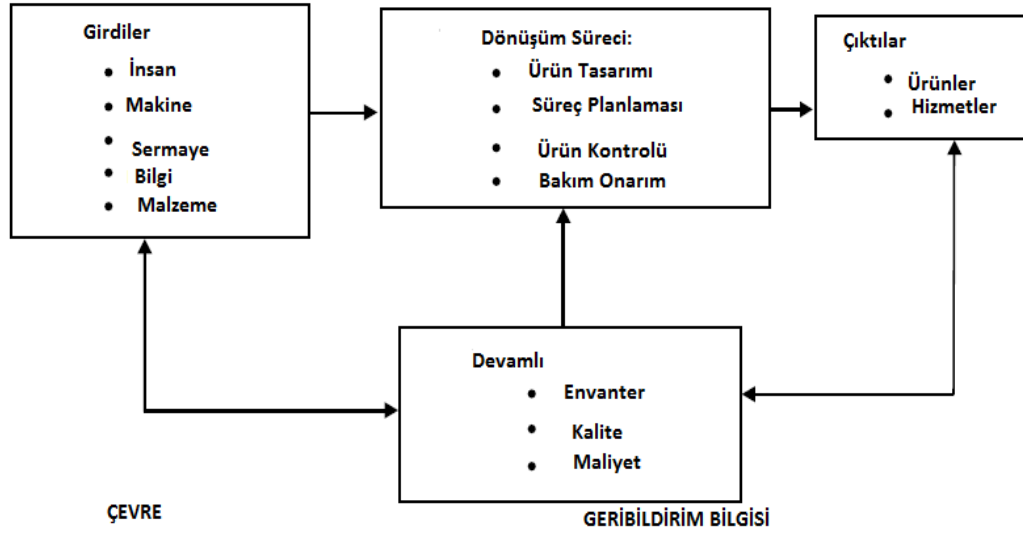
Üretim sonucunda meydana gelen mal veya hizmet sonuçta ekonomik değer içermelidir. Bir ürüne değer katmak, değerini artırmak amacı ile icra edilen faaliyetler de üretimdir. Üretim yarar meydana getirir, mal ve hizmetlerin yararını artırır (Tanyaş ve Başkak, 2017: 17).

Teknoloji ve üretim beraber, birlikte değerlendirilmektedir. Üretim, tabii kaynakların insanlığın ihtiyaçlarına daha münasip mal ve hizmetler şekline dönüştürülmesi olayıdır. Bunun için ham ya da yarı mamuller fiziksel, mekanik ve kimyasal işlemlere tabi tutulur (Barutçugil, 1998: 21).

Üretim planlamasında üretim faktörleri yeterli miktarlarda olmalı ve üretim için yeterli zaman temin edilmelidir. Üretim faktörlerini hammadde, insan gücü, malzeme ve sermaye şeklinde düşünebiliriz (Çelikçapa vd., 2015: 155).

Üretim sistemi, bir organizasyonun ürünlerini üreten kısımdır. Belirli bir sistem içerisinde akan kaynakların, yönetim tarafından iletilen politikalara uygun olarak değer katmak için kontrollü bir şekilde birleştirilmesi ve dönüştürülmesi faaliyetidir (Mucuk, 2008: 27). Aşağıda Şekil 1.1'de basite indirgenmiş bir üretim sistemi şematik olarak gösterilmiştir.

Şekil 1.1. Üretim Sisteminin Şematik Gösterimi



Kaynak: Kumar ve Suresh, 2006

Şekil 1.1'de şematik biçimde ifade edilen üretim sisteminde; insan, makine ve malzeme benzeri girdiler tasarım, bakım, onarım ve planlama benzeri dönüşüm sürecinden geçerek çıktıların elde edildiği gösterilmektedir. Sistemin devamlılığı için döküm, kalite ve maliyet unsurlarında geribildirim bilgisi önem arz etmektedir. Geribildirim kaliteli ürün üretimi için gereklidir.

1.1.2. Üretim Yönetimi Kavramı

Günümüzde sanayi işletmelerinin temel problemleri arasında pazar koşullarına uygun mal üretimi amacıyla mevcut kapasiteden maksimum bir şekilde yararlanarak kârı en fazla yapacak üretim planlarının hazırlanması önemli bir yer tutmaktadır. Üretim faaliyetleri; zaman, üretim kapasitesi, hammadde, fiyat, kalite ve benzeri sınırlayıcı şartlar altında sürdürülmektedir. Bundan dolayı üretimden önce, üretimin nerede ve nasıl yapılacağı, hangi sürede üretileceği, süreçler, ne üretileceği, kalite, fiyat, süre ve benzeri planlama ve hazırlıkların yapılması gerekmektedir. Önceden yetkili birimlerce üretim planlaması yapılmalıdır. Böylece mevcut kaynaklar en etkin şekilde kullanılacaktır.

Üretim yönetimi kapsam bakımından geniştir. Üretim yönetimi bir işletmecilik fonksiyonudur. Üretim yönetiminin faaliyet hacmi yüküldür (Kobu, 2014: 6). Üretim yönetimi kalite, zaman, miktar ve maliyet parametrelerini en uygun değere çekmeye çalışır. Kaynakların verimli kullanılması bütün üretim sistemlerindeki esas gayedir. Kaynakların bu şekilde kullanımı ile oluşturulan faydanın en fazla olması istenir.

Üretim yönetimi ile kalite, maliyet ve miktar değerleri için en uygun çözümlerin bulunması amaçlanmaktadır. Üretim yönetimi ile ürünlerin miktar, özellik, nasıl, nerede ve kiminle yapılacağı gibi sorulara en düşük maliyet ile cevap bulunmaya çalışılır (Ömerbaş, 2006: 5). Üretim Yönetimi:

- Tüketici isteklerinin fiyat, miktar, zaman ve kalite yönünden karşılanması
- Stok düzeyin mümkün mertebe düşük tutulması
- İşletmenin makine ve işgücü kaynaklarından maksimum derecede yararlanılmasına çalışılır.

Yönetim, temel pazarlama stratejileri ve taktiklerini planlamak ve kısa, orta ve uzun vadede gerçekçi ve arzulanan önceden belirlenmiş kar hedeflerini veya diğer hedefleri başarmak için genel bir pazarlama planı belirler (Bolt, 1981: 67). Bu pazarlama planlama rolünde yönetim, bir şirketin genel hedeflerini, çalışma planlarını ve zamanlamalarını pazarlama fırsatlarıyla mevcut ve potansiyel pazarlarda veya pazar bölümlerinde bütünleştirmeyi mümkün kılar.

Bütün işletmelerde müşteri isteklerini karşılayabilecek ürün ve hizmetlerin üretilmesi temel amaç olarak kabul edilmektedir. Bu sağlanamadığı takdirde işletmenin sürekliliği söz konusu değildir. Doğada olduğu gibi endüstriyel sistem içinde de kaynaklar kıttır ve bu kaynakların sınırsız kullanımı mümkün değildir. Dolayısı ile

Üretim kaynaklarının verimli kullanımı bir zorunluluktur. Düşük maliyetle ve yüksek kalitede üretim sadece kaynakların verimli kullanılması ile mümkündür.

Rekabet yoğunluğu, mteri istek ve beklentilerinin artması ve çeşitlenmesi, işletmelerin amaçlar setini daha da geniletmitir. rn teslim süreleri mümkün olduğu kadar kısa, stok düzeyleri düşük ve kalitenin sağlanması önem arz etmektedir (reten, 2013: 7). İşletmelerin varlığını sürdürmesi ve büyümesi için evre koşullarında meydana gelen değişiklikler karşısında, firmaların gerekenleri hızlı bir biçimde yapabilme kabiliyetinde olması gerekmektedir.

1.2. Üretim Planlaması ve Kontrolü

Talepleri karşılamak önemlidir ancak eldeki kaynakların etkin ve verimli kullanılması işletmeler açısından hayati önem taşımaktadır. Üretim kontrolüne dikkat ederek ve etken kullanarak kaynaklar verimli kullanılabilir. Üretim planlaması, girdi olarak aşağıdaki verileri kullanmaktadır (etinkaya, 2000: 283).

1. Envanter ve işgücü seviyeleri,
2. Ara stokların düzeyi,
3. Yönetim politikaları,
4. Maliyet standartları ve satış fiyatları,
5. Malzeme temin edilmesi,
6. Üretim standartları,
7. Üretim merkezinin kapasitesi
8. Sipariş miktarları.

İşletmeleri retim faaliyetlerini bazı sınırlayıcı şartlar altında sürdürmek zorundadırlar. Bu sınırlayıcı şartlar genellikle fiyat, kalite, zaman, üretim kapasitesi, hammadde ve benzeri konulardır. Önceden retim planlaması yapılarak mevcut kaynaklar daha etkin kullanılabilir (Yılmaz, 2010: 23).

Üretim planlama ve kontrolünün hedefleri şunlardır (Kumar ve Suresh, 2006: 109).

1. Malların / hizmetlerin üretiminde en yüksek verimliliği elde etmek için üretim faaliyetlerinin sistematik olarak planlanması.
2. Üretim tesislerini organize ederek, belirtilen üretim hedeflerini miktar ve kalite süresi ve maliyetine göre gerçekleştirmek,
3. Kaynakların uygun planlanması,

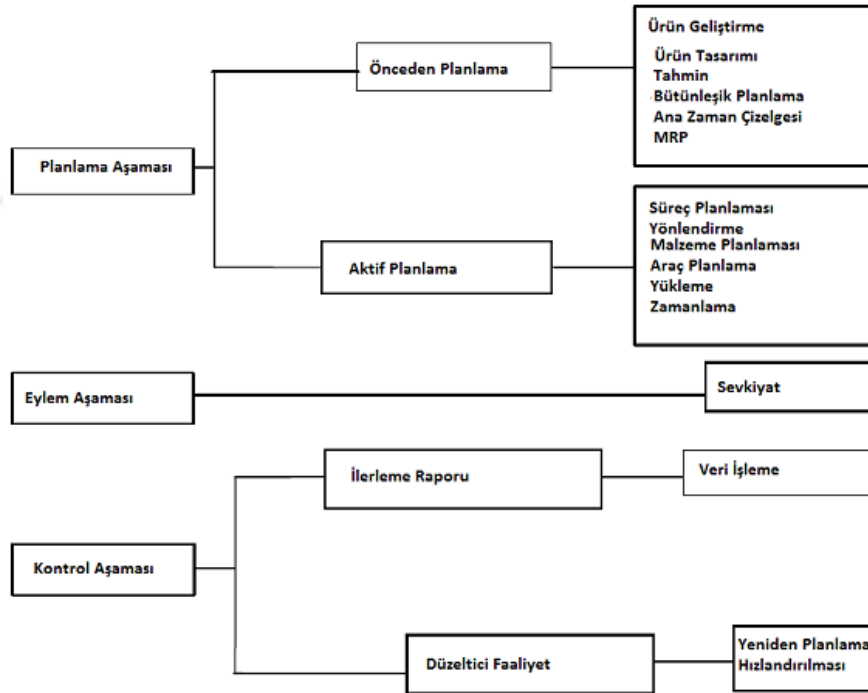
4. Düzenli, dengeli ve kesintisiz üretim akışına ulaşmak için üretimle ilgili diğer bölümlerle koordinasyon kurun,
5. Teslimat taahhütlerini yerine getirmek,
6. Malzeme planlaması ve kontrolü,
7. Talebin ve acele siparişlerindeki değişimler nedeniyle ayarlamalar yapmak.

Üretim planlama ve kontrol üç aşamadan oluşmaktadır:

- A. Planlama Aşaması
- B. Eylem Aşaması
- C. Kontrol Aşaması

Aşağıda Şekil 1.2’de üretimin planlama ve kontrol aşamaları ifade edilmiştir.

Şekil 1.2. Üretim Planlama ve Kontrol Aşamaları



Kaynak: Kumar ve Suresh, 2006

Şekil 1.2’de görüldüğü gibi planlama, eylem ve kontrol aşamaları ana başlıklardır. Planlama aşaması; önceden planlama ve aktif planlama olarak ikiye ayrılır. Ürün geliştirme süreci, ürünü tasarlama, bütünleşik planlama ve MRP önceden planlamanın alt detaylarıdır. Üretilen malların sevkiyatını eylem aşaması olarak

düşünülebilir. İlerleme raporları ve düzeltici faaliyetler kontrol aşamasının parçalarıdır. Toplanan veriler işlenerek anlamlı veriler oluşturulur ve bu veriler ilerleme raporunun hazırlanmasına katkı sunar.

1.2.1. Üretim Plan Kavramı ve Önemi

Üretim planlaması işletmenin büyüme ve gelişme olanaklarına olumlu yönde etki eder. Üretim planlaması işletmeler için kılavuz gibidir. Üretimin nasıl, ne zaman, ne şekilde yapılacağını gösterir. Bu nedenle işletmeye büyük yararlar sağlar. Planlar, beklenmedik olaylarda işletmeye olabilecek zararları en asgari düzeye indirir. Üretim planlaması, yüksek nitelikli ve deneyimli personel gerektirmektedir. Aynı zamanda önemli zaman ve maliyet harcandığından dolayı üretim planlaması masraflı bir iştir. Nitelikli personel kullanılmadığında, gerçekçi hedeflere ulaşamaz. Dolayısı ile başarısız olunur (Yılmaz, 2010: 30).

Planlama için en önce gereken talep ve stokların belirlenmesidir. Üretim planlamasındaki asıl amaç, tüketici isteklerini karşılamaktır. Bunun için, üretim süresince yapılan faaliyetler minimum maliyet ile gerçekleştirilmeli ve üretim zamanında yapılmalıdır. Üretim planlaması ile kaynaklar rasyonel bir biçimde kullanılır. İstenilen kalite ürün elde edilebilmesi için gerekli kararlar alınır. Temel amaç, belirli bir ürünün üretimini istenilen miktar ve kalitede gerçekleştirmektir. Üretim planları bağlayıcı değildir fakat tam tersine üretim programları bağlayıcıdır. Gereksinimler ve zorda kalınmadıkça üretim programları değiştirilemez (Kobu, 2014: 14).

Üretim planlama ve kontrol, belirtilen hedeflere ulaşmak için yönetimin kullanabileceği bir araçtır. Bir üretim sisteminin bileşenleri miktar, kalite, maliyet ve zamandır. Üretim planlaması verilen verilerin analiziyle, yani ürüne yönelik talep, teslimat çizelgesi vb. ile başlar ve mevcut bilgilere dayanarak, makineler gibi firmaların kaynaklarını kullanarak malzeme ve insan ile en ekonomik biçimde hedefe ulaşmak için çalışır. Plan hazırlandıktan sonra, planda verilen ayrıntılar doğrultusunda planın uygulanması yapılır. Üretim kontrolü, yapılan plan ile gerçekleşen üretim faaliyeti arasında herhangi bir sapma olması durumunda devreye girer. Düzeltici önlemler, plana göre kontrol teknikleri kullanılarak belirlenen hedeflere ulaşılması için yapılır (Kumar ve Suresh, 2006).

Üretilen ürünlerin çeşitliliği ve sayısının artması üretim kararları almayı da zorlaştırmaktadır. Mevcut şartlar altında üretici firmaların çoğu üretim kararlarını sezgilerine dayanarak yapmaktadır. Bu durum firmalar için daha düşük karlı, daha yüksek maliyetli ürünlerin üretilmesine öncelik verilmesi olarak sonuçlanabilmektedir. Nihayetinde firmaların karlılık oranları düşmekte, piyasalardaki rekabet güçleri ise zayıflamaktadır (Kavi, 2008: 5).

Üretim planlamasıyla tüketici taleplerine uygun kalite, miktar, zaman ve yerde üretim esas alınır. Üretim planı hazırlanırken aşağıda sıralanan prensiplere dikkat etmekte fayda vardır;

- a) Uygun planlama döneminin seçilmesi,
- b) Uygun ürün gruplarının seçilmesi,
- c) Sınırlayıcı koşulların hesaplara katılmasıdır.

Bu prensiplere göre hazırlanan üretim planları üretimin belirli zaman aralıklarına göre yapılmasını sağlayarak iş yükü dağılımını dengeleyecektir. İşletmede kullanılan üretim planları, işletmenin her kademesinde görev yapan personelin kullandığı önemli bir kontrol aracı durumundadır.

Üretim planlamasında öncelikli olarak üretimi yapılacak ürünün talebi dikkate alınıp müşteri tercihleri göz önünde bulundurulmalıdır. Müşterilerin istediği özellikler, fiyat, kalite ile ilgili bilgiler toplanmalı ve bu bilgiler ışığında hareket edilmelidir. Tüketici istekleri sürekli izlenmeli, bu isteklere uygun üretim yapılmalıdır. Gerekli düzeltme işlemleri zamanında ve dikkatlice yapılmalıdır.

Yalnızca planlama çoğu tesis için yeterli değildir. Planlar kesinleştikten ve üretime bırakıldıktan sonra, müşterilerin taleplerinin maksimum verimlilik ve minimum operasyonel arıza ile karşılanmasını sağlamak için dikkatli bir şekilde kontrol edilmeleri gerekmektedir (Chapman, 2006: 10).

Şirketlerin rekabet etme gücü uzun dönem planlara bağlıdır. Alınan tüm kararlar uzun dönem planı destekler nitelikte olmalıdır. Plan, uzun dönem hedefleri, rakip ve piyasa analizini içermelidir. (Kağncıoğlu, 2012: 32).

Planlama fonksiyonunun görevlerini tanımlayacak olursak; müşteri siparişlerinin zamanında karşılamak için plan oluşturmak, malzeme temin eden programlar yapmak, gerektiğinde plan ve programları revize ederek yönetmek, aynı zamanda üretim ve diğer işletme maliyetlerini de etkin olacak şekilde yönetmektir. Müşteri istekleri ve satışlar doğrultusunda sistemli ve düzgün planlar oluşturulmalıdır. Uzun dönemli planlar temel

alınarak kısa dönemli programlar gözden geçirilmelidir. Tedarik sistemleri satın alma ile uyumlu olmalıdır (Emen, 2007: 12).

Üretim planları üzerinde gerektiği zaman değişiklikler yapılması üretimdeki kaliteye olumlu etki yapacaktır. Üretim sistemlerin günümüzde önemli gelişmeler göstermiştir. Buna paralel olarak üretim planlarının önemi de hızla artmıştır. Üretim planlaması gelecekte yapılacak imalat faaliyetlerinin düzey ve sınırlarını belirler. Modern bir imalat işletmesinde aşağıda sıralanan üretim planları yer alır (Sarucan vd., 2004: 329).

- a) İşletme içi faaliyetlerdeki koordinasyon.
- b) İşletmeler arasındaki ilişkiler.
- c) Tüketicilerin genişliği ve müşteri istekleri.
- d) Tedarik zincirleri ve dağıtım kanalları.
- e) Hizmet, fiyat, rekabet ve kalite.

Üretim planlaması yapıldıktan sonra fiili üretime geçilir. Fiili üretim yapılırken ve yapıldıktan sonra üretim planı ile gerçekleşen fiili üretimin karşılaştırılması sonucunda üretim, plandan farklı ise bunun nedenleri belirlenerek çözümlenmesi gerekir, işte üretim kontrolü bu amaçla yapılan faaliyetler bütünüdür. Üretim kontrolünün işlevleri; üretim faaliyetinin fiilen başlaması, önceden belirlenen planlara uygun olarak üretimin gerçekleşip gerçekleşmediğinin belirlenmesi, üretim faaliyetlerinin genel bir değerlendirilmesi yapılarak gelecek dönemlerdeki üretim planlarında düzeltmelere gidilmesi, olarak sıralanabilir. Bu işlevler sonucunda hem mevcut durumda karşılaşılan problemlere çözüm önerileri getirilir hem de gelecekteki üretim planlamasında nelere dikkat edilmesi gerektiği belirlenmiş olur (Ünsalan ve Şimşeker, 2009: 164).

Planlama ve kontrol sisteminin tasarımı birkaç faktörden etkilenir. Bu faktörlerin en kritik yanı, beklenen çıktıların hacmi ve çeşitliliğidir. Müşteri istekleri de planlama aşamalarına zaman zaman etki etmektedir. Müşteri, ürünün veya hizmetin tasarımında neredeyse tamamen söz sahibi demektir. Otomobil bayileri buna iyi bir örnektir. Müşterilerini bekletmemek adına kendi isteklerini sipariş verirler. Bu şekilde üreticiye "sıfırdan" ürün tasarlama imkânı sunulmaktadır (Chapman, 2006: 12).

1.2.2. Sipariş Üretiminin Planlaması

Üretim gereksinimlerinin "görünümü"ne ve satışlarla "nasıl eşleştikleri" arasında görüş birliğine sahip olduğumuz halde, planın en etkin ve verimli bir şekilde nasıl yerine getirileceği konusunda daha çok özel planlar geliştirmeliyiz (Chapman, 2006: 45).

Üretim planlama ve kontrol aşamalarında, malzeme ihtiyaç planlaması önem arz etmektedir. Malzeme ihtiyaç planlaması ile işletmede sipariş ve kontrol imkânı sağlanır. Malzeme ihtiyaç planlamasını etkili bir şekilde kullanmak; maliyetleri düşürür, etkin iç kontrol sistemi oluşturur ve taleplere zamanında cevap vermeye yardımcı olur (Aydoğan, 2009: 35).

1.2.3. Üretim Programlama

Siparişe göre üretim yapan işletmelerde üretim programlamasında başlıca iki temel problemin çözümünün sağlanması gerekir. Bunlar; işlerin iş merkezleri ve bölümlere dağıtılması (iş yükleme) ve işlerin sıralamasının yapılması (iş sıralaması) konularıdır (Tekin, 2012: 317).

Bir üretim sisteminin verimliliği bilinçli şekilde hazırlanmış etkin programlarla artar. Bu gerçeğin bilinmesine rağmen, işletmelerde programlama etkinliklerinin yeterince yürütülememesi sıklıkla karşılaşılmaktadır. Bunun nedeni programlamanın tahmin edildiği kadar kolay olmamasıdır. Üretim programlamayı basitleştirecek bazı önlemler şu şekildedir:

- Ürün çeşitleri azaltılabilir.
- Ürünleri oluşturan parçalar ve çeşitler azaltılır. Standart üretim yapılır.
- Makineler tek tipe dönüştürülür. Makineler tek tip olursa programlamayapmak daha kolay olur.
- İşçiler teknik eğitime tabi tutulur. Birkaç çeşit iş görebilen işçilerin kapasitelerinden yararlanma oranı artar.
- Satış ve pazarlama bölümleri ile işbirliği yapılarak bazı siparişlerin ertelenmesi veya değiştirilmesi olanakları araştırılır (Özden vd., 2017:29-30).

Günümüzde şartlar ve koşullar çok hızlı bir biçimde değişmektedir. İşletmelerin değişen şartlara adapte olabilme yetenekleri, işletmelerin ömürlerini belirlemektedir. İş çıktısı işletmeler için önemli bir performans ölçütüdür. İş çıktısının alt başlıkları; çıktı süresi, çıktı miktarı, çıktı oranı ve süredir (Kabadayı, 2002: 61).

Üretim sistemlerinde tezgâh kapasiteleri, işlerin tezgâhlara atanması, işlerin bitim süreleri ve teslim zamanları karmaşık ve zordur. Bilgisayarların gündeme gelmesi ile beraber yaşanan birçok problemin çözümü kolaylaşmıştır. Bu problemlerin çözülmesinde geliştirilen donanım ve yazılımlar çok etkilidir (Sarucan, 2004: 329).

Mevcut kapasitenin en iyi şekilde kullanılması gerekmektedir. Kârı maksimum düzeye getirecek ve maliyeti asgari düzeye indirgeyecek üretim planları hazırlanmalıdır. Üretim planı sorunlarının çözümünde kullanılan etkili yöntemlerden birisi de doğrusal programlama tekniğidir (Yılmaz, 2010: 29).

Petrol rafinerisi, gıda sanayi, yapı işletmeleri, otomobil yan sanayi, metal sanayi, orman endüstrisi, tekstil sanayi gibi değişik sektörlerde doğrusal programlama yöntemi kullanılmıştır (Kavi, 2008: 8).

1.2.4. Üretim Kontrolü, Amacı ve Önemi

Üretim kontrolü uzun dönemli pazarlama bilgilerine dayalı olarak ve işletmenin amaçlarını göz önünde bulundurarak üretim planlaması ve üretim sonuçlarının karşılaştırılmasını sağlamaktadır. Üretim kontrolünün amacı, işletmenin faaliyetlerini koordine etmeye yönelik çalışmaları düzenlemektir (Tekin, 2012: 320-321).

Üretim kontrolü, plânlanan üretime uygunluğu denetler. Mevcut imkânlardan en iyi şekilde yararlanmak ister. Aksaklıkları telafiye çalışır. Üretim plânlama daha önceden, üretim kontrol ise üretim sırasında veya üretimin hemen öncesinde yapılan faaliyetlerdir. Bu nedenle bu iki faaliyet bir bütün içinde değerlendirilmelidir (Tanyaş ve Baskak, 2017: 49).

1.2.4.1. Üretim Kontrolün Amaçları

Planlanan ve gerçekleşen üretim sonuçları arasında bir sapma olursa kontrol süreci ile gereken düzeltmeler yapılır. Üretim kontrolü ile siparişlere uygun miktar ve kalitede üretim yapılması sağlanır. İstenilen üretim kapasitesi düzeyinde üretim yapıp yapılmadığı kontrol edilir. Üretim sisteminin; düzenlenmesi ve gelişimi, üretim kontrolü ile yapılmaktadır. Üretim kontrolü sistemin göstergesi olarak algılanabilir. Üretim kontrol sistemi hem mevcut hem de gelecekteki ihtiyaçlar göz önüne alınarak kurulmalıdır.

İşletme yapısı da üretimi direk etkilemektedir. Ürün miktarı ve ürün kalitesi işletmenin yönetim ve organizasyon yapısından etkilenir. İşletmenin bölümleri

arasındaki bilgi akışı üretim işlemlerinde önemli rol oynar. Üretim sisteminin etkin ve verimli çalışmasının ölçümü üretim kontrolü ile yapılır (Tekin, 2012: 322-323).

Üretim kontrolü yapılmasının öncelikleri gayeleri şunlardır:

- Üretim kontrolü ile işletmenin tüketici ihtiyaçlarına uygun özellikte ürünler üretmesi hedeflenir. İşletme kapasitesini yeterince kullanıp istenilen düzeyde üretim yapmadığı zaman, ilerleyen dönemlerde müşteri taleplerinde düşüşler meydana gelir. Tüketicilerin ihtiyaçları zamanında karşılanamaz.
- Üretim kontrolü, üretim sistemlerinin gelişiminin göstergesi niteliğindedir. Üretim sisteminin etkin ve verimli çalışmasının ölçümü üretim kontrolü ile belirlenmektedir.
- Gelecek dönemdeki planlama ve kontrol işlemlerini geliştirmek üretim kontrolü ile sağlanabilir. Üretim programlama bilgileri üretimde etkin kullanılarak işletmenin üretim performansının artırılabilir (Ödeniyazov, 2006: 51-52).

Üretim kontrolün belirli amaçları vardır. Bunlar: Ürün ve hizmetlerin üretiminde yüksek verimliliğin başarılması için üretim aktörlerinin sistematik şekilde planlanması, kaynakların optimum zamanlanması üretim akışına müdahale edilmeden düzenli bir denge kurularak üretim ile ilişkili diğer çalışma departmanlarıyla ilgili koordinasyon kurmak (Kumar ve Suresh, 2006: 109). Uygun şekilde dağıtım işlemini yerine getirme, materyallerin planlaması ve kontrolü talep değişikliklerine karşı gerekli ayarlamaların yapılması gibi faaliyetler sayılabilir.

1.2.4.2. Üretim Kontrol Süreci

İşletmeler üretim faaliyetlerini; zaman, üretim kapasitesi, fiyat, kalite ve hammadde gibi sınırlayıcı şartlar altında sürdürürler. Bu nedenle üretim faaliyetlerine geçmeden önce, üretim faaliyetlerinin nerede ve nasıl yapılacağı, neler üreteceği, üretilecek olan mallara ilişkin miktar ve üretim sürelerinin belirtilmesi gerekir. Bu amaçla işletme yöneticileri önceden üretim planlaması yaparak, mevcut kaynakları etkin ve verimli bir şekilde kullanabilirler.

Ürünün özellikleriyle, üretim planlama fonksiyonlarının etkinliği arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. İşletmelerde pazarlama araştırmasıyla tüketici taleplerine uygun ürünlerin üretimi ve testi için belirli bir modele uygun örnekleme yapılarak planlama ve kontrol sistemi kurulmalıdır(Tekin, 2012: 318). Ürünün özelliklerine göre

ürün tasarım işleminin yapılabilmesi ve buna uygun üretim amacıyla pazar şartlarını ve piyasa ekonomisini dikkate alan bir üretim planlaması yapılmalıdır.

1.2.4.3. Üretim Kontrolünü Etkileyen Faktörler

Üretim planlama ve kontrol sisteminin organizasyonu, işletmenin yapısıyla ilgili olmaktadır. Üretim planlama ve kontrol sisteminin uygulama metotları genel olarak birbirine benzemekle birlikte, bütün işletmelerde uygulanabilir bir üretim planlama ve kontrol sisteminin kurulması imkânsızdır. Çünkü işletme yönetiminin amaçları ve politikaları işletmeden işletmeye farklılık göstermektedir. İşletme yöneticilerinin hammadde, stok, kalite, makina seçimi, planlama ve denetim konularındaki tercihleri farklılık göstermektedir. Ayrıca her işletmenin üretim türü, içinde bulunduğu sanayi kolu ve büyüklüğü birbirinden farklı olduğu için bütün işletmelerde uygulanabilecek bir üretim planlama ve kontrol sisteminin geliştirilmesi mümkün olmamaktadır.

Ancak bununla birlikte günümüzde yüksek teknoloji ve bilgisayar kullanılarak geliştirilen bilgisayara dayalı üretim, bilgisayara dayalı tasarım ve yönetim bilgi iletişim sistemlerinin üretimde yaygın olarak kullanılmasıyla birlikte, işletmelerde kullanılan üretim planlama ve kontrol sistem ve modellerinin benzer özelliklerinin arttığı görülmektedir. Ayrıca robot teknolojisinin başta otomotiv olmak üzere üretimde kullanılmasının yaygınlaşması sonucu aynı teknolojiyi kullanan işletmelerin aynı üretim planlama ve kontrol sistemini kullanması zorunluluk haline gelmiştir.

Üretim planlama ve kontrol sisteminin organizasyonu, işletmenin yapısıyla ilgili olmaktadır. Üretim planlama kontrol sisteminin uygulama metotları genel olarak birbirine benzemekle birlikte bütün işletmelerde uygulanabilir bir üretim planlama ve kontrol sisteminin kurulması imkânsızdır. Çünkü işletme yönetiminin amaçları ve politikaları işletmeden işletmeye farklılık göstermektedir.

Üretim planlama ve kontrol sürecini etkileyen faktörler başlıca 3 grupta toplanmaktadır. Bunlar;

- 1-Ürünün özellikleri ve İşletmenin üretim şekli,
- 2-İşletmenin içerisinde bulunduğu sanayi kolu ve
- 3-İşletmenin büyüklüğüdür.

1.3. İhracata Yönelik Üretim

İhracat ve üretim kavramları birbirlerine bağlı kavramlardır. Üretim yok ise ihracat olamaz, ihracat yoksa üretim kapasitesi düşük olur. İhracat yapıldıkça üretim konularında tecrübe kazanılır. İlaveten ihracat, üretim kapasitesinin artırılmasına olanak sağlar. İhracat sayesinde yeni pazarlar bulunur, ürünlerde farklılaştırma gibi etkiler ortaya çıkar. İhracat ve ihracat odaklı üretim stratejisi beraber değerlendirilmelidir.

Günümüzde, ekonomik olarak büyümek bütün ülkelerin hedefi haline gelmiştir. İhracat bu hedefe ulaşmada tamamlayıcı unsurlardandır. Hem sürdürülebilir bir büyüme potansiyeli oluşturmak hem de sanayileşmenin geliştirilmesi için yabancı piyasalara uyum sağlanması gerekmektedir. Bir ülkede ihracatın artması istihdam artışı sağladığı gibi işsizlik sorununun da azalmasına katkı sağlamaktadır. Özetle ihracat ülkelere; ekonomik büyüme, rekabet edebilirlik, ölçek ekonomisinden faydalanma, yeni iş olanakları, ülkeye döviz girişi, teknoloji transferi, ürünlerde çeşitlilik ve verimlilik artışı gibi doğrudan olumlu fırsatlar sunmaktadır. Ayrıca ihracat dış taleplerin mecbur kıldığı yeni teknolojilerin kullanımı, rekabet edebilmeyi ve üretim imkânlarının çoğalmasını kolaylaştırmaktadır (Ayhan, 2018: 116-130).

Küresel piyasada rekabet üstünlüğünün sürdürülebilirliğini sağlayabilmek için uluslararası pazarlarda talep edilen ürünlerin üretilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, ihracatta pazar çeşitlendirmesine gidilerek rakiplerle mücadelede rekabet avantajı yakalanabilir. Ayrıca, rekabet gücünün artırılması bakımından işlenmiş tarım ürünlerinin ihracatını teşvik edecek politikaların uygulanması gerekmektedir (Bashimov, 2017: 67).

Üretim maliyetleri yüksek ve pazarlama kanalları henüz kurulamamış olan bir ülkedeki üretim, muhtemelen kalite ve ambalajlama açısından uluslararası standartlara sahip olamayacaktır. İhraç kapasitesinin genişlemesiyle birlikte büyük pazarlara açılan ülkelerin hem döviz gelirleri artar ve hem de yatırım mallarının dışalımını kolaylaştırır. Sonuç olarak da, yeni sanayilerin kurulması için gerekli olan ortam sağlanırken; ekonomiye de bir dinamizm kazandırılmış olur. İhracata dayalı sanayileşme atılımında başarılı olunabilmesi için hükümetler; ihracatçıların eğitilmesi, ekonomide bir ihracat bilincinin yaratılması, ürünlerin dış pazarlarda tanıtılması, yabancı piyasalara açılabilmeleri için ihracatçılara destek sağlanması vb. konularda yardımcı olmaktadır (Züngün ve İlkay, 2010: 225).

Hedef pazar analizlerinin yapılması ve hedef pazar ülkelerinin belirlenmesi ihracat açısından çok önemlidir. İşletmeler hedef pazar analizi yaparken hangi ülkelerin hedef alınacağı konusunda firmaya has özel duruma ve stratejilere odaklanmalıdır. Hedef pazar tespit çalışmalarına başlamadan önce potansiyel ülkeler araştırılmalıdır. Rakip işletmeler, hedef pazar belirlenirken dikkate alınmalıdır. Küresel dünyanın oluşturduğu yoğun rekabet ortamı hedef pazardaki rekabeti de ciddi biçimde arttırmaktadır. İnternet ortamı müşterilerin rakip ürünlere kolaylıkla ulaşabilmesini sağlamaktadır. Gelişen teknoloji, dış pazardaki rakiplerin zamanla artmasına ve işletmelerin yoğun rekabete girmesine sebep olmaktadır (Bağırıcı, 2019: 21).

1.3.1. İhracat Yapmanın İşletmelere Faydaları ve İhracatın Önemi

Az gelişmiş ülkeler grubunda bulunan ülkeler, dünyada haberleşme sistemlerinin genişlemesi, televizyon, basılı yayın ve elektronik ortam sayesinde bilgiye ulaşabilme alanlarında yaşanan patlama sayesinde, gelişmiş ekonomilere ciddi birer rakip haline gelmişlerdir. Bu ülkeler ve firmaları açısından düşünüldüğünde, dünya pazarlarında oluşan olanakları kendi yararlarına kullanmak için böylesine uygun bir dönem hiç olmamıştır.

İhracatın işletmeler açısından doğrudan faydaları aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

- Pazar payını genişletme fırsatı verir.
- Üretimi artırma imkânı sağlayarak kapasite kullanım oranını artırır.
- İç pazara olan bağımlılığı azaltır.
- İç pazarda denenmiş ve test edilmiş ürünlerin ihraç edilerek dış pazara girilmesi, pazar araştırması maliyetini düşürür.
- Uluslararası pazarlarda yaşanan yoğun rekabet, ihracatçıları, ürünlerini pazarın ihtiyaçlarına göre uyarlamak için teşvik eder, böylece know-how düzeyinde gelişme sağlanır.

Dış pazarlara açılan işletmeler, rakiplerinin dış pazarlarda pay almak için neler yaptıklarını ve pazarlama stratejilerini öğrenirler. Firma dünya pazarlarına açılarak, iç pazardaki dalgalanmalardan ve değişen tüketici taleplerinin oluşturduğu baskıdan kurtulur. Mal ve hizmet ihracatı, yeni iş olanakları meydana getirir, işsizliği azaltır. İhracat yapılarak, kapasite kullanım oranı ve üretim varlığı sayısı ve süresi artırılabilir. Böylelikle ortalama birim maliyetler azalır ve ölçek ekonomisine geçilir (Aksu, 2003: 130-134).

İhracat yapmak, uzmanlaşmayı ve etkinliği sağlamaktadır. İhracat sayesinde ülkedeki mevcut kaynaklar daha etkin değerlendirilir. Üretim, pazarlama ve dağıtım yetenekleri ihracat ile gelişme olanağı bulur. İhracat, teknolojik yeniliklerin ve pazarlama yeniliklerinin gelişimini ve pazara aktarılmasını teşvik eder. İhracat, firmayı ulusal boyuttan uluslararası boyuta taşır ve “uluslararası firma” imajı elde edilmesini sağlar.

İhracat, ülke ekonomisinin gelişmesine ve kalkınmasına katkıda bulunur. Günümüzde birçok ülke, mal ve hizmet ihracatı ve yabancı sermaye girişlerini özendirmekte ve böylelikle döviz gelirlerini artırmaktadır. Mal ve hizmet ihracatı ülkeler için döviz geliri sağlamanın yoludur.

İhracattaki en zor aşamalardan biri de hedef pazarın belirlenmesidir. Günümüzde ihracatı düşünen işletmeler internet veri kaynaklarından maksimum derecede faydalanmak zorundadır. Pazar araştırmasında güvenilir ve doğru kaynaklara ulaşmak gerekmektedir. Dijital veri kaynaklarını kullanan firmalar zaman açısından tasarruf yaptıkları gibi pazar araştırmasını daha ucuza mal etmektedirler. Bütün şirketlerin ihtiyaç duydukları bilgi, sektör ve hedef pazar bakımından farklı olduğundan, doğru kaynakları kullanmak gerekmektedir.

İnternetin gelişimi ile iş dünyasındaki çeşitli yenilikler, beraberinde işletmelere kolaylıklar ve farklı imkânlar sunmuştur. Günümüzde, işletmeler web siteleri ile yalnız şirket tanıtımı değil aynı zamanda satışı da destekleyici çalışmalar yapmaktadır. Web sitesi yurtiçi ve de yurtdışı müşteriler için önemli bir pazarlama kanalıdır. Web sitesinin tanıtımı, ölçülmesi, arama motorlarında ilk sıralarda yer alması gibi konulara önem verilmelidir. Günümüzde, e-posta ile pazarlama ve satış yapmak da önemli bir pazarlama aracıdır. Şirketler etkili bir yönetim ile e-posta aracını sadece iletişim için değil aynı zamanda pazarlama aracı olarak da kullanabilirler (Taşdemir, 2018: 141).

Sonuçta; internet aracılığı ile işletmeler zaman, coğrafi sınırlar ve büyük yatırımlar olmakdan, istenilen zaman ve mekânda satış, tanıtım gibi faaliyetlerini yapabilmektedirler. Güncel teknolojiyi takip etmek ve internetin sunmuş olduğu imkânlardan yararlanmak başarı oranını artıracaktır. Fakat interneti etkin kullanabilecek, yabancı dil bilen, yetişmiş insan kaynakları gereklidir. E-ihracat, Türkiye'nin 2023 ihracat hedeflerinin gerçekleşmesinde de önemli rol oynayacaktır (Kantarıcı vd., 2017: 10).

İKİNCİ BÖLÜM

2. TAHMİN YÖNTEMLERİ

Artık günümüzde tahmin yapmak için birçok yeni yöntemler ve araçlar geliştirilmiştir. Temel analiz, teknik analizi istatistiksel yöntemler ve lineer regresyonlar piyasaların yönünü belirlemekte ve yatırım araçlarının gelecekteki değerini tahmin etmekte kullanımda olan bazı yöntemlerdendir. Artık köy haline gelip küreselleşen dünya küçülmüş, rekabet, üretim ve tüketim inanılmaz boyutlarda artmıştır. Risklerin minimize edilmesi gerekmektedir. Gelecek tahmini için kesin ve tek bir yöntemin varlığı söz konusu olamaz. Genel olarak bir tahminin ayrıntı ve doğruluk seviyesi aşağıdakiler gibidir (Yıldız, 2006: 18).

- Tahmin edilmeye çalışılan değişken,
- Kullanılan yöntem ve teknikler,
- Tahmini yapmaya çalışan uygulayıcının özelliği ve tecrübesi,
- Zaman, emek ve kaynak,
- Çalışma sonuçlarına bağlı hassasiyet.

Tahmin maliyeti kavramsaldan daha ayrıntılı tahmine doğru gidildikçe artar. Yani daha pahalıya mal edilmiş, daha fazla kaynak harcanmış ve üzerinde daha fazla çalışılmış bir tahmin modeli daha başarılıdır şeklinde söylenebilir.

Ürünün özellikleri, yapılacak tahmin tipi ve kapsayacağı zaman süresini etkiler. Ürüne olan talep sabit ise, tahminin zaman süresi daha kısadır. Planlama, talebin daima aynı seviyede kalacağını kabul eder (Yücesoy, 2011: 26).

Tahmin yöntemleri, yatırım projelerinin değerlendirilmesi, mevcut pazarlama stratejisinin analizi, ölçülmesi ve geliştirilmesi, yeni ürünlerin ve yeni pazarların tanımlanması ve geliştirilmesi, şirket yönetimi ve karar verme süreçlerinde önemli araçlardır (Muhlemann vd., 1994: 311).

Sürekli değişen koşullara adapte olabilmek ve daha planlı olabilmek için tahmin yapmak elzemdir. Öngörü modelleri ne kadar iyi bilinirse bilinsin ve öngörü konusunda ne kadar deneyimli olunursa olunsun, tahmin sonuçları ile gerçeklerin birebir örtüşmesi pratik hayatta çok zordur.

Gelecekteki durumu sıfır hata ile gösteren bir öngörü yöntemi mümkün değildir. Öngörü yönteminin de sınırları vardır. Öngöründe asıl gaye, mükemmele, doğru olana en

yakın ortamı daha evvelden tahmin etmeye çalışmak ve hata düzeyini minimize edebilmektir. Öngörüdeki hatadan kaynaklanan maliyet, hatanın düzeltilme derecesi ve diğer firmaların hata oranları önemlidir (Soysal, 2010: 128).

Teknolojik gelişmeler birçok yeniliği de beraberinde getirmiştir. Yenilenen teknolojiler sayesinde bazı işlemler artık eskiye kıyasla daha kolay ve akıllıca yapılabilmektedir. Bilgisayar ve bağlı teknolojilerde çok büyük ilerlemeler olmuştur. Bilgisayarlar üzerinde yapılan etkin çalışmalar, zamanla bu alanı farklı kollara ayırmıştır (Adıyaman, 2007: 30).

Tahmin Yöntemleri temelde iki başlıkta incelenebilir. Bunlardan birisi Nitel (Kalitatif) Yöntemler, diğeri de Nicel (Kantitatif) Yöntemlerdir. Araştırmacı bu iki grupta bulunan yöntemleri birlikte kullanmak zorunda kalabilir. Örneğin piyasaya sürülecek ürün yeni bir ürüne, o ürüne ait sayısal veriler bulunmamaktadır. Bu sebeple nitel yöntemler tercih edilir. Daha sonra bu tahminlerle sayısal verilere ulaşılır ve nicel tahminlerde bulunulur.

Genel olarak nicel yaklaşımların girdisi, çeşitli zaman aralıklarında toplanmış olan verilerdir. Bu yöntemlerin temelini verilerin iyi bir şekilde analiz edilmesi meydana getirmektedir. Nitel yaklaşımlar ise, konu ile ilgili uzmanların bilgi ve deneyimlerinden yararlanarak bu alandaki gelişmelerin ne yönde olacağı, ne tür ihtiyaçlar ortaya çıkacağına benzer konularda yoğunlaşmaktadır. Nitel araştırma insan davranışlarını ve deneyimlerini tanımlamak için kelimeleri veri olarak kullanmaktadır. Nitel araştırma; gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi veri toplama yöntemlerini kullanmaktadır. Gündelik hayattaki pratik uygulamalarda, ileriye yönelik tahminler için nicel ve nitel yöntemlerin beraberce, birlikte kullanıldığı da göze çarpmaktadır. Nicel yöntemler ile elde edilen tahmin sonuçları tarafsız ve tecrübeli uzmanların görüşleri doğrultusunda değerlendirilmelidir (Çuhadar, 2006: 25).

2.1. Tahmin Kavramı ve Tanımlar

Giderek daha karmaşık ve "uluslararası" bir çevrede bireysel işletmeler daha rekabetçi hale gelmektedir. Rekabetçi koşullar günümüzde daha hızlı değişmekte ve stratejik kararlar gittikçe kritik ve bağlayıcı hale gelmektedir. Şirketler, kâr, nakit akışı vs. için planlar yapmaktadır. İşletmelerin sermaye, işgücü ve hammadde gibi kaynakları verimsiz kullanımı üretim maliyetlerini artırmaktadır. Bu kaynakları etkili bir şekilde yönetemeyen şirketler sürdürülebilir rekabetçilik yeteneklerini kaybetmektedir.

Günümüzde artan rekabet koşulları işletmelerin ayakta kalmasını zorlaştırmaktadır. Karşılaşılan sorunlara ilişkin işletmelerin etkin kararlar alması zorunludur. Geleceğe ilişkin kararlar işletmeler için belirsizlik içermektedir. İşletmeler gelecekleri için çeşitli tahminler geliştirilerek bazı kararlar alınmak durumundadırlar. 1960'lı yıllardan itibaren tahminleme alanında önemli gelişmeler yaşanmıştır.

2.2. Tahmin Teorileri

Tahmin, geçmiş deneyimlerin geleceğe yönelik beklentileri projelendirmek için kullanılan bir tekniktir (Chapman, 2006: 17). Tahmin, satışlar, planlama sürecinin başlangıç noktasını oluşturmaktadır (Lancaster ve Massingham, 1988: 101).

İşletmeler enflasyon/deflasyon oranı, para arzı, nakit akışı gibi ekonomik tahminleme, teknolojik gelişme oranı gibi teknolojik tahminleme, satış miktarı gibi tahminlemeler yaparlar. Bu tahminlemelerini ön görüş türüne göre kısa dönem (Üç aya kadar), orta dönem (3 ay- 3 yıl) ve uzun dönem (3 yıl üzeri) üzerinden yaparlar. Tahminleme geleceğe dair birçok belirsizliğe karşı yapıldığı için mutlak tahminleme mümkün olmayabilir. Daima hatalar mevcuttur ve bu hataların minimize edilmesi amaçlanmalıdır. Bu sebeple kısa dönemli tahminleme sonuçlarının uzun dönemli tahminlemeye göre daha doğru sonuçlar vermesi beklenebilir. Tahminlemede, satış tahmini, finansal başarısızlık tahmini, stok bulundurma tahmini, fiyat-maliyet, tedarik tahmini, sektör kapasitesi tahmini işletmelerde öne çıkan konulardır. Karar sürecinde niteleyici ve niceleyici tahminleme teknikleri, iki temel teknik olarak kullanılmaktadır (Babacan, 2015: 16).

İşletmeleri etkileyen faktörler karmaşılaştıkça işletmeler kendi gelecekleri ile ilgili bilgilere daha fazla ihtiyaç duymaktadır. Planlama faaliyetleri ile işletmeler değişime hazırlanmaktadırlar. Tahminleme, planlama sürecinin ayrılmaz bir parçasıdır (Özdemir, 2006: 106).

İşletmeler pazar talebini karşılamak için mal ve hizmet üretirler ve üretimlerini pazarlarlar. Uygulamada her zaman en iyi sonucu çıkarmak doğal olarak her tahmincinin isteyeceği bir durumdur. En küçük hata değerini veren bir yöntemi belirlemek mümkün olmadığından çok farklı yöntemler kullanılmaktadır (Benli, 2014). İşletmeler gelecek projeksiyonda başarısızlık risklerini minimize edebilmek, işletmenin sürekliliğini sağlayabilmek, yoğun rekabet ortamında rakiplerine karşı pazarda tutunabilmek için geleceğe dair planlamalar yapmalı ve bu planlar içinde birtakım

öngörülerde bulunmaları gerekmektedir. İşletmeler için kullanılan birçok geleneksel tahmin yöntemleri vardır. Fakat hızla gelişen teknoloji geleneksel yöntemlerin yanında az ve kısıtlı sayıdaki veriler ile pratik ve hızlı uygulanabilen tahmin yöntemlerinin gelişimine sebep olmuştur (Apalı ve Acun, 2018: 1239).

2.3. Nitel Tahmin Yöntemleri

Adından da anlaşılacağı gibi niteliksel tahmin, iyi tanımlanmış bir analitik yapıya sahip olmayan bilgilerden üretilen tahminlerdir. Geçmiş veriler yoksa (örneğin, bir ürün yenidir ve satış geçmişi yoktur) özellikle kullanışlı olabilirler. Daha özellikli belirtmek gerekirse, nitel tahmin verilerinin başlıca özelliklerinden bazıları şunları içerir:

- ✓ Tahmin genellikle kişisel yargıya veya bazı dış niteleyici verilere dayanmaktadır.
- ✓ Tahminler öznel olma eğilimindedir ve katılımcıların deneyiminden geliştirilen olma eğiliminde oldukları için, çoğunlukla bu kişilerin potansiyel olarak iyimser veya kötümser konumlarına göre önyargılı kalacaklardır.
- ✓ Bazı durumlarda, niteliksel tahminler özellikle önemlidir, çünkü bunlar mevcut tek yöntem olabilir.
- ✓ Bu yöntemler genellikle tek tek ürünler veya ürün aileleri için, nadiren tüm pazarlar için kullanılır.

Genelde alan çalışmalarında elde edilen veriler nitel analizde kullanılır. Alan çalışması sırasında araştırmacı çalışma yaptığı ortamda zaman geçirdiğinden dolayı ilk elden gözlemler yapma olanağı elde eder. Nitel bulgular tek sunulabildiği gibi nicel verilerle birlikte de sunulabilirler (Patton, 2014: 4-7).

Nitel araştırma yönteminde veriler öznedir ve elde edilen sonuçlar araştırmacının algı ve yorum beceresine dayanmaktadır. Nicel araştırma yönteminde ise veriler sayılabilir, ölçülebilir ve gözlenebilir özellikte olup, elde edilen sonuçlar olabildiğince öznellikten uzaktır.

2.3.1. Delphi Yöntemi

Delphi yöntemi nitel tahmin tekniklerine örnek gösterilebilir. Yöntemin çıkış noktası felsefede temel olarak sorulan “geleceğin ne kadar tahmin edilebilir?”

sorusudur. Delphi Yöntemi bir konu hakkında uzman kişilerin bir araya gelerek o konu ile ilgili tahminde bulunduğu bir yöntemdir.

Delphi Yöntemi'nin amacı tartışmalı bir konuda uzmanların görüşünü alarak uzlaşma (consensus) sağlamaktır. Verilen kararların üzerinde baskın grupların etkisinin fazla olduğu veya karara varılmada zorluk çekilen bir konu üzerinde Delphi Yöntemi uygulanabilir. Yöntem kullanılarak konu ile ilgili uzmanların görüşlerinin yanı sıra konu ile ilgili farklı bakış açılarına sahip bireylerin birbirini görmeden bir araya gelmesi hedeflenir. Delphi Yöntemi'nin araştırmalarda başarılı bir sonuç vermesi sonucu bu yöntem bilgisayarlı ortamda kullanılmak üzere yazılımları yapılmaya başlanmıştır. (Yiğit, 2016: 67-78)

2.3.2. Ekstrapolasyon

Bu yöntem en sıklıkla kullanılan yöntemdir. Temel olarak olayın önceki gelişimlerine dair bilgiye sahip olmak gerekir. Bu yöntemde öncelikle tahmin edilecek konu ile ilgili geçmiş veriler elde edilir. Veriler değerlendirilir ve geçmiş zamandaki gelişmelere bakılarak gelecek zamanlardaki durum öngörülmeye çalışılır. Minimum iki adet artarda gerçekleşmiş gözlemin olması gerekmektedir. Ekstrapolasyon yöntemini uygulamak için her zaman doğru eğri çizimi seçilmelidir. Fakat gerçek hayatta çoğu tahmin logaritmik eğrilerden meydana gelir. En fazla tercih edilen büyüme eğrileri Pearl (lojistik), Gompertz ve Fisher Pry eğrileridir (Karakan, 2008: 30).

2.3.3. Pearl Eğrisi

Pearl eğrisinin temelinde olgunluk dönemine gelen teknolojinin, limitlerine ulaşma isteğinde olduğu kabulü yatar. Bu yöntem, olgunlaşmış teknolojileri incelerken olurlu araştırma hedefleri belirlemede, ek geliştirme harcamalarının gerekliliğine karar vermede kullanılır. Ayrıca yeni teknik yaklaşımın görünürdeki teknik limitleri geçip geçemeyeceğinin kararının verilmesinde de faydalıdır. Daha çok bir teknolojinin diğerinin yerine geçişini gözler önüne sermek, mevcut teknolojiye büyümenin ne zaman duracağını anlayabilmek amacıyla kullanılır. Bu eğriyi çizmek için, yeterli miktarda geçmiş veriye sahip olunmalı ve teknolojinin üst limitinin bilinmesi gerekmektedir (Karakan, 2008: 31).

2.3.4. Trend Analizi

Trend Analizi, çok uzun zamanlı tahminler için tercih edilmektedir. Tahmini yapan kişi ürünün gelecekteki performansını tahmin edebilecek kapasitede olmalıdır, fakat ürünün ya da yeni teknolojinin nasıl çalıştığını bilmek zorunda değildir. Önemli olan geçmiş verilere bakarak en doğru trend grafiğini çıkarabilmektir.

Yeni teknoloji başlangıç anından itibaren düzgün bir gidişat izliyorsa, geleceğinin de bu şekilde olacağı tahmin edilerek yapılır. Tahmini yapan kişi ürünün gelecekteki performansını tahmin edebilecek kapasitede olmalıdır.

Zaman serileri, değişkenlerin gün, hafta, ay, mevsim veya yıl gibi bir zaman birimine göre dağılımını gösteren serilerdir. Bu tür değişkenler için tarih verilmeden hiçbir anlam taşımazlar. Zaman serileri analizleri sayesinde değişkenin uzun dönem eğilimi (trend) belirlenir, sektörlerin veya ekonomilerin refah ve depresyon dönemleri (Konjonktür) ve değişken üzerindeki aylık/mevsimlik etkiler ortaya çıkartılır(Çancı, 2015: 63).

2.4. Nicel Tahmin Yöntemleri

Nicel yöntemler; geçmiş verileri kullanarak gelecekteki verilerin tahmininin matematiksel olarak yapılmasıdır. Geçmişe yönelik yeterli bilgi bulunuyor ve elde edilen bilgiler matematiksel olarak ölçülebiliyor ise kullanılır. Uygulamada bazı yöntemlerin diğer yöntemlere bakıldığında daha uygun sonuçlara olanak sağladığı görülürse de, tahmin yöntemleri hakkında bir genelleme yapılarak en iyi yöntem şudur demek doğru değildir (Yıldırım, 2019, 14).

Nicel tahmin yöntemleri, istatistiksel modelleri temel alan yöntemlerdir. Genel olarak üç konu başlığı altında ifade edilebilirler (Yalçın, 2013: 12).

- Nedensel Yöntemler
- Zaman Serileri Yöntemi
- Simülasyon Yöntemi

Nicel tahmin yöntemleri matematiksel modellere dayanmaktadırlar. Nicel tahmin yöntemleri YSA ile birlikte kullanılarak tahmin çalışmaları yürütülebilir (Es vd., 2013: 495).

Analizlerde girdi olarak soyut verileri değil, sayısal verileri kullanan yöntemler nicel tahmin yöntemleri olarak adlandırılır. Bu yöntemlerde, verilerin geçmişteki sayısal değerleri kullanılarak elde edilen şablon yardımıyla uygun bir matematiksel model

kurulur ve geleceğe yönelik tahminlerde bulunmak için bu modelin tahmin denklemleri kullanılır. Günümüzde nicel yöntemlerde kullanılan sayısal veriler; barkod okuyucuları, çevrimiçi işlemler veya gözlem sonuçlarından elde edilen verilerin bilgisayar yardımıyla saklandığı veri tabanlarından alınmaktadır. Nicel tahmin yöntemleri; nedensel yöntemler ve zaman serileri olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır. Veri madenciliği yöntemleri arasında yer alan yapay sinir ağları, hem nedensel modellerin hem de zaman serilerine dayanan modellerin kurulmasında başarıyla kullanılabilmektedir (Ahi, 2015: 36).

Tahmin yöntemleri karşılaştırılırken yöntemi kullanmanın toplam maliyeti de dikkate alınmalıdır. Nitel yöntemleri nicel yöntemlerle karşılaştırdığımızda avantaj/dezavantaj ve kullanıldığı yerler aşağıdaki gibi kısaca açıklanabilir (Yıldırım, 2019, 14):

- Nitel yöntemlerde tahmini yapan kişilerin matematiksel bir özgeçmişe sahip olması gerekli değildir.
- Mevcut trendlerdeki değişime bağlı olarak tahmin yapılır.
- Konusunda uzman kişilerin görüşlerinin tam olarak dikkate alınır.
- Çok az veya hiç geçmiş veri olmadan tahmin yapılabilir.
- Zaman içerisinde doğruluk oranı değişkenlik gösterebilmektedir. Çünkü tahmin doğruluğunu nasıl arttırabiliriz sorusuna cevap vermek zordur. Oldukça zaman alıcı ve nitel yöntemlere göre pahalıya mal olmaktadır.
- Uzun dönemli tahminlerde, firma düzeyinde tahminlerde ve yeni ürünlerde yaygın olarak kullanılmaktadır.
- İki yöntemi birlikte kullanmak tecrübe gerektirmektedir. Böyle bir durumda öncelikle nitel yöntemin temel fikrinin ve varsayımlarının bilinmesi gerekmektedir.

2.5. İstatistiksel Metotlarla Tahmin Yapmak

İşletmelerin ürettikleri mal ve hizmetler doğal olarak birbirlerinden çok farklıdır. Dolayısı ile kullanılacak tahmin metotlarının da birbirlerinden farklı olması beklenir. Ayrıca tüketici davranışları da birbirlerinden çok farklıdır. Bu durum tek bir tahmin metodunun kullanımını zora sokmaktadır. Bu durum pazardaki ihtiyaçlara göre farklı tahmin metotlarının kullanımına ihtiyaç doğurmaktadır.

İstatistiksel yöntemler, toplanan verilerin ilişkisini keşfetmeyi amaçlamaktadır. Örneğin rüzgâr hızıyla ilgili geçmiş bilgiler, istatistiksel bir model için kullanılabilecek verilerdir. İstatistiksel modeller, diğer modellere kıyasla daha düşük maliyetlidir ve faydalı modellerdir. Prensip olarak, istatistiksel yaklaşım özellikle kısa zaman aralıklarında güvenilirdir. İstatistiksel yöntemler kolaylıkla modellenebilir ve diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında ekonomiktir. İstatistiksel yöntemler, önümüzdeki birkaç saat içinde olacak durumları tahmin etmek için daha sağlıklı sonuçlar verir (Kırbaş, 2018: 25).

“Kestirim”, “tahmin” ve “öngörü” kavramları birbirlerine yakın anlamlar içermektedirler. Fakat bu üç terim istatistik biliminde birbirlerinden farklı anlamlar ifade ederler. Tahmin üç kısımdan oluşur (Kazan ve Tavsamaz, 2014: 26). Bunlar; kestirim, zaman boyutlu öngörü ve parametre tahminidir.

Öngörü, herhangi bir zamanda gelecekle ilgili kestirimde bulunulmasıdır. Öngörü zamanla ilgilidir. Gelecekte meydana gelebilecek olayları veya koşulları tahmin etmeye yardımcı olur. Kestirimde elde edilen veriler kullanılarak bağımlı değişkenin gözlemlenememiş değerleri tahmin edilir. Parametre tahmini yapılırken de, örnek istatistiklerden yararlanılır ve yığın parametreleri tahminle elde edilir.

Tahminin esas gayesi, işletmelerin gelecekte karşılaşılabilecekleri durumları önceden öngörebilmektir. İşletme menfaatleri için çeşitli teknikler kullanılarak öncesinden gereken önlemleri alabilmek gerekir. Karar vermek zorunda olan bütün işletmeler, gelecekteki olayları tahmin etmek ve iyi bir planlama içerisinde uygun çözümler üretmek durumundadırlar. Çünkü gelişebilmek veya en azından mevcut durumlarını muhafaza edebilmek için buna ihtiyaçları vardır. Hedeflerine ulaşabilmeleri için işletmelerin etkili tahminleme yapmaları gerekir. Günümüzde, birçok sektörde rekabet şartları ağırlaşmıştır. Tahmin ile ilgili çalışmalar işletmelerin sektördeki varlıklarını devam ettirebilmeleri açısından önem arz etmektedir.

İstatistiksel analiz yöntemleri tek değişkenli ve çok değişkenli analiz yöntemleri olarak ayrılırlar. Sağlıklı ve güvenilir sonuçlar elde edebilmek için analiz bütün yönleri ile ele alınmalıdır. Bu yüzden araştırmalarda mümkün mertebe bütün değişkenler incelemeye alınmakta ve değişkenlerin ayrı ayrı etkileri incelenmektedir. Bu sebeptendir ki tek değişkenli analiz yöntemlerinin kullanımı azalmaktadır ve çok değişkenli analiz yöntemleri öne çıkmaktadır. Çok değişkenli istatistiksel metotlardan yaygın şekilde kullanılanlara; çok değişkenli varyans analizi ve regresyon analizi örnek olarak

verilebilir. Çok değişkenli analiz yöntemleri psikoloji, sosyoloji, iktisat gibi alanlarda sıkça kullanılmaktadır (Toker, 2013: 12).

2.5.1. Regresyon Analizi Yöntemi

Uygulamada genellikle çeşitli değişkenler arasında bir ilginin olduğu görülmektedir. Bu ilginin fonksiyonel olarak ifade edilmesi regresyon teorisinin konusudur. Regresyonda bir veya daha çok bağımsız değişkenle bir bağı değişken açıklanmaya çalışılır. İki veya daha fazla bağımsız değişkenin bir bağımlı değişkeni belirlemesi durumunda ise çok değişkenli regresyon modeli kurulabilir. Regresyon modelinin anlamlı olup olmadığı varyans analizi ile test edilir. Regresyon analizi ilişkinin yönü ve derecesi hakkında bir bilgi sağlamaz (Başar ve Oktay, 1998: 100).

Regresyon tekniği, ölçülebilen bir veya daha fazla değişkenin, üzerinde etkili olduğu düşünölen başka bir değişkenle arasındaki ilişkinin modellenmesidir. Regresyon tekniğinde, etkileyen değişkenlere açıklayıcı değişken (bağımsız değişken), etkilenen değişkene de bağımlı değişken denilir. Doğrusal olmayan modellerin çeşitli yöntemler kullanılarak doğrusal modellere dönüştürölmesi mümkündür. 2.1 ve 2.2 numaralı denklemler sırası ile tek bağımsız değişkenin olduğu doğrusal ve karesel regresyon modellerini ifade etmektedir.

$$\bar{Y} = b_0 + b_1X + \varepsilon \quad (2.1)$$

$$\bar{Y} = b_0 + b_1X + b_2X^2 + \varepsilon \quad (2.2)$$

ε hata terimi, ortalaması sıfır, varyansı σ^2 olan normal dağılıma sahip rassal değişkendir. X , bağımsız değişken vektörünü, Y bağımlı değişken vektörünü, b_0 sabit bir değeri, b_1 ve b_2 ilgili değişken için katsayıları ifade eder (Hamzaçebi ve Kutay, 2004: 228).

2.5.2. Korelasyon Katsayısı Yöntemi

En basit ilişkinin bağımlı ve bağımsız değişken ayırımı yapmadan X ve Y değişkenleri arasındaki ilişki olduğu bilinmektedir. Basit korelasyon olarak da bilinen bu ilişki -1 ile +1 arasında değer almaktadır (Yavuz ve Karabulut, 2016: 461).

İki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin fonksiyonel olarak ifade edilmesi bazı durumlarda yeterli olmamaktadır. Bu değişkenler arasındaki ilişkinin

derecesi de bilinmek istenebilir. Korelasyon katsayısı, regresyon modeli ile bulunan tahmini Y değerlerinin, gerçek değerlere uygunluğunu ölçmede kullanılır. Korelasyon katsayısının -1 çıkması iki değişken arasında ters yönlü tam bir ilişkinin olduğunu belirtir. Katsayının 1 olması ise doğru yönlü tam bir ilişkiye işaret eder. Katsayı -1'e doğru yaklaşırsa değişkenler arası ters yönlü kuvvetli bir ilişki mevcuttur. Aksi durumda katsayı 1'e doğru yaklaşırsa değişkenler arası doğru yönlü kuvvetli bir ilişki vardır. Korelasyon katsayısı için genel formül,

$$r = \pm \sqrt{\frac{\sum(Y - \bar{Y})^2}{\sum(Y - \bar{Y})^2}} \quad (2.3)$$

şeklindedir. Korelasyon katsayısının işareti, regresyon doğru veya eğrisine ait eğim katsayısının işaretidir. Kök içerisindeki kesrin paydası genel kareler toplamıdır. Kesrin payı ise sebebi bilinen değişim olarak adlandırılır. Yani genel kareler toplamı içerisinde regresyonla belirlenebilen kısmı ifade eder. Buna göre; kök içerisindeki kısım, toplam değişimin yüzde kaçının, regresyonla belirlenebileceğini gösterir. Bu nispete determinasyon katsayısı denilir. Bu nispetin örneğin %80 çıkması halinde toplam değişimin %80'i regresyonla, yani bağımsız değişken veya değişkenler tarafından belirlenmiştir. %20'si ise dikkate alınmayan başka değişkenlerce belirlenmiştir. Determinasyon katsayısı r^2 ile gösterilir. Yani korelasyon katsayısının karesi determinasyon katsayısını meydana getirir (Başar ve Oktay, 1998: 100-110).

Korelasyon analizi iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin derecesini tanımlamak için kullanılan istatistiksel bir araçtır. Korelasyon katsayısı iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin gücünü de ölçmektedir. Korelasyon ilişki gücünü gösterir, neden-sonuç ilişkisini göstermez (Tütek ve Gümüüşoğlu, 2011: 204).

2.5.3. Zaman Serileri Analizine Dayanan Tahmin Yöntemleri

Tahmin, hem sektörel anlamda hem de akademik anlamda karar veren yöneticiler için önemli stratejik konulardandır. Bu nedenle literatürde tahminle ilgili farklı sektörlerde ve farklı yöntemlerle yapılmış birçok çalışma mevcuttur. Karar verme süreçlerinde kullanılan bu teknikler genel olarak nitel (kalitatif) ve nicel (kantitatif) olarak sınıflandırılmaktadır (Karabıçak vd., 2018: 49).

Güvenilir ve doğru tahminde bulunabilmek işletmelerin verimliliğin arttırmaktadır. Zaman serisinde gözlem sonuçları belli bir zaman dönemi için düzenlenir ve tahmin süreçleri yapılır. Zaman serisi, gözlem sonuçlarının zamana bağlı olacak şekilde elde edilip düzenlenmesi ile elde edilen sayı dizisine denir. Zaman serilerine örnek olarak; yıllara göre ihracat ve ithalat değerleri, bir işletmedeki aylık satışlar, bir işletmedeki günlük veya haftalık kasaya giren nakitler, borsada meydana gelen fiyatlar vb. verilebilir (Özüdoğru ve Görener, 2015: 37-53).

Zaman serilerinin bazılarında görülen post-sismik trend, serinin genel gidişine ters bir durum sergilemekte olduğundan bu trendi ortaya koymak için wavelet analizinden yararlanılır. Zaman uzayında ve $-\infty < t < \infty$ aralığında tanımlı $x(t)$ parametrik fonksiyonuna zaman serisi denir. Pratik çalışmalarda zaman serileri, sürekli değil kesikli bir yapıya sahip olduklarından ayrık zaman serilerinden bahsedilir. Seri elemanları, seçilen bir örnekleme aralığında ardışık noktalarla verilir (Koçak ve Ayan, 2006:126).

Zamanın periyodik noktalarında, bir cevap değişkeni gözlenmesi ile veri elde edilmesi yöntemine zaman serisi denir. Zaman serileri, belirli zaman aralıklarında bir değişkenin ardışık değerlerinin belirlenmesiyle oluşturulur (Karabıçak vd., 2018:48-55).

2.5.3.1. Hareketli Ortalamalar Yöntemi

Bu yöntem, geçmişteki verileri temel alarak bu verilerin ortalamasını bulup, bu ortalamaya göre gelecek dönem için değişkenlerin nasıl hareket edeceğini tahmin etmeye çalışır (Kazan ve Tavsamaz, 2014: 24).

Bu yöntem ile ele geçen son verilerin ortalamaları alınarak tahminde bulunmaktadır. Yöntemde, elde edilen her yeni veri modele dâhil olmakta ve en eski veri modelden atılmaktadır. Bu yöntemde kullanıcının karar vereceği bir k sabiti bulunmaktadır. k 'nın belirlenme aşamasında tamamen sayısal bir yöntem olarak nitelendirilen zaman serisi yöntemine bu şekilde yargısal yöntemler de dâhil olmuş olmaktadır. Bu yöntemde kullanılan formülü aşağıdaki gibidir (Soysal ve Ömürgönülşen, 2010: 128).

$$\bar{Y}_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + \dots + Y_{t-k+1}}{k} \quad (2.4)$$

Y_{t+1} = Gelecek Dönem için Yapılan Öngörü Değeri

Y_t = t anındaki gerçek değeri

k = Hareketli ortalamaya girecek veri sayısı

Hareketli ortalamalar, aritmetik ortalamalardan oluşan bir seridir. Yöntem, yakın geçmişe ağırlık vererek yalnızca bir dönem tahmini yapar. Yeni değerler oluşurken eski değerler kaybolmaktadır. Talebin zaman içinde görece kararlı bir yönde seyredeceği ve gerçekleşen son birkaç (n) talep düzeyinin, gelecek dönemin talebi için daha çok anlamlı olacağı varsayımı ile kullanılır (Karabıçak vd., 2018: 51).

2.5.3.2 Ağırlıklı Ortalama Yöntemi

Basit bir algoritmaya sahip ve programlama tekniği açısından uygun olması nedeniyle ağırlıklı ortalama yöntemi yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Basit bir yöntem olmasının yanında birçok uygulamada etkin sonuç vermektedir (Şentürk ve İnce, 2015: 3-7).

Ağırlıklı hareketli ortalama yönteminde dönemlere farklı (eşit olmayan) ağırlıklar uygulanır. Ağırlıklı hareketli ortalama diğer tahmin yöntemlerine göre daha az miktarlar önermektedir (Kılınç ve Çakır, 2016: 30-35).

Yöntemin kullanılabilmesi için simetrik üyelik fonksiyonunun bulunması gereklidir. İşlemler matematik olarak aşağıdaki gibi formüle edilmiştir.

$$z_0 = \frac{\sum_{j=1}^n \mu_c(\bar{z}) \cdot \bar{z}}{\sum_{j=1}^n \mu_c(\bar{z})} \quad (2.5)$$

Formüldeki Σ işareti cebirsel anlamda toplamayı gösterir. Böylece çıkışı oluşturan bulanık kümelerin üyelik fonksiyonlarının her biri sahip oldukları en büyük üyelik derecesi değeri ile çarpılarak ağırlıklı ortalamaları alınır (Mikail, 2007: 57).

2.5.3.3. Üssel Düzeltme Yöntemi

Basit üssel düzeltme yönteminde ileriki dönemler, üssel olarak azalan bir mantıkla geçmiş değerlerin ortalamalarıyla hesaplanmaktadır. Hareketli ortalama yönteminde olduğu gibi model, mevsimsellik ve trendi içeren veriyi çok iyi ele alamamaktadır. Bir sonraki dönem değeri (t+1 dönemi), üssel düzeltme yöntemi ile tahmin edilmek istendiğinde, bu dönemin (t dönemi) gerçek değeriyle yine bu dönemin (t dönemi) daha önceden öngörülen değeri farklı ağırlıklar verilerek toplanmaktadır. Burada α değerinin belirlenmesinde kullanıcı en az hata veren değeri bulmaya

çalışacaktır. Modelin formülünü aşağıdaki şekilde yazılmaktadır (Soysal ve Ömürgönülşen, 2010: 128).

$$\bar{y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha) \bar{y}_t \quad (2.6)$$

$\bar{y}_{t+1}$ = Bir sonraki dönem için yapılan öngörü değeri

Y_t = Bu dönemin gerçek değeri

$\bar{y}_t$ = Bu dönem için yapılmış olan öngörü değeri

α = Düzleştirme katsayısı (smoothing constant), ($0 < \alpha < 1$)

Üstel düzeltme yöntemi, tüm verileri dikkate almakla birlikte, geçmişe git gide daha az ağırlık vermektedir. Model aşağı ya da yukarı doğru eğilim göstermeyen seriler için uygundur ve [0-1] aralığında olan (α) düzeltme sabiti ile kullanılır. Bu parametre, deneme yanılma yöntemiyle seçilebilir. Sıfıra yakın bir α değeri, geçmiş ortalamaya daha fazla ağırlık verir ve rassal dalgalanmaların etkisini daha az yansıtır. Bir'e yakın α değeri ise talepteki değişikliklere daha fazla tepki verilmesine neden olur (Karabıçak vd., 2018: 49).

Üstel düzeltme yöntemi hâlihazırda pratik olarak kullanılmakta olan tahmin yöntemlerindendir. Yöntemin çokça kullanılmasının en önemli nedenleri; metodun açık, anlaşılır, şeffaf olması ve birçok farklı duruma kolayca adapte olabildiği, uyum gösterme yetenekleridir. Bu metottaki üç temel bileşeni ise hata, eğilim ve mevsimsellik değişkenleridir. Metot yakın zamanda elde edilen veri ve gözlemleri, eski gözlemler ya da verilere kıyasla daha fazla önemser (Yağımlı ve Ergin, 2017: 118).

2.5.3.4. Box-Jenkins Yöntemi

Box ve Jenkins yöntemi 1970'li yıllarda zaman serisi analizlerine yeni bir bakış açısı getirmiştir. Genel anlamda üç ayrı model şeklinde sınıflandırılmaktadır. Bu modeller otoregresif modeller (AR(p)), hareketli ortalama (MA(p)) ve bu iki sürecin bileşiminden meydana gelen otoregresif hareketli ortalama (ARMA(p,q)) modeli olarak kategorize edilmektedir. Bu modellere ilaveten durağan olmayan serilerde fark alma işleminin gerçekleşmesi sonucu I(d) ortaya çıkan otoregresif entegre edilmiş hareketli ortalama (ARIMA) modeli de bulunmaktadır (Saraç ve Hacımamoğlu, 2018: 1085). Bu yöntem kısa dönem tahminler için daha başarılı sonuçlar vermektedir (Çağır, 2017: 128).

Bu yöntemde, zaman serileri yalnızca kendi geçmiş değerleri ve olasılıksal hata terimi ile açıklanmaktadır. Zaman serilerinin modellenmesi ve öngörülmesi için

kullanılmakta olan bu yöntemin ön şartı ise durağanlıktır. Yöntemde zaman serilerinin durağanlığı korelogram ile tespit edilmektedir. Serinin ne tür bir süreç içerdiği ise korelasyon fonksiyonları ile analiz edilmiştir. Serinin durağan olmaması durumunda; serinin gerektiği kadar farkı alınarak durağanlık koşulları sağlanıp, uygun model tespit edilmiştir. Tespit edilen uygun model ile öngörüleme yapılmaktadır. Box-Jenkins yönteminin amacı örneklem verilerini türetebilen bir istatistik modeli belirlemek ve tahmin etmektir (Oruç ve Eroğlu, 2017: 31-42).

Yöntem, uygulamalarda güçlü ve esnek yapısıyla birçok alanda yaygın olarak kullanılmakla birlikte, yaklaşımının en cazip özelliklerinden biri oldukça zengin olası modeller içinden zaman serisi sürecine en uygun modelin bulunabilmesine imkân sağlamasıdır (Kurt ve Senal, 2018: 235).

Box-Jenkins tahmin tekniği; çözüme adım-adım gider, her adımda denetlenebilir, istatistik testlerle sonuca ulaşabilir, incelenen verilerin özelliğine göre verileri modelleyebilir. Bu ve benzeri üstün özelliklerinden dolayı da tercih edilmekte olan bir tekniktir. Box- Jenkins modelleri kullanılarak yapılacak kısa dönemli tahminler diğer tekniklerin kullanılarak yapılacak tahminlere kıyasla daha güvenilir olacaktır (Çağl, 2017: 129).

2.5.3.4.1. Otoregresif Hareketli Ortalamalar (AR-MA) Yöntemi

ARMA modelleri en genel durağan modelidir. Aynı zamanda geçmiş gözlemlerin ve geçmiş hata terimlerinin doğrusal bir fonksiyonu olarak ifade edilir. ARMA(p,q) modelleri genelde aşağıdaki formüldeki gibi gösterilirler.

$$Y_t = \Phi_1 Y_{t-1} + \Phi_2 Y_{t-2} + \dots + \Phi_p Y_{t-p} + \delta + a_t + \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_q a_{t-q} \quad (2.7)$$

Yukardaki denklemde, $Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-p}$ geçmiş gözlem değerlerini, $\Phi_1, \Phi_2, \dots, \Phi_p$ geçmiş gözlem değerleri için katsayıları, δ bir sabit değeri, $a_t, a_{t-1}, a_{t-2}, \dots, a_{t-q}$ hata terimlerini ve $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$ hata terimleri ile ilgili katsayıları temsil etmektedir (Demirel vd., 2010: 604).

2.5.3.4.2. Otoregresif Bütünleşik Hareketli Ortalamalar (ARIMA) Yöntemi

ARIMA yöntemi, zaman serilerinin analizinde kullanılır ve gelecekteki muhtemel değerleri tahmin eder. Bu yöntem ilk olarak 1951 yılında Peter Whittle tarafından tanımlanmıştır. 1971 yılında George Box ve Gwilym Jenkins tarafından yayınlanan bir kitapla popüler hale gelmiştir. Yöntemdeki serilerin herhangi bir

zamandaki değeri, geçmiş döneme ait değerler ve tahminde yapılan hata terimlerinden oluşan doğrusal bir eşitlik ile belirtilir. Modelde kullanılan serinin ortalamasının ‘0’ olduğu ve varyansının seri boyunca sabit olduğu yani serinin durağan olduğu kabul edilmektedir (Doğan, 2018: 392).

$$\Delta x_t = x_t - x_{t-1} \quad (2.8)$$

$$\Delta^2 x_t = x_t - x_{t-1} - (x_{t-1} - x_{t-2}) \quad (2.9)$$

ARIMA modelleri ilk olarak Box ve Jenkins tarafından 1976’da ortaya konmuştur. AR(p) ve MA(q) süreçleri birleştirilerek oluşturulan ARIMA(p,d,q) modeli aşağıdaki şekilde formüle edilmektedir.

$$u_t = \rho_1 u_{t-1} + \rho_2 u_{t-2} + \dots + \rho_p u_{t-p} + \varepsilon_t + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q} \quad (2.10)$$

Modelde, ρ AR(p) modelinden gelen otokorelasyon katsayısını, θ ise MA(q) modelinin katsayısını ifade etmektedir (Özkan ve Güngör, 2017: 380).

2.6. Yapay Sinir Ağları Yöntemi

Yapay Sinir Ağları (YSA), bilinen örnekleri kullanarak daha önceden karşılaşılmamış durumlar için genelleme yapabilme özelliğine sahiptir. Hatalı veya kayıp veriler için de çözümler üretir. YSA, tanımlanmamış girdi veriler hakkında karar verirken genelleme yapabildikleri için iyi birer desen tanıma motoru (pattern recognition engine) ve sağlam sınıflandırıcıdır. YSA, biyolojik sinir sisteminin çalışma prensiplerinden ilham alınarak ortaya çıkan ve insan beyninin çalışma şeklini taklit eden bilgi işlem teknolojisidir. Geleneksel tahmin metotlarına alternatif olarak geniş bir kullanım alanına sahiptir. Özellikle doğrusal olmayan zaman serilerinde oldukça başarılı sonuçlar vermiştir (Altan, 2008: 142).

YSA günümüzde mühendislik uygulamalarında ve birçok alanda başarı ile kullanılmaktadır. YSA’lar zamanı iyi kullanıp, verimli çalışabilme niteliğine sahiptir. YSA’nın çalışması geleneksel sistemlere kıyasla daha süratlidir. YSA bilgi yenilenmelerine ve ortamdaki değişikliklere rağmen yeniden eğitilebilmektedirler.

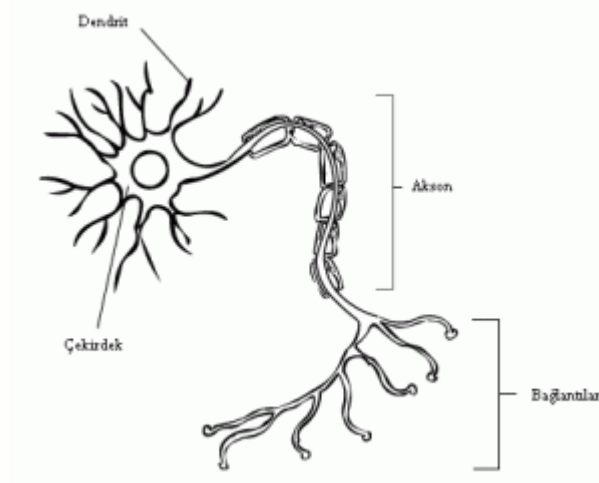
Nörobiyoloji konusuna ilgi duyulması ve elde edilen bilgileri bilgisayar bilimlerine uygulanması ile YSA’nın tarihi başlamıştır. Nörobiyolojist Warren McCulloch ve istatistikçi Walter Pitts, “Sinir Aktivitesindeki Düşüncelere Ait Bir Mantıksal Hesap” adlı bir makaleyi 1943 yılında yayınlaması ile makale ilk dijital bilgisayarlara ışık tutmuştur. Bahsi geçen bilim adamları, kendi nöroloji anlayışları çerçevesinde geliştirdikleri YSA modellerinde, nöronların çalışma şekilleri hakkında

bazı varsayımlar ileri sürmüşlerdi (Engin, 2008: 34). 1949 yılına gelindiğinde Donald Hebb “Organization of Behavior” adlı kitabında “Hebbian öğrenme” adlı öğrenme ile ilgili temel teoriyi ele almıştır.

İlk defa 1950'lilerde yapay zekâ terimi literatürlerde geçmiştir. Yapay zekâ teknolojisi özellikle makine öğrenmesini sağlayan bir teknoloji olarak anlaşılmaktadır. Mühendislik, tıp, tarım benzeri birçok alanda uygulama alanı gelişme göstermektedir. Teorik ve uygulama alanlarında ciddi başarımlar elde edilmiştir. Makinelerin de insan zekâsına benzer yollarla öğrenme ve hatırlama gibi işleri yapabileceği anlaşılmıştır (Akkaya, 2007: 196).

YSA matematiksel bir modeldir. Model, birbirleriyle bağlantılı nöronların bulunduğu katmanlardan oluşmaktadır. YSA'nın istatistiksel modelleme ve kestirim uygulamalarındaki amacı bir eğitim veri kümesine bağlı olarak bu verileri üreten istatistiksel süreci modellemek ve yeni verilerle en iyi kestirimi yapabilmektir. Yapay Sinir Hücresi veya yapay nöronlar, temel işlem elemanıdır (Tüzüntürk vd., 2016: 130). YSA'nın en küçük birimleri yapay sinir hücresi ya da işlem elemanı olarak adlandırılır. En basit yapay sinir hücresi girdiler, ağırlıklar, birleştirme fonksiyonu, aktivasyon fonksiyonu ve çıkış olmak üzere beş ana bileşenden oluşur (Kaynar vd., 2011: 465). Yapay sinir hücreleri düğüm, birim veya işlemci elemanı olarak da isimlendirilmektedirler (Budak ve Erpolat, 2012: 24).

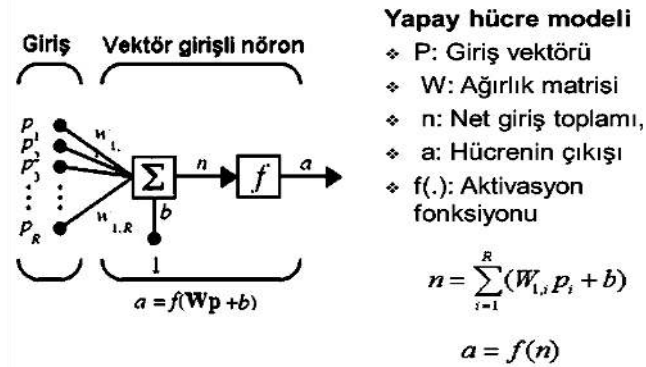
Yapay sinir ağları insan zekâsına benzer şekilde örnekler ile eğitilirler. Ne kadar fazla örnek bulunup eğitimde kullanılır ise problemlerin çözümü de o kadar doğru olur. Eğitim işlemi yapılırken belli seviyedeki hata miktarı kabul edilir. Öğrenme ağırlık matrisindeki değişim şeklinde algılanmaktadır. Genelde denetimli öğrenme ve denetimsiz öğrenme şeklinde kategorize edilirler (Fırat ve Güngör, 2004: 3269). Biyolojik bir sinir hücresinin yapısı aşağıda Şekil 2.1'de gösterilmiştir.

Şekil 2.1. Biyolojik Sinir Hücresi

Kaynak: İstanbullu, 2013: 50.

Şekil 2.1’de görüldüğü gibi temel bir biyolojik sinir hücresi; bağlantılar (sinaps), akson ve dendritlerden meydana gelmektedir. Sinapsları, sinir hücreleri arasındaki bağlantılar olarak düşünebiliriz. Geliştirilen YSA’lar biyolojik sinir ağlarının bilinen bazı özelliklerini kullanmaya çalışırlar (İstanbullu, 2013: 50-58).

Temel bir ağ hücresi doğal olarak biyolojik sinir hücresine nispetle daha basit bir yapıdadır. Şekil 2.2’de temel bir YSA hücresi modeli gösterilmiştir.

Şekil 2.2. Temel Bir Yapay Sinir Hücresi Modeli

Kaynak: İstanbullu, 2013: 53.

Şekil 2.2’de gösterilen temel nöron modelinde b bir sabittir. Şekilde gösterilen bu model, gerçek bir sinir hücresinin sadeleştirilmiş bir durumudur (İstanbullu, 2013: 53).

Günümüzde YSA'lar ile ilgili ülkemizde ve dünya çapında çeşitli çalışmalar, araştırmalar yapılmaya devam etmektedir. Yapay sinir ağlarını eğitmek uzun zaman gerektirmektedir, dolayısı ile araştırma ve geliştirme çalışmaları özellikle bu zaman problemine odaklanmıştır. Hedeflenen amaç daha verimli ve yeni öğrenme algoritmaları keşfedebilmektir (Keskenler, 2017: 12).

YSA'lar aşağıda belirtilen özellikler veya üstünlükler nedeni ile birçok alanda başarı ile uygulanabilmektedir (Yavuz ve Deveci, 2012:170).

- Bilgiyi saklayabilmeleri.
- Örnekleri kullanarak öğrenebilirler.
- Uygun çözümler üretmek için ağı tekrar eğitilebilmesi.
- Matematiksel modellere ihtiyaç duymazlar.
- Daha önceden görülmemiş örnekler üzerine bilgi üretebilme yeteneği.
- Farklı öğrenme algoritmaları kullanabilmeleri.
- Şekiller arasında ilişkilendirme ve sınıflandırma yapabilmeleri.
- Eksik bilgi ile çalışabilme yeteneği.
- Karşılaşılan yeni durumlara kolayca adapte olunabilmesi.

2.6.1. Yapay Sinir Ağlarının Genel Özellikleri

Matematiksel olarak bir YSA, birleştirilmiş bir diferansiyel denklemler kümesi olarak modellenen dinamik bir sistemi temsil eder. Kontrol teorisinden bildiğimiz üzere, denklem parametrelerinin değerlerine bağlı olan bu türden sistemlerin parametre değerlerindeki küçük değişiklikler, sistemde değişik tepkilere sebep olur. Bunlar durağanlık, kararsızlık ve kargaşa (yıkıcı istikrarsızlık) durumlarıdır. YSA genelde aşağıdaki şekillerde karakterize edilirler.

1. Toplu ve sinerjistik hesaplama; Program toplu ve sinerjik olarak yürütülür. Operasyonlar dağıtılmıştır, merkezi değildir.
2. Sağlamlık, dayanıklılık; İşlem, dağınık hatalara karşı duyarsızdır. İşlem, kısmi girdilere ya da yanlış girdilere karşı duyarsızdır.
3. Öğrenme; Network bağlantıları otomatik olarak yapar. Program öğrenme sırasında ağ tarafından oluşturulur. Ağ öğretmenle ya da öğretmen olmadan uyum sağlar; programcı müdahalesine gerek yoktur.
4. Asenkron çalışma; biyolojik sinir ağlarının operasyonlarını senkronize etmek için açık bir saati yoktur.

Bir YSA tasarlanırken aşağıdaki parametrelere dikkat etmek gerekmektedir (Kartalopoulos, 1996: 40-50).

- 1- Ağ Topolojisi
- 2- Ağdaki katmanların sayısı
- 3- Her katmandaki nöronların ve düğümlerin sayısı
- 4- Benimsenecek öğrenme algoritması
- 5- Her katmandaki yinelemelerin sayısı
- 6- Her yinelemedeki hesaplamaların sayısı
- 7- Her modeldeki geri çağırma hızı
- 8- Ağ performansı
- 9- Ağ esnekliği,
- 10- Ağ kapasitesi, YSA'nın adaptasyon kapasitesi,
- 11- Eşik şartları,
- 12- Sinaptik ağırlık sınırları.

Yapay sinir ağları problemlerin çözümü için matematiksel modeller kullanmazlar. Bunun yerine deney ve gözlem verilerini kullanarak benzetimde bulunurlar. Bu yönü ile diğer modelleme tekniklerinden farklıdır. YSA'daki modelleme tekniği, canlılardaki beyin ve sinir sistemlerinin çalışmasını örnek alınarak geliştirilmiştir. Lineer olmayan bir matematiksel en uygun şekle sokma işlemi hedeflenir. Yöntem kendisine tanıtılan pek çok değişken arasındaki ilişki ve bilgileri öğrenip tecrübe edinir ve edindiği tecrübelerle göre ortaya farklı yaklaşımlar koyar (Sakız, 2017: 15).

YSA'da öğrenme işlemi iki aşamada gerçekleşmektedir. İlk aşamada rastgele olacak şekilde ağırlık değerleri ele alınır ve ağa gösterilen örnek için ağın çıktısı tespit edilir. Cevabın uygunluğuna göre ağırlıklar geri besleme veya ileri besleme yöntemiyle yenilenir. İkinci aşamada ise, doğru çıktıyı elde edebilecek en iyi ağırlık değerini bulmak için ağa değişik örnekler gösterilerek ağırlık değerleri değiştirilir (Yurtçu ve Özocak, 2016: 598).

Yapay sinir ağları makine öğrenmesini gerçekleştirir, temel hedefi bilgisayarların öğrenmesini sağlamaktır. YSA'ların bazı özellikleri aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Karahan, 2011: 53).

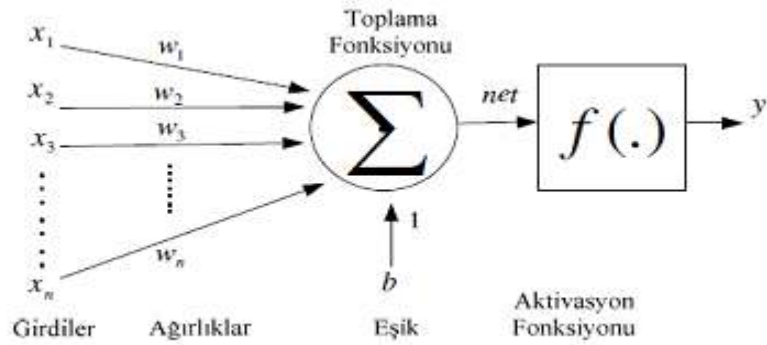
- Hataya karşı toleranslıdır.

- Eksik bilgi ile çalışabilmesi avantajıdır. (Yeni örneklerde eksik bilgi bulunsa bile çalışıp benzer sonuç verebilirler.)
- Kendi kendin organize olabilme ve öğrenebilme yetenekleri mevcuttur.
- Dağıtık belleği vardır.
- Sadece sayısal bilgiler ile çalışabilir.
- Algılamada kullanılabilir, şekilleri ilişkilendirebilir ve sınıflandırma yapabilir, örüntü tanımlayabilir.

YSA paralel dağıtılmış bir yapıdadır. Çok sayıda hücrenin çeşitli şekillerde birbirleri ile bağlanmasından meydana gelmiştir. Sahip olunan bilgi, ağdaki bütün bağlantılar üzerine dağılmıştır. Bu sebepten dolayıdır ki eğitilmiş bir YSA'daki bazı bağlantıların kopması veya bazı hücrelerin etkisizleşmesi, ağın doğru bilgi üretmesini pek fazla etkilememektedir (Engin, 2008: 22-44).

En basit bir yapıdaki yapay sinir hücresi aşağıda Şekil 2.3'de gösterilmiştir.

Şekil 2.3. Yapay Sinir Hücresi



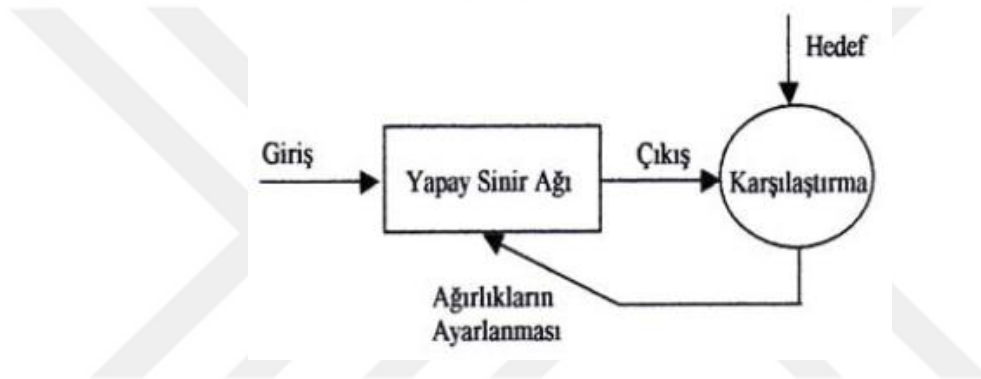
Kaynak: Kaynar ve Taştan, 2009:161.

Şekil 2.3'de görüldüğü gibi bir yapay sinir hücresi; girdiler, ağırlıklar, birleştirme fonksiyonu, aktivasyon fonksiyonu ve çıkış olmak üzere 5 ana bileşenden oluşur. Girdiler ($x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$), diğer hücrelerden ya da dış ortamlardan hücreye giren bilgilerdir. Bunlar ağın öğrenmesi istenen örnekler tarafından belirlenir. Ağırlıklar ($w_1, w_2, w_3 \dots w_n$), girdi kümesi veya kendinden önceki bir tabakadaki başka bir işlem elemanının bu işlem elemanı üzerindeki etkisini ifade eden değerlerdir. Her bir girdi, o girdiyi işlem elemanına bağlayan ağırlık değeriyle çarpılarak, toplam fonksiyonu aracılığıyla birleştirilir (Kaynar ve Taştan, 2009: 169).

Yapay Sinir Ağları (YSA) paralel çalışan basit elemanlardan oluşmaktadır. Ağın elemanları arasındaki ağırlıkların ayarlanması ile ağa belirli bir işlem yaptırılabilir. Ağırlıkların ayarlanma işlemine ağın eğitilmesi denilir. Böylelikle ağın belirli bir girişe karşılık belirli bir çıkış vermesi sağlanır. Bu işlemler aşağıda Şekil 2.4’de gösterilmiştir. Söz konusu giriş için gerekli çıkış elde edilene kadar ağırlıklar yenilenir ve bu şekildeki eğitime de danışmanlı eğitim denilir. Hedef çıkışın belirtilmediği yöntem ise danışmansız eğitimidir (Taşpınar ve Işık, 2001: 10).

Aşağıda Şekil 2.4’te Yapay Sinir Ağının yapısı gösterilmiştir.

Şekil 2.4. Yapay Sinir Ağı Yapısı

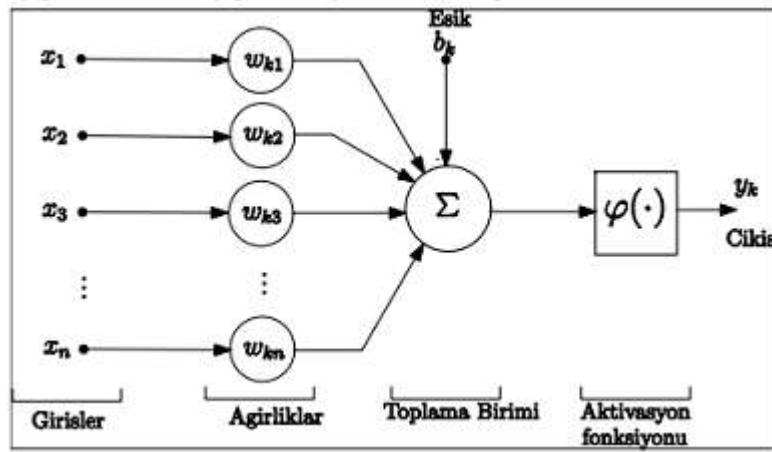


Kaynak: Taşpınar ve Işık, 2001:9.

Şekil 2.4’de görüldüğü gibi YSA verilen ağırlık değerlerini kontrol ederek tekrardan yenilenmesi için ağa geri göndermektedir.

YSA, yapay sinir hücrelerinin bir araya gelmesi ile oluşmaktadır. Şekil 2.5’deki YSA hücre modelinde görüldüğü gibi, her yapay sinir hücresi (YSH) ağırlıklandırılmış girişleri toplar ve bu toplamı bir aktivasyon fonksiyonundan geçirerek çıkışa iletir (Çavuş vd., 2010: 87). Aşağıda Şekil 2.5’te Yapay Sinir Hücresi modeli gösterilmektedir.

Şekil 2.5. Yapay Sinir Hücresi Modeli



Kaynak: Çavuş, 2010.

Şekil 2.5’de görüldüğü gibi bir YSA’na giren bilgiler ağırlıklandırılmakta, toplama biriminde ise aşağıdaki denklemlerde gösterilen işlemler gerçekleştirilmekte ve aktivasyon fonksiyonu aracılığıyla elde edilen sonuçlar çıkışa gönderilmektedir.

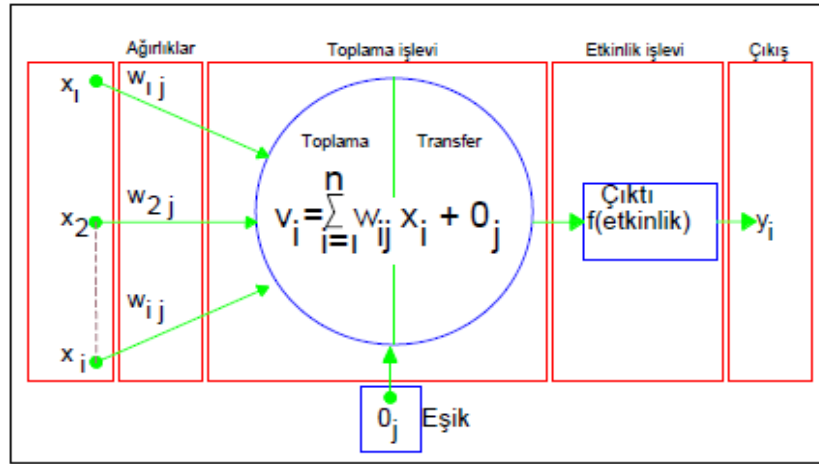
$$v_k = \sum_{j=1}^m w_{kj} x_j + b_k \quad (2.11)$$

$$y_k = \varphi(v_k) \quad (2.12)$$

YSA’nın gerçeklemesini iki aşamada inceleyebiliriz. Bunlar, öğrenme aşaması ve ağı parametrelerinin eğitim algoritmalarını kullanarak uygun değere getirilmesidir. Test ve doğrulama aşaması, ağı eğitimi ile bulunan parametrelerle ağı test edilmesinden oluşur. Öğrenme aşamasındaki işlem ve hesaplamalar test etme aşamasındaki işlem ve hesaplamalara göre çok daha karmaşıktır. Donanımdaki ağı parametreleri öğrenme safhasında belirlenir. Öğrenme sonrası bu parametreler, ağı eğitiminde gösterilmeyen veriler için test edilir (Çavuş vd., 2010:87).

Bir yapay sinir hücresi, biyolojik sinirlere göre daha basit olmasına rağmen, biyolojik sinirlerin temel işlevlerini taklit ederler. Şekil 2.6’da bir yapay sinir (düğüm) hücresi yer almaktadır.

Şekil 2.6. Yapay Bir Sinir (Düğüm) Hücresi



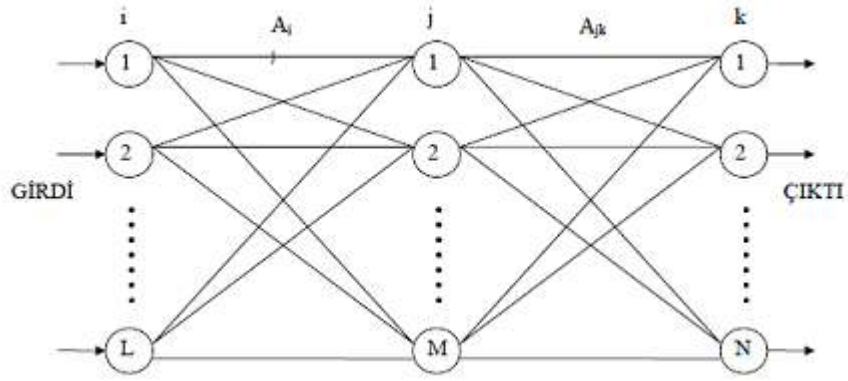
Kaynak: Yılmaz, 2012: 92.

Şekil 2.6’da görüldüğü gibi, girişler X_i sembolüyle gösterilmiştir. Bu girişlerin her biri w ağırlıkları ile çarpılır. Basitçe, bu girişler eşik değeri θ_j ile toplanır ve sonucu oluşturmak için etkinlik işlevi (aktivasyon fonksiyonu, transfer fonksiyonu olarak da isimlendirilir) ile işlem yapılır ve y_j çıkışı alınır. Tüm yapay sinir ağırları bu temel yapı baz alınarak türetilmişlerdir. Yapay sinir hücreleri mühendislik biliminde proses yani süreç elemanları olarak da adlandırılabilir (Yılmaz, 2012: 92).

Yapay sinir hücresi, biyolojik sinir hücresi taklit edecek şekilde tasarlanmıştır. Girdi, işlem ve çıktı karakteristikleri mevcuttur (Akkaya, 2007: 198). Şekil 2.7’de üç tabakalı bir yapay sinir ağını göstermektedir. Burada i girdi tabakası, j gizli tabaka ve k çıktı tabakası, A_{ij} ve A_{jk} ise hücre tabakaları arasındaki bağlantı ağırlıklarıdır (Öner, 2010: 65).

Şekil 2.7’de üç tabakalı bir yapay sinir ağı gösterilmektedir.

Şekil 2.7. Üç Tabakalı Bir Yapay Sinir Ağı

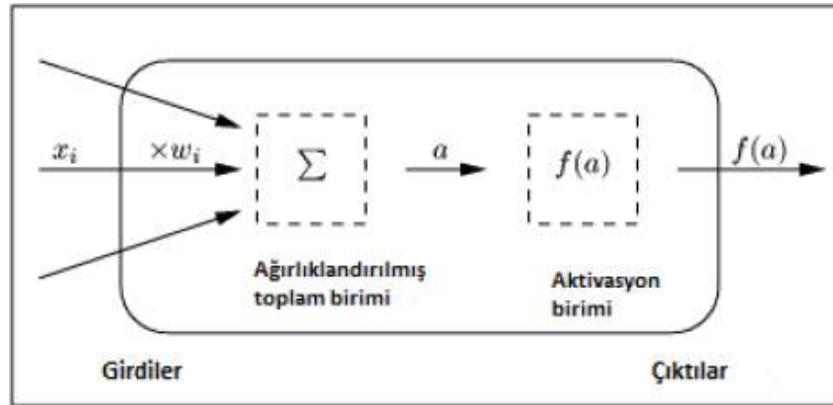


Kaynak: Öner, 2010: 65.

Şekil 2.7’de görüldüğü gibi başlangıçta rastgele atanan ağırlık değerleri, eğitme sürecinde tahmin edilen çıktılarla gerçek çıktı değerleri karşılaştırılarak devamlı değiştirilir ve hataları minimum yapan bağlantı ağırlık değerleri ayarlanıncaya kadar hatalar geriye doğru yayılır.

YSA’lardaki en büyük problem karmaşık ve zor problemleri çözmek için çok katmanlı ve çok nöron içeren yapay sinir ağlarına ihtiyaç bulunmasıdır (Yakut vd., 2014: 154). Şekil 2.8’de tek katmanlı algılayıcı yapısı gösterilmektedir.

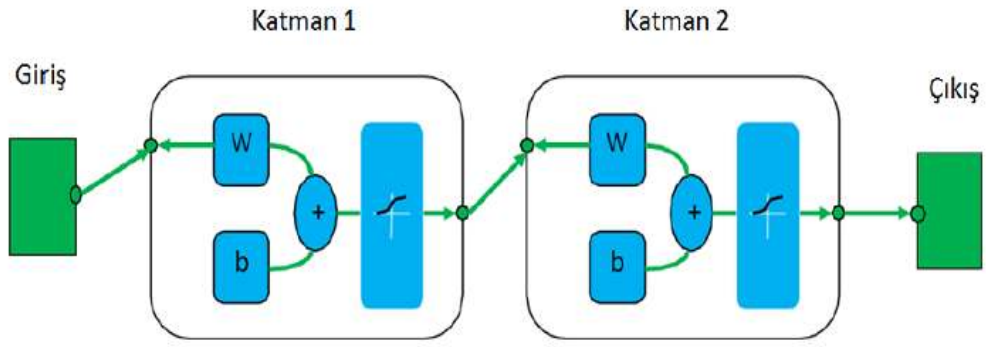
Şekil 2.8. Tek Katmanlı Algılayıcı Yapısı



Kaynak: Yakut vd., 2014: 154.

Şekil 2.8’de görüldüğü gibi, tek katmanlı yapay sinir ağlarında ağırlıklandırılmış giriş değerleri eşik değeri (θ) ile toplanarak aktivasyon fonksiyonundan geçerek çıktıya ulaşır. Şekil 2.9’da Çok Katmanlı YSA şematik olarak gösterilmiştir. Çok katmanlı YSA’lar genellikle girdi katmanı, ara katmanlar ve çıktı katmanlarından oluşmaktadır.

Şekil 2.9. Çok Katmanlı YSA'nın Şematik Gösterimi

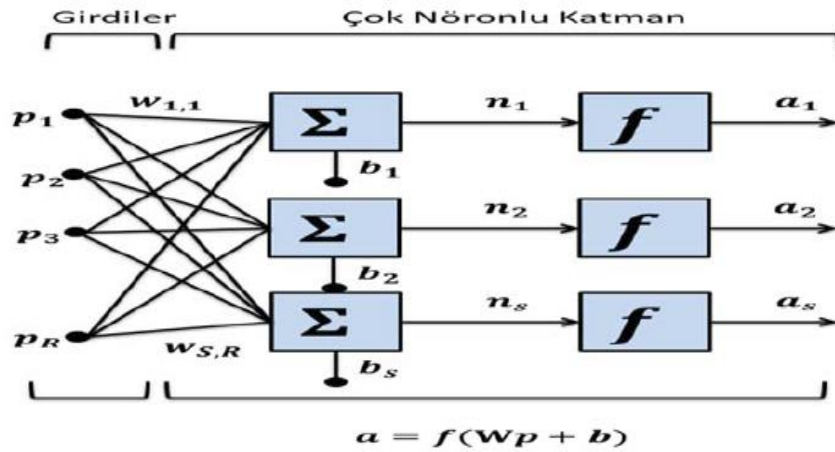


Kaynak: Kılıç, 2016: 38-44.

Şekil 2.9'da gösterilen çok katmanlı yapay sinir ağları modeli birçok farklı çeşitte yapay sinir ağı modelleri içerisinde yaygın ve fazlaca kullanılan bir modeldir. Aynı zamanda zaman serilerinin tahmin edilmesi için de idealdir (Özçalıcı, 2016: 224).

Aşağıda Şekil 2.10'da Çok Katmanlı YSA modelinin başka bir örneği şematik olarak gösterilmektedir.

Şekil 2.10. Çok Katmanlı Yapay Sinir Ağları Modeli



Kaynak: Hagan vd., 1996: 2-9.

Şekil 2.10'da görüldüğü gibi çok katmanlı yapay sinir ağları genellikle girdi katmanı, ara katman ve çıktı katmanı olmak üzere üç katmandan oluşmaktadır. Bu katmanlarda nöronlar yer alır ve bu nöronlar birbirleri ile bağlantılıdır.

YSA'ların doğrusal olmama, çevredeki değişikliklere hemen adapta olabilme, paralel işleme yeteneği, hatalara karşı tolerans ve bilginin tüm ağı dağıtılması benzeri

yetenekleri ile birlikte en önemli becerisi öğrenme yeteneğidir. YSA'lara güçlü bir öğrenme yeteneği kazandırmak ve öğrendikleriyle geleceğe yönelik yaptığı tahminlerin doğruluğunu arttırmak için birçok kritik noktanın iyi bir şekilde analiz edilmesi gerekmektedir. YSA'nın kaç gizli katmandan oluşacağı, hangi katmanda kaç nöronun mevcut olacağı, aktivasyon fonksiyonunu belirleme, eğitim algoritması seçimi, öğrenme oranı ve momentum katsayısı gibi temel noktalarda doğru kararlar verilerek YSA'ların tahmin gücünü arttırmak mümkündür (Çakın ve Özdemir, 2019: 280).

2.6.2. Yapay Sinir Ağlarında Öğrenme

Öğrenme yeteneği YSA'ların en önemli özelliklerindendir. YSA gibi yöntemler, örnekleri kullanarak öğrenmektedir. YSA'lar bir olay hakkında gerçekleşmiş örnekleri kullanıp olayın girdi ve çıktıları arasındaki ilişkileri öğrenir ve bu ilişkilere göre oluşacak yeni örneklerin çıktılarını belirler. Farklı örnekler kullanılarak olay değişik açılardan öğrenilebilmektedir. Bilgisayarlara sadece örnekler gösterilir ve başka bir ön bilgi verilmez. Öğrenmeyi gerçekleştirecek sistem aradaki ilişkiyi kendi algoritmasını kullanarak keşfeder. Danışmanlı ve danışmansız öğrenme şeklinde iki farklı YSA öğrenmesi bulunmaktadır. Danışmanlı öğrenme metodu en fazla kullanılan öğrenme metodudur. Danışmanlı öğrenme metodunda, beklenen çıktı örnek çıktı olarak verilir ve bu çıktıyla YSA'nın ürettiği çıktı karşılaştırılır. İki çıktı arasındaki fark hata şeklinde ele alınır. Verilen ağırlıklar YSA tarafından hata minimuma indirgeninceye kadar döngüler halinde değiştirilir. Danışmanlı öğrenmede eğitime işlemleri YSA kullanılmadan önce gerçekleşmelidir. Yapay sinir ağına giriş ve çıkış bilgileri sunularak eğitime işlemi gerçekleşir. Sunulan bilgiler eğitime kümesi olarak adlandırılır. Her bir giriş kümesi için çıkış kümesi ağı sağlanır (Ataseven, 2013: 114).

Danışmalı öğrenme, ileri beslemeli ağlarda daha fazla kullanılır. Danışmalı öğrenmede çalışma seti, verinin özellikleri ve gözlemlenebilir çıktılar hakkında bütün bilgileri mevcuttur. Danışmansız öğrenmede sadece girdi katmanındaki değerler kullanılmaktadır (Tolon ve Tosunoğlu, 2008: 251).

YSA'lar hata yaparak öğrenmektedirler. Öğrenme sırasında temelde üç adım vardır. Bunlar:

- Çıktıların hesaplanması,
- Çıktıların hedef çıktılar ile karşılaştırılması ve hatanın hesaplanması,
- Ağırlıkların değiştirilerek sürecin tekrarlanmasıdır.

Öğrenme sürecinde ağırlık değerlerinin değiştirilmektedir. Amaç tüm girdi dizileri için çıktı dizisini doğru üretebilmektir. Nörona gelen girdilerin katsayıları düzenlenir. YSA ağırlıkları öğrenme sürecinde en başta rastgele atanırlar. Çok sayıda öğrenme algoritması günümüzde kullanılmaktadır. YSA'nın mimarisine, karşılaşılan sorunların niteliğine göre öğrenme algoritmaları farklılıklar göstermektedir. Yüzden fazla algoritma çeşidi vardır. En fazla kullanılan bazı öğrenme algoritmalarını aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz (Saraç, 2012: 18);

- Hopfield
- Enerji Fonksiyon
- Kohonen
- Delta
- Geri Yayılma

YSA mimarisinin performansında en önemli etken öğrenme sürecidir. Öğrenme süreci; veri seti, öğrenme algoritması ve ağ topolojisine bağlı olarak değişmektedir (Erkaymaz ve Özer, 2016: 189).

Hata düzeltmeli öğrenmede, ağda sürekli olarak hata hesaplanmakta ve bunlara göre sinaptik ağırlıklar güncellenmektedir. Buna göre adıma göre hata aşağıdaki eşitlikle ifade edilir.

$$e_k(n) = d_k(n) - y_k(n) \quad (2.13)$$

Burada $d_k(n)$ ve $y_k(n)$ sırasıyla istenen çıktı ile ağın çıktısını temsil etmektedir. Bu noktada sinaptik ağırlıklar aşağıdaki formüle göre güncellenir.

$$w_{kj}(n+1) = w_{kj}(n) + \eta e_k(n) x_j(n) \quad (2.14)$$

Burada $x_j(n)$, sinaptik ağırlığın girdi tabakasında karşılık geldiği yerdir. η ise 0 ile 1 arasında değer alan bir parametre olup öğrenme parametresi olarak geçmektedir. Öğrenme parametresinin büyük olması, katsayılarda büyük ölçekli dalgalanmalara sebep olmakla birlikte öğrenme hızının nispi olarak yüksek olmasını sağlamaktadır. Şayet öğrenme parametresi küçük alınırsa dalgalanma çok fazla olmamakla birlikte öğrenme hızı düşük kalacaktır.

Rekabete dayalı öğrenmede birden fazla çıktı nöronu bulunmakta ve bu nöronların her biri ateşlenmek için birbirleriyle yarışmaktadır. Rumelhart and Zipser (1985), makalelerinde bu tarz öğrenme için aşağıdaki üç temel elemanı ortaya koymuşlardır:

- Rassal dağıtılmış sinaptik ağırlıklar dışında belli miktarda girdi nöronları

- Her nöronun gücüne konmuş bir limit
- Tek bir çıktı nöronu aktive edecek bir mekanizma

Etkinleştirilen çıktı nöronuna, özel olarak winner-takes-all (kazanan hepsini alır) nöronu denir. Eğer bir çıktı nöronu etkinleştirilirse 1 değerini, aksi takdirde 0 değerini alır. Rekabete dayalı öğrenmede, sinaptik ağırlıklardaki değişim olan Δw_{kj} aşağıdaki eşitlikle ifade edilir.

$$\Delta w_{kj} = \eta x_{kj} - w_{kj} \quad (2.15)$$

k. nöron etkinleşirse 1, k. nöron etkinleşmezse 0

Bu formülden anlaşılacağı gibi, ağırlıklar zaman içerisinde girdi değerlerine kaymaktadır. Bu tarz sinaptik değişimlerin etkili olduğu alanlardan biri kümeleme analizidir ama rekabetçi öğrenmenin başarıya ulaşması için her girdi yapısının farklı farklı kümelere girmesini şart koşturmuştur. Yazara göre bunun aksinin olması durumunda, birbirleriyle ilgisi olmayan girdi yapılarının aynı kümelere girmesi görülebilir (Dönmez, 2014: 32-41).

2.6.3. Yapay Sinir Ağı Modelleri

Çeşitli ağ modelleri mevcuttur. Sıklıkla kullanılan bazı ağ model örnekleri aşağıda ifade edilmiştir.

2.6.3.1. Tek Katmanlı Algılayıcılar

Bu türden ağlarda sadece girdi ve çıktı katmanı vardır. Her ağda bir veya daha fazla girdi ve çıktı bulunur. Çıktı üniteleri (Ç) bütün girdi ünitelerine (X) bağlanmaktadır ve her bağlantının bir ağırlığı (W) vardır. Bu ağlarda işlem elemanlarının değerinin sıfırdan farklı olmasını önleyen eşik değeri vardır ve bu daima 1'dir.

Çıktı fonksiyonu doğrusaldır. Ağa gösterilen örnekler iki sınıf arasında paylaştırılarak iki sınıfı ayıran doğru bulunmaya çalışılır. Bunun için eşik değer fonksiyonu kullanılır. Sınıf ayırıcı denilen doğru aşağıdaki gibi tanımlanır:

$$W_1.X_1 + W_2.X_2 + \Phi = 0 \quad (2.16)$$

Bu ağlarda öğrenmeden kasıt ağın sınıf ayırıcı doğrusunun pozisyonunu her iki grubu en iyi şekilde ayıracak şekilde belirlemektir. Bunun için ağırlık değerlerinin

değiştirilmesi gerekir. t zaman biriminde ağırlık değerleri ΔW kadar değiştirilir ve yeni ağırlık değeri;

$$W_i(t+1) = W_i(t) + \Delta W_i(t) \quad \text{olur.} \quad (2.17)$$

Ağırlıkların değiştirilmesi doğrunun eğimini değiştirmek anlamına gelir. Bunun yanında eşik değerinin de değiştirilmesi gerekir. t zaman biriminde eşik değeri $\Delta \Phi$ kadar değiştirilir ve yeni eşik değeri;

$$\Phi(t+1) = \Phi(t) + \Delta \Phi(t) \quad (2.18)$$

2.6.3.2. Çok Katmanlı Algılayıcı Modeli

Bir YSA'nın öğrenmesi istenen bir olaydaki girdi ve çıktılar arasında doğrusal olmayan bir ilişki bulunuyor ise tek katmanlı algılayıcılar ile öğrenme gerçekleştirilemez. Hâlbuki gerçekte günlük olayların pek çoğu doğrusal olmayan nitelik taşımaktadırlar ve doğrusal olmayan problemleri çözebilmek için yeni modeller geliştirilmelidir. Doğrusal olmayan problemlere örnek olarak XOR problemi verilebilir.

Çok Katmanlı Algılayıcı (ÇKA) modeli güçlüdür. Mühendislik problemlerinin çoğuna çözüm üretebilecek kapasitede bir modeldir. Bu model, sınıflandırma, tanıma ve genellemeyi yapmayı gerektiren problemlerin çözümünde özellikle kullanılmaktadır (Adıyaman, 2007: 36).

İleri Besleme Sinir Ağları: Bu tür sinir ağı türlerinde bilgi sadece bir yönde, yani girdi katmanından çıktı katmanına doğru akar. Ağırlıklar bir kez kararlaştırıldığında, genellikle değişmezler. Biri ağırlığa açıkça karar verir veya ağırlıklara karar vermek için Radyal Temel Fonksiyon gibi fonksiyonlar kullanır. Buradaki düğümler, üretilen sonuçların doğru olup olmadığının farkında olmadan işlerini yaparlar (yani, üretilen sonuçlara göre yeniden ayarlanmazlar).

Tekrarlayan Sinir Ağları (Geri Yayılm): Bilgi, sonuç üretmek için giriş katmanından çıkış katmanına geçer. Sonuçta ortaya çıkan hata tekrar önceki katmanlara iletilir. Düğümler, cevabın yanlış olmasına ne kadar katkıda bulunduğunu bilmektedir. Ağırlıklar yeniden ayarlanır. İki yönlü bilgi akışı vardır.

2.6.4. Yapay Sinir Ağlarının Avantajları

Yapılan birçok çalışma sonucuna göre, tahmin olayında YSA kullanımının geleneksel metotlara kıyasla daha iyi sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. İnsan beyninin fonksiyonlarından esinlenerek tasarlanan YSA, deneme yolu ile öğrenme ve genelleştirme yapabilme yeteneklerine sahiptir. YSA ile daha az veriyle çalışılabilmektedir. Problemin yapısına uygun kurulmuş bir ağ, iyi sonuçlar üretebilir ve bu yüzden incelenen probleme göre uygun ağ yapılarının kurulması önemlidir (Hamzaçebi ve Kutay, 2004: 229). Ayrıca geleneksel bilgisayar yazılımlarıyla çözilemeyen birçok problemi çözülebilmeleri, eksik ve belirsiz bilgilerle işlem yapabilmeleri, paralel dağıtılmış yapıları gibi birçok avantajları da mevcuttur.

Yapay sinir ağlarının bazı avantajları aşağıdaki gibi sıralanabilir.

1. YSA'lar birçok nörondan oluşmaktadır ve bu nöronlar aynı zaman diliminde uyumlu çalışarak çözülmesi zor fonksiyonları yerine getirir. Zamanla bu nöronlardan herhangi biri fonksiyonunu kaybetse bile sistem hala çalışmasına ara vermeden devam edebilir.
2. Yapı üzerindeki non-lineer alt birimler, non lineer sorunların çözümüne olanak tanır.
3. Yapay sinir ağlarının temel fonksiyonu hali hazırda bilgisayarın öğrenmesini sağlamaktır. Olayları öğrenerek karşılaşılabilecek benzeri sorunlar karşısında mantıklı ve gerçekçi kararlar verebilirler.
4. Bilgi işleme metotları geleneksel programlamadan farklıdır. Bu nedenle geleneksel programlamadaki birçok olumsuzluk yoktur.
5. Veriler ağın bütününde saklanır. Bu sebeple hücrelerden bir kısmı görevini kaybetse bile anlamlı bilgi yitirilmez.
6. Dağıtık hafızaya sahiptirler. Hücrelerin birbiri ile bağlantı ve ağırlık durumları, ağın bilgisini göstermektedir. Bu sebepten ötürü tek bir bağlantının tekil olarak anlamı yoktur.
7. Örnekleri kullanırlar. YSA'nın kavrayabilmesi için örneklerin belirlenmesi, bu örneklerin ise ağa aktarılacak istenen çıktılarına uygun olarak ağın organize edilmesi gerekmektedir.
8. Daha önce karşılaşılmamış örnekler hakkında bilgiler verebilirler. YSA'lar eğitimleri esnasında kendilerine gösterilen örneklerden genellemeler ortaya koyarlar ve bu genellemeler ile yeni örneklerle ilgili olarak yeni bilgiler verebilirler.

9. Aynı zamanda örüntü (pattern) ilişkilendirme ve sınıflandırma yapabilirler. YSA'lar kendilerine örnekler halinde gösterilen örüntüleri kendisiyle veya diğerleriyle bağlantılayabilir. Ayrıca kendisine gösterilen örneklerin kümelenmesi ile bir sonraki verinin hangi kümeye ait olacağına karar verebilirler.

10. Örüntü tamamlama da yapabilirler.

11. Kendi kendilerine öğrenebilme ve organize olma (self organizing) kabiliyetlerine sahiptir. YSA'lar çevrimiçi bir biçimde öğrenebilirler ve kendilerini eğitebilirler.

12. Eksik veri ile çalışabilmektedirler. Geleneksel sistemlerin tam tersine YSA'lar belli bir eğitimden sonra veriler eksik bilgiye sahip olsa bile bilgi oluşturabilirler. Bu durum bir güç kaybı oluşturmaz, güç kaybı eksik bilginin değeriyle bağlantılıdır. Burada bilgilerin değeri eğitim esnasında öğrenilir.

13. Hata payına sahiptirler. YSA'lar eksik veriler ile çalışabilirler (Tok, 2017: 19-21).

2.6.5. Yapay Sinir Ağlarının Dezavantajları

YSA'lar birçok avantajlara sahip oldukları gibi doğal olarak bazı dezavantajlara da sahiptirler. Bazı YSA dezavantajlarını aşağıdaki gibi ifade edebiliriz (Karahana, 2011: 57).

- YSA'lar bilgisayar donanımlarına ve donanım özelliklerine bağımlıdır. Paralel işlemciler üzerinde çalışan YSA'ların, gerçek zamanlı bilgi işleyebilmeleri için paralel çalışabilen işlemcilere ihtiyaç duyarlar.
- Bilgisayarlar genelde seri çalışacak şekilde tasarlandıklarından dolayı aynı anda sadece tek bir bilgiyi işleyebilme kapasitesindedirler. Seri bilgisayarlarda paralel işlemleri yapmak zaman kaybına sebep olmaktadır.
- YSA'ları hemen her tür problemin çözümünde kullanılan bir model olarak düşünemeyiz. Bazen problemleri hiçbir zaman çözemez. Çözdüğü problemin sonucunun gerçek değerle uzaktan yakından ilgisi olmayabilir. YSA'lar, kabul edilebilir çözümler üretebilir fakat en iyi çözümü garanti edebilmeleri mümkün değildir.
- Bazı tür ağlarda ağı parametre değerlerinin belirlenmesinde bir kural yoktur. Belirleme subjektif olarak yapılmaktadır. Böylece iyi çözümler bulmak

zorlaşmaktadır. Kullanıcının tecrübesi parametrelerin iyi belirlenmesine etki eder. Her problem için ayrı faktörlerin dikkate alınmalıdır.

➤ Öğrenilecek problemin YSA'ya gösterimi önemli bir problemidir. YSA'lar sadece nümerik bilgiler ile çalışabilmektedir. Veriler YSA modeline sunulmadan önce nümerik biçime dönüştürülmelidir. Bunu yapabilmek ise çok iyi bir bilgi, tecrübe ve yetenek gerektirir. Bu sebepler birçok olayın YSA ile çözülememesinin en önemli nedenlerindendir.

Biyolojik sinir ağları paralel çalışabilme yeteneğine sahiptirler. Bu sebepten ötürü YSA'lar tarafından taklit edilmek istenmektedirler. Yani paralel çalışabilme özelliği, YSA'nın en önemli özelliği olarak göze çarpmaktadır. YSA'lar bu paralel çalışabilme özelliğini etkin bir biçimde kullanabilmek için bilgisayarlarda paralel çalışabilen işlemcilerle ihtiyaç duyarlar. Fakat piyasada bulunan bilgisayarlar genellikle seri şekilde çalışmaktadırlar. Ve dolayısı ile aynı anda sadece tek bir bilgiyi işlemektedirler. Bu durum YSA'nın tam performans gösterememesine sebep olmaktadır. Çalışma süresi uzamaktadır.

Genelde deneme yanılma yolu ile YSA'lar belirlenmektedir. Uygun yapıda ağlar oluşturulamaz ise performans problemleri ortaya çıkar. Uygun yapıdaki ağlar meydana getirilse bile optimum çözüm bazen bulunamayabilir. Geleneksel yöntemler ile en iyi çözümlerin bulunabilmesi bir dezavantajdır.

YSA'lar sadece sayısal veriler ile çalışabilirler. Sembolik ifadeler ile çalışabilmeleri söz konusu değildir, sembolik ifadelerin sayısal şekle çevrilmeleri gerekmektedir (Öğücü, 2006). Sayılan dezavantajlara rağmen, yapay sinir ağları ile değişik şekillerde çözümler üretilmekte ve uygulamalarda başarı ile kullanılabilmektedir.

Probleme uygun ağ yapısının deneme yanılma yolu ile belirlenmesi, donanım bağımlı çalışmaları, sadece sayısal veriler ile çalışabilmeleri, farklı sistemlere uyarlanma zorluğu YSA'ların dezavantajlarıdır (Yavuz ve Deveci, 2012: 167). Bazı ağlarda ise ağıın parametre değerlerinin öğrenme katsayısı, katman sayısı belirlenmesinde kural bulunmaması başka bir elverişsiz durum ve engeldir.

2.6.6. Yapay Sinir Ağlarının Uygulama Alanları

YSA'lar günümüzde karşılaşılan birçok probleme uygun çözümler üretmektedir. YSA'nın eksik bilgilerle çalışabilmesi ve normal olmayan verilere çözüm üretebilme yeteneği ciddi bir avantajdır. Günümüzde YSA'lar birçok alanda başarı ile uygulanabilmektedir.

Endüstriyel uygulamalar; YSA ile yapılan sayısız endüstriyel uygulama vardır. Bunlardan bazıları şu şekilde sıralanabilir. İmalatta, ürün tasarımı, hataların tespitinde, Otomobillerde yol rehber sistemlerinde, Elektronik yonga analizlerinde, Üretim planlamada optimizasyon çalışmalarında, Müşteri ve Pazar verilerinin tahmini ve analizinde, Robotlarda görme sistemleri ve hareket kontrollerinde kullanılmaktadır.

Finansal uygulamalar; YSA finans dünyasında da etkin olarak kullanılmaktadır. Makroekonomik tahminlerde ve kredi kartlarında hilelerin tespitinde etkin biçimde kullanılmaktadır.

Döviz kuru tahminler; Borsa endeksinin tahmin edilmesi, banka kredilerinin tahmininde, askeri ve savunma uygulamalarında kullanılmaktadır.

Sağlık uygulamaları; Örneklerden bazıları şöyle sıralayabiliriz; Solunum hastalıklarının tespiti, EEG ve ECG analizleri, tıbbi resim işleme, bazı kanser türlerinin tespiti ve izlenmesi, prostat ve sperma analizleri.

Diğer alanlar örnek verecek olursak; Petrol ve gaz arama, Şekil sıkıştırma, Veri Madenciliği, El yazısı ve imza tanıma sistemleri, İnşaat projelerinde maliyet tahmini, Sigorta poliçelerinin değerlendirilmesinde YSA kullanılmaktadır. Başka örnekler vermek gerekirse; hedef tanıma sistemleri, sensör performans analizleri, görüntü sinyallerinin işlenmesi, uçakların uçuş yörünge optimizasyonu ve mayın dedektörleri günümüz uygulamalarında kullanılmaktadır.

Cep telefonlarından evde kullanılan elektrikli aletlere kadar hemen her yerde artık YSA uygulamaları görmek mümkündür (Öztemel, 2012:205). Yapay Sinir Ağları genelde aşağıda belirtilen fonksiyonları icra ederler.

- Probabilistik fonksiyon kestirimleri ve yaklaşımları,
- Sınıflandırma işlemleri,
- Verilerin sıkıştırılması işlemleri,
- Doğrusal olmayan sistemlerin modellenmesi,
- Desen eşleştirme ve desen tanıma,
- Zeki ve doğrusal olmayan kontroller,

➤ Verilerin ilişkilendirilmesi,

Gerçek hayattaki yaygın uygulama alanlarından bazıları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Kalite Kontrolü
- Petrol ve Gaz Arama
- Laboratuvar Araştırmaları
- İşlem Modelleme ve Yönetimi
- Ekonomik Öngörüler
- İflas Tahmini
- Kredilerin Derecelendirmesi
- Konuşma Tanımlaması

Buna benzer uygulama alanlarına daha fazla çokça örnek verilebilir (Yavuz, 2012: 34).

YSA uygulamaları günümüzde birçok değişik alanda başarı ile uygulanmaktadır. Birçok firma YSA çalışmalarını önemsemekte ve desteklemektedir. YSA için donanım, yazılım, simülasyon, prototipler, dijital/analog devreler ve hizmetler üretmektedir. Intel, Motorola, Sharp, The Mathwords, Texas Instruments, Ricoh YSA için çözüm geliştiren yüzlerce firmadan sadece bir kaçıdır (Kartalopoulos, 1996: 45).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. UYGULAMANIN YAPILDIĞI TAVUKÇULUK SEKTÖRÜ ANALİZİ

3.1. Tavuk Etinin Özelliği

Tavuk eti insanların dengeli ve yeterli beslenmesinde önem arz eden bir gıda ürünüdür. Tavuk eti kanatlı eti gurubu içerisinde yer alır. Ekonomik öneme sahip olan tavuk etinin besin değeri yüksektir. Bu özellikleri ile tavuk eti insanların ucuz ve besleyici gıda ihtiyacının karşılanmasında önemli bir paya sahiptir. Sahip olduğu değişken ve ölçülü enerji içeriği, iyi besinsel kaliteye sahip yüksek sindirilebilir proteinler, doymamış yağlar, yağda çözünebilen ve B-kompleks vitaminlerin yanı sıra mineraller kanatlı etini değerli bir gıda haline getirmektedir. Düşük kollajen içeriği kanatlı etinin bir diğer olumlu yönüdür çünkü kollajen etin sindirilebilmesi daha kolaydır (İkikat vd., 2016: 433). Yağda eriyen vitaminlerin yanı sıra, tavuk etinde önemli miktarda niasin, piridoksin ve pantotenik asit gibi B grubu vitaminlerde bulunmaktadır. Tavuk eti ayrıca, antioksidatif ve antikorojenik özelliklere sahip başka bir temel element olan selenyumun da kaynağıdır (Donma ve Donma, 2017: 193). Tavuk eti, sodyum ve kolesterol düzeyi düşük olup dengeli bir amino asit profiline sahiptir (Hocking, 2015: 8; Prabakaran, 2003: 25). Tavuk eti tüketimi damar sertliği riskini de azaltmaktadır (Şahin, 2016: 10).

Aşağıda Tablo 3.1’de tavuk etinin 100 g. yenilebilir kısmında besleyici değerleri detaylı olarak gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Tavuk Etinin Besleyici Değeri

	Tüm Tavuk Eti	Göğüs Eti		Tüm Tavuk Eti	Göğüs Eti
Su (g)	70.3	75.4	Vitaminler		
Enerji (kcal)	167	112	Vitamin B ₁ (mg)	0.1	0.1
Protein (g)	20.0	21.8	Vitamin B ₂ (mg)	0.15	0.15
Yağ (g)	9.7	2.8	Niasin (mg)	10.4	14
SFA (g)	2.6	0.76	Vitamin B ₆ (mg)	0.3	0.42
MUFA (g)	4.4	1.3	Biotin (µg)	2.0	2.0
PUFA	1.8	0.52	Folik Asit (µg)	10	12
PUFA/SFA	0.69	0.69	Vitamin B ₁₂ (mg)	0.4	0.4
Kolesterol (mg)	110	69	Vitamin C (mg)	-	-
Mineraller			Vitamin A: Retinol Eşdeğeri (µg)	9	16
Kalsiyum (mg)	13	14	Vitamin D (µg)	0.2	0.2
Demir (mg)	1.1	1.0	Vitamin E (mg)	0.2	0.29
İyot(µg)	0.4	0.4	Vitamin K (µg)	-	-
Magnezyum (mg)	22	23			
Çinko (mg)	1	0.7			
Selenyum (µg)	6	7			
Sodyum (mg)	64	81			
Potasyum (mg)	248	320			
Fosfor (mg)	147	173			

Kaynak: BESD-BİR, 2020.

Tablo 3.1’de görüldüğü üzere tavuk eti sadece protein içermemekte, aynı zamanda önemli vitamin ve mineralleri de içermektedir. Sağlıklı bir besin kaynağı olan tavuk eti özellikle biyolojik değeri yüksek olan proteinler açısından zengindir.

3.2. Tavuk Etinin Besinsel Faydaları

Hayvansal protein kaynakları başta büyüme çağındaki çocuklar olmak üzere bütün insanların beslenmesinde önem arz eden ürünlerdir. Tavuk eti de süt, yumurta, kırmızı et ve balık gibi protein içeren besinlerdendir (Öztürk, 2016: 6). Tavuk eti insanoğlunun sağlıklı ve dengeli beslenmesinde tartışılmaz bir öneme sahiptir (Kahraman, 2015: 5).

Tavuk etlerinin protein içerikleri sığır etinden daha yüksek, bunun yanında yağ ve enerji içerikleri çok düşük olduğundan özellikle belli bir yaşın üzerindeki insanlar için sağlığa daha uygundur. Kaliteli protein denilince vücut tarafından sentezlenemeyen esansiyel amino asitleri içerisinde bol miktarda bulunduran ve bu amino asitlerden organizmanın büyük ölçüde yararlanabildiği protein anlaşılır. Bu bakımdan hayvansal protein kaynakları içerisinde yumurta ve tavuk eti önemli kaynaklardır (Demirulus ve Aydın, 1995: 105).

Hayvansal bir protein olan tavuk eti tüketimi bedensel ve zihinsel gelişim açısından insan sağlığı üzerinde önemli bir rol oynamaktadır. Tavuk eti diğer etler ile kıyaslandığında fiyatı daha ucuzdur, daha az yağ içerir ve hazır gıdalara daha fazla elverişlidir (Yenilmez, 2005: 4). Diyet menülerinde tavuk eti çokça bulundurulur ve tercih sebebidir. Günlük 100 gram tavuk eti tüketen birisi dengeli beslenme için gereksinimlerini önemli ölçüde karşılayabilir. Tavuk eti sodyum, potasyum, kalsiyum, demir, fosfor, magnezyum, kükürt ve iyot açısından zengin bir gıdadır (Kırgızistan Sektör Raporları, 2013: 2).

100 gram çiğ tavuk etinde bulunan enerji ve besin değerleri Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2. Çiğ Tavuk Etinin İçerdiği Enerji ve Besin Öğeleri Miktarı

	Göğüs	But	Derili Et
Enerji (kkal)	116	126	230
Protein (g)	21,8	19,1	17,6
Yağ (g)	3,2	5,5	17,7
Sodyum (mg)	72	89	70
Potasyum (mg)	330	300	260
Kalsiyum (mg)	10	11	10
Magnezyum (mg)	27	22	20
Demir (mg)	0,5	0,9	0,7
Bakır (mg)	0,14	0,25	0,16
Çinko (mg)	0,7	1,6	1,0
B6 vitamin (mg)	0,53	0,30	0,30
Folik asit (mcg)	8	12	7
Biotin (mcg)	2	3	2
Pantoneikasit (mg)	1,2	1,3	0,9
Tiamin (vB1 vit)	1,10	0,11	0,08
Riboflavin (B2 vit)	0,10	0,22	0,14

Kaynak: Arslan, 2014

Tablo 3.2’de görüldüğü gibi tavuk eti vitamin ve mineraller yönünden oldukça zengindir ve aynı zamanda besleyicidir. Derili tavuk eti kalori yönünden derisiz tavuk etine nispetle daha fazla enerji içerir. 100 g. derili tavuk eti 230 kilo kaloridir ve neredeyse derisiz tavuk etinden 2 kat fazla enerji içermektedir.

Ülkemizde son yıllarda kırmızı et arzında problemler yaşanmaktadır. Fiyatları dengede tutabilmek için zaman zaman kırmızı et ve canlı hayvan ithalatına izin verilmektedir. Bu durum üretici çiftçilerimizi ve kırsal kesimde yaşayan vatandaşlarımızı olumsuz etkilemektedir. Tavuk eti bu problem karşısında güzel bir alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır. Hem daha ucuzdur hem de daha sağlıklıdır (Topçu vd., 2015: 242).

Tavuk eti protein, B grubu vitaminleri (özellikle niasin), çinko, selenyum gibi besin öğelerinden zengin olduğu için tercih edilebilecek bir besindir. Yüksek kaliteli protein içerdiği için özellikle büyüme çağındaki çocuklar, gebeler, emzikliler, yaşlı bireyler başta olmak üzere tüm yaş grubu bireylerin tüketimi için uygundur. Doymuş yağ asidi ve kolesterol içeriği düşük olduğu için kalp-damar hastalarına kırmızı et yerine tavuk eti önerilebilir. Ayrıca tokluk hissi verdiği için zayıflama diyetlerinde bireyin enerji ve protein gereksinimi ile fizyolojik durumu değerlendirilerek belirlenen miktarlarda tüketmesi önerilmektedir (Alkan vd., 2017: 495).

3.3. Tavuk Etinin Ekonomik Değeri

Kanatlı etlerinin tüketimi bütün dünya ülkelerinde son zamanlarda artmıştır (Keskin ve Demirbaş, 2012). Tavuk eti sanayisi katma değer ve ileri işlem süreçleri çerçevesinde yeni pazarların geliştirilmesine yönelik yeniliklere imkân tanımaktadırlar. Etçi tavuk üretim tesisleri diğer üretim tesisleri ile karşılaştırıldığında kurulum süreci daha kısa zaman almaktadır. Tavuk üretim çiftlikleri geniş araziler gerektirmez, kurak ve verimsiz topraklar üzerine inşa edilebilir ve kısa sürede yüksek verimler alınır (Özen, 1986: 9). Tavuk eti artan insan nüfusu karşısında ihtiyaç duyulan et talebinin karşılanmasında önemli bir katkı sağlayacaktır (Hocking, 2015: 9). Tavuk eti üretimi dünya çapında yapılan en ekonomik ve hızlı büyüyen tarımsal faaliyetlerdendir. Tavuk eti üretimi endüstriyel üretim şeklini almıştır. (Eid, 2009: 175). Aşağıda Şekil 3.1’de tavuk eti üretimi aşamaları gösterilmiştir.

Şekil 3.1. Tavuk Eti Üretimi



Şekil 3.1’de ifade edildiği gibi entegre bir üretim yapısı söz konusudur. Kuluçkahanelerde üretilen civcivler kümeslerde büyütülmekte ve kesimhanelerde kesilip paketlenerek pazara sunulmaktadır. Yem fabrikaları ile de hayvanların beslenmesi sağlanmaktadır.

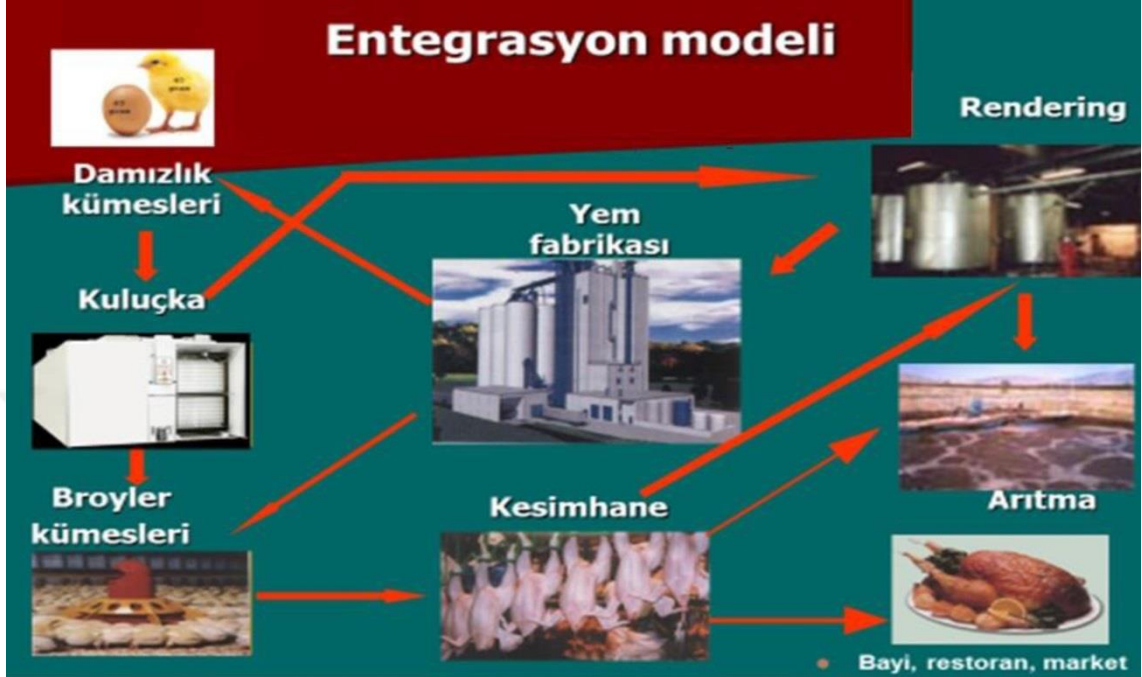
Etçi tavuk ırkları yıllarca süren bilimsel ıslah çalışmaları sonucunda geliştirilmiş et verimi yüksek tavuklardır. Bu ırkların verimleri yüksektir ve genetik özelliklerini civcivlerine aktarırlar. Dünyada yaygın olarak genetiği iyileştirilmiş etçi tavukların üretimi yapılmaktadır (Öztürk, 2016: 5-11). Tavukçuluk sektöründe ıslah, yetiştirme ve besleme alanında çok büyük bilimsel ve teknolojik ilerlemeler olmuştur. Eskiye nazaran tavuklardan çok daha fazla verim alınması söz konusudur (Kamanlı ve Durmuş, 2014: 40).

Ülkemizde tavuk eti üretimi Avrupa Birliği standartlarına uygun şekillerde yapılmaktadır ve tüm süreçler Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından takip edilip ve denetlenmektedir (Ceylan, 2015: 340). Üretim çiftliklerinde kullanılan civcivler, genetikleri uzun çalışmalar sonucunda ıslah edilmiş hibrit civcivlerdir. Genetik ıslahtaki ilerleme ve yem sektöründeki gelişmeler sonucu civcivler 40-45 günde 2-2,5 kilogramlık ağırlığa erişebilmektedirler.

Dünyada kanatlı eti üretiminin (tavuk, hindi, devekuşu, kaz, ördek, vs.) %87’si, ülkemizde ise %97’si tavuk etinden karşılandığından “Kanatlı Sektörü” ile “Tavukçuluk Sektörü” kavramları iç içe geçmiş durumdadır. Tavuk eti küresel et tüketiminin %35’ine karşılık gelmektedir. Tavuk eti üretiminin 10 yıl içerisinde %17 artması beklenmektedir (Neeteson vd., 2017: 20). 1970’li yıllarda aile işletmeciliği şeklinde başlayan, günümüzde ise 4,5 milyar dolarlık ciroya sahip olan etçi tavukçuluk sektörünün en önemli sorunları üretim faktörlerinden kaynaklanmaktadır. Sektörün diğer bir sorunu ise üretilen tavuk etlerinin uygun koşullarda saklanmasıdır. Bunun için soğuk hava depoları kullanılması gerekmektedir (Şenköylü, 2015: 50). Sektörün yem hammaddelerinin (soya, mısır vs.) ve damızlık materyalinin temininde dışarı bağımlı olması, üretim maliyetlerini artırmakta ve sektörün diğer ülkeler ile rekabet etme gücünü azaltmaktadır (Yeni, 2012: 108).

Aşağıda Şekil 3.2’de tavuk eti üreten işletmelerin entegrasyon modeli şematik olarak gösterilmiştir.

Şekil 3.2. Entegrasyon Modeli



Şekil 3.2’de ifade edildiği gibi artık çoğu üreticiler entegre şekilde çalışmaktadırlar. Entegrasyon modelini kullanmayan firmaların pazarda rekabet etmesi günümüz koşullarında olanaksızdır. Tavuk etinin dışında tavuk gübresi, kesimhane artıkları ve kuluçkahane artıklarının da ekonomik değeri bulunmaktadır (Erensayın, 2000: 35).

3.4. Dünya’da ve Türkiye’de Tavuk Eti Üretimi

Ülkemizde tavuk eti üretimi, 1980’li yıllardan sonra yapılan ciddi yatırımlar sonucunda önemli bir sektör konumuna gelmiştir. Tavuk eti üretiminde ülkemiz dünyanın sayılı ülkelerinden birisi konumundadır. Türkiye’de tavuk eti sektörü yıllar itibari ile sürekli büyümekte ve ihracatını artırmaktadır. Sektör ülkemize önemli ölçüde istihdam olanağı sağlamakta ve Türkiye tarımını desteklemektedir. Bu açılarından ülkemiz ekonomisine önemli ölçüde katma değer sağlayan bir sektördür.

ABD (17,5 milyon ton), Çin (13 milyon ton) ve Brezilya (12 milyon ton) dünyanın en önemli kanatlı eti ve ürünleri üretici ülkeleridir. Üretimde ilk 10 ülke %62 pay almaktadır.

Aşağıda Tablo 3.3'te kıtalara göre kanatlı eti üretim miktarları milyon ton olarak verilmiştir.

Tablo 3.3. Dünya Kanatlı Eti Üretimi

Kıtalar	2000	2005	2010	2015	2016	2017
Afrika	3,0	3,6	4,6	5,2	5,8	5,9
Amerika	30,1	35,9	41,8	48,2	49,3	49,6
Asya	22,9	27,3	34,5	40,1	42,3	43,1
Avrupa	11,9	13,2	16,1	20	21,2	21,6
Okyanusya	0,8	1,0	1,1	1,4	1,5	1,4
Dünya	68,7	81	98,1	114,8	119,9	121,6

Kaynak: FAO (2019).

Tablo 3.3'de FAO, 2019 kayıtlarına göre kıtaların kanatlı eti üretim miktarları, 2000, 2005, 2010, 2015, 2016 ve 2017 yılları için verilmiştir. 2016 ve 2017 yılları için yaklaşık tahminler verilmiştir.

ABD, Çin ve Brezilya, dünya tavuk eti üretiminde çok etkindir (BESD-BİR, 2020). Dünya kanatlı eti ithalatında Japonya ve İngiltere önemli ithalatçı ülkelerdendir. Dünya ithalatının yaklaşık beşte birini bu ülkeler yapmaktadır. Almanya, Hong Kong ve Suudi Arabistan'da önemli tavuk eti ithalatçısı ülkelerdir. Aşağıda Tablo 3.4'de ülkelere göre bazı ülkelerdeki piliç eti üretimi bin ton olarak verilmiştir.

Tablo 3.4. Seçilmiş Bazı Ülkelerdeki Piliç Eti Üretimi

	2015	2016	2017	2018	2019
ABD	18.208	18.510	18.938	19.361	19.546
Brezilya	13.547	13.523	13.612	13.355	13.635
Çin	13.561	12.448	11.600	11.700	12.650
Ab	10.890	11.560	11.912	12.200	12.475
Hindistan	4.115	4.427	4.640	4.855	5.100
Rusya	4.222	4.328	4.617	4.872	4.900
Meksika	3.175	3.275	3.400	3.485	3.600
Tayland	2.692	2.813	2.990	3.170	3.280
Türkiye	1.961	1.925	2.188	2.225	2.335
Arjantin	2.085	2.119	2.150	2.110	2.120
Kolombiya	1.481	1.538	1.627	1.679	1.750
Diğerleri	15.415	15.786	15.948	16.488	16.991
DÜNYA	91.352	92.252	93.622	95.500	98.382

Kaynak: USDA April 2019 Livestock and Poultry: World Markets and Trade

Tablo 3.4’de Dünyada en çok tavuk eti üreten ülkeler sırasına göre verilmiştir. USDA 2019 kayıtlarına göre hazırlanan bu tablodaki sıralamaya göre Türkiye 9. sıradadır. Dünyadaki tavuk eti üretimi yaklaşık 98 milyon ton kadardır. Ülkemizde üretim, tavuk etinde 2 milyon 335 bin ton düzeyindedir. Dünya tavuk eti üretiminin yaklaşık %2’si ülkemizde gerçekleştirilir.

FAO kaynaklarına göre 2014 yılı dünya et üretimi 311,6 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. 2030 yılı öngörülerine göre bu miktarın 376 milyon ton olması beklenmektedir. Dünyada kümes hayvanları eti üretimi 2030’da yılında en fazla üretilen et çeşidi olacaktır(Altindeğer ve Hekimoğlu, 2017: 10). Ekonomist Paul Aho’ya göre tavuk eti üretimi artmaya devam edecektir. Dünyadaki tavuk eti tüketimi sadece nüfus yoğunluğu veya gelir ile ilgili değildir. Tüketimi gıda fiyatları ile birlikte yem maliyetleri de etkilemektedir

Tavuk etine olan talep gelir düzeylerinde artışlara paralel olarak artmaya devam edecektir. Tavuk eti fiyatları kırmızı ete nispetle ucuzdur, etin içerdiği yağ oranı düşüktür ve sağlık açısından kolesterol sorunu oluşturmamaktadır(Canoler, 2006: 28).

Ucuz, sağlıklı ve kaliteli olan tavuk eti tüketim eğiliminin uzun yıllar devam etmesi beklenmektedir.

Tablo 3.5’de 2000-2014 yılları arasında piliç etinin kıtalara göre üretim miktarları milyon ton olarak gösterilmiştir.

Tablo 3.5. Kıtalara Göre Dünya Piliç Eti Üretimi

Kıtalara	2000	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Afrika	2,8	3,3	3,7	4	4,2	4,5	4,6	4,7	4,7	4,8
Amerika	27,1	32,7	35	37,4	36,7	38,6	39,9	40,4	41,2	41,9
Asya	18,6	22,4	25	26,2	28	29,1	29,8	30,3	30,7	31,2
Avrupa	9,3	10,9	11,6	12,1	13,3	13,9	14,6	14,9	15,2	15,5
Okyanusya	0,7	0,9	1	1	1	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4
Dünya	58,5	70,2	76,3	80,7	83,2	87,2	90,1	91,6	93,1	94,8

Kaynak: <http://www.thepoultrysite.com/articles/2928/global-poultry-trends-2013-asia-produces-onethird-of-worlds-broilers>, ET: 2018

Tablo 3.5’de görüldüğü gibi 2000 yılında Dünya genelinde toplam 58.5 milyon ton olan piliç eti üretim miktarı 2014 yılında 94,8 milyon tona çıkmıştır. Bu sürecin tamamında Amerika kıtasında üretilen piliç eti miktarı birinci sırada, Asya kıtası ikinci sırada yer almıştır.

Aşağıda Tablo 3.6’de seçilmiş ülkelerin 2018 yılındaki kişi başına tükettikleri et miktarları kilogram olarak gösterilmiştir.

Tablo 3.6. Seçilmiş Bazı Ülkelere Ait Kişi Başına Düşen Et Tüketimleri

	Sığır	Domuz	Kanatlı Eti	Koyun	Toplam
ABD	27,1	24	49,8	0,4	101,3
Arjantin	40,3	10,8	40,4	1,2	92,6
Brezilya	26,5	11,9	40,6	0,5	79,6
Kanada	16,8	16,8	35,2	0,9	69,6
Avrupa Birliği - 28	10,8	32,3	24,5	1,9	69,5
Rusya	10,6	21,1	31,6	1,4	64,7
Çin	4	30,6	12,2	3,1	49,8
Güney Afrika	10,9	3,7	36,2	3,5	54,2
Meksika	9,1	12,8	27,6	0,5	49,9
Ukrayna	5,6	11,8	21	0,3	38,7
Türkiye	12,9	0	21,9	1,4	36,2
Japonya	7,1	15,5	17,2	0,1	39,9
Filipinler	3,2	15,6	12,8	0,5	32,1
Tayland	1,7	10,7	14,8	0	27,3
Mısır	8,8	0	11,5	1,2	21,5
Endonezya	1,8	2,4	7,1	0,4	11,6
Hindistan	0,5	0,2	2,2	0,5	3,4

Kaynak: OECD-FAO Agricultural Outlook 2018-2027, Türkiye rakamları BESD-BİR ve TÜİK.

Tablo 3.6’da Dünya genelinde seçilmiş önde gelen ülkelerin kişi başına tükettikleri et miktarları kilogram olarak 2018 yılı için verilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi ilgili dönemde Avrupa birliği ülkelerinde domuz etinden sonra ikinci sırada en çok kanatlı eti tüketilmektedir. Türkiye’de ise toplam et tüketiminin yarısından fazlasının kanatlı eti olduğu görülmektedir.

Tavuk eti tüketiminin tarihi ilk çağlara dek uzamaktadır. Teknoloji kullanımı ile tavuk eti üretim sektörü son 50 yılda dünya üzerinde hızla gelişmiştir. Ülkemizde de özellikle son yıllarda hızla gelişen sektör, insanımızın dengeli beslenmesine katkı sunması başta olmak üzere işsizliği ve kırsaldan kentlere göçü engellenmesi ile ülkemiz ekonomisine ciddi manada katkılar sunmaktadır.

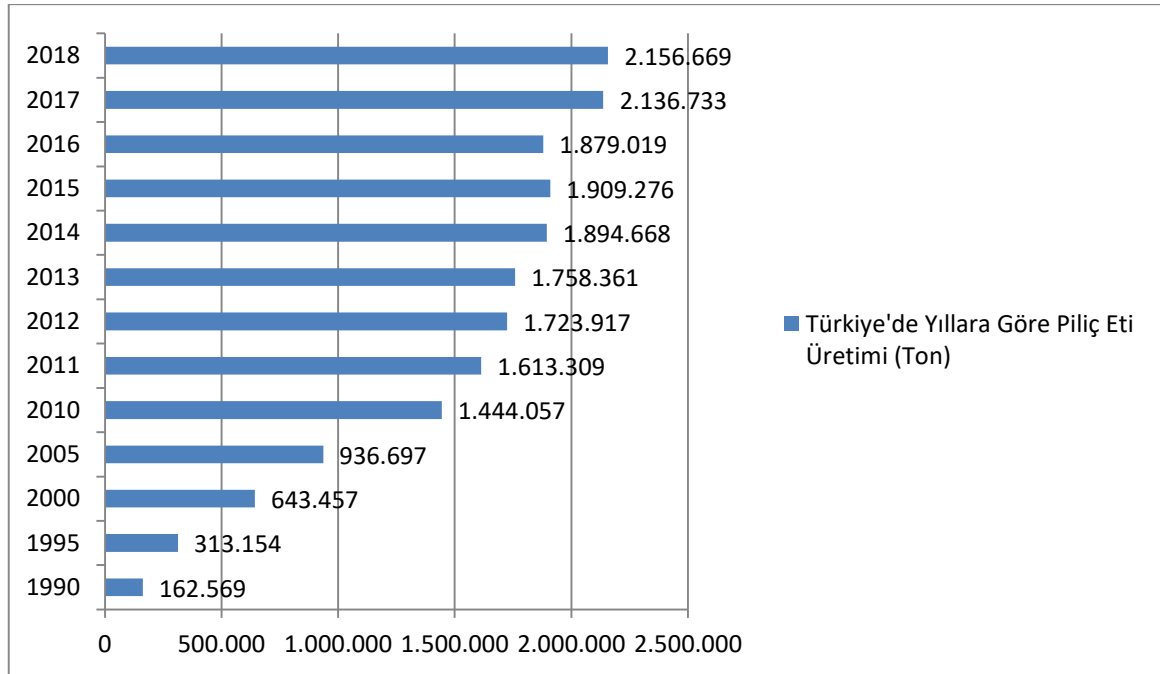
Tavuk, tükettiği yemi kısa zamanda ete dönüştürebilen bir canlıdır. Tavukçulukta bir kg. canlı ağırlığa 1,8 kg. yem ile ulaşabilmek mümkün iken, sığır eti

üretiminde ise 8 kg. yeme ihtiyaç duyulmaktadır(Akbay vd., 2000). Ülkemizde tavukçuluk sektörü, diğer hayvansal sektörlere kıyasla hızlı ve sürekli bir şekilde büyümektedir. Sektöre yapılan ciddi yatırımlar kadar sektörün avantajları da büyümeyi tetiklemektedir. Ülkemizde geçmiş 20 yıl göz önüne alındığında tavuk eti tüketiminde düzenli artış görülmektedir. Fakat tüketim miktarları, Avrupa Birliği ve A.B.D. tüketimlerine kıyasla çok geridir.

Tavukçuluk sektörü ülkemizde önemli bir tarımsal yetiştiricilik faaliyetidir. 1970’li yıllarda tavukçuluk üretimi köylerde yüksek maliyetler ile gerçekleşmekteydi. 1980’li yıllarda sektör sözleşmeli üretime yönelmiş ve entegre tesisler kurulmaya başlanmıştır. 1990’lı yıllara gelindiğinde etçi tavuk sektörüne yapılan yatırımlar neticesinde üretim kapasitesi artmış, yüksek standartlarda üretim yaygınlaşmıştır. 2000’li yıllarda ise, üretimde önemli bir artışlar yaşanmıştır. Ülkemiz, günümüz itibari ile tavuk eti ve ürünleri üretiminde AB ve dünya standartlarını yakalamıştır (Kanatlı Et Sektörü Raporları, 2017: 3).

Aşağıda Şekil 3.3’de Türkiye’deki piliç eti üretimi 1990-2018 yılları arasındaki üretim miktarları ton olarak gösterilmiştir.

Şekil 3.3. Türkiye’de Yıllara Göre Piliç Eti Üretimi



Kaynak: Kanatlı Et Sektörü Raporları, 2019.

Şekil 3.3’de görüldüğü gibi Türkiye’deki piliç eti üretimi 1990 yılında 162.569 ton iken büyük bir artış göstererek 2018 yılında 2 milyon 150 bin tonu aşmıştır. Ülkemizde kişi başına yıllık tüketim miktarı 2001 yılından günümüze yaklaşık 2 kat artmıştır. Kişi başına düşen yıllık tüketim miktarı 9,6 kg’dan 22 kg. seviyelerine ulaşmıştır (Kanatlı Et Sektörü, 2017: 5).

Aşağıda Tablo 3.7’de Türkiye’deki kanatlı eti üretim miktarı 1990-2016 dönemi için ton olarak gösterilmiştir.

Tablo 3.7. Türkiye’de Yıllara Göre Kanatlı Eti Üretimi

Yıl	Tavuk Eti	Hindi Eti	Köy ve Yumurta Tavukları Eti	Toplam
1990	162.569	500	54.190	217.259
1995	313.154	2.646	51.739	367.539
2000	662.096	23.265	57.021	742.382
2001	592.567	38.991	41.813	673.371
2002	620.581	24.582	60.043	705.206
2003	768.012	34.078	51.255	853.345
2004	940.889	46.248	58.295	1.045.432
2005	978.400	53.530	52.850	1.084.780
2006	945.779	45.750	40.250	1.031.779
2007	1.024.000	33.000	55.000	1.112.000
2008	1.161.000	35.000	57.000	1.253.000
2009	1.182.000	28.000	60.000	1.270.000
2010	1.419.000	33.000	62.000	1.514.000
2011	1.645.000	31.100	72.000	1.748.100
2012	1.716.000	45.200	80.000	1.841.200
2013	1.790.000	43.800	87.000	1.920.800
2014	1.946.000	52.800	94.000	2.092.800
2015	1.974.000	55.500	81.400	2.110.900
2016	1.958.000	50.500	93.500	2.102.000

Kaynak: BESD-BİR, 2019

Tablo 3.7’de görüldüğü gibi Türkiye’deki kanatlı eti üretimi toplam miktarı içerisinde tavuk eti, hindi eti, köy ve yumurtacı tavuk eti de vardır. Yakın

coğrafyamızda ülkemiz, İran ve Rusya'dan sonra en büyük üreticidir ve fakat ülkelerden daha fazla ihracatımız mevcuttur. Son yıllarda bütün dünyada tavuk eti üretimi ve tüketimi birlikte düzenli bir şekilde artmaktadır (Kanatlı Et Sektörü Raporları, 2017: 5).

Türkiye'nin sektörel hedefi ABD ve Brezilya'dan sonra üçüncü ihracatçı ülke olabilmektir. Aşağıda Tablo 3.8 'de Türkiye'de 2001-2019 yıllarına ait üretilen tavuk eti miktarı ton olarak gösterilmiştir.

Tablo 3.8. Türkiye'de Yıllara Göre Üretilen Tavuk Eti Miktarı

Yıl	Tavuk eti Ton	Yıl	Tavuk eti Ton
2001	614.745	2011	1.613.309
2002	696.187	2012	1.723.919
2003	872.419	2013	1.758.363
2004	876.774	2014	1.894.669
2005	936.697	2015	1.909.276
2006	917.659	2016	1.879.018
2007	1.068.454	2017	2.136.734
2008	1.087.682	2018	2.156.671
2009	1.293.315	2019	2.138.451
2010	1.444.059		

Kaynak: TÜİK, 2020

Tablo 3.8'de görüldüğü üzere Türkiye'de 2001-2019 yılları arasında üretilen tavuk eti miktarı büyük bir artış göstererek 614.745 tondan 2.138.451 tona çıkmıştır. Aşağıda Tablo 3.9 'da Türkiye'deki mevcut et tavuğu sayıları 1990-2019 yılları kapsamında verilmiştir.

Tablo 3.9. Türkiye’de Yıllara Göre Et Tavuğu Sayısı

Yıllar	Mevcut Sayı	Yıllar	Mevcut Sayı
1991	88.379.548	2006	286.121.360
1992	100.305.100	2007	205.082.159
1993	120.080.935	2008	180.915.558
1994	125.842.269	2009	163.468.942
1995	71.689.773	2010	163.984.725
1996	99.073.900	2011	158.916.608
1997	104.870.702	2012	169.034.283
1998	167.275.380	2013	177.432.745
1999	167.862.730	2014	199.976.150
2000	193.459.280	2015	213.658.294
2001	161.899.442	2016	220.322.081
2002	188.637.066	2017	221.245.322
2003	217.133.076	2018	229.506.689
2004	238.101.895	2018	229.506.689
2005	257.221.440	2019	221.841.860

Kaynak: TÜİK, 2020

Tablo 3.9’da görüldüğü gibi 1991-2019 yıllarında Türkiye’deki mevcut et tavuğu sayısı 88.379.548 adetten 221.841.860 adede çıkarak büyük bir artış göstermiştir. Bu durum ülkedeki beyaz et tüketim bilincinin arttığına işaret etmektedir. Et tavuğu sayısındaki artışın devam etmesi beklenmektedir. Nüfusun giderek artması, satın alma gücünün zamanla yükselmesi ve alternatif hayvansal protein kaynaklarının tavuk etine nispetle pahalı olması tavuk etini cazip hale getirmektedir.

Tablo 3.10 ’de Türkiye’de yıllara göre kesilen tavuk sayısı ve ton olarak et miktarları verilmiştir. Buna göre tavuk adedinden ortalama kaç kg. et elde edildiği bulunabilir.

Tablo 3.10. Türkiye’de Yıllara Göre Kesilen Tavuk Sayısı ve Üretilen Et Miktarı

Yıl	Adet	Et Miktarı (Ton)	Yıl	Adet	Et Miktarı (Ton)
1995	215.280.442	282.038	2007	604.835.659	1.068.454
1996	258.865.370	420.609	2008	617.985.611	1.087.682
1997	310.256.550	471.415	2009	717.401.256	1.293.315
1998	308.427.350	486.710	2010	843.897.793	1.444.059
1999	376.283.750	596.880	2011	963.245.455	1.613.309
2000	413.962.500	643.457	2012	1.047.782.683	1.723.919
2001	370.909.696	614.745	2013	1.060.673.395	1.758.363
2002	416.002.290	696.187	2014	1.109.742.317	1.894.669
2003	512.750.071	872.419	2015	1.118.719.413	1.909.276
2004	512.238.553	876.774	2016	1.101.571.912	1.879.018
2005	538.900.235	936.697	2017	1.228.444.095	2.136.734
2006	495.566.353	917.659	2018	1.228.533.262	2.156.671
2007	604.835.659	1.068.454	2019	1.207.088.021	2.138.451

Kaynak: TÜİK, 2020

Tablo 3.10’de görüldüğü gibi 1995 yılında Türkiye’de üretilen tavuk eti miktarı 282 bin ton civarında iken 2019 yılında yaklaşık 2 milyon 138 bin tona çıkmıştır. Yine 1995 yılında kesilen tavuk sayısı 215 milyon dolaylarında iken bu sayı 2019 yılında 1 milyar 207 milyon civarında olmuştur. Türkiye’de etçi tavukçuluk sektörünün hızlı ve başarılı bir şekilde geliştiği tablodan açık bir şekilde görülmektedir.

Tablo 3.11’de Türkiye’de 2006-2018 yılları arasında mevcut olan kanatlı sektöründeki işletme ve kümes sayıları detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 3.11. Ülkemizde Yıllara Göre Kanatlı Sektöründeki İşletme ve Kümes Sayıları

Yıllar		Kuluçkahane	Damızlık	Ticari Etlik	Ticari Yumurtacı	Toplam
2006	İşletme Sayısı	82	238	8.899	1.304	10.523
	Kümes Sayısı	-	1.445	11.020	3.284	15.749
2007	İşletme Sayısı	81	248	8.919	1.195	10.443
	Kümes Sayısı	-	1.507	11.263	3.289	16.059
2008	İşletme Sayısı	81	247	8.948	1.075	10.351
	Kümes Sayısı	-	1.548	11.543	3.059	16.150
2009	İşletme Sayısı	90	274	8.827	1.078	10.269
	Kümes Sayısı	-	1.586	11.350	3.120	16.056
2010	İşletme Sayısı	79	277	8.908	1.072	10.410
	Kümes Sayısı	-	1.657	11.623	3.162	16.442
2011	İşletme Sayısı	79	276	9.164	1.042	10.561
	Kümes Sayısı	-	1.769	12.227	3.044	17.040
2012	İşletme Sayısı	78	302	9.403	1.050	10.900
	Kümes Sayısı	-	1.949	12.852	3.243	18.044
2013	İşletme Sayısı	80	322	9.444	994	10.840
	Kümes Sayısı	-	2.086	13.505	3.103	18.694
2014	İşletme Sayısı	80	341	9.782	1.046	11.328
	Kümes Sayısı		2.237	14.360	3.141	19.738
2015	İşletme Sayısı	75	354	9.676	1.113	11.296
	Kümes Sayısı	-	2.390	14.415	3.229	20.034
2016	İşletme Sayısı	62	357	7.834	1.698	10.017
	Kümes Sayısı	-	2.351	12.534	3.616	18.501
2017	İşletme Sayısı	72	374	7.717	2.053	10.280
	Kümes Sayısı	-	2.304	12.490	4.025	18.819
2018	İşletme Sayısı	75	367	7.655	2.715	10.879
	Kümes Sayısı	-	2.388	12.542	5.066	19.996

Kaynak: GKGM, Ocak 2020

Tablo 3.11’de görüldüğü gibi 2006 yılında Türkiye’de mevcut ticari etlik üretimi yapan işletme sayısı 8.899 iken 2018 yılında azalarak 7.655 olmuştur. Buna karşın aynı dönemde kümes sayısı da 11.020 den 12.542’ye çıkmıştır.

Aşağıda Tablo 3.12’de 1990-2016 yılları arasında Türkiye’de kişi başına tüketilen kanatlı eti miktarı (kg.) verilmiştir.

Tablo 3.12. Türkiye’de Yıllara Göre Kişi Başına Düşen Kanatlı Eti Tüketimi

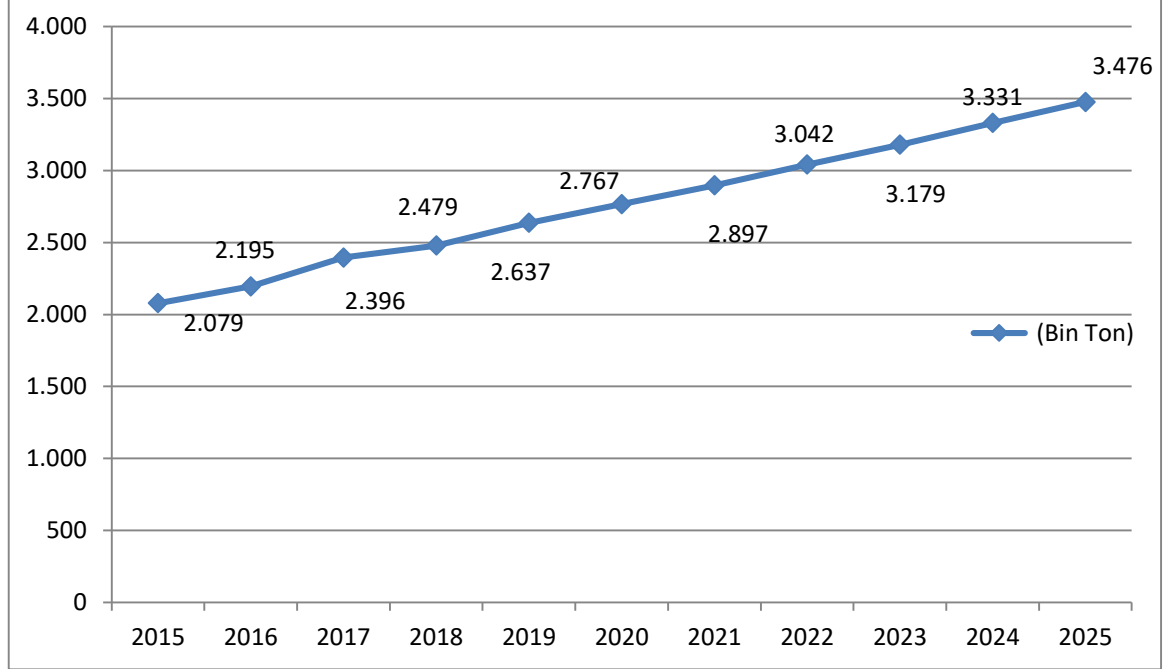
Yıllar	Piliç Eti	Hindi Eti	Köy ve Yumurta Tavukları Eti	Toplam
1990	2,87	0,01	0,78	3,66
1995	5,02	0,04	0,83	5,89
2000	9,74	0,34	0,84	10,92
2001	8,51	0,57	0,61	9,69
2002	8,95	0,35	0,88	10,17
2003	11,01	0,48	0,74	12,23
2004	13,40	0,66	0,84	14,90
2005	13,61	0,74	0,76	15,10
2006	13,21	0,65	0,57	14,43
2007	14,17	0,46	0,76	15,39
2008	15,65	0,47	0,72	16,83
2009	15,25	0,37	0,74	16,36
2010	17,82	0,43	0,71	18,96
2011	19,50	0,39	0,68	20,57
2012	19,28	0,55	0,63	20,46
2013	19,33	0,48	0,63	20,44
2014	20,75	0,57	0,66	21,98
2015	21,06	0,63	0,58	22,27
2016	21,94	0,56	0,74	23,24

Kaynak: BESD-BİR, 2019

Tablo 3.12’de görüldüğü gibi Türkiye’de kişi başına tüketilen yıllık kanatlı eti miktarı 3,66 kg’dan 23,24 kg’a, piliç eti miktarı 2,87 kg’dan 21,94 kg’a çıkmıştır. Bu veriler Türkiye’deki beyaz et tüketimi alışkanlığının yüksek oranlarda gelişim gösterdiği ve ayrıca alım gücünün arttığı şeklinde yorumlanabilir.

Aşağıda Şekil 3.4’de 2015-2025 yılları arası on yıllık Türkiye’deki piliç eti üretim tahminleri (gelecek projeksiyonları) grafiği verilmiştir.

Şekil 3.4. Türkiye Piliç Eti Üretim Projeksiyonu



Kaynak: Besd-Bir, 2020.

Şekil 3.4’de görüldüğü gibi Türkiye’deki piliç eti üretiminin gelecek on yıl içinde önemli artışlar göstermesi beklenmekte olup 2025 yılında üretim miktarının 3,48 milyon tona ulaşması hedeflenmektedir.

Dünya sıralamasında ülkemiz tavuk eti üretiminde 8. sıradadır. 2017 yılında ülkemizde yaklaşık 2,2 milyon ton tavuk eti üretilmiştir. 54 bin ton hindi eti ve diğer kanatlı etleri de rakamlara dâhil edildiğinde 2017’de ülkemizde toplamda yaklaşık 2,4 milyon ton kanatlı eti üretimi yapılmıştır. Üretim 2017 yılında bir önceki yıla kıyasla %13 artmıştır. 2025 yılında üretim hedefi ise 3,47 milyon ton şeklindedir.

Aşağıda Tablo 3.14’de Türkiye’de kişi başına düşen et tüketim miktarı 1990 ile 2018 yılları arasında verilmiştir.

Tablo 3.13. Türkiye Kişi Başına Düşen Et Tüketimi

Yıllar	Kanatlı Eti	Büyükbaş Eti	Küçükbaş Eti	Toplam Et
1990	3,7	5,7	2,7	12
1995	5,9	4,8	1,9	12,6
2000	10,9	5,3	2,0	18,2
2005	15,1	4,6	1,2	21,0
2010	19,0	9,1	2,2	30,2
2011	20,6	10,1	1,7	32,4
2012	20,5	10,9	1,5	32,9
2013	20,4	11,4	1,6	33,5
2014	22,0	11,4	1,6	35,0
2015	22,3	13,1	1,7	37,1
2016	23,2	13,3	1,4	38,0
2017	24,8	11,5	1,7	38,0
2018	21,9	12,9	1,4	36,2

Kaynak: BESD-BİR, 2020

Tablo 3.13’te ifade edildiği üzere, ülkemizde, 1990 yılında kişi başı et tüketimi 12 kg. iken, 2018’de 36,2 kg. olmuştur. 1990’da 3,7 kg. olan kanatlı eti tüketimi ise 2018’de 21,9 kg. olmuştur. Kanatlı eti üretimi 1990’lı yıllarda çok düşük seviyelerde iken, bugün iyi bir noktaya ulaşmıştır. Aşağıda Tablo 3.14’de kişi başına düşen et tüketimi Dünya ve Türkiye kıyaslamalı olarak verilmiştir.

Tablo 3.14’de görüldüğü gibi kişi başına düşen kanatlı tüketimi dünya ortalamasının üzerindedir.

Tablo 3.14. Dünya ve Türkiye Kıyaslamalı Kişi Başı Et Tüketimi

Yıllar	Et Türü	Dünya	Türkiye
2015	Büyükbaş	9,3	13,1
	Kanatlı	16,1	20,3
	Domuz	16	0
	Küçükbaş	2	1,7
	Toplam Et	43,4	35,1
2016	Büyükbaş	9,3	13,3
	Kanatlı	15,9	20,4
	Domuz	15,8	0
	Küçükbaş	2	1,4
	Toplam Et	43,8	35,2
2017	Büyükbaş	9,4	12,5
	Kanatlı	15,9	22
	Domuz	15,7	0
	Küçükbaş	2	1,7
	Toplam Et	43,7	36,2
2018	Büyükbaş	9,5	12,9
	Kanatlı	15,9	21,9
	Domuz	15,8	0
	Küçükbaş	2	1,4
	Toplam Et	43,9	36,2

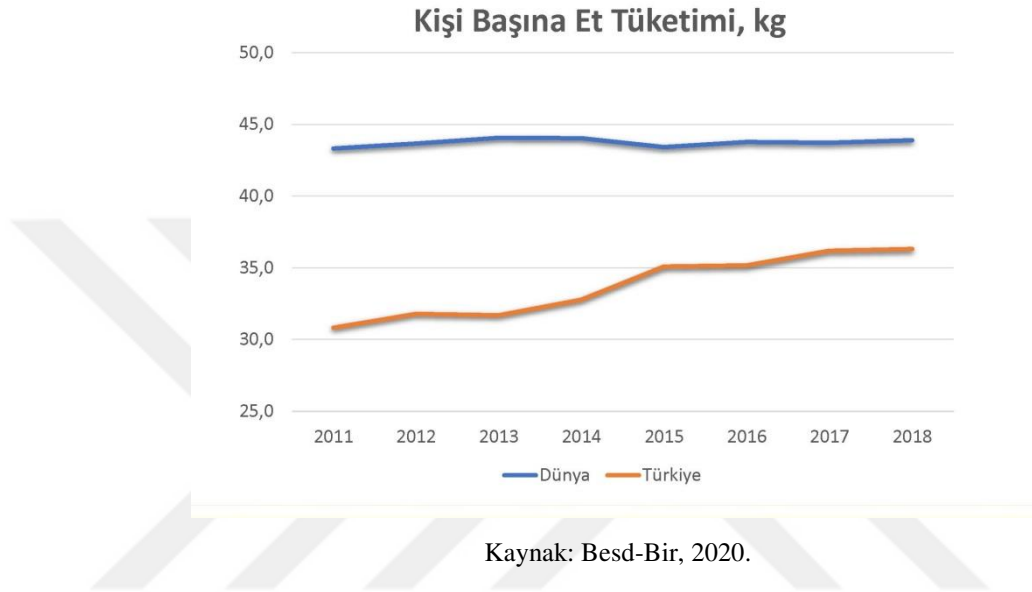
Kaynak: Food Outlook, TÜİK, BESD-BİR, 2019

Tablo 3.14’de görüldüğü üzere ülkemizde domuz eti tüketilmemektedir (Müslüman inancından dolayı). Ülkemizdeki sorun domuz eti kaynaklı et tüketimindeki açığın nasıl giderileceğidir. Ülkemiz için bu sorunun çözümü, yani et açığının kapatılması sorunu ancak beyaz et ile sağlanabilir görünmektedir. 2018’deki kişi başına düşen et tüketimimiz 36,2 kg. olmuştur.

Toplam et tüketimimiz dünya ortalamasının altındadır. Bu ülkemizde yaşayan insanların sağlıklı ve dengeli beslenebilmesi önündeki önemli bir engeldir.

Aşağıda Şekil 3.5'te Dünya ve Türkiye kg. olarak kıyaslamalı kişi başı et tüketimi şematik olarak ifade edilmektedir.

Şekil 3.5. Dünya ve Türkiye Kıyaslamalı Kişi Başı Et Tüketimi

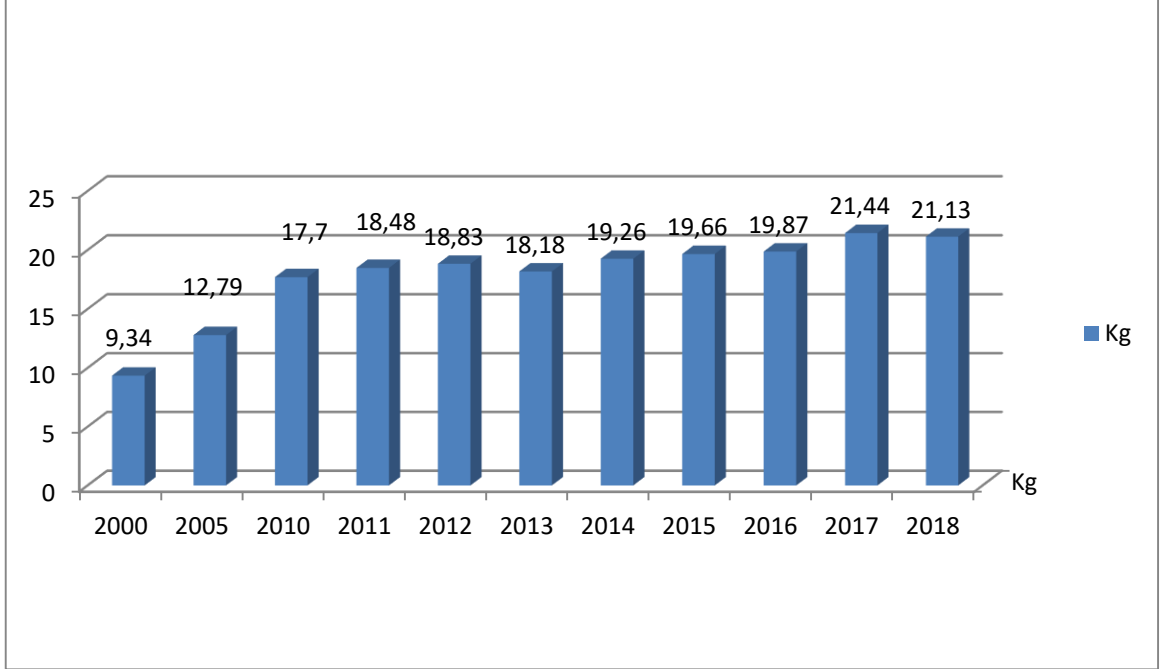


Şekil 3.5 incelendiğinde dünya kişi başı et tüketimi yatay seviyelerde gözükmürken ülkemizde özellikle 2015 yılına kadar ciddi artışlar söz konusudur. Fakat ülkemizde kişi başına düşen et tüketimi rakamları dünyada kişi başına düşen et tüketimi ortalamasından yaklaşık 10 kg. kadar düşük seviyelerdedir. Tavukçuluk sektörü bu farkın kapatılmasında önemli rol alabilme potansiyeline sahiptir.

Kanatlı eti tüketimimizin %94,8'i tavuk etidir. 1990'da ülkemizde 12,0 kg. olan kişi başı et tüketimimiz, 2017'de 38,0 kg.'a yükselmiştir. 2025 yılında Türkiye'de kanatlı eti tüketimi kişi başına 32,9 kg. şeklinde hedeflenmektedir.

Aşağıda Şekil 3.6’da Türkiye’deki kişi başına düşen tavuk eti miktarı 2000 ile 2018 yılları arasında verilmiştir.

Şekil 3.6. Türkiye’de Kişi Başına Düşen Tavuk Eti Tüketimi



Kaynak: Tüik ve Besd-Bir, 2020.

Şekil 3.6’da görüldüğü gibi 2000 yılında 9,34 kg olan kişi başı tavuk eti tüketimimiz, 2018’de 21,13 kg. olarak gerçekleşmiştir. Bu veriler ülkemizdeki et tüketim alışkanlıklarının dünyadaki gelişmelere paralel olarak zamanla beyaz et tüketimine doğru değiştiği şeklinde yorumlanmıştır.

Aşağıda Şekil 3.7’de Türkiye’nin yıllara göre nüfusu ve gelecek yıllarda tahmin edilen nüfus bilgileri gösterilmiştir.

Şekil 3.7. Türkiye Nüfus Projeksiyonu



Kaynak: TÜİK ve Besd-Bir, 2020.

Şekil 3.7 analiz edildiğinde Türkiye nüfusunun sürekli olarak arttığı gözlemlenmektedir. Kanatlı et sektörü 1970’li yıllardan itibaren gelişme göstermeye başlamıştır. Özellikle 1990’lı yıllarda sektöre yapılan modern yatırımların sayısı ve kapasitesi artmış ve dünya standartlarında üretim sağlanmıştır. Sektörde olumlu gelişmeler olmasına rağmen bir takım sorunlar da mevcuttur (Demircan vd., 2013: 98-110). Üretim maliyetlerinin yüksekliği, yem hammaddeleri ve damızlık materyal konusundaki dışa bağımlılık, kanatlı eti tüketiminin düşüklüğü ve ihracatın yetersizliği gibi sorunlar kanatlı et sektörünün karşılaştığı önemli sorunları teşkil etmektedir. Bu sorunlara çözüm bulmak, sektörün Türkiye ekonomisine katkısını daha da artıracaktır.

Tavukçuluk ülke ekonomimizde önemli bir yer tutmaktadır. Tavuk eti yetersiz beslenme problemlerinin önlenmesine önemli katkılar sağlamaktadır. Tavukçuluk karlı bir hayvancılık faaliyeti olmakla beraber bazı riskler de içerir. Tavukçuluk sektörü gıda özelliğinden dolayı, kolay üremesi ve tükettiği yemi ete çevirme oranı bakımından tüm dünyada artık bir sanayi kolu halini almıştır (Yıldız, 2007: 217).

Kırsal alanların kalkınmasında yetersiz kaynaklara ve gelire sahip kırsal halk için hayvancılık, önemli bir çözüm yolu olarak görülmektedir. Burada da kümes

hayvancılığı özel bir öneme sahiptir. Gıda güvencesi, yoksulluk, düşük gelir düzeyi, işsizlik, açlık, bölgeler arası gelişmişlik farklılıkları gibi unsurlar kümes hayvancılığını kırsalda kalkınmanın önemli bir aracı konumuna getirmektedir. Kümes hayvancılığı kırsal alandaki fakir ve yoksul kesimler için birçok avantaj sağlamaktadır. Bunlar aşağıdaki gibi özetlenebilir (Gülçubuk, 2011: 299).

- i. Kümes hayvancılığı üretim yapanlara doğrudan yiyecek temin eder. Yoksullar, hayvansal ürünlerin bir kısmını tüketir, kalanını ise pazarlayabilirler.
- ii. Kümes hayvanları hemen nakite çevrilebilen ve yoksulluğu azaltan bir faaliyet olabilir.
- iii. Kırsal alanda yoksulların yoksulu denilen en fakir kesimler değişik türlerden hayvan besleyebilir. Ancak, daha az sermaye ve girdi gerektirdiğinden kümes hayvancılığı önemli bir uğraşı alanı olarak kabul edilebilir.

Et tavukçuluğu işletmeleri genelde Türkiye'nin batısında yoğunlaşmıştır. Fakat ülkenin diğer bölgelerinde de yeni ve önemli üretim merkezleri ortaya çıkmaktadır. Kişi başına düşen hayvansal protein miktarı ülkelerin gelişmişliğine ve sosyal yaşantı düzeylerine bağlı olarak değişmektedir. Tavukçuluk sektörü birçok yan sektörü de olumlu yönde etkilemektedir. Yem sanayi, kümes ekipmanları, kuluçkahane ekipmanları, ilaç, aşı gibi yan sektörleri tetiklemektedir. Sektör istihdam olanakları sağlamaktadır. Veteriner hekim, ziraat mühendisi, teknisyen gibi kalifiye mesleklerin önu sektör sayesinde açılmaktadır (Erensayın, 2000: 40).

Tavuk eti sektörü genç bir sektördür. 1980'li yıllardan itibaren atak yapmıştır. Çok hızlı bir büyüme göstererek dünyada önemli bir konuma ulaşmıştır. Modern ve ileri teknolojilerin tamamını uygulamaktadır. Ürettiğimiz tavuk eti kalitesi dünya standartlarının üzerindedir. Kırmızı et üretimindeki sıkıntılar nedeniyle, tavuk eti tüketimini artırmanın hedeflenmesi önemlidir (Koca, 2011: 14).

3.5. Elazığ İlinde Tavuk Eti Üretimi

Elazığ ilinde tavuk eti üretim kapasitesi son yıllarda verilen destek ve teşvikler sayesinde ciddi manada artmıştır. Özellikle Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu (TKDK) etçi tavuk üretim çiftliklerini karşılıksız verdiği hibeler ile desteklemiştir. Verilen hibe destek oranları %60'lara varmıştır. TKDK

desteklemelerinden önce Elazığ İlinde yıllık etçi tavuk üretim kapasitesi yaklaşık olarak 2 milyon civarında iken, TKDK destekleri sonrasında sektöre katılan modern çiftlikler ile birlikte sayı 4 milyonu aşmıştır.

Aşağıda Tablo 3.15’de Elazığ ilindeki mevcut et tavuğu sayıları 1991-2017 yıllarına göre sıralanmıştır.

Tablo 3.15. Elazığ İlinde Yıllara Göre Et Tavuğu Sayıları

Yıl	Mevcut Sayı	Yıl	Mevcut sayı
1991	313.500	2006	5.335.003
1992	412.950	2007	5.444.380
1993	564.620	2008	1.179.484
1994	632.150	2009	1.949.880
1995	5.379.052	2010	2.015.500
1996	4.032.400	2011	2.000.000
1997	4.247.000	2012	2.025.881
1998	6.548.000	2013	2.524.000
1999	6.569.000	2014	3.293.540
2000	6.939.000	2015	3.732.980
2001	7.597.170	2016	3.656.000
2002	5.789.004	2017	4.146.300
2003	3.301.554	2018	3.859.944
2004	3.642.057	2019	3.772.688
2005	7.544.649		

Kaynak: TÜİK, 2020

Tablo 3.15’de görüldüğü gibi, Elazığ ilinde 2000’li yılların başında 7.5 milyona ulaşmış ve sonrasında büyük düşüşler yaşayarak 2010’lu yıllarda 2 milyonlar seviyesine gerilemiştir. Günümüzde ise rakamlar 4 milyon seviyesine doğru ilerlemektedir. Özellikle Elazığ ilinde yeni yatırım yapan ve Türkiye’de bilinen bir marka olan BANVİT firması et tavukçuluğunda Elazığ ilinde büyük oranlarda üretim artışına katkı sağlamıştır.

Elazığ Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü tarafından TürkVet veri tabanına kaydedilmiş işletmelerin bilgileri incelenerek yapılan çalışmada, Elazığ ilinde

etlik piliç yetiştiriciliği yapılan 240 adet kümes olduğu tespit edilmiştir. (Şeker vd., 2016). Önümüzdeki yıllarda Elazığ ilindeki etçi tavuk çiftliklerinin daha güvenli, sağlıklı, kârlı ve başarılı bir üretime kavuşacağı beklenmektedir (Köseman, 2017: 48).

Tablo 3.16’da Elazığ İlçelerinde yıllara göre et tavukları sayısı gösterilmektedir. Tablodan anlaşıldığı üzere Elazığ merkezde ve ilçelerde etlik tavuk üretiminde genelde artış görülmektedir.

Tablo 3.16. Elazığ İlçelerinde Yıllara Göre Et Tavukları Sayısı

Yıl	İlçe Adı	Mevcut sayı	Yıl	İlçe Adı	Mevcut sayı
2014	Merkez	3.200.000	2018	Merkez	3.359.244
	Keban	30.000		Alacakaya	30.000
	Kovancılar	43.540		Baskil	1.900
	Sivrice	20.000		Karakoçan	130.000
2015	Merkez	3.300.000		Keban	120.000
	Karakoçan	103.000		Kovancılar	150.000
	Keban	115.000		Maden	19.000
	Kovancılar	156.000		Palu	19.800
	Maden	19.980		Sivrice	30.000
	Palu	19.000	2019	Merkez	3.205.188
	Sivrice	20.000		Alacakaya	30.000
2016	Merkez	3.200.000		Baskil	20.000
	Karakoçan	128.000		Karakoçan	165.000
	Keban	115.000		Keban	120.000
	Kovancılar	136.000		Kovancılar	165.000
	Maden	17.000		Maden	19.100
	Palu	20.000		Palu	19.900
	Sivrice	40.000		Sivrice	28.500
2017	Merkez	3.650.000			
	Alacakaya	30.000			
	Karakoçan	135.000			
	Keban	115.000			
	Kovancılar	148.000			
	Maden	19.000			
	Palu	19.500			
	Sivrice	29.800			

Kaynak: TÜİK, 2020

Tablo 3.16 incelendiğinde Elazığ İli ve ilçelerindeki etlik tavukların, Elazığ Merkez İlçesinde yoğun olduğu görülmektedir. Banvit Firmasının kesimhanesinin Elazığ merkeze yakın Baskil yolundadır. Aynı zamanda firmanın yem işleme tesisleri

ve depoları yine merkeze yakın Hankendi beldesinde. Üretim maliyetlerini düşürmek adına çiftlikler de merkeze yakın konumlanmıştır. Çiftlik sahiplerinin birçoğu da Elazığ merkezde ikamet ettiklerinden ulaşım ve yol açısından çiftlikler merkeze yakın yerlerde konumlanmıştır.

Elazığ ili kanatlı sektöründe tecrübe sahibidir. 2015 yılında Elazığ'da 112 adet etçi tavuk çiftliği TKDK'dan destek almıştır. Yatırımları tamamlanan tavuk çiftliklerinin toplam yatırım tutarı yaklaşık 130 milyon TL'dir. Bun tutarın 80 milyon TL'si TKDK hibeleridir. Yapılan çiftliklerin ortalama kapasiteleri ise 25 bin civarındadır. Bu verim için ideal bir sayıdır.

Banvit firması günlük ortalama olarak 180 bin civarında kesim yapmaktadır. Firmada yaklaşık 850 kişi çalışmaktadır. Firma entegre tesislere sahip olduğundan kesimhane, yem fabrikası, damızlık üretim çiftliklerine sahiptir. Firma çift vardiya sistemi ile çalışmaktadır. Firmanın bu yatırımı Elazığ'ı başta Irak olmak üzere Ortadoğu pazarı için bir cazibe merkezi haline getirebilir. TKDK'nın ciddi destekleri sektöre olan girişimci ilgisini sadece Elazığ ili düzeyinde değil ülke çapında artırmıştır.

Elazığ'da çalışmakta olan etçi tavuk üretici çiftlikleri sözleşmeli tarım modeli ile çalışmaktadırlar. Bu sebeple üretici çiftliklerin pazarlama problemi yoktur. Teslim alınan civcivler ve yem entegre üretim yapan firmaya aittir. Üretici çiftlikler civcivleri firmadan emanet alır ve yetiştirip kesilmek üzere tedarikçi firmaya teslim eder. Üretici etçi tavuk çiftlik sahipleri yani kümes sahipleri tedarikçi firmadan teslim aldıkları civcivlere bakmakla mükelleftirler (Eşidir, 2015: 14).

3.6. Dünya'da ve Türkiye'de Tavuk Eti İhracatı

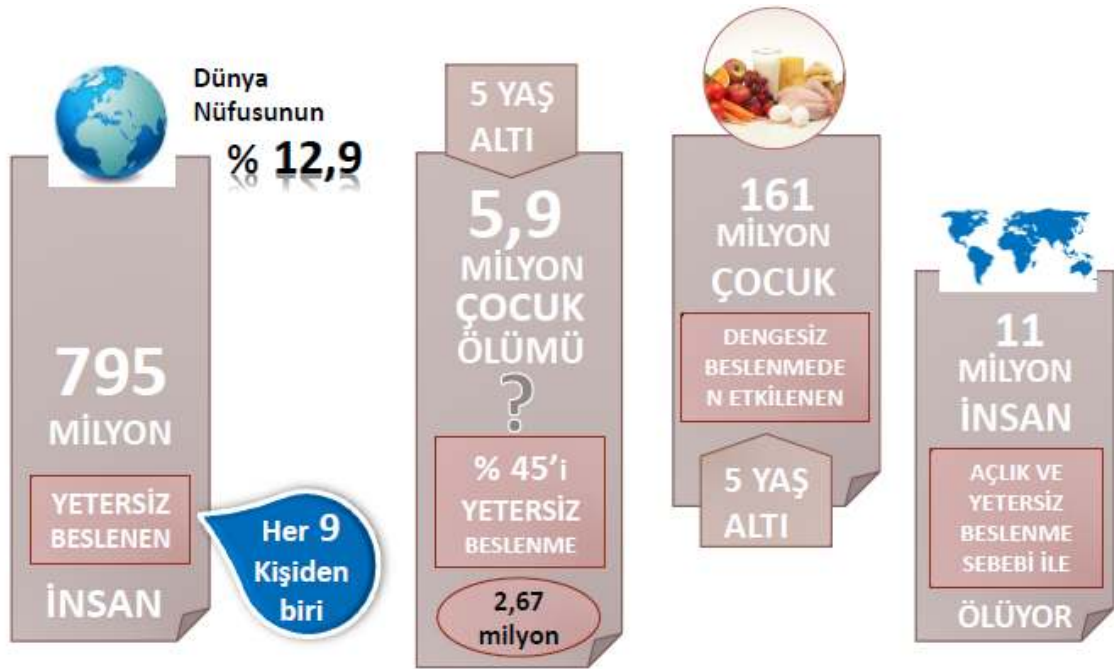
1970'li yıllarda ülkemizde aile işletmeciliği şeklinde gerçekleştirilen tavuk eti üretimi 1990'lı yıllarda yapılan yatırımlarla gelişmeye başlamıştır. Günümüzde tavuk eti üretiminin %95'lik kısmı entegre firmalar tarafından üretilmektedir. Dünya ölçeğinde ise tavuk eti üretimi ve ihracatında en büyük paya sahip iki ülke ABD ve Brezilya'dır. Dünya tavuk eti üretim ve ihracat rakamlarının önümüzdeki yıllarda düzenli bir biçimde artacağı öngörülmektedir.

3.6.1. Dünya’da Tavuk Eti İhracatı

Dünya tavuk eti üretiminin önemli bir kısmını ABD ve Brezilya karşılamaktadır. Bu ülkelerde yem hammaddeleri ve yem katkı maddeleri ucuz ve boldur. İklim etçi tavuk üretimi için uygun ve idealdir. Rakip üreticilere kıyasla üretim maliyetleri düşüktür. Ülkemizde girdi maliyetleri yüksektir ve doğal olarak bu girdi maliyetleri fiyatlara yansımaktadır.

Aşağıda Şekil 3.8’de dünya nüfusunun yetersiz beslenmesi gösterilmektedir. Buna göre 161 milyondan fazla çocuk dengeli ve yeterli beslenememektedir.

Şekil 3.8. Yetersiz Beslenme

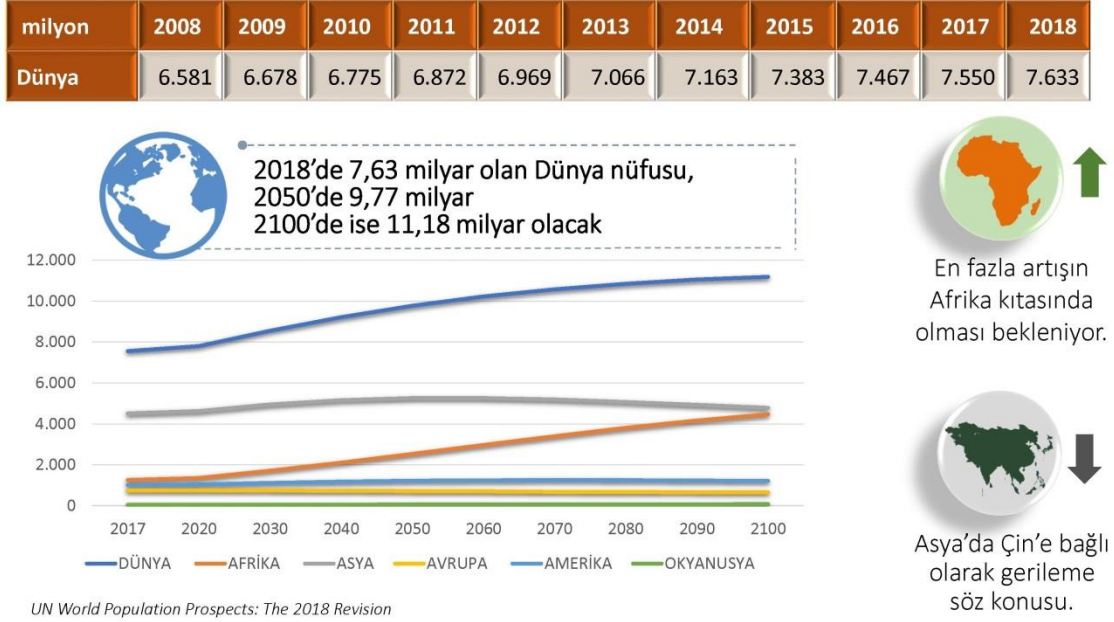


Kaynak: Besd-Bir, 2020.

Şekil 3.8’de görüldüğü üzere daha fazla ve sürdürülebilir gıda üretimine ihtiyacımız vardır. Dünya nüfusunun %12,9’u yetersiz beslenmektedir. Bu sayı neredeyse her 9 kişiden 1’i demektir. 795 milyon insan yetersiz beslenmektedir. 161 milyon çocuk dengesiz ve yetersiz beslenmeden etkilenmektedir. Yılda 11 milyon insan açlık ve yetersiz beslenmeden dolayı ölmektedir.

Şekil 3.9’da dünya nüfus projeksiyonu ifade edilmiştir. 2050’de dünya nüfusunun 9,77 milyar olacağı tahmin edilmektedir.

Şekil 3.9. Dünya Nüfus Projeksiyonu



Kaynak: BesdBir, 2020.

Şekil 3.9’da görüldüğü gibi günümüzde dünya nüfusu 7,63 milyarı aşmıştır. Bu kadar yüksek bir nüfusun yeterli, dengeli ve sağlıklı beslenmesi temel stratejik bir hedeftir. Açlıktan dolayı ölümler söz konusudur. Bu derecede yüksek nüfusun beslenme ihtiyacını karşılayabilmek için daha fazla bilim, teknoloji ve araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Nüfus artışı dikkate alındığında, 2050 yılında günümüzde üretilen gıdadan % 60 oranında daha fazla üretim yapılması gerekliliği belirtilmektedir. Dünya’da üretilen gıdanın yaklaşık 1/3’ü insanlar tüketmeden atılmakta ya da kaybedilmektedir. Aşağıda Tablo 3.17’de yıllara göre dünya et üretimi milyon ton olarak verilmiştir.

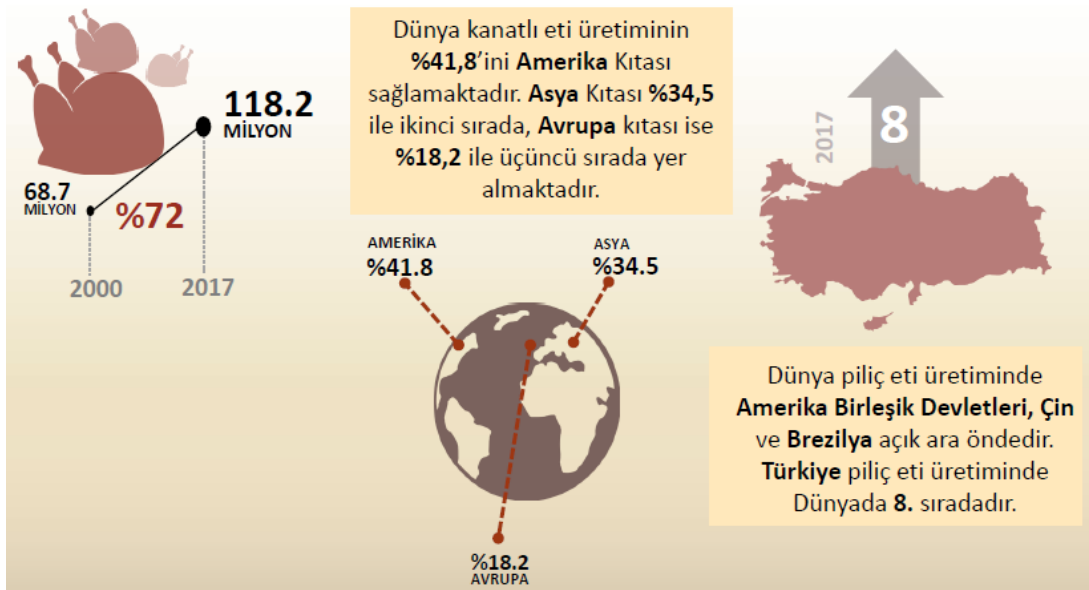
Tablo 3.17. Yıllara Göre Dünya Et Üretimi

Et Üretimi	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Büyükbaş Hayvan Eti	67,3	67,0	68,0	68,8	67,6	68,3	69,9	71,7
Kanatlı Eti	102,1	105,4	108,6	111,0	116,9	117,2	120,1	123,2
Domuz Eti	109,0	112,4	115,0	116,9	116,1	115,8	118,6	120,7
Küçükbaş Hayvan Eti	13,5	13,7	13,9	13,9	14,4	14,4	14,6	14,9
Toplam Et Üretimi	291,9	298,5	305,5	310,6	315	315,7	323,2	330,5

Kaynak: Food Outlook, OECD-FAO Agricultural Outlook, BESD-BİR, 2019

Tablo 3.17’de görüldüğü gibi Dünya geneli et üretiminde büyükbaş hayvan etine alternatif olarak kanatlı eti üretim miktarı sürekli artmakta, miktar olarak en yakın takipçisi domuz eti üretim miktarını da 2015 yılından itibaren geçerek üretim miktarı olarak birinci sırada yer almaktadır.

Dünyada kanatlı eti üretimi diğer etlere nispetle daha fazla artmaktadır. Kanatlı eti üretimi 2015 yılında en fazla üretilen et olmuştur. Ülkemiz de hayvansal üretim politikalarını belirlerken bu dünya gerçeğini dikkate almak zorundadır. Aşağıda Şekil 3.10’da dünya kanatlı eti ve tavuk eti üretimini yapan ve bu konuda önde gelen kıtalar ve ülkeler şematik olarak karşılaştırılmıştır.

Şekil 3.10. Dünya Kanatlı Eti Üretimi

Kaynak: BESD-BİR, 2020.

Şekil 3.10'da görüldüğü gibi dünya kanatlı eti üretiminin %41,8'ini Amerika Kıtası sağlamaktadır. Asya %34,5 ile ikinci sırada, Avrupa ise %18,2 ile üçüncü sıradadır. ABD, Çin ve Brezilya dünya tavuk eti üretiminde en etkin ülkelerdir. Ülkemiz tavuk eti üretiminde dünyada 8. sırada yer almaktadır (Besd-Bir, 2018: 3).

3.6.2. Türkiye’de Tavuk Eti İhracatı

Ülkemizde tavuk eti üretim sektörü düzenli bir şekilde büyümektedir ve ihracatta yıllara göre artış görülmektedir. Sektör ülke tarımını desteklemekle birlikte aynı zamanda işsizlik probleminde çözüm sunmakta ve ülke ekonomisine katma değer sağlamaktadır. Müslüman bir ülke olunması, diğer Müslüman ülkelere ihracat konusunda avantaj sağlamaktadır.

Aşağıda Tablo 3.18’de Türkiye’nin kanatlı eti ihracatı ülkelere göre ton olarak verilmiştir.

Tablo 3.18. Ülkeler Bazında Türkiye’nin Kanatlı Eti İhracatı (Ton)

ÜLKELER	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Irak	220.477	226.734	174.138	171.429	232.432	258.262
Tacikistan	18.004	20.833	18.934	16.476	18.051	2.439
Azerbaycan	7.644	5.430	3.225	3.934	2.221	5.113
Gürcistan	9.686	11.343	5.773	5.965	8.136	10.708
Suriye	26.446	20.405	17.708	14.140	26.692	23.181
Kongo Dem. Cum	7.761	11.714	9.767	8.285	11.309	9.145
Libya	10.514	11.674	16.215	10.816	10.866	44.707
Kongo	7.260	9.261	5.833	9.821	19.011	13.573
Angola	6.090	7.987	8.198	5.630	6.993	10.846
BAE	2.095	5.316	11.246	11.672	16.173	16.732
Ürdün	1.671	2.657	1.032	2.314	3.552	1.451
Rusya	747	20.537	22.045	0	39	857
Kuveyt	838	2.105	2.241	1.414	1.887	2.064
İran	4.498	942	92	108	565	86
Bosna-Hersek	3.055	2.241	1.579	1.116	550	1.663
Suudi Arabistan	1.032	1.619	3.786	2.370	3.294	3.237
Katar	1.512	2.006	1.210	2.014	4.890	7.623
Diğer Afrika Ülkeleri	12.918	9.616	7.143	5.988	5.914	14.595
Diğer Asya Ülkeleri	9.433	9.386	5.112	10.023	12.787	19.789
Diğerleri	1.973	3.275	2.213	3.927	2.832	6.902
TOPLAM	353.654	385.079	317.489	287.441	388.194	452.973
Tavuk Ayağı	42.039	45.464	41.733	49.490	54.827	52.768
GENEL TOPLAM	395.694	430.544	359.223	336.931	443.021	505.741

Kaynak: İhracatçı Birlikleri, 2019

Tablo 3.18’de görüldüğü gibi, Türkiye en çok kanatlı et ihracatını Irak’a yapmakta olup tabloda da görüldüğü gibi bu ihracat 2010 yılında 220 bin ton seviyesinde iken, ihracatta artış sağlanarak 2018 yılında 258 bin ton seviyesine çıkmıştır. 2010 yılında 354 bin ton olan kanatlı eti ihracatı 2018 yılında 453 bin ton olmuştur.

Aşağıda Tablo 3.19’de Türkiye’nin kanatlı et ihracatı 2000-2018 yıllarına göre ton olarak gösterilmiştir.

Tablo 3.19. Türkiye’de Yıllara Göre Kanatlı Eti İhracatı (Ton)

Yıl	Tavuk	Hindi	Diğer	Ayak	İşlenmiş	Toplam
2000	1.806	0	0	8.683	0	10.489
2001	12.286	341	0	11.790	0	24.417
2002	6.757	464	0	12.779	0	20.000
2003	8.381	823	0	15.818	0	25.022
2004	11.096	615	0	17.339	0	29.050
2005	28.627	1.983	0	15.710	0	46.320
2006	18.812	319	0	18.971	0	38.102
2007	24.824	767	0	26.165	0	51.756
2008	47.895	1.297	0	30.660	0	79.852
2009	81.632	953	3	32.511	0	115.099
2010	104.106	1.036	0	35.232	10.870	151.243
2011	195.937	2.081	344	36.633	12.866	247.861
2012	269.032	3.737	953	31.159	21.368	326.249
2013	322.429	6.741	529	42.039	23.955	395.694
2014	353.123	8.227	264	45.464	23.466	430.544
2015	294.128	5.522	428	41.733	17.411	359.223
2016	268.231	5.535	293	49.490	13.382	336.931
2017	348.927	7.234	1.636	54.827	30.397	443.021
2018	401.279	9.770	2.900	52.768	39.023	505.741

Kaynak: İhracatçı Birlikleri, 2019

Tablo 3.19’da görüldüğü gibi Türkiye’de 2000 yılından beri kanatlı eti ihracatında tavuk eti birinci sırayı almakta, bunu tavukyağı ihracatı takip etmekte ve hindi eti ihracatı da son sırada bulunmaktadır.

Ülkemizin kanatlı eti ihracatının çok yüksek bölümünü tavuk eti ihracatı meydana getirmektedir. Türkiye’nin tavuk eti ihracatı analiz edildiğinde, bazı yıllarda azalmalar olmasına rağmen; genelde ihracatın arttığı tespit edilmektedir. Ülkemizdeki kanatlı eti ithalatı ise ihracat ile kıyaslandığı zaman ithalatın oldukça düşük seviyede kaldığı görülmektedir. Mısır, soya ve balık unu etçi tavuk yemlerinin temel

hammadeleridir ve çok yüksek miktarlarda ithal edilmektedir. Sektör bu sebeple dışa bağımlıdır. Ülkemizde yerelde üretilen yem hammadde fiyatları ve buna bağlı olarak fabrikalardan çıkan hazır yemler de pahalıdır. Bu durum direkt olarak ürün maliyetlerine yansımakta ve ürün fiyatlarını da doğal olarak yükseltmektedir. Ülkemizde modern tesislerin bulunması, standartlara uygun üretimin yapılması ve uluslararası pazarlara yakınlık ülkemize rekabet avantajı sağlamaktadır. Fakat üretim maliyetlerinin yüksek olması, yem hammaddelerinde ve ilaç-aşı benzeri girdilerde olan ithalat bağımlılığı sektörü zorlamaktadır (Keskin ve Demirbaş, 2012: 117-130).

Etçi tavuk üretim sektörü, hayvancılıkta ülkemizin dünyada rekabet edebildiği tek sektördür. Hayvancılık ihracatının %99'u etçi tavuk üretim sektörü tarafından yapılmaktadır. Fakat ülkemizde etçi tavuk damızlık üretimi pek fazla yapılmamaktadır. Damızlık tavuk yumurtası ile civciv temininde ülkemiz dışa bağımlıdır. Ülkemiz kanatlı eti üretiminin %93'ünü ise piliç eti oluşturmaktadır. BESD-BİR'in yaptığı tahminlere göre 2030 yılında piliç eti üretimi 3,95 milyon ton, kanatlı eti üretimi 4,26 milyon ton ve hindi eti üretimi ise 107,8 bin ton şeklinde gerçekleşecektir (Altındağ ve Hekimoğlu, 2017: 10).

Ülkemizde üretilen tavuk etinin %80'i modern tesislerde üretilmekte olup, üretim çiftlikleri ve tesisleri gelişmiş ülkelerdeki benzer tesis ve çiftliklerden yaklaşık 20 yıl yenidir. 1990'lı yıllardan sonra yapılan büyük yatırımlar ile dünya standartları yakalanmıştır (Çakı, 2007: 155).

Ülkemizde etçi tavuk sektörü, modern ve son teknolojiyi takip etmektedir. Ülke ekonomisine ciddi katkılar sunmaktadır. Son yıllarda tüketici tercihlerine bağlı olarak organik etçi tavuk üretimi de yapılmaktadır. Günümüzde organik etçi tavuk yetiştiriciliği giderek artan ürün yelpazesi payını gün geçtikçe artırmaktadır (Yenilmez, 2014:1043).

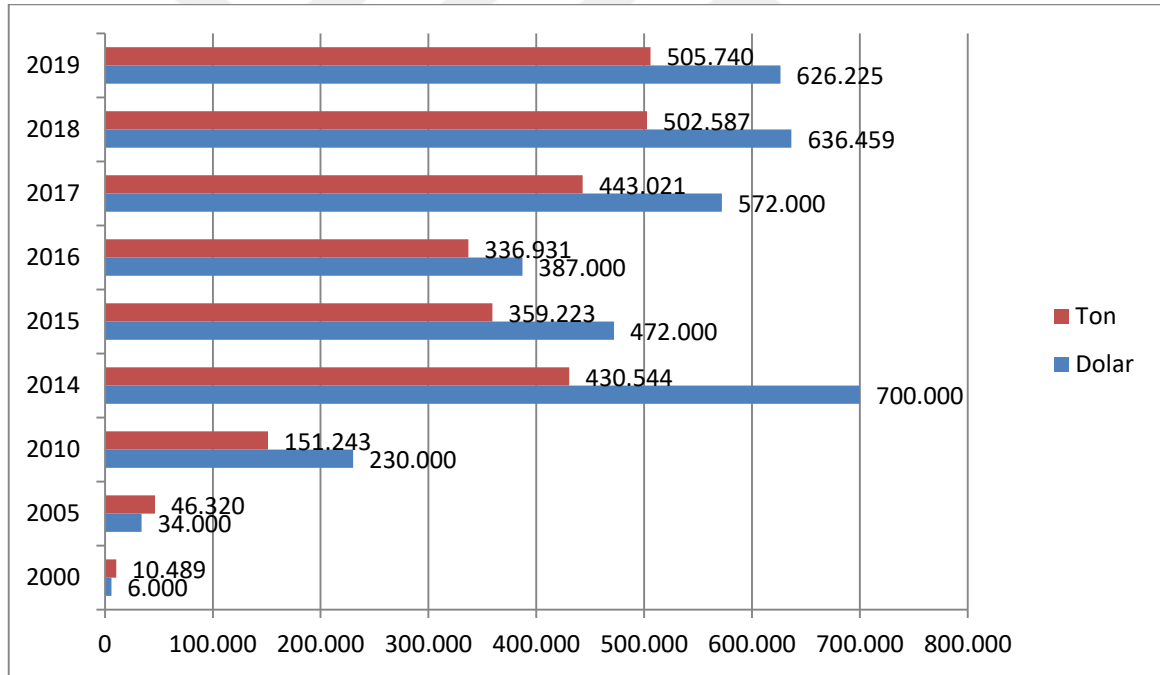
Et tavukçuluğunda damızlık materyal ihtiyacının çoğu ithal edilmektedir. (Sarıca vd., 2014: 5). Bu alanda bakanlık bazı çalışmalar yapmaktadır. Bu konunun üzerinde önemle durulması ülkemiz menfaatinedir (Kamanlı, 2016: 4).

Avrupa Birliği'nde tarımsal nüfusun az olmasının sebeplerinden birisi de işletmelerin ölçek ekonomisi sayesinde verimli çalışmalarınıdır. Ülkemiz de Avrupa ve benzer ülkelerdeki örnek modelleri inceleyip kendisine bir yol haritası çizebilir (Ünal, 2014: 65).

Türkiye, beyaz et sektörünün önemli bir üreticisi, tüketicisi ve ihracatçısıdır. Önceki yıllarda 600 milyon doların üzerinde ihracat geliri elde ettiğimiz kanatlı eti sektörü, komşu ülkelerle ilişkilerde yaşanan olumlu gelişmeler, sağlık ve kalite standartlarının geliştirilmesi, mevcut ve potansiyel pazarların talepleri göz önünde bulundurularak üretim yapılması ve maliyetlerde neticesinde fiyat avantajı yakalanması ile birlikte bu rakamın çok üstüne çıkılabilecektir. Özellikle AB pazarının öne sürdüğü teknik engellerin aşılması ile bu pazara girilebilmesi sonucunda dünya ölçeğinde birçok ülkenin ithalatında Türkiye'nin payının artacağı düşünülmektedir (Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2016: 4).

Şekil 3.11'de ülkemizin kanatlı eti ihracatı yıllara göre ton ve Amerikan Doları olarak gösterilmektedir. Veriler Dış Ticaret Müsteşarlığı ve İhracatçı Birliklerinden elde edilmiştir.

Şekil 3.11. Yıllara Göre Türkiye'nin Kanatlı Eti İhracatı



Kaynak: Türkiye DTM ve İhracatçı Birlikleri, 2020.

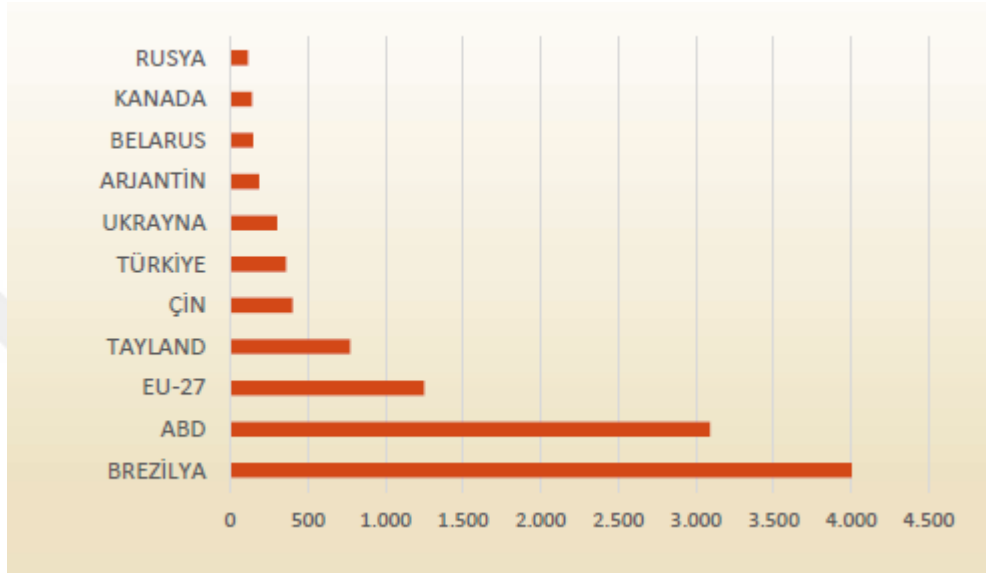
Şekil 3.11'de yıllara göre ülkemizin kanatlı eti ihracat rakamları ifade edilmektedir. Ton ve USD bazında yıllar itibarı ile düzenli bir artış söz konusudur.

Kanatlı eti sektörü dünyada 75 ülkeye ihracat yapmaktadır ve bu sektöre ait ihracatta 5.sırada yer almaktadır. 2017 yılında 443.021 ton ihracat ile bir önceki seneye göre yüzde 31'lik bir artış meydana gelmiştir. Ülkemize 572 milyon USD döviz

kazandırılmıştır. En yüksek ihracat yapılan ülke ise uzunca bir zaman Irak'tır. Mevcut pazarları büyütürken yeni pazarlara da ihracat yapabilme hedefi güdülmelidir.

Aşağıda Şekil 3.12'de dünyada sektörde önde gelen ülkelerin tavuk eti ihracat miktarları gösterilmektedir.

Şekil 3.12. Seçilmiş Bazı Ülkelerin Tavuk Eti İhracatı



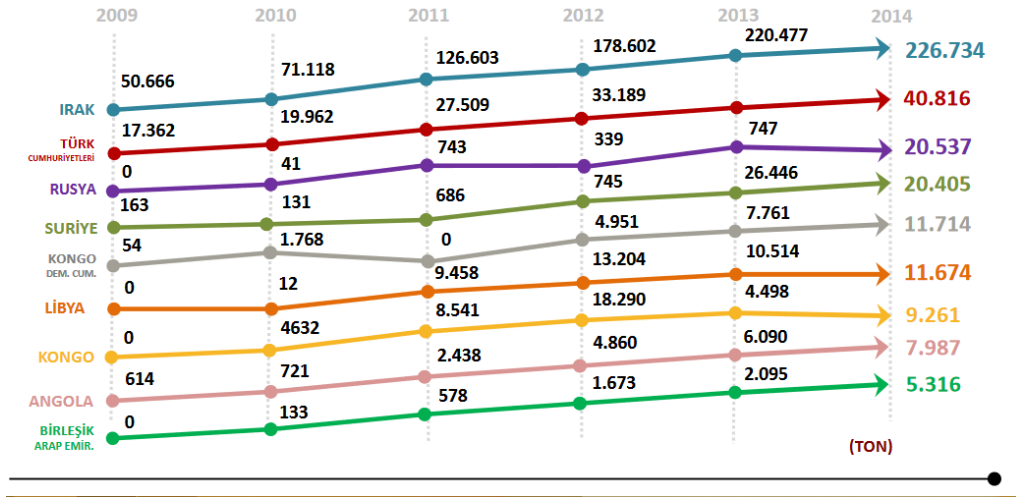
Kaynak: Usda, 2017.

Şekil 3.12'de ülkelerin yaptıkları tavuk eti ihracat rakamları görülmektedir. İhracatta Brezilya, ABD ve AB'nin başı çektiği anlaşılmaktadır.

Ülkemizin tavuk eti üretimi ve ihracatında istikrarlı büyüyebilmesi için ihracatta yeni Pazar alternatifleri tespit edilmelidir. Girilmemiş pazarlar için ekstra gayret sarf edilmelidir. Türkiye dünya kanatlı eti ticaretinde 5. sıradadır. Bu sıra ülkemizin potansiyeli göz önüne alındığında iyidir.

Şekil 3.13'te ülkelere göre Türkiye'nin tavuk eti ihracatı ifade edilmektedir.

Şekil 3.13. Ülkelere Göre Türkiye'nin Tavuk Eti İhracatı



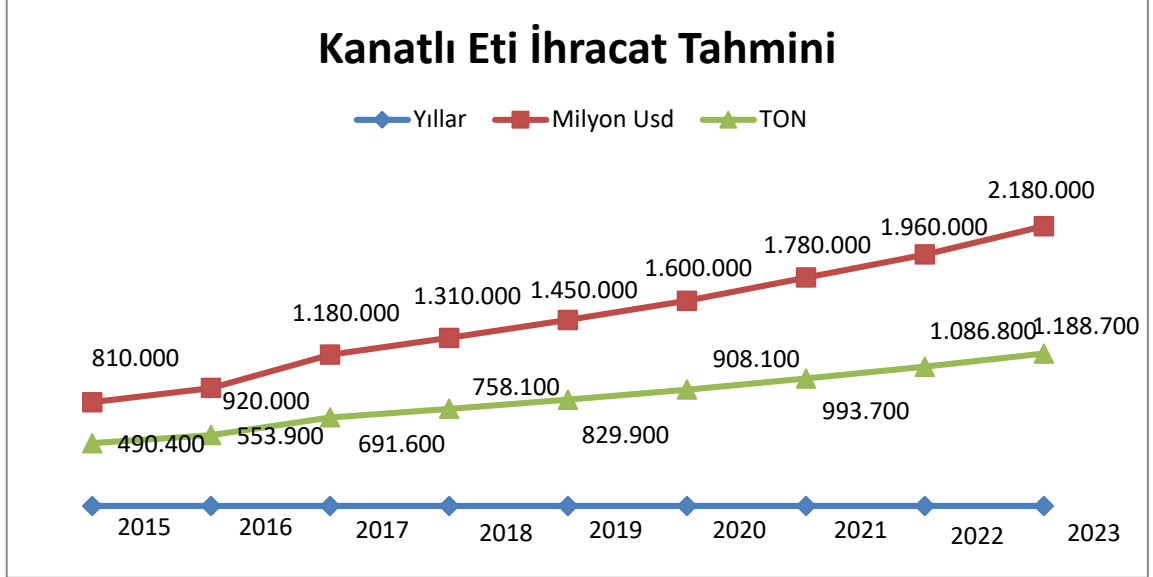
Kaynak: Türkiye DTM ve İhracatçı Birlikleri, 2020.

Şekil 3.13'de görüldüğü gibi Türkiye'nin değişik ülkelere yaptığı ihracat genelde artış eğilimi göstermektedir. İhracat sektörün sağlıklı gelişimi açısından son derece önemlidir. Sektörün kendi olanak ve becerileri ile 2025 yılında tavuk eti üretimini 3,19 milyon tona ve hindi eti üretimini 0,12 milyon tona ve toplamda ise kanatlı eti üretimini 3,47 milyon tona ulaşması hedeflenmektedir. 2017 yılında ihracat yapılan ülke sayısı 75'tir. En çok ihracat yapılan ülke Irak'tır. Irak'ın yapılan bu ihracatta sınır komşumuz olması da önemli bir etkidir. Yeni pazarlar bulmak ve mevcut pazarları büyütmek sektörün öncelikli hedefidir.

İhracatta yeni pazarlara ihtiyaç duyulmaktadır. Yeni pazarlar aranırken mevcut pazarlar geliştirilebilir. AB 20 yıldır ülkemizin hedef pazarıdır. Fakat AB'ye ihracat ile ilgili yasal izinler tamamlanamamıştır. AB siyasi nedenlerden dolayı ülkemiz tavuk eti ihracatına izin vermemektedir.

Aşağıda Şekil 3.14’de Türkiye’nin yıllara göre kanatlı eti ihracat tahminleri verilmiştir.

Şekil 3.14. Yıllara Göre Türkiye Kanatlı Eti İhracat Tahmini



Kaynak: BESD-BİR, 2020.

Şekil 3.14’de görüldüğü gibi Türkiye’deki kanatlı eti dış ticaret hacmi 2015 yılında 810 milyon USD iken, 2023 yılında 2 milyar 180 milyon USD’ye çıkması beklenmektedir. Ülkemizin 2025 yılında kanatlı eti ihracat hedefi 2,4 milyar USD ve 1,3 milyon tondur. Türkiye, kırmızı eti ithal etmekte ancak tavuk etini gün geçtikçe büyüyen bir ivme ile ihraç etmektedir. 2017 yılında üretim yüzde 13, ihracat ise yüzde 31 artış göstermiştir.

Japon pazarında önemli yol alınabileceği düşünülmektedir. İngiltere’nin Avrupa Birliğinden ayrılma sürecinin tamamlanması beklenmektedir. Suudi Arabistan en fazla ithalat yapan ülkedir. Bu ülkenin 2017 yılı tavuk eti ithalatı 800 bin ton civarındadır. Suudi Arabistan’da rekabetçi olamamanın sıkıntıları yaşanmaktadır.

3.6.3. Elazığ İçin Tavuk Etinin Ekonomik Değeri

Etçi tavuk sektörünün Elazığ’daki ve ülkemizdeki en ciddi problemi tavuk yeminin ağırlıklı olarak ithal edilmesi ve ilde ve ülkede yeterince yetiştirilmemesidir. Sektöründeki girdi maliyetlerinin yaklaşık %70’ini yem maliyetleri meydana getirmektedir. Mısır, soya, bitkisel yağ, balık unu ve benzeri hammaddeler ağırlıklı

olarak yurtdışından ithal edilmektedir. Yemdeki açık ithalat yolu ile kapatılmaya çalışılmaktadır. Yeterli olmayan üretim sebebi ile mısırın %25-35'i ile soyanın ise %90'ı ithal edilmektedir. Elazığ ili barajlar ile çevrilidir. İlin kuzeyinde Keban Barajı, ilin batısında ise Karakaya Barajı mevcuttur. Ekilmekte olan tarım arazilerinin çoğunda susuz tarım yapılmaktadır. İldeki tarım arazileri için barajlar vasıtası ile yeterli sulama imkânları sağlandığı takdirde soya, mısır ve benzeri yem ürünleri üretiminin ilde rahatlıkla yapılabileceği değerlendirilmektedir.

Elazığ'daki üretici çiftliklerin çoğu yenidir ve modern teknoloji kullanmaktadır. Banvit firması da satın aldığı entegre tesisleri baştan aşağıya yenilemiş ve en güncel teknolojileri kullanarak ürünlerini hijyenik ve temiz bir şekilde içi ve dış pazarlara sunmaktadır.

Tavukçuluk sektörü il ve ülke ekonomimizde önemli bir yer tutmaktadır. Çünkü tavuk ürünleri çağımızdaki yetersiz beslenme problemlerinin önlenmesine önemli katkılar sağlamaktadır. Tavukçuluk karlı ve zevkli bir hayvancılık kolu olmakla beraber bazı riskleri de beraberinde barındırmaktadır. Tavukçuluk sektörü gıda özelliğinden dolayı, kolay üremesi ve tükettiği yemi ete çevirme oranı bakımından tüm dünyada artık bir sanayi kolu halini almıştır (Yıldız, 2007: 213). Günümüzde tavukçuluk sektörü büyük bir endüstri ve sanayi koludur. Et tavukçuluğu işletmeleri genelde Türkiye'nin batısında yoğunlaşmıştır. Fakat ülkenin diğer bölgelerinde de yeni ve önemli üretim merkezleri ortaya çıkmaktadır. Fert başına düşen hayvansal protein miktarı ülkelerin gelişmişliğine ve sosyal yaşantı düzeyine göre değişmektedir. Tavukçuluk sektörü hayvansal proteinin en kolay ve ucuz şekilde sağlanmasına olanak tanır. Tavukçuluk sektörü birçok yan sektörü de etkilemektedir. Yem sanayi, kümes ekipmanları, kuluçkahane ekipmanları, ilaç, aşı gibi yan sektörleri tetiklemektedir. Veteriner hekim, ziraat mühendisi, teknisyen vs. istihdama olanak sağlamaktadır. Sektördeki yan ürünlerin de ekonomik değeri vardır. Tavuk gübresi, kesimhane artıkları ve kuluçkahane artıklarının değerlendirildiği takdirde ekonomik değeri vardır (Erensayın, 2000:3).

Köylerde kümes hayvanlarının ve etlik tavukların beslenmesi, verimliliklerinin artırılması, yetersiz ve düşük gelire sahip olan köylülerin ve çiftçilerin gelirlerini ve beslenme kalitelerini artıracaktır. Gelişmiş üretim yöntemlerinin kullanılması, daha sonradan ticari etlik tavuk üretimine girmeyi düşünen çiftçiler için de önemlidir (Osterwijk vd., 2003: 8).

3.7. Tavuk Eti Değer Zinciri ve Pazarlama Kanalları

Sektörde üretilen tavukların büyük çoğunlukla etinden yararlanılmakta ancak bunun yanı sıra tavuk yetiştiricileri gittikçe artan bir miktarlarda ürün çeşitliliğine gitmektedir. Bu ürün çeşitlerinden bazıları, tavukayağı, MDM unu (Mecanical Debone Meat), tavuk gübresi, yumurtadır. Son yıllarda örneğin tavukayağı ihracatında büyük artışlar yaşanmaktadır. Satılan tavukayaklarının büyük kısmı Çin'e gönderilmektedir. Tavukların eskiye kıyasla hızlı büyümesinde genetiğin payı çok önemlidir. İnsan gıdası olarak tüketilmesi mümkün olmayan mezbaha yan ürünleri rendering tesislerinde MDM ununa (mekanik kıyma) çevrilmektedir. MDM'nin Türkiye'de kullanımı yasaktır. Dolayısı ile bu ürün Çin ve Afrika gibi ülkelere gönderilmektedir (Ergün, 2014: 5).

Çin Halk Cumhuriyeti ülkemizden tavukayağı ithal etmektedir. Tavukayağı sadece Uzakdoğu'da tüketilmektedir. Daha önceleri bu ürün renderinge gitmekte veya çöpe atılmaktaydı. Uzakdoğu'ya ihracat ile tavuğun tüketilemeyen bu organları ülke ekonomisine değer kazandırmaktadır. Üretimdeki çeşit fazlalığı, rakip ülkeler karşısında ülkemize ihracat bakımından bazı avantajlar sağlamaktadır. Dünya tavuk eti ithalatının büyük bölümünü Rusya Federasyonu, Ortadoğu ve Arap Ülkeleri yapmaktadır. Türkiye bahsi geçen bu pazarlara rakiplerine nazaran daha yakındır. Hatta bazıları ile sınır komşusudur. Önemli bir ulaşım avantajına sahiptir. Irak gibi ülkelere ürünlerini hızlıca sevk edip, taze olarak satma şansına sahiptir (Canoler, 2006: 29).

Tablo 3.20'de tavuk etinin üretim maliyet detayları ve oranları ifade edilmiştir. Hesaplamaları BesdBir yapmıştır.

Tablo 3.20. Tavuk Eti Üretim Maliyetleri

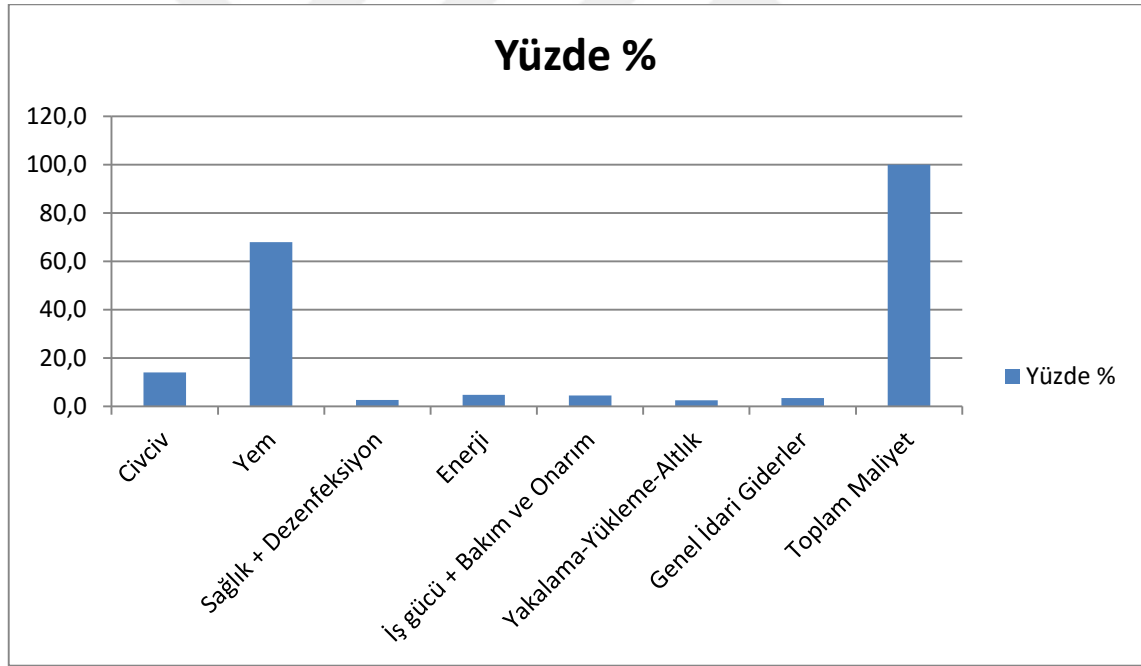
Kalem	Yüzde %
Civciv	14.0
Yem	68.0
Sağlık + Dezenfeksiyon	2.7
Enerji	4.8
İş Gücü + Bakım, Onarım + Amortisman	4.5
Yakalama-Yükleme-Altlık	2.5
Genel İdari Giderler	3.5
Maliyet	100.0

Kaynak: BESD-BİR, 2020

Tablo 3.20’de tavuk eti üretim maliyet kalemleri ve oranları verilmiştir. Tablodaki bilgiler Besd-Bir’den alınmıştır. Tablodan da görüldüğü üzere en yüksek kalem %68 ile yem maliyetidir. Bunu %14 ile civciv maliyeti izlemektedir. Daha sonra %4,8 ile enerji maliyeti gelmektedir. Kümeslere kış mevsiminde genellikle kömür yakılmaktadır. Bütün mevsimlerde elektrik enerjisi aydınlatma ve kümes havalandırılması amacı ile kullanılmaktadır. İş gücü, bakım, onarım ve amortisman giderleri toplam maliyetin %4,5’una tekabül etmektedir. Genel idari giderler % 3,5 olarak hesaplanmıştır. Yine sağlık ve dezenfeksiyon giderleri %2,7’dir. En düşük kalem ise tavukların yakalanıp yüklenmesi ve altlık gideridir. Bu oran da % 2,5’tur.

Şekil 3.15’te tavuk eti üretim maliyetleri yüzde olarak gösterilmektedir. Hesaplamalar BESD-BİR uzmanları tarafından, 2020 yılı verilerine göre yapılmıştır.

Şekil 3.15. Tavuk Eti Üretim Maliyetleri



Kaynak: BESD-BİR, 2020.

Şekil 3.15’te görüldüğü üzere tavuk etinin en önemli girdi kalemleri yem ve civciv maliyetleridir. Ülkemiz maalesef bu iki maliyet kaleminde de yurtdışına bağımlıdır. Bu maliyet kalemlerinin yurtiçindeki olanakların değerlendirilerek karşılanmaya çalışılması tavuk eti üretim maliyetlerini aşağıya çekecektir.

3.8. Tavuk Eti Üretimi ile İlgili Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Tavukçulukta üretimdeki verim artışları özellikle son 75 yıllık dönemde sağlanabilmiştir. Uygulamalı genetik, tavuk ıslahı programlarında etkin bir şekilde kullanılmıştır. Genetik, ıslah, yem sanayi, kesimhane ve ileri işleme, donanım sanayi, kuluçka, sağlık koruma, ilaç ve aşı endüstrisi, pazarlama, muhafaza ile yetiştirme sistemlerindeki gelişmeler, hızlı gelişen bir üretim alanını oluşturmuştur. Tavuk eti üretiminde kesimhane yatırımlarının yüksek maliyetli olması, entegrasyon sistemi ile üretimi zorunlu kılmaktadır. Bu durum ürün standartlarını iyileştirici etki yapmaktadır. Ancak hayvan refahı direktifleri, tüketici talepleri, toplumsal baskılar, alternatif üretim sistemlerinin etkisi, kesimlerde inançlara uygunluk yönündeki talepler tavuk eti tüketimini etkiyebilmektedir(Türkoğlu ve Sarıca, 2009: 317). Verimlilikte büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Verimlilikteki bu ilerleme ıslah, yemleme, yetiştirme teknikleri ve hastalık kontrolünde sağlanan gelişmeler sayesinde olmuştur. Yaşama gücü yüksek hibritler geliştirilmiştir (Sarıca ve Yamak, 2015: 347).

Sektörün en önemli girdisi yemdir. Karma yem sektörü, hammadde ihtiyacının yaklaşık %45 ini ithal etmek zorundadır. TMO sektörün en büyük destekçisidir. Yem hammaddesi temininde sorun yaşanmamasına özen gösterilmesi gerekmektedir. Yem sektörünün büyümesine bağlı olarak dışa bağımlılığımız da sürekli artmaktadır. Gümrük vergileri ile son zamanlarda yapılan düzenlemeler ise olumlu sektör tarafından olumlu karşılanmaktadır. Sektör, 600 bin kişiye doğrudan veya dolaylı olarak istihdam sağlamaktadır. Aileler de hesaba katıldığında sektörün yaklaşık olarak 2,4 milyon kişinin geçinmesine katkı sağladığı düşünülmektedir. 15.000'den fazla sözleşmeli üretici etçi tavuk yetiştirmektedir. Sektörün toplamda yıllık cirosunun yaklaşık 5 milyar Amerikan Doları olduğu tahmin edilmektedir. Sektörün büyümesi ile desteklenen diğer yan sektörler ile birlikte ekosistem de büyümektedir.

Tablo 3.21’de ülkemizin yıllara göre kanatlı yemi üretimi ton olarak ve değişimi yüzde olarak ifade edilmektedir.

Tablo 3.21. Türkiye Yıllara Göre Kanatlı Yem Üretimi ve Değişimi

Yıllar	Miktar (Ton)	Değişim (%)	Pay (%)	Yıllar	Miktar (Ton)	Değişim (%)	Pay (%)
1959	2.120		60,0	1989	1.323.998	-5,5	30,9
1960	3.475	63,9	60,0	1990	1.416.110	7,0	35,6
1961	6.464	86,0	60,0	1991	1.495.903	5,6	39,5
1962	10.424	61,3	60,0	1992	1.619.056	8,2	37,4
1963	13.586	30,3	60,0	1993	1.743.685	7,7	37,9
1964	18.388	35,3	60,0	1994	1.696.937	-2,7	41,7
1965	34.230	86,2	60,0	1995	1.706.787	0,6	38,2
1966	47.820	39,7	60,0	1996	2.012.001	17,9	44,7
1967	72.270	51,1	60,0	1997	2.126.932	5,7	42,9
1968	112.808	56,1	60,1	1998	2.217.391	4,3	42,0
1969	131.260	16,4	60,6	1999	2.615.459	18,0	43,3
1970	129.100	-1,6	59,2	2000	3.012.483	15,2	45,2
1971	215.805	67,2	67,4	2001	2.456.645	-18,5	47,4
1972	269.970	25,1	64,3	2002	2.498.744	1,7	48,3
1973	298.029	10,4	63,3	2003	2.775.169	11,1	47,4
1974	311.336	4,5	60,9	2004	3.163.394	14,0	45,8
1975	350.128	12,5	55,4	2005	3.054.349	-3,4	44,7
1976	458.939	31,1	56,5	2006	2.872.860	-5,9	38,5
1977	645.665	40,7	48,7	2007	3.529.359	22,9	38,6
1978	672.391	4,1	49,8	2008	4.017.631	13,8	42,0
1979	621.599	-7,6	48,9	2009	4.127.349	2,7	43,8
1980	609.703	-1,9	42,1	2010	4.962.054	20,2	43,1
1981	624.735	2,5	40,9	2011	5.581.390	12,5	42,4
1982	739.361	18,3	38,7	2012	5.953.696	6,7	41,1
1983	834.976	12,9	37,6	2013	6.370.673	7,0	39,9
1984	964.660	15,5	41,9	2014	7.132.257	12,0	39,6
1985	1.167.526	21,0	38,4	2015	9.109.087	27,7	45,3
1986	1.238.480	6,1	43,2	2016	8.309.272	-8,8	40,7
1987	1.196.498	-3,4	33,5	2017	8.882.908	6,9	39,6
1988	1.401.402	17,1	34,8	2018	9.766.923	10,0	40,5

Kaynak: Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Türkiyem-Bir, 2020

Tablo 3.21’de görüldüğü üzere 1960’lı yıllarda toplam karma yem üretiminin yaklaşık %60’lık kısmı kanatlı yemlerine ait iken, bu oran günümüzde %40’lar civarındadır. Tablodan anlaşıldığı üzere 2018 yılında kanatlı yemi üretimi 9 milyon 766 bin ton olmuştur.

Kişi başına düşen hayvansal ürün tüketim miktarı gelişmişlik göstergelerindendir. 2025’te ülkemizin kırmızı et tüketiminin 32,9 kg.’a ve kanatlı eti ile birlikte toplam 48,7 kg ’ye yükseltilmesi hedeflenmektedir. Dünya kişi başı et tüketimi ortalaması 43,9 kg.’dır. Önceliğimiz bu rakamı geçmektir.

Dünya nüfusunda ve ülkemizde nüfus artışı devam etmektedir. Artan nüfusun sağlıklı ve dengeli beslenebilmesi için ucuz ve iyi bir hayvansal protein tavuk eti iyi bir alternatif gıda olacaktır.

FAO’nun yaptığı tahminlere göre, 2025 yılında üretilen toplam et miktarı 357,5 milyon tona ulaşacaktır. Üretilecek kanatlı eti miktarı ise 131,3 milyon tona ulaşacak ve %36,7 pay ile en fazla üretilen et olacaktır.

Tavukçuluk sektörünün en sıkı ilişkide olduğu sektör yem sektörüdür. Çünkü üretim maliyetlerinin %65-70 kadarını yem gideri oluşturmaktadır. Türkiye’de yem fabrikalarında üretilen yemlerin %45-50’si kanatlı yemidir. Sektörde kullanılan aşı ve ilaçların tamamına yakını yurtdışından getirilmektedir. Yerli üretim ise kalite ve miktar olarak yetersizdir. Bu durum üretim maliyetini yükseltmektedir.

Tablo 3.22’de Türkiye’nin son yıllardaki karma yem üretimi bin ton olarak ifade edilmiştir.

Tablo 3.22. Türkiye Karma Yem Üretimi

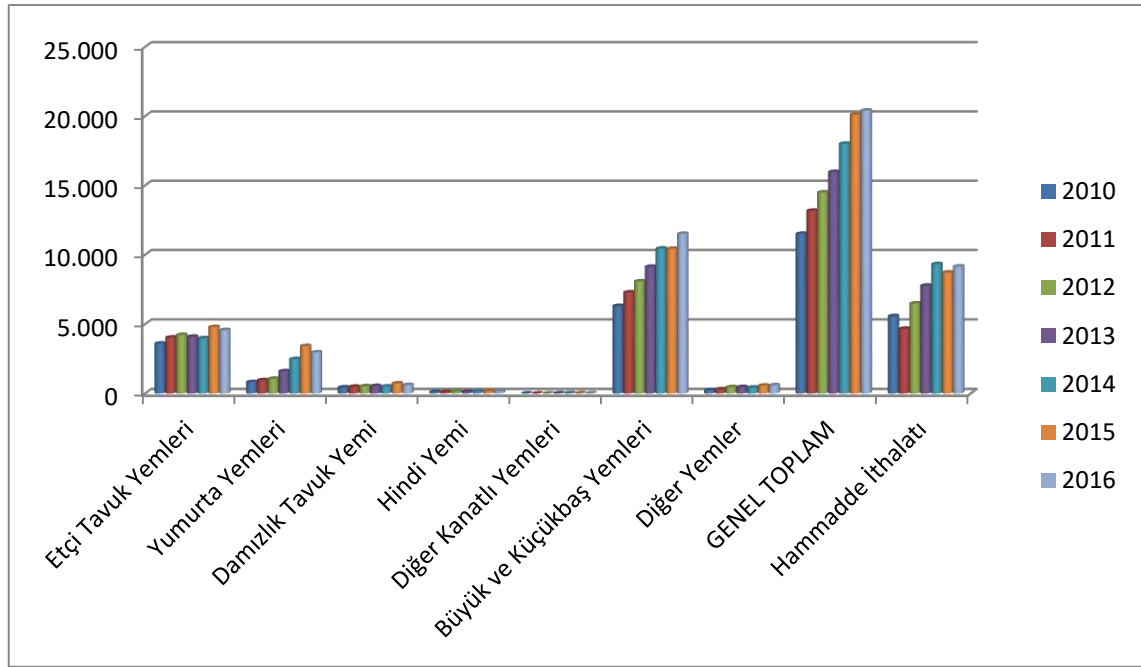
Yem Cinsleri	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Etçi Tavuk Yemleri	3.594	4.031	4.224	4.084	3.980	4.780	4.566
Yumurta Yemleri	821	954	1.059	1.602	2.481	3.417	2.958
Damızlık Tavuk Yemi	437	486	526	539	503	725	604
Hindi Yemi	110	110	145	131	145	166	162
Diğer Kanatlı Yemleri	0	0	0	15	23	21	19
Büyük ve Küçükbaş Yemleri	6.302	7.279	8.079	9.127	10.442	10.427	11.502
Diğer Yemler	237	302	456	464	429	569	591
GENEL TOPLAM	11.501	13.162	14.489	15.962	18.004	20.105	20.402
Hammadde İthalatı	5.573	4.663	6.486	7.770	9.321	8.713	9.150
İthalatın Üretime Oranı, %	48,5	35,4	44,8	48,7	51,8	43,3	44,8

Kaynak: Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Türkiyem-Bir, 2019

Tablo 3.22’de görüldüğü üzere ülkemiz karma yem hammaddesinde dışarıya bağımlı konumdadır. İthalatın üretime oranı 2016 yılında % 45 civarındadır. Bitkisel üretim ile hayvansal üretim arasında köprü vazifesi gören karma yem sanayi önemli bir tarımsal sanayi sektörü olmasının yanı sıra hayvancılık sektörünün beslenme kaynağıdır.

Şekil 3.16’da yıllara göre Türkiye’nin karma yem üretimi bin ton olarak gösterilmektedir.

Şekil 3.16. Yıllara Göre Türkiye’nin Karma Yem Üretimi



Kaynak: Türkiyem Bir, 2020.

Şekil 3.16’da görüldüğü üzere ülkemizdeki karma yem üretiminin ağırlıklı kısmını büyükbaş ve küçükbaş hayvan yemleri oluşturmaktadır. Son yıllarda düzenli artış göstermiştir. Karma yem sanayisi hayvansal ürünlere olan ihtiyacın artmasından dolayı gelişimini sürdürmekte olan bir sektördür. Karma yem sanayi, bitkisel üretim ile hayvansal üretim arasında köprü vazifesi görmektedir.

3.8.1. Fiyat Belirleme Sorunu

Önceki yıllarda 600 milyon \$’ın üzerinde ihracat geliri elde ettiğimiz kanatlı eti sektörü, komşu ülkelerle ilişkilerde yaşanan olumlu gelişmeler, sağlık ve kalite standartlarının geliştirilmesi, mevcut ve potansiyel pazarların talepleri göz önünde

bulundurularak üretim yapılması ve maliyetlerde neticesinde fiyat avantajı yakalanması ile birlikte bu rakamın çok üstüne çıkılabilecektir. Özellikle AB pazarının öne sürdüğü teknik engellerin aşılması ile bu pazara girilebilmesi sonucunda dünya ölçeğinde birçok ülkenin ithalatında Türkiye'nin payının artacağı düşünülmektedir.

Ülkemizde etçi tavuk üretim sektörü sorunlara rağmen sürekli gelişmek göstermektedir. Yem hammadde temininde dışa bağımlı olunması ve döviz fiyatlarına bağlı olarak yükselen yem fiyatları maliyetleri olumsuz etkilemektedir. Yükselen maliyetler sebebi ile üreticiler olumsuz etkilenmektedir. Yem ithalatına engel olacak yegâne çare ise yerli yem üretimidir. Öncelik ise ülkemizde üretimi sınırlı olan soya üretimine verilmelidir.

İnsanlarımızın sağlıklı hayvansal ürünleri yeterince tüketebilmeleri için, bu ürünlerin uygun fiyatlardan yeterince arz edilebilmesi önem taşımaktadır. Bunun için hayvancılık maliyetlerinin %70'ini oluşturan yem maliyetlerinin aşağıya çekilmesi ve uygun fiyatlar üzerinden piyasaya sürdürülebilir tarzda arzı gerekmektedir(Türkoğlu ve Sarıca, 2009: 318). Kullanılan enerji fiyatlarının çok yüksek olması, tavuk eti fiyatlarını olumsuz olarak etkilemektedir. Uluslararası rekabet, damızlık ve yemdeki dışa bağımlılık nedeniyle üretim maliyetinin yüksekliği fiyat belirlemede etkili olmaktadır.

3.8.2. Üretim İlgili Sorunlar

Kanatlı hastalıkları ile mücadelede ihtiyaç duyulan ilaçlarda ülkemiz dışa bağımlıdır. İlaç temininde sıkıntılar yaşanmaktadır(Boyacı, 2014: 14). Tavuk gübresi topraklarımızın verimlerini artırmada önemli rol oynayan bir kaynaktır. Gübre ile ilişkili ulusal politikalar geliştirilmelidir.

Başta hububatlar, yağlı tohumlar ve bunların yan ürünleri olmak üzere bitkisel yem hammadde üretimimiz, hayvansal üretim ihtiyacına yeterince cevap verememektedir. Bu nedenle karma yem sektörü de ithalata bağımlı bir sektör olarak faaliyetlerine devam etmektedir. Sektörümüzün ürettiği karma yemlerin kalitesi, Fransa, Hollanda, Almanya ve İspanya gibi yem sektörü gelişmiş ülkelerde üretilen yemlerin kalitesinden aşağı kalmamasına rağmen yem fiyatlarının yüksek olması nedeniyle bu ülkelere göre ihracat anlamında dezavantajımız bulunmaktadır. Ülkemizde üretilen mısır, arpa, buğday gibi hububatlar yem sanayicimize dünya fiyatlarının çok üzerinde gelmektedir. Bu ürünlerin ülkemizde yüksek gümrük vergileriyle korunuyor olması da

sektörümüzün bu yem hammaddelerini yurt dışından almasını engellemektedir (Şenköylü, 2014: 10).

Tavuk gübresinin en uygun şekilde değerlendirilememesi Türkiye kanatlı sektörünün en önemli sorunlarından birini oluşturmaktadır. Üretim belirli bölgelerde yoğunlaşmıştır. Gübrenin bertaraf edilmesi ciddi sorunlar oluşturmakla birlikte içinde bazı avantajları da barındırmaktadır. Usulüne uygun bir biçimde sahadan uzaklaştırılmayan kanatlı gübresi, bir sonraki dönem için ya da komşu çiftlik için ciddi bir hastalık riski oluştururken diğer taraftan çevre açısından da önemli olumsuzluklara neden olmaktadır. Özellikle meskûn mahallere yakın yerlerde yapılan kanatlı üretimi halk sağlığını ve konforunu tehdit etmektedir. Gelişigüzel sahaya atılan kanatlı gübresi yeraltı sularımızı da kirletmektedir. Bu soruna çare olabilir düşüncesi ile son yıllarda bazı biyogaz tesisleri kurulmuştur. Ancak bu tesisler ya atıl halde kalmış ya da kapatılmıştır (Şengör, 2014: 424).

Geçmişte tavuk gübresi sadece bitkilerin gübrenmesi amacı ile kullanılmıştır. Günümüzde enerji kaynağı olarak ta kullanılabilir. Tavuk gübresinden metan gazı veya biyogaz elde edilebilmektedir. Bu gaz tesislerde yakılarak elektrik enerjisi elde etmek amacı ile kaynak olarak kullanılabilir. Bu uygulama, çevre kirliliği ve enerji yetersizliği problemlerine az da olsa bir çözüm sunmaktadır. Metan gazı tabii gaz gibi kullanışlıdır. Enerji kaynakları önümüzdeki yıllarda daha fazla önem kazanacaktır. Dolayısı ile bu yöntem gelecekte daha çok yaygınlaşabilir (Erensayın, 2000: 453).

Çevresel ve finansal hedeflerin doğrudan çatışma içinde olduğu birçok durum vardır. Yoğun kümes hayvanı üretiminin çevresel sonuçları genellikle göz ardı edilir. Büyük ölçekli operasyonlar ve otomasyon, kırsal alanlarda ve köylerde istihdam olanaklarını azaltır. Küçük çiftçiler daha az rekabetçidir. Büyük tarım işletmeleri, çoğunlukla arz ve piyasaları kontrol ederek, fiyatları yükselterek, büyüklük ve güç te artar. Ek olarak, yoğun üretim kırsal alanlardaki nüfusun azalmasına yol açmakta ve kentsel alanlardaki sorunları artırmaktadır. Ülkelerin çoğunda çevre kirliliği kontrolü çok azdır veya hiç yoktur. Oysa kanatlı atıkları toprak, hava ve su kirliliğine neden olabilmektedir (Prabakaran, 2003: 25).

Tavuk eti üretimi, üretildikleri ülkelerin ekonomisine katkı sunmakla kalmayacak aynı zamanda ülkedeki insanların beslenmesine katkıda bulunacaktır. Tavuk eti üretiminde mısır ve soya yem hammaddesi olarak son derece önem arz

etmektedir. Kanatlı teçhizatı, ekipmanları, ilaç, aşı ve kümes ekipmanlarının yerel olarak üretilmesi sektörü olumlu yönde etkileyecek ve fiyatları düşürecektir. Hükümetler tavukçuluk sektörünü desteklemek adına faizsiz veya düşük faizli kredi olanakları sunmalıdır. Üreticileri kazançları garanti altına alınmalıdır. Fakat sektörü koruma politikaları sonsuza dek süremez ve sektör ithal ürünler ile rekabet edebilecek seviyeye ulaşmalıdır (Daghir ve Farran, 2009: 169).

Yoğun kümes hayvanları üretimi büyük miktarda aşı ve antibiyotik gerektirir. Sistematik aşırı kullanımlarının bir sonucu olarak ortaya çıkabilecek antibiyotiklere direnç nedeniyle insan ve hayvan sağlığı için gerçek bir tehdit oluşturmaktadır (Prabakaran, 2003: 25).

3.8.3. Üretim Sorunlarına Çözüm Önerileri

Çiftliklerdeki tavuklardan elde edilen atıklar tarımda yararlı gübre olarak kullanılabilir. Tavuk çiftliklerinde genelde gübre belli bir süre çiftlik etrafında depolanmaktadır. Bu da çeşitli hastalıklara davetiye çıkarmaktadır. Taze gübre doğrudan tarlaya dökülemez. Zira içerisinde üre ve ürik asit gibi tarıma zarar verecek maddeler bulunur. Ancak dinlendirildikten ve bazı işlemlere tabi tutulduktan sonra bitkisel tarımda kullanılabilir. Taze gübrenin direk toprağa verilmesi temiz suları kirletir ve ileride geri dönülemez çevresel sorunlara yol açar. Bu yüzden sürdürülebilir kalkınma kavramı işletmeler ve ülke açısından önemlidir (Pratt vd., 2006: 103).

Broiler üretiminde, kaliteli ve yeterli vitaminlerle takviye edilmiş yem önemli bir konudur. Broiler yeminde genelde ana maddeler olarak soya ve mısır kullanılır. Eskiden tavuklar dışarıda besleniyor ve bulabildikleri ile besleniyorlardı. Ama artık günümüzde yem endüstrisi fen ve teknolojinin bütün olanaklarını kullanarak, broilerlerden en fazla et verimini elde edecek formülleri geliştirmektedir. Yem kalitesi ürün kalitesini direk olarak etkilemektedir. Etçil piliçlere mümkün olan en iyi yem rasyonunu hazırlayıp vermek gerekmektedir. Bu hem lezzeti hem de tavukların hızlı büyümesini sağlayacaktır (Ensminger vd., 1990: 1009).

Etçi tavuklar temiz ve mikropsuz suya ihtiyaç duymaktadırlar. İyi bir üretim için tavuklara yeterli mineral ve vitamin takviyesi şarttır. Hayvan refahı da dikkate alınmalıdır. Ne kadar profesyonel bakım ve hizmet yapılırsa o kadar iyi düzeyde verim alınır. Uzman görüşleri dikkate alınmalı ve sektördeki yeni teknolojik ilerlemeler dikkatle izlenmelidir. Kanatlı hayvanlar bazı yönlerden diğer çiftlik hayvanlarından

tamamen farklıdır. Kendisine has, özgü bir takım karakteristik özellikleri vardır. Yetiştiricilerin iyi eğitim almış olmaları gerekir. Etçi tavuklar diğer adıyla broilerler 5-7 hafta gibi kısa bir zaman zarfında pazara sunulabilmektedirler. Bunun sebebi yıllar içerisinde yapılar ırk ıslahlarıdır. Tabi sektör, besleme, bakım ve kümes konusunda da kendisini zamanla epeyce geliştirmiştir (Austic, 1995: 495).

Türkiye’de tavuk yemi olarak ağırlıkla mısır, soya fasülyesi, ayçiçeği keki ve balık unu kullanılmaktadır. Bahsedilen bu ürünlerin çoğu ithal edildiğinden maliyetler artmaktadır. Aslında soya fasulyesi ve mısır üretimi doğru sulama ve yetiştirme politikaları kullanılarak ülkemizde rahatlıkla artırılabilir. Bu konuda devlet destekleri olursa sektör olumlu olarak etkilenecektir. Dolar kurundaki ani dalgalanmalar da döviz kuruna doğrudan bağlı yem fiyatlarını ve üreticiyi olumsuz etkilemektedir (Ak ve Sözcü, 2015: 49).

Organik kümes hayvanı ürünlerine olan talep gün geçtikçe artmaktadır. İnsanların gelirlerinin artması ile beraber kaliteli ve doğal gıdaya olan talepte artmaktadır. Başarılı organik tavuk eti üretimi nihayetinde üretkenliğe ve maliyetlere bağlıdır. Üretim ölçeği, kümes / çevre kalitesi, yönetim, yem kalitesi ve maliyeti, pazarlama başarısı gibi unsurlar etkilidir (Lampkin, 1997: 10).

Et Tavukçuluğu ve kümes hayvanları ile ilgili bazı bilgiler kırsal kesimdeki veya köy okullarındaki müfredata konulabilir. Böylelikle kırsalda üretim yapmayı düşünen çiftçilere genç yaşta eğitim verilerek, et tavukçuluğu üretimi bilimsel temellere dayalı olarak daha etkin ve efektif yapılmış olur. Okullarda küçük ölçekli kümes hayvanı projeleri planlanıp gerçekleştirilebilir. Böylece sadece teorik eğitim değil, pratik eğitim de verilmiş olur. Pratik uygulamalar ile gençler, düşük maliyetli ve doğal olarak kullanılabilen malzemeler, yeterli beslenme, gelişmiş tavuk ırkları ve alternatif pazarlama stratejileri kullanarak sanitasyon, aşılama, kümes inşaatı ile ilgili bilgi ve becerileri öğrenir ve uygular (Sonaiya, ve Swan, 2004: 90).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. YSA METODU İLE TÜRKİYE TAVUKÇULUK SEKTÖRÜ İHRACAT TAHMINİ UYGULAMASI

4.1. Literatür Taraması

Literatürde yapay sinir ağları ile ilgili, birçok disiplin ve alanda yapılmış binlerce tahmin çalışması vardır. Yapılan literatür taramaları sonucunda, birçok konuda ihracat tahmini ile ilgili çalışmalara rastlanmıştır. Bu çalışmada tavuk eti ihracat verileri yapay sinir ağları yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. Bu kapsamda yapay sinir ağları tabanlı çözümler araştırılmıştır.

Olgun (2009), yaptığı uygulamada, geçmiş ayların verilerini kullanarak gelecek ayların Türkiye otomobil satış rakamları tahmin etmeye çalışmıştır. Tahmin yöntemi olarak ise yapay sinir ağları yöntemi kullanılmıştır. En uygun ağ yapısının öğrenme katsayısının 0.05 ve momentum değerinin 0,9 olduğu yapı belirlenmiştir. Söz konusu ağ yapısında test verisinin çalıştırılması ile elde edilen sonuçların korelasyon katsayısı 0.9197 olarak hesaplanmıştır.

Yazıcıoğlu (2010), yaptığı çalışmada Türkiye'deki binek otomobil üretimi verileri kullanılmış ve yapay sinir ağları kullanılarak tahminleme yapılmıştır. Mart 2001-Haziran 2009 arasında aylık bazda veriler toplanmış, Mart 2001-Kasım 2007 arası veriler eğitim amaçlı kullanılmıştır. Aralık 2007-Haziran 2009 verileri ise test amacı ile kullanılmıştır. %2.21 sapma oranı ile gerçek değerlere oldukça yakın tahmin değerleri elde edilmiştir.

Aydın (2012), yaptığı tez çalışmasında, deniz taşımacılığı sektöründe yük tahmin ve kullanım kapasitesinin oranının tahminine yönelik yapay sinir ağları modeli oluşturulmuştur. İki farklı YSA metodu ile tahmin yapılmış ve ÇKA modelinin ürettiği tahminin hatasının, Elman-Jordan modelinin ürettiği tahminin hatasından daha küçük olduğu sonucuna varılmıştır.

Es'in (2013), yaptığı çalışmada Türkiye net enerji ihtiyacını tahmin etmek için 1970-2010 yılları arasındaki GSYH, nüfus, ithalat, ihracat, bina yüz ölçümü ve taşıt sayısı değişken verileri kullanılarak YSA modeli kurulmuştur. Kurulan YSA modelinin başarısını ve tahmin performansını değerlendirebilmek için regresyon ve zaman seri modelleri geliştirilmiş ve karşılaştırmalar yapılmıştır. Yapılan analizler ve

karşılaştırmalar neticesinde YSA'nın daha başarılı tahminler gerçekleştirdiği görülmüş ve 2011-2025 yılları arası Türkiye net enerji ihtiyacı tahmin edilmiştir.

Ballı (2014), yüksek lisans tez çalışmasında istatistiksel talep tahmin tekniklerinden yapay sinir ağı modeli kullanarak, hızlı tüketim sektörü olan taze gıda sektöründe, şarküteri grubu ürünlerine ait talep tahmini uygulaması yapmıştır. Çalışmada tasarlanan yapay sinir ağı modelinin, beş adet girdi ve bir adet çıktı değişkeni vardır. Model, 1 girdi katmanı-1 çıktı katmanı ve 1 gizli katmanına sahip, ileri beslemeli, geri yayılmalı bir sinir ağıdır. Uygulama sonrası yapılan hata testleri sonucuna göre, modelin yaptığı tahminlerin güvenilir ve tutarlı olduğu gözlenmiştir.

Çiçekgil (2016), yaptığı çalışmada son 20 yılda bütün dünyada tavuk eti üretim ve tüketiminin sürekli bir artış eğilimi göstermekte olduğunu belirtmiştir. Çalışmada Türkiye'de tavuk eti sektörünün mevcut durumu ortaya konulmuş, zaman serisi analizi kullanılarak geleceğe yönelik üretim ve ihracat tahminleri yapılmıştır. TÜİK ve FAO'dan alınan veriler çalışmada kullanılmıştır. Ülkemizde tavuk eti sektörünün sürekli büyüyen, ihracatını artıran, yoğun istihdam sağlayan ve tarımı destekleyen yapısıyla ülkemiz ekonomisine önemli ölçüde katma değer sağlayan sektörlerden birisi olduğu ifade edilmiştir. Çalışmada, Türkiye'nin 5 yıllık (2016-2020) tavuk eti üretimi tahmin etmek için ARIMA modeli ve tavuk eti ihracatını tahmin etmek için ise “Çiftli Üstel Düzeltme Metodu” (Double Exponential Smoothing) modeli kullanılmıştır. Modelin uygulanmasında ise Minitab 17 paket programı kullanılmıştır. Elde edilen tahmin değerlerine göre, Türkiye tavuk eti üretimi ve ihracatında artış olması beklenmiştir. Türkiye tavukçuluk sektörü yapısal sorunlarının çözülmesi ve geleceğe yönelik politikalar oluşturulması açısından sağlıklı bir veri tabanı oluşturulması gerektiği ve sonrasında ise uygun zaman serileri analizi modellerinin kullanılarak geleceğe yönelik tahminlemeler yapılmasına ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir.

Özdağ vd. (2017), yaptığı çalışmada Türkiye ile Almanya arasındaki mobilya dış ticaretinin (ithalat ve ihracat) 2017-2023 yılları arasındaki tahminini yapay sinir ağlarını yöntemi ile yapmıştır. Bağımsız değişkenler olarak ülkelerin nüfusu, Gayri Safi Yurtiçi Hasılları (GSYİH), reel döviz kuru endeksini kullanmıştır. Sektör ithalatı-ihracatı ve zaman ise bağımlı değişkenleri ifade etmiştir. Çalışmada, elde edilen 16 yıllık veri seti test ve eğitim olarak iki bölüme ayrılmış olup, 5000 iterasyon ile ağın en iyi katsayıları kazanması ve test verileri üzerinde en yakın tahminlemeyi yapması sağlanmıştır.

Bulunan sonuçlar, yapay sinir ağlarının mobilya dış ticareti için etkili bir tahmin yöntemi olduğunu göstermiştir.

Kurt vd. (2017), yaptığı çalışmada Türkiye kâğıt-karton sanayisinin ihracat rakamları yapay sinir ağları modeli kullanılarak tahmin edilmiştir. Girdi değişkeni olarak Türkiye kâğıt-karton üretimi, atık kâğıt, endüstriyel odun, tomruk üretimi, nüfus, GSYİH, TÜFE, ÜFE, döviz kurları ve ekonomik büyüme rakamları kullanılmıştır. Çalışma çıktısında, kâğıt-karton ihracatının 2025 yılında 2011 yılına oranla %48,2'lik bir artış, 2015 yılına göre ise %3'lük bir azalış göstereceğini öngörmektedir. Girdi değişkeni olarak ihracata etki eden 10 adet bağımsız değişken, çıktı değişkeni olarak ise kâğıt-karton ihracat değerleri kullanılmıştır. Daha sonra ağın eğitimi, test ve doğrulama işlemleri yapılmış ve tahmin işlemi gerçekleştirilmiştir. Geleceğe ilişkin tahmin çalışmalarında yapay sinir ağlarının farklı alternatif tekniklerle birleştirilerek tahmin performanslarının karşılaştırmalı olarak incelenmesinin daha etkin sonuçlar vereceği ifade edilmiştir.

Mustafa (2018), yaptığı çalışmada tavukçuluk sektörünün ülkemiz ekonomisindeki yeri ve önemini belirtmiş ve sektörün 2017-2031 yılları arasındaki tahminlemesini yapmıştır. Tavuk eti talebinin her yıl istikrarlı bir şekilde artacağı öngörülmüştür. Yem hammaddesi, ihracat problemleri ve damızlık üretimindeki sıkıntılar gibi sorunlara çözüm önerileri getirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Tavuk eti üretiminin kolay ve hızlı olmasının yanında maliyetinin de düşük olmasından dolayı hayvansal protein açığının kapatılmasında önemli rol oynadığı belirtilmiştir. Yapılan çalışmada bağımsız değişkenler olarak; tavuk eti fiyatı, koyun eti fiyatı, harcanabilir gelir ve nüfus verileri kullanılmıştır. Tavukçuluk sektöründe damızlık temininde ülkemizin net ithalatçı olmasının değişmesi amacı ile projeler geliştirilmesi gerektiği anlatılmıştır.

Ekinci (2018), yaptığı çalışmada, Diyarbakır iline bağlı seçilen bazı köylerde üreticilerle yapılan anketler aracılığı ile Diyarbakır ili köy tavukçuluğunun yapısı incelenmiştir. Üreticilere uygulanan anketler ile üreticilerin sosyo-ekonomik durumları, barınak yapıları, bakım bilgileri ve üretici sorunlarının ortaya konulması amaçlanmıştır. İşletmelerin tamamında kanatlı yetiştiriciliği yapıldığı ve kanatlı hayvan sayısının toplam hayvan sayısı içindeki oranının %59,4 olduğu saptanmıştır. İşletmede bulunan tavuk ve horoz ırklarının büyük bir kısmının (%84) yerel ırk olduğu tespit edilmiştir.

Thulfıqar (2019), yaptığı çalışmada, Irak, Musul İli'nde hane halklarının tavuk eti tüketim düzeylerini ve tüketim davranışlarını incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın verilerini temin etmek amacıyla anket yapılacak hane halkı sayısı "Ana Kitle Oranlarına Dayalı Kümelenendirilmemiş Tek Aşamalı Basit Tesadüfi Olasılık Örnekleme" yöntemine göre belirlenmiştir. Anketler 2018 yılı Temmuz-Ağustos aylarında Musul İli'nde 96 hane halkı ile yüz yüze yapılmıştır. İncelenen ailelerde aile başına ortalama aylık tavuk eti tüketim miktarı 8,45 kg olup, kişi başına ise 1,78 kg olarak bulunmuştur. Tavuk eti tüketim düzeyinin farklı gelir gruplarında değişiklik gösterdiği ve tüketicilerin gelir düzeyine bağlı olarak tavuk eti tüketim düzeylerinin de arttığı belirlenmiştir.

Zeybek (2019), yaptığı çalışma ile Diyarbakır Merkez ilçelerinde (Bağlar, Kayapınar, Yenişehir ve Sur) yaşayan tüketicilerin tavuk etiyle ilgili algılarının ve bu algıları etkileyen faktörlerin belirlenmesini amaçlamıştır. Çalışmada, Diyarbakır iline bağlı 4 merkez ilçeden (2018 yılında) toplam 281 tüketiciyle yapılan anket çalışmalarından elde edilen veriler kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre; tüketicilerin yarısından fazlasının sağlıklı beslenmek için tavuk etinin mutlaka tüketilmesi gerektiğine inandığı ve tavuk etini daha çok ekonomik olduğu için tükettikleri saptanmıştır.

Alkap (2019), yaptığı çalışmada, Kahramanmaraş'ta ring ve open end iplik üretimi gerçekleştiren iki adet iplik firmasına ait 2013-2018 dönemi iplik satış rakamları kullanılarak ekonomik ve firma performans parametreleri girdileri ile gelecek dönem iplik satış miktarları, YSA yöntemiyle tahmin edilmeye çalışılmıştır. Dalgali döviz kuru ve ekonomik şok anlarında iplik talebinde meydana gelen değişimler modelde incelenmiş, bir iplik firmasının üretim planlama ve finansal yönetimi açısından karar destekleyici bir sistem tasarımı sunulmuştur.

Yüzük (2019), yaptığı çalışmada Türkiye'nin 2010-2017 yılları arasında aylık olarak gerçekleşen elektrik enerjisi verileri kullanılarak Çoklu Regresyon Analizi ve YSA modelleri ile elektrik enerjisi tüketimi tahmin modeli oluşturmuştur. Oluşturulan model sonuçları 2018 yılı gerçekleşen elektrik enerjisi tüketimleri ile karşılaştırılmıştır.

Cihangir (2020), yaptığı çalışmada, Türkiye'de etçi tavuk sektörünün günümüzdeki durumu ve gelişimini meydana çıkarmayı, sektörün karşılaştığı sorunların belirlenmesini ve sorunlara çözüm önerilerinin sunulmasını amaçlamıştır. Üretim ve pazarlama yapısı incelenmiş, ülkemizde etlik tavuk üretiminde entegre üretim yapısının olduğu tespit edilmiştir. Yetiştiricilikte üreticilerin neredeyse tamamı sözleşmeli üretim

modeli (fason üretim) ile faaliyet göstermektedirler. Etlik tavuk yetiştiriciliğinde yem maliyetlerinin azalması sonucunda tavuk eti üretimi sırasında oluşan masrafların da düşeceği tespit edilmiştir. Ülkelerin üretim ve dış ticaret stratejileri ile politikalarının belirlenmesi açısından geleceğe yönelik ihracat tahminlerinin büyük önem taşıdığı belirtilmiştir. Son yıllarda ülkemizin tavuk eti üretim, tüketim ve ihracat rakamlarının düzenli bir biçimde artış gösterdiğine değinilmiştir.

4.2. Çalışmanın Amacı

Tavukçuluk sektörü; oluşturduğu istihdam, yatırımlar, üretim, işleme ve pazarlama mekanizması ve dış ticarete edindiği yüksek pay ile Türkiye için vazgeçilmez bir sektördür. Bu çalışma ile Türkiye tavuk eti ihracat miktarı tahmininin Yapay Sinir Ağı Modeli ile yapılabilirliği kontrol edilmiş ve en iyi sonucu veren algoritmanın belirlenmesi amaçlanmıştır.

Tavuk eti ihracat talebinin doğru bir şekilde tahmin edilmesi ve işletmeler ve üreticiler açısından mevcut kaynakların optimizasyonunda, maliyetlerin azaltılmasında ve de gereksiz üretimin önüne geçilmesi açısından önemlidir. Bu kapsamda doğru tahmin yönteminin belirlenip seçilmesi yapılacak olan çalışmaların kalitesini artıracaktır.

Ülkelerin ihracat stratejileri ve politikalarının belirlenmesi açısından geleceğe yönelik ihracat tahminleri önemlidir. Sektörle ilgili karar alıcılara yön göstermesi ve üretim planlaması yapılabilmesi açısından, geleceğe yönelik ihracat tahmini yapılması gereklidir. Bilimsel temele dayanan yöntemlerle tavuk eti sektöründeki gelişmelerin tahmin edilmesi, ilgili yönetici ve kurumların karar almalarını kolaylaştıracaktır.

Türkiye tavuk eti üretiminde dünyada 8'inci, ticaretinde ise 5'inci sırada yer almaktadır. Dünyada toplam et üretiminin içerisinde kanatlı etinin payı % 36,3 seviyelerindedir. Bu pazarda Türkiye üretim bakımından % 2,3'lük paya sahiptir. Türkiye'nin 81 ülkeye gerçekleştirdiği ihracat 500 bin tonu aşmış ve dünya ticaretinde edindiği pay % 3,7'ye ulaşmıştır. Tavuk eti üretim sektörü Türkiye'de tarıma önemli katkılar sağlamaktadır. Yıllık cirosu yaklaşık 5 milyar Amerika Doları olan sektör, 15 bin adet kayıtlı kümes ile birlikte dolaylı olarak 3 milyon kişinin geçimine katkı sağlamaktadır. Türkiye 2018 yılında 2,2 milyon ton tavuk eti üretimi ve 453 bin ton tavuk eti ihracatı maksimum seviyesine ulaşmıştır (Besd-Bir).

Ürünlerin ihracatının tahmin edilmesi özellikle makroekonomik amaçlar açısından önemlidir. Türkiye'nin yıllık yaptığı toplam ithalat, yıllık yapılan toplam ihracattan yüksektir. Ülke her yıl dış ticaret açığı vermektedir. Dış ticaret açığı da cari açığı oluşturmaktadır. Çalışmada yapay sinir ağları yöntemi kullanılarak tavuk eti sektörü için ihracat tahmininde bulunulmuştur. Yapay sinir ağları metodu, sosyal bilimler alanında tahmin modellemesinde kullanılan yeni yöntemlerdendir. Çalışmadan elde edilen veriler sayesinde, tavuk eti üreticileri bir sezon önceden üretim planlamalarını sağlıklı bir şekilde yapabilecek ve yapacakları yatırımlar için önceden tedbir alabileceklerdir. Bulunan sonuçlar, yapay sinir ağlarının tavuk eti ihracatı için etkili bir tahmin yöntemi olduğunu göstermiştir. Elde edilen sonuçların tavukçuluk sektörü için gelecek planlamalarına öngörü oluşturmaya hedeflenmektedir.

Çalışmanın, işletmeler veya kurumlar için gereğinden fazla harcanacak emeğin, paranın ve zamanın önüne geçmek veya en azından bu faktörleri minimize etmek için önemli bir uygulama örneği olduğu söylenebilir.

4.3. Uygulanan Yöntem ve Metod

Son yıllarda ihracat tahmini için birçok yöntem geliştirilmiş ve değişik algoritmalar kullanılmıştır. Uygulamada kullanılan YSA modeli, ilgili literatürdeki gibi bu tür tahminlerde en çok kullanılan ileri beslemeli geri yayımlı bir ağ olarak tasarlanmıştır. Bu modelin tercih edilmesinin sebebi, doğrusal ve doğrusal olmayan modellerde gösterdiği tahmin başarısından ötürüdür. Ayrıca kullanım kolaylığı ve yakınsama hızı da bu ağ modelinin seçilmesinde etkili olmuştur.

Uygulamada aylık bazda tavuk eti ihracat miktarları, önceden belirlenen 6 bağımsız değişken ile tahmin edilmeye çalışılmıştır. Tahmini yapacak yapay sinir ağı modeli tasarımı aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Önce eğitim metodu ve gizli katmanlar belirlenmiştir. Tasarlanan modelde 2 adet gizli katman bulunmaktadır. Birinci gizli katmanda 4 adet nöron, ikinci gizli katmanda ise 3 adet nöron bulunmaktadır. Modelin bir adet çıktı katmanı vardır. Yapılan tahminin doğruluğu test edilmiştir.

Yapay sinir ağları ile çok dönemli tahminler yapılırken; tek dönemli iteratif metodu ve birden fazla dönemin aynı anda tahmin edildiği direkt metot olmak üzere iki farklı yaklaşım kullanılabilmektedir. Yaptığımız çalışmada, yapay sinir ağları ile tahmin yapılırken iteratif yaklaşım kullanılmıştır. Model SPSS 22 paket programı kullanılarak

kurulmuştur. SPSS programı 1968 yılında SPSS Inc firması tarafından piyasaya sürülmüş ve 2009 yılında IBM tarafından satın alınarak IBM SPSS Statistics adını almıştır. SPSS güçlü bir istatistiksel yazılım platformudur. Sosyal bilimlerde, istatistiksel analiz ve işletmelerin karar süreçlerini etkileyecek tahminlerde bulunmak amacıyla geliştirilmiştir. SPSS, araştırma bazında toplanmış olan verilerin kolay bir şekilde bilgisayar ortamına aktarılmasını sağlayan, yaygın halde kullanılmakta olan bir programdır. Programa veri girişlerini yapmak rakip programlara kıyasla kolaydır, ayrıca verilerin analizleri de rahatlıkla gerçekleştirilebilmektedir. Programın akademik camiada bilinirliği oldukça yüksektir.

Araştırmada veri seti olarak Türkiye İstatistik Kurumundan (TÜİK), Türkiye Yem Sanayicileri Birliğinden (Türkiyem-Bir) ve Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankasından (TCMB) elde edilen veriler kullanılmıştır. TÜİK tarafından anket çalışmaları ile derlenen bilgilerde ülke genelinde üretilen tavuk eti miktarı, aylık yem fiyatları, kesilen tavuk sayısı ve benzeri bilgiler aylık olarak bulunmaktadır. TCMB'den ise dolar kuru aylık ortalama verileri elde edilmiştir. Türkiye Yem Sanayicileri Birliğinden de (Türkiyem-Bir) aylık etçi tavuk yemi fiyatları alınmıştır.

YSA modelinin tasarımı; eğitim metodu ve gizli katmanların belirlenmesiyle başlamıştır. Modelin eğitim ve test aşamasında da transfer fonksiyonları belirlenmiş, modelin tahmin doğruluğu test edilmiş ve öğrenme oranı ve çıkış durumları belirlenmiştir.

Çalışmada; bağımlı değişken olarak ülkemizde Aylık Olarak İhraç Edilen Tavuk Eti Miktarı kilogram olarak belirlenmiştir.

Çalışmada bağımsız değişkenler olarak ise;

Aylık Tavuk Eti Fiyatı, Aylık Olarak İhraç Edilen Tavuk Eti Değeri (USD), Aylık Ortalama Döviz Kuru (USD), Aylık Etçi Tavuk Yemi Fiyatları (Ton/TL), Aylık Elektrik Fiyatları (KW/Saat), Aylara Göre Ortalama Mazot fiyatları belirlenmiştir.

Uygulama kısmında YSA modeli kullanılarak gelecek 12 aylık dönem için tavuk eti ihracat miktarları tahmini yapılmıştır. Uygulamada kullanılan YSA modeli, ilgili literatürdeki gibi bu tür tahminlerde en çok kullanılan ileri beslemeli geri yayımlı bir ağ olarak tasarlanmıştır. Bunun tercih edilmesinin sebebi, doğrusal ve doğrusal olmayan modellerde gösterdiği tahmin başarısından dolayıdır. Bu ağ yapısı özellikle tahmin uygulamaları için son derece uygundur. Ayrıca kullanım kolaylığı ve yakınsama hızı da bu ağ modelinin seçilmesinde etkili olmuştur. Bu ağlar özellikle çeşitli tipteki zaman

serilerinin tahmininde büyük başarılar sağlamıştır. Geri yayılım ile amaç ağıdaki ağırlıkların her birisini güncellemek ve böylece gerçek çıktının hedef çıktıya daha yakın olmasını sağlamaktır.

4.4. Tahmin Sürecinin Planlanması

Doğrusal olmayan zaman serilerini modellemek için farklı tekniklere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu farklı ihtiyaçları karşılamak amacı ile Yapay Sinir Ağları yöntemi 80'li yıllardan sonra zaman serileri tahminlerinde kullanılan önemli yöntemlerden olmuştur. YSA'lar, girdi ve çıktı değişkenleri arasındaki herhangi bir ön bilgiye ve varsayıma ihtiyaç duymadan gerekli modellemeyi yapabilmektedir. Bundan dolayı çalışmada tahmin aracı olarak daha başarılı sonuçlar üretebilen yapay sinir ağları metodunun kullanımı tercih edilmiştir.

Çalışmanın bu kısmında, tavuk eti ihracatını etkilediği literatür araştırması ve uzman görüşleri alınarak tespit edilen bağımsız (açıklayıcı) değişkenlere ait veriler tablo ve grafik olarak verilecektir. Sonra, çalışmada kullanılan yapay sinir ağları modeli tasarlanacak ve gelecek bir dönem için tavuk eti ihracat tahmini yapılacaktır. Daha sonra, tasarlanan bu yapay sinir ağı modelinin tahmin gücü test edilecek ve bu amaçla modelin gerekli hata analizleri yapılarak modelden elde edilen sonuçlar yorumlanacaktır.

4.4.1. Veri Setinin Hazırlanması

Araştırmanın verileri, ağırlıklı olarak kısa adı TÜİK olan Türkiye İstatistik Kurumunun resmi web sitesinden (www.tuik.gov.tr) elde edilmiştir. TÜİK anket çalışmaları ile derlenen bu bilgilerde ülke genelinde üretilen tavuk eti miktarı, kesilen tavuk sayısı ve benzeri bilgiler aylık olarak bulunmaktadır. Kümes hayvancılığı üretimi istatistikleri, aylık ve yıllık olarak yürütülmektedir. Üretilen istatistiki bilgiler Avrupa Birliği hayvansal üretim mevzuatlarına uyumludur.

Çalışmaya başlamadan önce konu hakkında sektör uzmanlarının görüşleri alınmış ve ilgili yetkililerle birebir yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Sonuçta tavuk eti ihracatını etkileyecek birçok sayıda faktör belirlenmesine rağmen bunlarla ilgili aylık veriler elde edilebilecek faktörler seçilmiştir. Bu faktörler gerçekten de ihracatı etkilediği konusunda yapay sinir ağları modeli ile ön bir çalışma yapılmış ve bu ön çalışma sonrasında belirlenen faktörlerin ihracatı etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Uygulamada kullanılmasına karar verilen, tavuk eti ihracatını etkilediği belirlenen bağımsız değişkenler şunlardır. Aylık Tavuk Eti Fiyatı, Aylık İhraç Edilen Tavuk Eti Fiyatı (USD), Aylık Ortalama Döviz Kuru (USD), Aylık Yem Fiyatları (Ton/TL), Aylık Elektrik Fiyatları (KW/Saat), Aylara Göre Ortalama Mazot fiyatlarıdır. Tavuk eti ihracatını etkilediği belirlenen ve yukarıda sıralanan faktörlere ait elde edilen veriler MS Excel ortamına aktarılarak önce tablolar ve sonra da grafikleri hazırlanarak aşağıda sunulmuştur.

4.4.1.1. Türkiye’de Yıllara Göre Aylık Bazda Kesilen Tavuk Sayısı

Üretilen tavuk eti miktarı ve kesilen tavuk sayısı bilgileri TÜİK tarafından aylık olarak yayınlanmaktadır. Tablo 4.1’ten de görüleceği üzere aylık bazda kesilen tavuk sayısı yıllar itibari ile artış göstermektedir. 2010 yılı Ocak ayında altmış binler seviyesinde olan kesim sayısı 2019 yılı Aralık ayında yüz bini aşmıştır. Türkiye’de on yıllık bir büyümeyi takiben, tavuk eti üretimi; iç ve dış talebe bağlı olarak 2016’da hafif bir düşüş göstermiştir. 2016 yılında sektör özellikle Irak başta olmak üzere başlıca ihracat pazarlarında problemler yaşamıştır. Aşağıda Tablo 4.1’de Türkiye’de 2010-2019 yılları arasında kesilen tavuk sayıları aylık olarak verilmiştir.

Tablo 4.1. Türkiye’de Yıllara Göre Aylık Bazda Kesilen Tavuk Sayısı

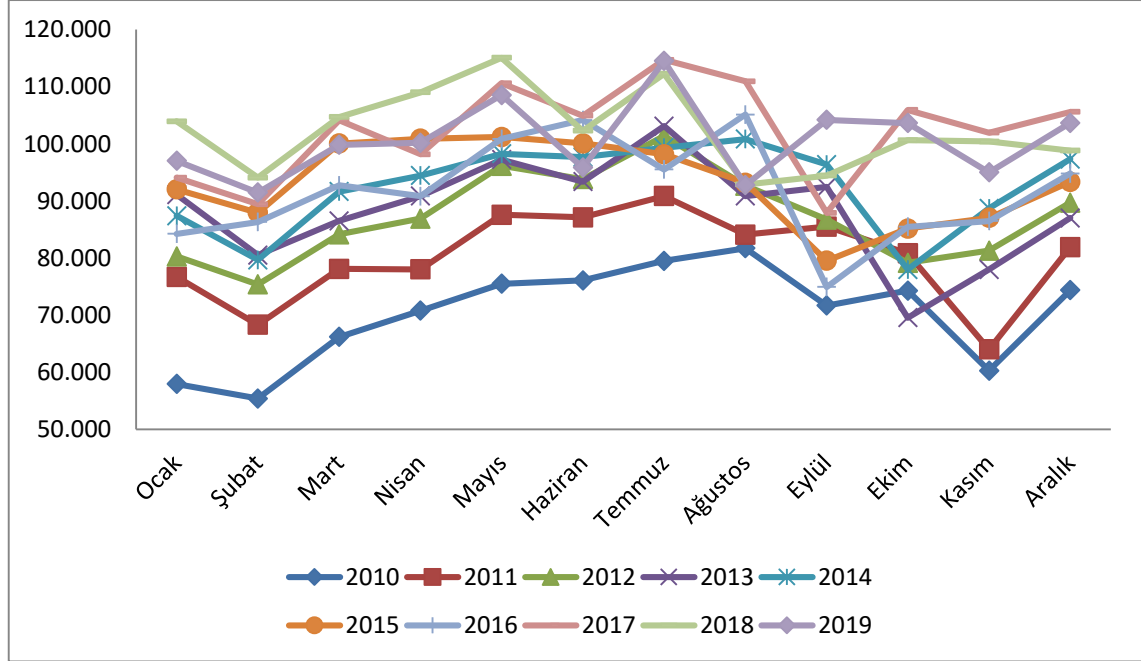
Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2010	57.961	55.412	66.203	70.799	75.507	76.084	79.524	81.725	71.700	74.305	60.284	74.393
2011	76.721	68.346	78.114	78.031	87.599	87.141	90.874	84.114	85.508	80.842	64.030	81.924
2012	80.301	75.410	84.156	86.902	96.157	93.834	101.375	92.692	86.749	79.183	81.305	89.719
2013	91.103	80.524	86.527	90.869	97.250	93.375	103.104	90.877	92.451	69.583	77.990	87.021
2014	87.429	79.683	91.652	94.449	98.265	97.665	99.319	100.852	96.383	78.012	88.706	97.330
2015	92.030	87.944	100.062	100.888	101.215	100.087	98.170	93.202	79.551	85.168	87.051	93.350
2016	84.246	86.326	92.733	90.840	100.874	104.177	95.507	105.117	74.950	85.478	86.505	94.817
2017	94.086	89.421	104.134	98.165	110.629	104.941	114.703	110.940	87.922	105.949	101.948	105.607
2018	103.937	94.073	104.692	109.009	115.059	102.305	112.256	92.882	94.443	100.651	100.407	98.819
2019	97.024	91.491	99.826	100.202	108.555	95.855	114.512	92.778	104.197	103.629	95.013	103.669

Kaynak: TÜİK, 2020

Tablo 4.1’de görüldüğü gibi, 2017 yılındaki üretim miktarı rekor seviyeye yükselmiştir. Bunun başlıca nedenleri ise; bir önceki yıl kuş gribi kaynaklı ihracat sıkıntıları ortadan kalkması ve dolayısı ile ihracat talebinin artmasıdır. Ayrıca yüksek seyreden kırmızı et fiyatları tavuk eti talebini olumlu etkilemesi de bu artışın

sebeplerinden bir diğeri olarak sayılabilir. Aşağıda Şekil 4.1’de Türkiye’de 2010-2018 yılları arasında kesilen tavuk sayılarını gösteren grafik verilmiştir.

Şekil 4.1. Türkiye’de Yıllara Göre Aylık Bazda Kesilen Tavuk Sayısı



Kaynak: TÜİK, 2020.

Şekil 4.1’de görüldüğü gibi, kesilen tavuk sayısında yıllar itibariyle genel olarak artış olduğu görülmektedir. Yine şekilden anlaşılacağı üzere kış aylarında kesilen tavuk sayılarında yaz aylarına kıyasla azalma görülmektedir. Yaz aylarında piknikçiler tavuk etini mangal şeklinde tükettiklerinden talepte artış görülmektedir.

4.4.1.2. Türkiye’de Yıllara Göre Aylık Bazda Üretilen Tavuk Eti Miktarı

Kuş gribi vakalarının görüldüğü yıllarda tavuk eti üretimi etkilenmiş ama üretimde çok büyük bir gerileme olmamıştır. Tablo 4.2’de görüldüğü üzere 2010 yılı Ocak ayında 98 bin ton civarında olan üretim 2019 yılı Aralık ayında 184 bin ton civarına ulaşmıştır.

Tablo 4.2. Türkiye’de Yıllara Göre Aylık Bazda Üretilen Tavuk Eti Miktarı

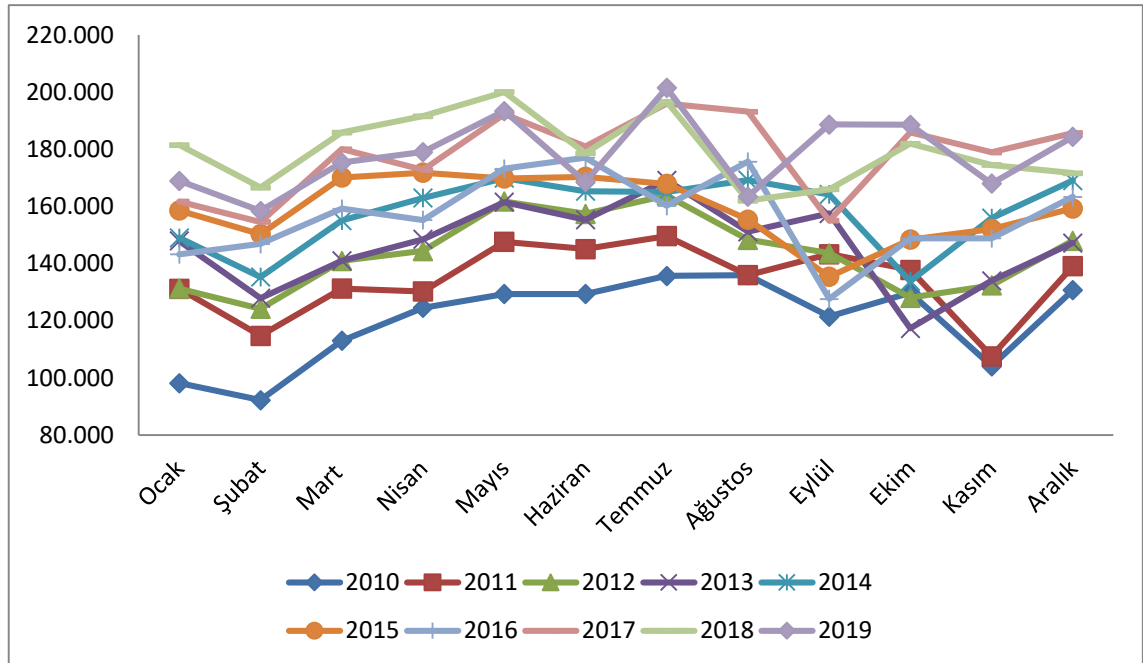
Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2010	98.131	92.229	112.967	124.492	129.357	129.348	135.685	135.916	121.444	129.785	104.051	130.652
2011	131.197	114.699	131.226	130.219	147.599	145.092	149.612	135.953	143.298	137.768	107.553	139.093
2012	131.220	124.159	140.920	144.387	161.718	157.406	163.812	148.339	143.590	128.063	132.333	147.970
2013	147.906	127.898	140.996	148.470	161.503	155.345	169.158	151.140	157.504	117.284	133.956	147.201
2014	148.988	135.274	155.044	162.927	169.907	165.301	165.074	169.212	164.158	133.839	155.891	169.053
2015	158.585	150.305	170.104	171.794	169.751	170.335	167.883	155.390	135.376	148.402	152.074	159.277
2016	143.232	146.875	159.179	155.210	173.187	176.971	160.209	175.651	127.595	148.756	148.817	163.337
2017	161.699	154.523	180.027	172.746	192.275	180.922	195.941	193.123	155.007	185.891	178.898	185.681
2018	181.481	166.590	185.843	191.567	200.001	178.571	196.614	161.989	165.953	181.952	174.483	171.625
2019	168.908	158.411	175.327	179.039	193.330	168.522	201.489	163.437	188.659	188.557	168.007	184.349

Kaynak: TÜİK, 2020

Tablo 4.2’de görüldüğü gibi 2010 Ocak ayında 98 bin ton civarında olan tavuk eti üretimi 2019 Ocak’ta 169 bin civarında olmuştur. 2015 yılında görülen üretim azalmaları kuş gribi hastalığı kaynaklıdır. 2019 Temmuz ayında 201.489 tonluk üretimle rekor kırılmıştır.

Aşağıda Şekil 4.2’de Türkiye’de 2010-2019 yılları arasında üretilen tavuk eti miktarına ait grafik aşağıda sunulmuştur.

Şekil 4.2. Türkiye’de Yıllara Göre Aylık Üretilen Tavuk Eti Miktarı



Kaynak: TÜİK, 2020.

Üretilen tavuk eti miktarının Türkiye’deki tüketimi yıllar itibarı ile büyük oranda artış gösterdiği Şekil 4.2’de görülebilmektedir. Buna göre 2010’lu yıllarda 100 bin ton civarında olan aylık üretim 2019’da aylık 185 bin tonlara yaklaşmıştır. Artış oranı neredeyse iki mislidir.

4.4.1.3. Türkiye’de Aylık Tavuk Eti Fiyatı

Yaz ayları ve Ramazan aylarında artan talebe bağlı olarak tavuk eti fiyatları da artmaktadır. Kış sezonlarında düşen taleple beraber fiyatlar da nispeten düşük kalmaktadır. Kışın ayrıca balık avı sezonunun başlaması ile birlikte balığın bollaşması gibi etkenler, kışın tavuk fiyatlarını düşürmektedir. Kış aylarında üreticiler genellikle soğuk hava depolarını kullanarak fazla olan üretimlerini stoklamaktadırlar. Ayrıca çeşitli nedenlerden dolayı ihracat azalınca (Özellikle Irak pazarına ihracat durunca), iç pazarda üretim fazlalığı oluşmakta ve fiyatlar düşmektedir.

Tablo 4.3’de görüldüğü gibi yaz aylarında artan tavuk talebine paralel olarak fiyatlarda da yükseliş olmaktadır. Çünkü her yıl yaz aylarında vatandaşların tavuğa talebi yüksek olunca üreticiler talebi karşılamakta zorlanmaktadırlar.

Tablo 4.3. Türkiye’de Yıllara Göre Aylık Bazda Tavuk Eti Fiyatları

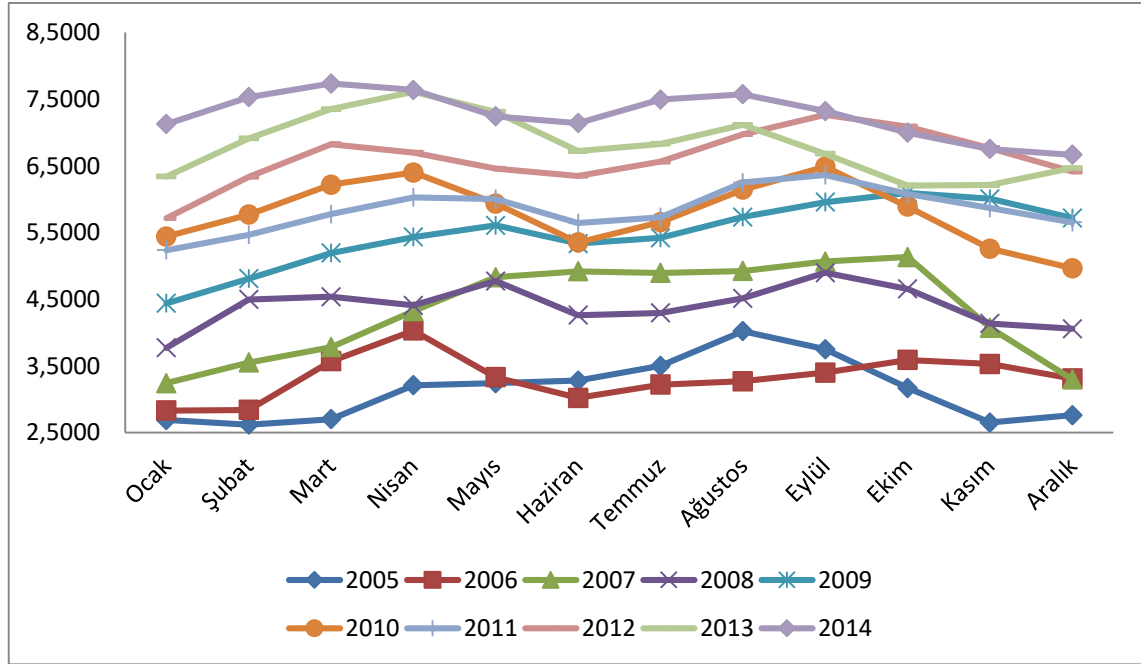
Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2005	2,6900	2,6200	2,7000	3,2100	3,2400	3,2800	3,5000	4,0200	3,7500	3,1700	2,6500	2,7600
2006	2,8300	2,8400	3,5700	4,0300	3,3300	3,0200	3,2200	3,2700	3,4000	3,5900	3,5300	3,3100
2007	3,2400	3,5500	3,7800	4,3200	4,8300	4,9189	4,8957	4,9225	5,0651	5,1315	4,0714	3,2996
2008	3,7718	4,4961	4,5359	4,4066	4,7723	4,2617	4,2945	4,5138	4,8978	4,6540	4,1357	4,0564
2009	4,4377	4,8090	5,1926	5,4316	5,6081	5,3338	5,4206	5,7319	5,9560	6,0945	6,0063	5,7188
2010	5,4386	5,7695	6,2179	6,3986	5,9340	5,3506	5,6564	6,1421	6,4882	5,8879	5,2561	4,9637
2011	5,2355	5,4652	5,7763	6,0280	6,0035	5,6408	5,7301	6,2514	6,3601	6,0778	5,8668	5,6523
2012	5,7146	6,3345	6,8245	6,6981	6,4569	6,3502	6,5633	6,9725	7,2666	7,0893	6,7662	6,4150
2013	6,3394	6,9113	7,3506	7,6088	7,3100	6,7206	6,8283	7,1158	6,6796	6,2064	6,2113	6,4668
2014	7,1261	7,5304	7,7342	7,6377	7,2428	7,1417	7,4939	7,5723	7,3224	6,9973	6,7531	6,6671
2015	6,9125	7,1383	7,1139	7,2290	7,4184	7,0794	7,7792	7,8090	7,5049	7,2024	6,8467	6,9118
2016	7,4427	7,4813	7,6482	7,9664	8,1818	8,3201	8,3684	8,0892	7,4595	7,3186	7,8201	8,2229
2017	8,4335	8,348	8,6478	9,0859	9,3923	9,9435	10,0843	9,4887	8,73	8,3015	8,3798	8,2705
2018	8,263	8,4598	8,5795	8,8825	9,3107	10,1439	10,1419	10,1672	10,8702	11,325	11,0309	10,9777
2019	10,8378	10,9511	11,128	12,4853	14,4604	15,1264	14,0579	12,0621	10,8495	10,6085	10,8699	11,2866

Kaynak: TÜİK, 2020

Tablo 4.3'ten görüleceği üzere yıllar itibariyle 2005 yılı Ocak ayında 2,69 TL olan tavuk eti fiyatı 2019 yılı Aralık ayında 11,29 TL'ye çıkmıştır. Aylık olarak incelendiğinde 2019 Ocak ayında 10,84 TL olan tavuk eti fiyatı Aralık ayında 11,29 TL'ye yükselmiştir.

Bu artışı aşağıda Şekil 4.3'de de görsel olarak da kolaylıkla fark etmek mümkündür.

Şekil 4.3. Türkiye’de Yıllara Göre Aylık Bazda Tavuk Eti Fiyatları



Kaynak: TÜİK, 2020.

Şekil 4.3'te görüldüğü gibi, tavuk eti fiyatları 14 yılda 4 mislinden fazla artmıştır. Özellikle son yıllarda dolar kurundaki artış tavuk eti fiyatlarını tetiklemiştir. Çünkü tavuk eti fiyatları yem fiyatlarına doğrudan bağlıdır. Tavuk yeminin ana hammadde olan soya ve mısır genellikle Amerikan Doları ile ithal edilmektedir.

4.4.1.4. Yıllara Göre Aylık İhraç Edilen Tavuk Eti Miktarı

Tablo 4.4’de görüldüğü gibi, aylık bazda ihraç edilen tavuk eti miktarı yıllar itibarıyla genel olarak bir artış eğilimindedir.

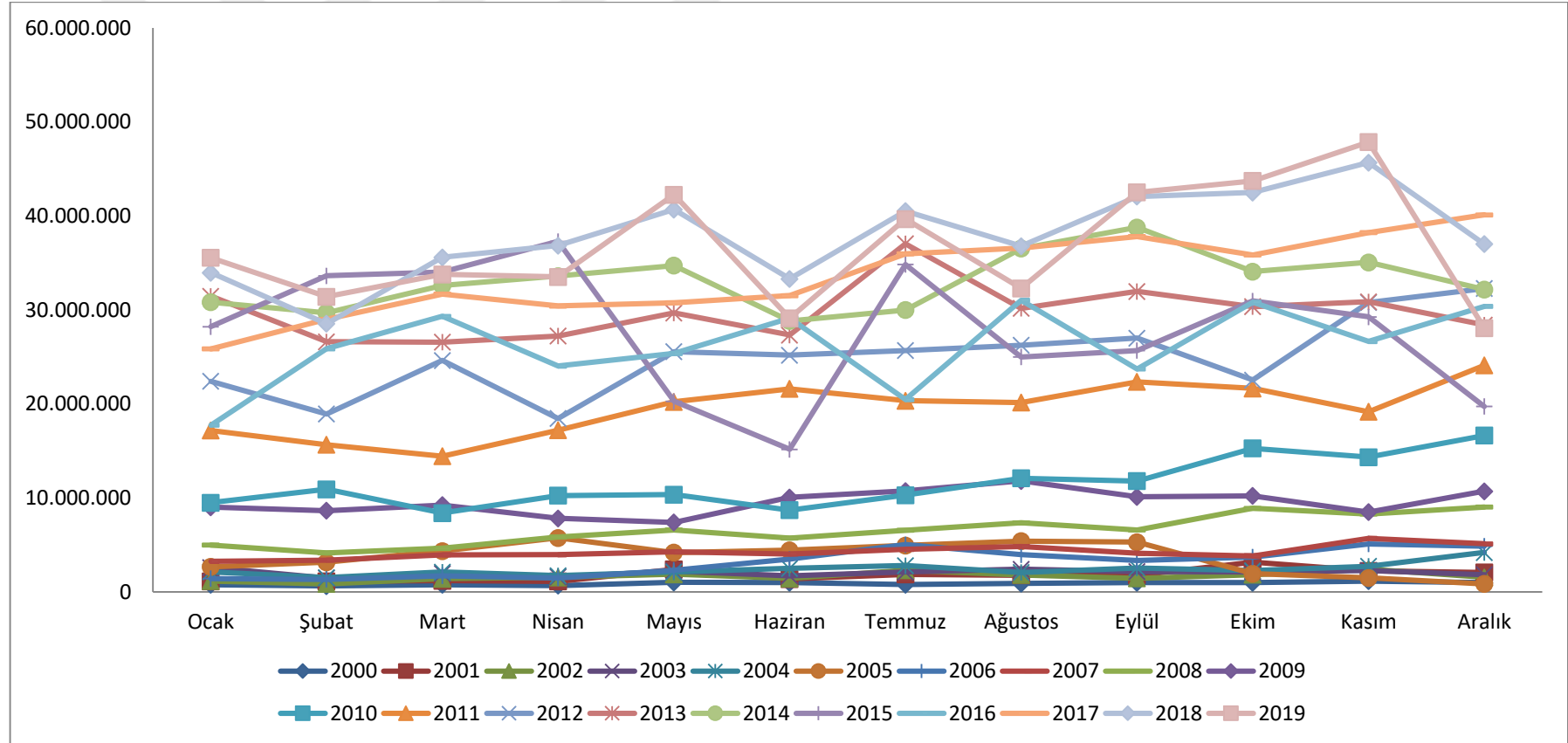
Tablo 4.4. Yıllara Göre Aylık Bazda İhraç Edilen Tavuk Eti Miktarı

Yıl/ Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2000	754.698	617.941	756.491	661.841	1.008.167	972.881	763.997	884.524	980.646	981.941	1.132.813	973.435
2001	1.106.119	1.113.016	1.178.534	1.103.760	2.383.611	1.366.947	1.859.073	1.761.059	1.757.631	3.158.068	2.223.268	2.065.403
2002	1.141.119	838.837	1.389.710	1.538.535	1.875.020	1.427.388	2.305.459	1.798.231	1.440.436	1.821.728	2.410.482	1.548.383
2003	2.581.934	1.464.030	1.940.413	1.588.780	2.214.422	1.704.716	2.105.131	2.397.276	2.151.591	2.127.479	2.264.858	1.824.063
2004	2.117.391	1.506.946	2.107.776	1.717.191	2.100.905	2.490.944	2.797.028	2.063.426	2.542.301	2.252.097	2.714.496	4.183.500
2005	2.657.399	3.151.384	4.336.032	5.731.870	4.166.446	4.421.512	4.934.563	5.395.585	5.281.571	1.924.853	1.488.996	846.602
2006	1.400.935	1.317.445	1.707.777	1.464.831	2.298.078	3.493.148	5.016.340	3.956.411	3.321.587	3.697.921	5.089.659	4.863.337
2007	3.247.426	3.374.133	3.940.228	3.942.896	4.248.871	4.030.986	4.519.585	4.830.383	4.103.857	3.801.609	5.684.198	5.110.739
2008	4.969.427	4.143.603	4.628.909	5.832.753	6.583.521	5.723.066	6.558.726	7.341.367	6.579.129	8.891.885	8.281.456	9.014.179
2009	8.999.372	8.635.861	9.234.845	7.814.892	7.386.503	10.044.460	10.732.899	11.806.995	10.111.086	10.214.791	8.486.390	10.703.480
2010	9.475.239	10.901.473	8.384.255	10.243.422	10.343.018	8.686.239	10.285.893	12.078.017	11.778.594	15.261.054	14.329.749	16.627.620
2011	17.164.843	15.646.217	14.434.908	17.198.923	20.209.964	21.599.763	20.340.087	20.137.667	22.346.919	21.645.540	19.160.532	24.089.783
2012	22.404.367	18.922.404	24.610.444	18.439.071	25.557.069	25.182.482	25.675.415	26.239.976	26.991.162	22.528.172	30.781.249	32.280.836
2013	31.451.928	26.608.867	26.558.600	27.213.815	29.672.285	27.318.029	37.027.239	30.164.314	31.965.827	30.334.680	30.858.198	28.393.241
2014	30.818.623	29.690.419	32.579.532	33.599.491	34.704.722	28.820.245	29.978.440	36.519.113	38.766.909	34.075.280	35.046.715	32.165.841
2015	28.215.049	33.622.543	34.026.069	37.287.733	20.276.011	15.156.136	34.835.416	24.987.826	25.669.012	30.951.297	29.253.927	19.724.785
2016	17.731.275	25.860.588	29.314.073	24.019.204	25.354.999	29.104.286	20.448.816	31.022.954	23.713.430	30.816.245	26.644.696	30.371.625
2017	25.857.849	28.982.768	31.685.759	30.411.903	30.759.038	31.513.433	35.966.294	36.564.036	37.805.562	35.848.535	38.224.505	40.111.782
2018	33.951.986	28.526.560	35.584.206	36.841.336	40.673.163	33.302.004	40.510.294	36.785.126	42.053.172	42.495.220	45.671.359	36.994.930
2019	35.545.431	31.392.846	33.781.978	33.510.481	42.255.087	29.102.026	39.660.394	32.285.063	42.495.552	43.719.295	47.862.490	28.067.385

Kaynak: TÜİK, 2020

Tablo 4.4’te görüldüğü üzere 2000 yılı Ocak ayında 754 bin kg. civarında olan tavuk eti ihracatı, 2019 yılı Kasım ayında büyük bir artış göstererek 47 milyon kg’a çıkmıştır. Aşağıda Şekil 4.4’de Türkiye’nin 2000-2019 yılları arasında ihraç ettiği tavuk eti miktarı kilogram cinsinden gösterilmiştir.

Şekil 4.4. Yıllara Göre Aylık Olarak İhraç Edilen Tavuk Eti Miktarı



Kaynak: TÜİK, 2020.

Şekil 4.4'te görüldüğü üzere 2000 yılı ile 2019 yılları arasında açık bir yükseliş vardır. Bazı yıllarda sektörde yaşanan problemler sebebiyle grafikte yavaşlama ve tersine eğim söz konusu olsa da grafiğin genel olarak eğilimi yukarı yönlüdür.

4.4.1.5. Yıllara Göre Aylık İhraç Edilen Tavuk Eti Değeri

Tablo 4.5'ten görüldüğü üzere 2000 yılı Ocak ayında 460 bin Amerikan Doları civarında olan tavuk eti ihracatı, 2019 yılı Kasım ayında 53 milyon Amerikan Dolarını aşmıştır.

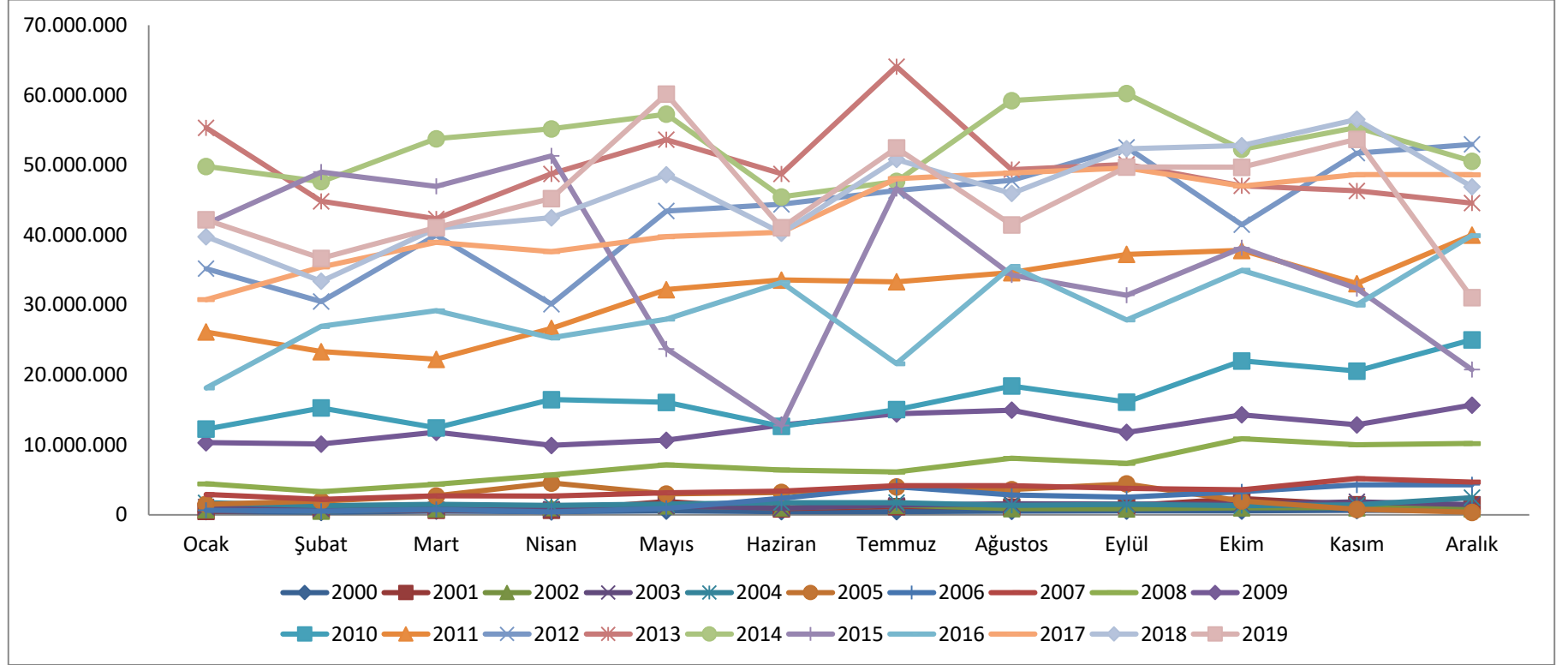
Tablo 4.5. Yıllara Göre Aylık İhraç Edilen Tavuk Eti Değeri

Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2000	460.134	347.452	521.982	423.899	547.247	448.919	439.139	505.263	536.439	551.965	619.287	575.285
2001	488.535	680.456	639.668	648.505	1.879.128	859.271	1.173.527	1.091.194	1.308.366	2.332.771	1.438.658	1.427.591
2002	739.539	533.264	830.804	1.054.437	1.266.922	988.864	1.374.131	878.678	865.135	999.020	1.020.223	887.405
2003	1.111.681	871.451	1.201.698	807.838	1.245.892	946.105	1.366.423	1.571.824	1.543.399	1.513.321	1.861.045	1.469.444
2004	1.729.754	1.287.159	1.514.379	1.335.818	1.519.185	1.731.767	1.734.377	1.353.337	1.494.443	1.305.969	1.413.619	2.445.558
2005	1.502.318	1.979.234	2.692.650	4.552.825	2.974.900	3.196.635	3.996.959	3.595.264	4.402.319	1.984.222	786.241	351.999
2006	641.158	505.703	752.292	414.156	914.957	2.373.285	4.020.468	2.834.383	2.496.263	3.292.027	4.269.636	4.291.690
2007	2.900.250	2.207.392	2.700.232	2.690.690	3.137.373	3.378.611	4.144.132	4.148.261	3.785.136	3.586.599	5.173.851	4.688.626
2008	4.425.484	3.312.404	4.360.972	5.682.317	7.141.832	6.417.476	6.108.951	8.069.289	7.356.893	10.864.965	10.011.465	10.194.309
2009	10.312.602	10.111.698	11.794.357	9.909.994	10.654.016	12.820.851	14.434.015	14.956.082	11.779.697	14.297.800	12.863.609	15.676.843
2010	12.243.690	15.273.612	12.428.257	16.462.848	16.073.276	12.652.761	15.038.276	18.405.111	16.112.725	22.005.207	20.545.594	25.015.792
2011	26.129.078	23.339.534	22.228.486	26.639.814	32.201.495	33.575.950	33.303.194	34.619.557	37.236.631	37.810.075	33.061.999	39.984.824
2012	35.201.613	30.498.427	39.984.932	30.121.759	43.429.479	44.384.352	46.346.441	47.801.976	52.559.337	41.475.548	51.710.102	52.957.606
2013	55.325.270	44.832.959	42.322.846	48.750.046	53.626.729	48.746.742	64.071.367	49.346.237	50.104.543	47.046.256	46.309.749	44.576.053
2014	49.812.166	47.630.533	53.757.176	55.170.437	57.270.325	45.452.450	47.676.728	59.215.080	60.218.999	52.257.539	55.365.431	50.555.042
2015	41.559.583	48.991.491	46.961.826	51.322.306	23.729.377	12.777.746	46.643.560	34.284.740	31.385.582	38.174.726	32.354.740	20.769.376
2016	18.126.617	26.945.192	29.183.660	25.288.870	27.986.661	33.216.925	21.607.834	35.508.757	27.863.602	34.964.982	29.992.517	39.915.642
2017	30.756.078	35.439.160	38.959.071	37.631.223	39.761.032	40.403.145	48.064.743	48.873.624	49.583.383	47.009.616	48.636.681	48.632.913
2018	39.766.472	33.398.719	40.933.823	42.464.070	48.626.677	40.277.617	50.811.233	45.937.353	52.331.308	52.789.542	56.529.916	46.896.324
2019	42.180.971	36.672.960	41.064.464	45.219.676	60.143.528	41.041.693	52.442.257	41.446.113	49.718.604	49.685.653	53.680.435	31.040.180

Kaynak: TÜİK, 2020

Aşağıda Şekil 4.5'te yıllara göre aylık bazda ihraç edilen tavuk eti değeri Amerikan Doları olarak ifade edilmiştir.

Şekil 4.5. Yıllara Göre Aylık Bazda İhraç Edilen Tavuk Eti Değeri



Kaynak: TÜİK, 2020.

Şekil 4.5'ten görüldüğü üzere kuş gribinin sektörü etkilediği 2015 yılından sonra ihracat tekrar yukarı doğru ivmelenmiştir. Tavuk eti talebinin yaz aylarında diğer aylara nispetle yüksek olduğunu da söyleyebiliriz.

4.4.1.6. Aylık Ortalama Döviz Kuru

Tavuk eti talebini ve dolayısıyla da ihracatını etkileyen faktörlerden birisi olan Amerikan dolarına ait kur bilgileri, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankasının Web sayfasından alınmıştır. Daha sonra, alınan bu veriler MS Excel ortamına aktarılarak 2000 yılı Ocak ayı ile 2019 yılı Aralık ayına kadar olan kısmı, aylık tablo haline getirilmiştir. Aşağıda Tablo 4.6’da, 2000 ile 2019 yılları arasındaki yirmi yıllık Amerikan Doları döviz fiyatları aylık olarak gösterilmiştir. Kurlar hesaplanırken satış fiyatları baz alınmıştır.

Tablo 4.6. Yıllara Göre Aylık Ortalama USD Döviz Kuru

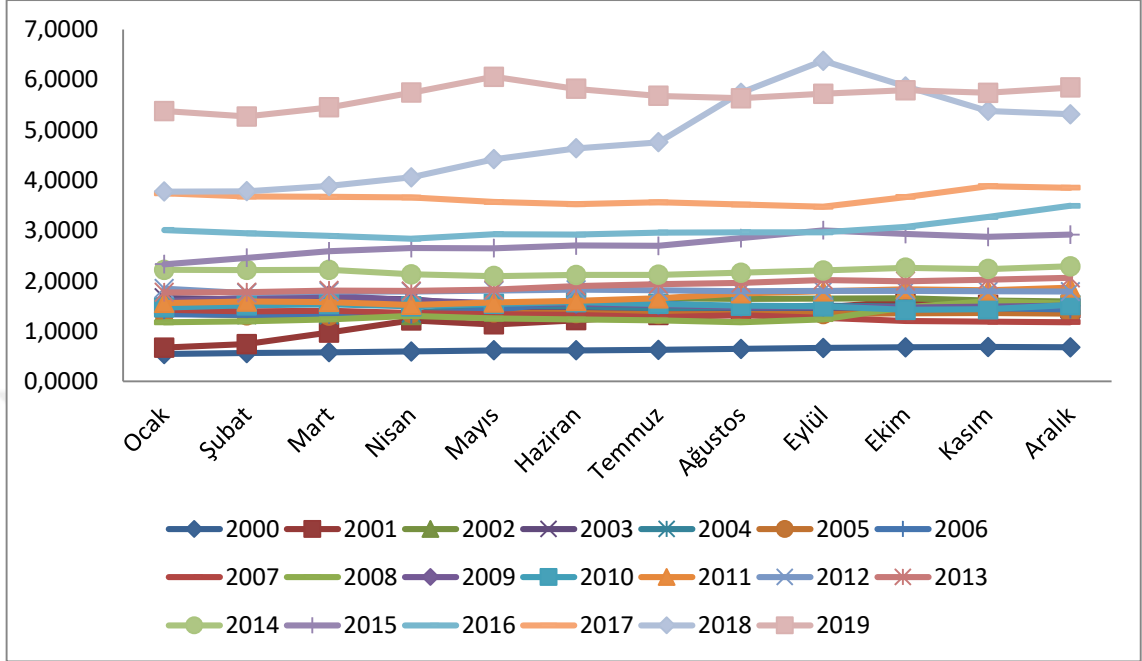
Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2000	0,547	0,565	0,582	0,597	0,619	0,618	0,629	0,647	0,666	0,679	0,686	0,681
2001	0,674	0,742	0,971	1,213	1,135	1,219	1,324	1,404	1,473	1,604	1,525	1,456
2002	1,372	1,353	1,360	1,321	1,393	1,528	1,657	1,643	1,651	1,655	1,612	1,591
2003	1,664	1,631	1,663	1,635	1,498	1,426	1,404	1,404	1,379	1,428	1,480	1,436
2004	1,350	1,330	1,322	1,358	1,509	1,496	1,455	1,474	1,506	1,492	1,452	1,400
2005	1,357	1,316	1,311	1,360	1,372	1,361	1,339	1,343	1,341	1,358	1,360	1,352
2006	1,334	1,327	1,335	1,337	1,421	1,601	1,558	1,469	1,479	1,483	1,458	1,433
2007	1,427	1,397	1,410	1,362	1,338	1,322	1,282	1,315	1,267	1,202	1,190	1,179
2008	1,176	1,194	1,238	1,303	1,253	1,234	1,216	1,178	1,236	1,480	1,596	1,546
2009	1,597	1,660	1,713	1,612	1,559	1,547	1,521	1,486	1,492	1,469	1,487	1,507
2010	1,473	1,513	1,536	1,495	1,542	1,578	1,544	1,509	1,496	1,425	1,436	1,520
2011	1,561	1,590	1,582	1,523	1,572	1,602	1,655	1,753	1,795	1,836	1,812	1,868
2012	1,848	1,760	1,788	1,788	1,806	1,825	1,814	1,794	1,804	1,803	1,794	1,788
2013	1,772	1,776	1,810	1,800	1,826	1,898	1,934	1,958	2,021	1,994	2,025	2,062
2014	2,221	2,217	2,222	2,131	2,095	2,120	2,122	2,162	2,208	2,262	2,238	2,292
2015	2,333	2,460	2,589	2,653	2,651	2,706	2,699	2,851	3,008	2,935	2,876	2,922
2016	3,012	2,946	2,897	2,840	2,932	2,922	2,963	2,968	2,965	3,073	3,273	3,495
2017	3,742	3,679	3,673	3,660	3,570	3,525	3,566	3,519	3,474	3,669	3,886	3,855
2018	3,779	3,785	3,888	4,061	4,422	4,637	4,757	5,741	6,378	5,870	5,383	5,316
2019	5,379	5,272	5,452	5,746	6,060	5,822	5,682	5,635	5,723	5,795	5,742	5,848

Kaynak: TCMB, 2020

Yukarıda Tablo 4.6’da görüldüğü gibi, uygulamanın yapıldığı döneme ait dolar kurları, TCMB verileri kullanılarak her ayın ortalaması alınarak hazırlanmıştır.

Aylık Amerikan Doları kur bilgilerine ait, yıl içi dalgalanmaların görülebileceği grafik aşağıda Şekil 4.6’da gösterilmiştir.

Şekil 4.6. Yıllara Göre Aylık Ortalama Döviz Kuru



Kaynak: TCMB, 2020.

Şekil 4.6’da görüldüğü gibi ülkemizde 2001 krizinin ardından dalgalı döviz kuru rejimi uygulanmaya başlanmıştır. Özellikle 2018 ve 2019 yıllarında Amerikan Dolarında sert yükselişler yaşanmıştır. Dövizin yükselmesi ülkemizdeki bütün sektörleri olumsuz etkilediği gibi tavuk eti sektörü de bu gelişmeden olumsuz etkilenmiştir.

4.4.1.7. Yem Talep Miktarı

Yurtiçi tavuk yemi talep miktarları zaman içerisinde iniş ve çıkışlar göstermektedir. 2005 yılında 2 milyon ton civarında olan yıllık etçi tavuk yemi talebi 2018 yılında 5 milyon tonu aşmıştır. Aşağıda Tablo 4.7’de etçi tavuk yemi talep miktarları verilmiştir.

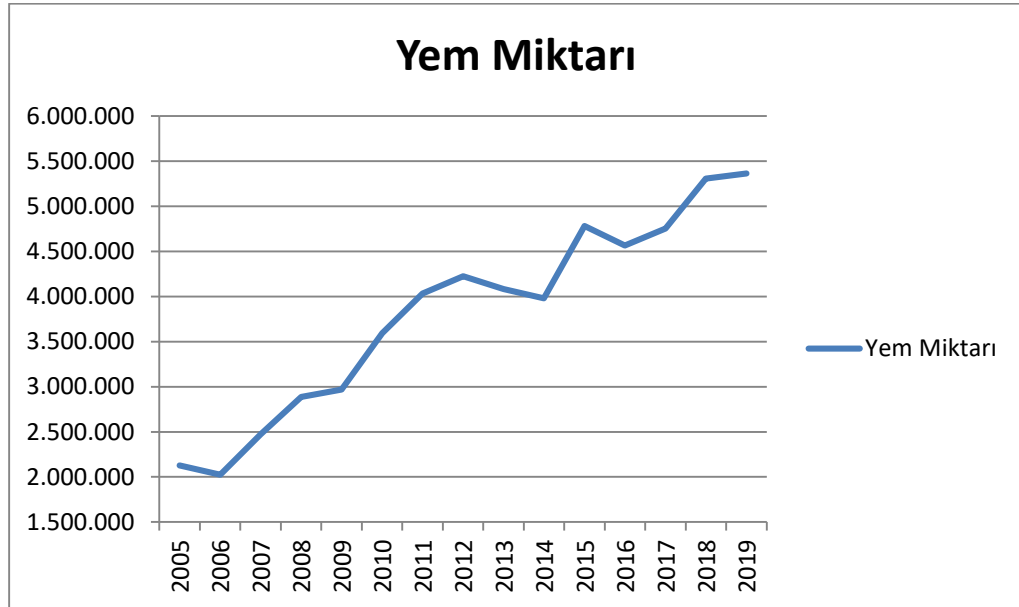
Tablo 4.7. Etçi Tavuk Yemi Yıllık Talep Miktarı

Yıllar	Yem Miktarı	Yıllar	Yem Miktarı
2005	2.127.088	2013	4.083.687
2006	2.026.069	2014	3.979.945
2007	2.471.075	2015	4.779.916
2008	2.886.165	2016	4.566.237
2009	2.967.431	2017	4.753.989
2010	3.593.576	2018	5.306.118
2011	4.031.302	2019	5.363.209
2012	4.224.111		

Kaynak: TÜRKİYEM-BİR, 2020

Tablo 4.7’de görüldüğü üzere 2005 yılında 2 milyon 127 bin ton düzeylerinde olan yıllık etçi tavuk yem talep miktarı 2019 yılında 5 milyon 363 bin ton dolaylarında olmuştur. Artış oranı yüzde yüzden fazladır. Kanatlı hayvancılık sektörünün en büyük ve en önemli girdisi yem olduğundan sektördeki üretim artışına paralel olarak yem üretimi de artış göstermektedir. Tavuk yeminin ana girdisi mısır ve soya fasulyesidir.

Aşağıda Şekil 4.7’de yıllık yem talep miktarı ton olarak grafik şeklinde gösterilmiştir.

Şekil 4.7. Yıllık Yem Talep Miktarı

Kaynak: TÜRKİYEM-BİR, 2020

Şekil 4.7’de görüldüğü gibi, 2005-2019 yılları arasında yıllık tavuk yemi talep miktarı zaman zaman duraksamakla birlikte sürekli artmaktadır. Tavukçuluk sektöründeki gelişmelere paralel olarak etçi tavuk yemi talebinde de artışlar olması beklenmektedir.

4.4.1.8. Aylık Yem Fiyatları

Aylık yem fiyatları Türkiye Yem Sanayicileri Birliği’nin yayınladığı verilerden (TÜRKİYEM-BİR) alınmıştır. Bu veriler, KDV hariç peşin satış fiyatlarıdır. Tablo 4.8’de görülen fiyatlarda, 2016 yılına kadar KDV oranı %8, 2016 yılından sonraki dönemde ise KDV oranları %0 sıfırdır. Ayrıca %6-12 civarında olan bayi kârları ise fiyatlara dâhil edilmemiştir.

Aşağıda Tablo 4.8’de aylık bazda yıllara göre etçi tavuk yemi fiyatları ton ve TL olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.8. Aylık Etçi Tavuk Yemi Fiyatları

Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2005	315	322	330	332	338	335	354	360	365	380	390	395
2006	439	447	448	465	441	515	521	525	524	534	565	570
2007	605	586	590	595	635	625	610	620	630	660	670	695
2008	730	750	780	800	820	830	839	780	770	760	760	790
2009	810	830	830	800	800	790	800	800	790	840	870	870
2010	870	870	870	870	870	870	900	900	910	930	930	945
2011	980	995	1.000	1.000	1.010	1.030	1.050	1.050	1.050	1.030	1.030	1.020
2012	1.020	1.040	1.080	1.100	1.110	1.110	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160
2013	1.160	1.160	1.120	1.120	1.180	1.180	1.180	1.160	1.160	1.160	1.160	1.200
2014	1.240	1.240	1.240	1.300	1.350	1.400	1.470	1.300	1.200	1.170	1.130	1.130
2015	1.175	1.210	1.210	1.230	1.270	1.250	1.250	1.250	1.250	1.170	1.100	1.100
2016	1.100	1.130	1.110	1.130	1.200	1.300	1.250	1.210	1.180	1.180	1.200	1.300
2017	1.380	1.380	1.420	1.420	1.420	1.400	1.400	1.350	1.300	1.320	1.380	1.440
2018	1.440	1.500	1.650	1.690	1.800	1.750	1.665	1.900	2.225	2.040	1.900	1.950
2019	2.000	2.020	2.020	2.150	2.125	2.090	2.100	2.100	2.075	2.040	2.040	2.150

Kaynak: TÜRKİYEM-BİR, 2020

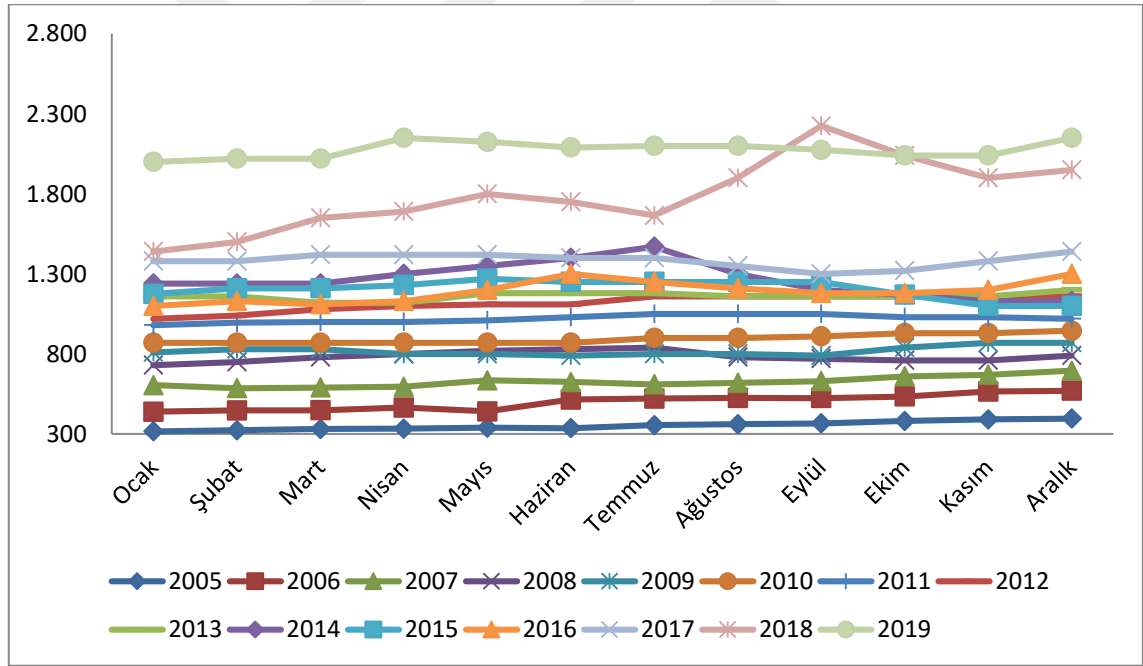
Tablo 4.8’den anlaşıldığı üzere yem fiyatlarında çok büyük artışlar gözlemlenmektedir. 2005 yılı Ocak ayında tonu 315 TL olan yem fiyatı 2019 yılı Aralık

ayında 2.150 TL'ye yükselmiştir. Kanatlı sektörünün en önemli ve pahalı girdisi yemdir. Yem sektörü, toplam hammadde ihtiyacının %40'tan fazlasını diğer ülkelerden ithal etmektedir. Dolayısıyla, yem hammadde tedarikinde sektörün karşılaştığı sorunlar, üretim maliyetlerinin yükselmesine neden olmaktadır. Bu durum tavuk eti ihracatında, Türkiye'nin rekabet edebilirliğini azaltmaktadır.

2017 yılında Türk Lirasının, ABD Doları karşısında her zamankinden daha düşük bir seviyeye inmesi, yem ürünlerinin ithalatını zorlaştırmıştır. İthal yem girdileri nispeten pahalı ve yabancı para cinsinden ödenmekteyken; tavuk etinin büyük bir bölümü yurtiçinde TL cinsinden satılmaktadır. Bu durumun sonucu olarak; 2016 yılında 7,86 TL/kg olan tavuk eti tüketici fiyatı, %13,6 artarak 2017 yılında 9 TL/kg'a ulaşmıştır.

Aşağıda Şekil 4.8'de etçi tavuk yemi fiyatları grafik olarak ifade edilmiştir.

Şekil 4.8. Aylık Etçi Tavuk Yemi Fiyatları



Kaynak: TÜRKİYEM-BİR, 2020

Şekil 4.8'de net olarak görüldüğü gibi 2005 yılından itibaren etçi tavuk yemi fiyatları düzenli bir biçimde artmıştır. 2012-2017 yılları arasında bir miktar durağanlaşma meydana gelse de 2018 yılındaki Amerikan Doları artışa bağlı olarak, yem fiyatları maksimum seviyeye çıkmıştır.

4.4.1.9. Aylık Bazda Elektrik Fiyatları

Tavukçuluk sektörünün önemli girdilerinden birisi de elektrik fiyatlarıdır. Etçi tavuk yetiştirme tesislerinin aydınlatılması, ısıtılması gibi işlemlerde zorunlu olarak ihtiyaç duyulan elektrik enerjisi fiyatları aynı zamanda tavuk eti fiyatlarını da direkt olarak etkileyen bir faktördür. Yapılan bu çalışmada da aynı doğrultuda yani elektrik fiyatlarının tavuk eti ihracatını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Tablo 4.9’da görüldüğü gibi 2005 yılı Ocak ayında elektriğin KW/Saati 0,1574 TL iken 2019 yılı Aralık ayında 0,7102 TL’ye yükselmiştir. Artış oranı 3,8 kattır.

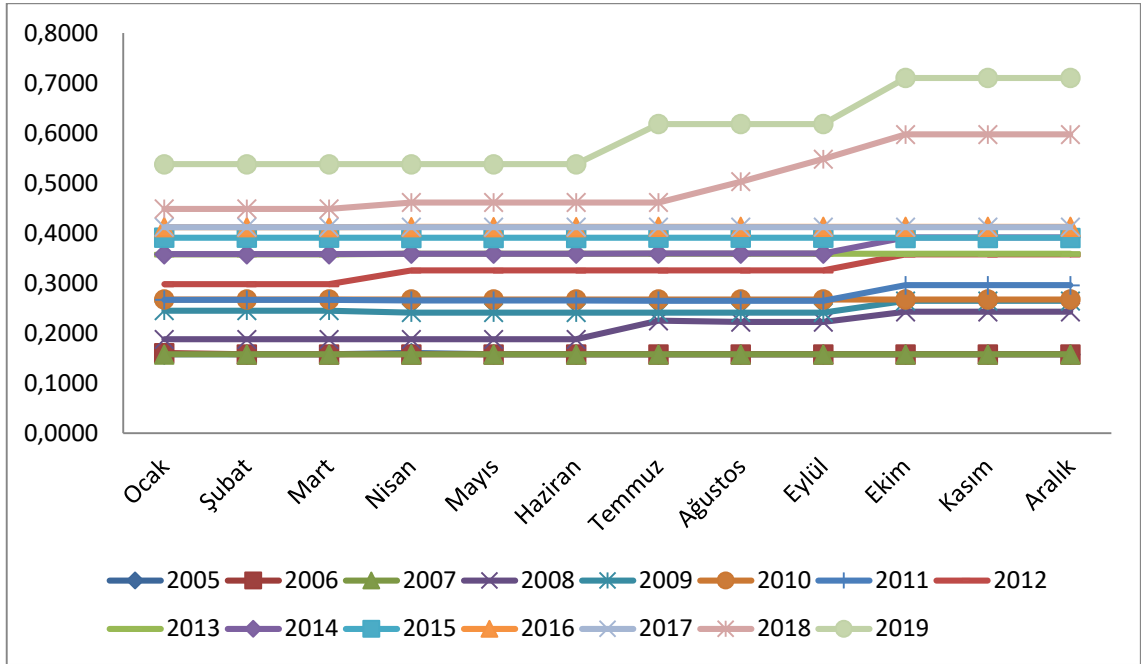
Aşağıda Tablo 4.8’de elektrik fiyatları yıllara göre aylık olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.9. Yıllara Göre Aylık Elektrik Fiyatları

Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2005	0,1574	0,1573	0,1574	0,1600	0,1574	0,1574	0,1574	0,1574	0,1574	0,1574	0,1574	0,1574
2006	0,1600	0,1574	0,1574	0,1574	0,1574	0,1574	0,1574	0,1574	0,1574	0,1574	0,1574	0,1574
2007	0,1574	0,1573	0,1573	0,1573	0,1573	0,1573	0,1573	0,1573	0,1573	0,1573	0,1573	0,1573
2008	0,1876	0,1874	0,1874	0,1874	0,1874	0,1874	0,2247	0,2221	0,2221	0,2424	0,2424	0,2424
2009	0,2447	0,2447	0,2447	0,2408	0,2409	0,2409	0,2409	0,2409	0,2409	0,2643	0,2643	0,2643
2010	0,2672	0,2672	0,2672	0,2672	0,2672	0,2672	0,2672	0,2672	0,2672	0,2672	0,2672	0,2672
2011	0,2665	0,2665	0,2665	0,2648	0,2648	0,2648	0,2647	0,2647	0,2647	0,2958	0,2958	0,2958
2012	0,2976	0,2976	0,2976	0,3252	0,3252	0,3252	0,3252	0,3252	0,3252	0,357	0,357	0,357
2013	0,357	0,357	0,357	0,3587	0,3588	0,3587	0,3585	0,3585	0,3585	0,3585	0,3585	0,3585
2014	0,3577	0,3577	0,3577	0,3588	0,3588	0,3588	0,3589	0,3589	0,3589	0,3913	0,3913	0,3913
2015	0,3907	0,3907	0,3907	0,3904	0,3904	0,3904	0,3906	0,3906	0,3906	0,3903	0,3903	0,3903
2016	0,4117	0,4117	0,4117	0,4123	0,4123	0,4123	0,4124	0,4124	0,4124	0,4124	0,4124	0,4124
2017	0,4118	0,4118	0,4118	0,4118	0,4118	0,4118	0,4118	0,4118	0,4118	0,412	0,412	0,412
2018	0,4482	0,4482	0,4482	0,4612	0,4612	0,4612	0,4612	0,5027	0,5479	0,5972	0,5972	0,5972
2019	0,5375	0,5375	0,5375	0,5375	0,5375	0,5375	0,6181	0,6181	0,6181	0,7102	0,7102	0,7102

Kaynak: TÜİK, 2020

Tablo 4.9’da görülen elektrik fiyatlarının özellikle 2018 yılında yapılan zamlarla bir hayli arttığı aşağıdaki Şekil 4.9’daki grafikte de açıkla görülebilmektedir. Elektrik fiyatlarındaki artışların, bütün üretim sektörlerini olumsuz yönde etkilediği gibi tavuk eti üretimini de olumsuz yönde etkilediğini unutmamak gerekmektedir. Aşağıda Şekil 4.9’da elektrik fiyatları yıllara göre aylık olarak gösterilmiştir.

Şekil 4.9. Yıllara Göre Aylık Elektrik Fiyatı Değişimi

Kaynak: TÜİK, 2020

Şekil 4.9 incelendiğinde elektrik fiyatlarında bazı zamanlarda duraksamalar ve inişler olsa da yıllar itibari ile sürekli bir artış yaşandığı açıkça görülmektedir. Özellikle 2018 ve 2019 yıllarında yaşanan sert yükseliş dikkat çekici bir durumdur.

4.3.1.10. Aylara Göre Ortalama Mazot Fiyatları

Yapılan araştırmalar ve uzman görüşlerine göre tavukçuluk sektörünün önemli girdilerinden birisinin de mazot fiyatları olduğu belirlenmiştir. Tavuk yetiştirme tesislerinin aydınlatılmasında, ısıtılmasında özellikle kırsal kesimlerde bulunan ve elektrik enerjisinin bulunmadığı ve jeneratör kullanımının zorunlu olduğu tesislerde mazotla çalışan makinelerde tüketilen mazotun fiyatı, aynı zamanda tavuk eti fiyatlarını da direk olarak etkilemektedir. Yapılan bu çalışmada da aynı doğrultuda, yani mazot fiyatlarının tavuk eti ihracatını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Aşağıda Tablo 4.10'da ortalama aylık mazot fiyatları gösterilmiştir.

Tablo 4.10. Aylara Göre Ortalama Mazot Fiyatları

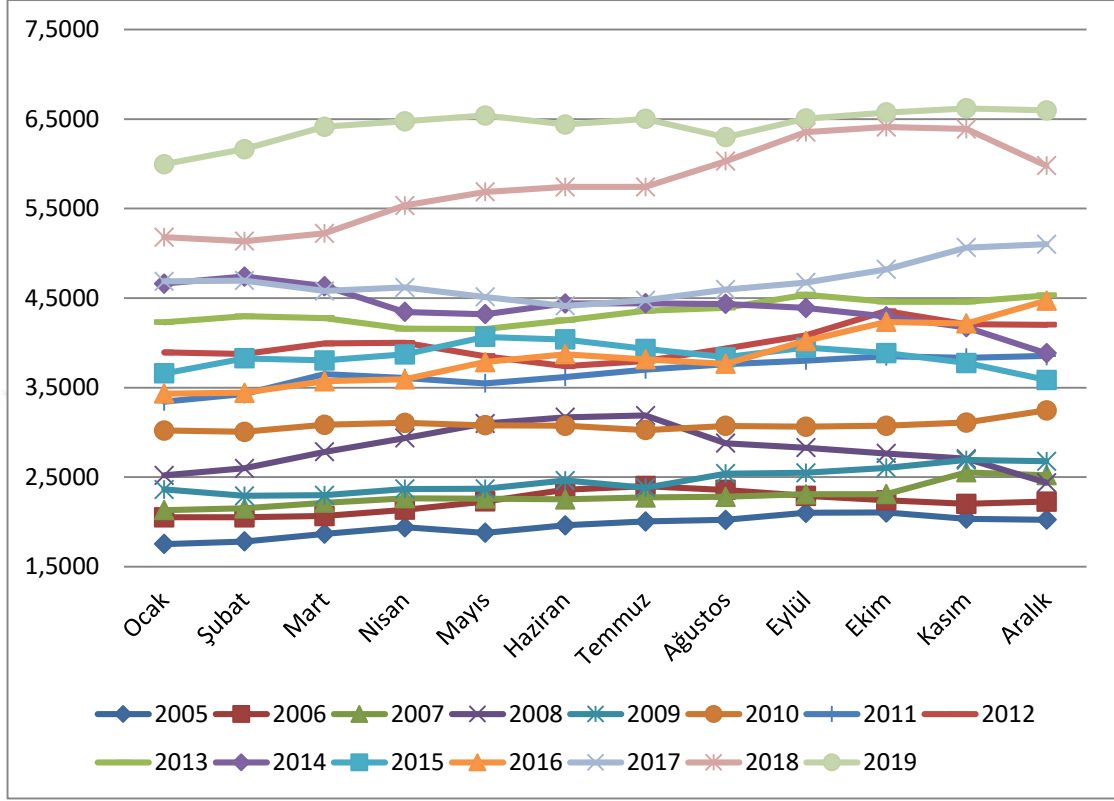
Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2005	1,7519	1,7798	1,8668	1,94	1,8776	1,9609	2,0046	2,0213	2,0998	2,1048	2,0347	2,023
2006	2,05	2,0505	2,0655	2,1344	2,2273	2,3579	2,3986	2,3571	2,2905	2,2398	2,2011	2,2261
2007	2,1312	2,1509	2,2141	2,2636	2,2599	2,25	2,2716	2,2799	2,3076	2,3102	2,5535	2,5211
2008	2,5183	2,5986	2,7815	2,9353	3,0992	3,1683	3,1871	2,8777	2,8277	2,7637	2,7049	2,4373
2009	2,3619	2,2906	2,2964	2,3662	2,3693	2,462	2,3822	2,5396	2,5483	2,6035	2,69	2,6772
2010	3,0192	3,005	3,0838	3,1058	3,0792	3,0738	3,0252	3,0712	3,0623	3,0738	3,1098	3,2453
2011	3,3435	3,4278	3,6514	3,6069	3,547	3,6199	3,7009	3,7625	3,8009	3,8501	3,8332	3,8525
2012	3,8927	3,8772	3,9937	3,9997	3,851	3,7386	3,7977	3,9352	4,0837	4,3541	4,2096	4,2022
2013	4,2301	4,2972	4,2769	4,1582	4,1535	4,2527	4,3585	4,3923	4,5387	4,4592	4,4601	4,5316
2014	4,6622	4,7408	4,6328	4,3449	4,3205	4,4393	4,4422	4,434	4,3892	4,2956	4,1735	3,8836
2015	3,6575	3,8271	3,8024	3,8718	4,0658	4,0383	3,9316	3,8399	3,9458	3,8863	3,775	3,5856
2016	3,4332	3,4428	3,571	3,5917	3,7847	3,8735	3,8162	3,7658	4,0207	4,2343	4,216	4,4716
2017	4,686	4,6951	4,5799	4,6194	4,5129	4,4123	4,4765	4,5957	4,6741	4,8202	5,0646	5,1024
2018	5,1803	5,1349	5,223	5,5347	5,6866	5,7422	5,7428	6,0299	6,3542	6,4111	6,3893	5,98
2019	5,9955	6,1642	6,4145	6,475	6,5397	6,4404	6,5023	6,298	6,5057	6,574	6,6202	6,5974

Kaynak: TÜİK, 2020

Tablo 4.10’da görüldüğü gibi 2005 yılı Ocak ayında mazotun litresi 1,75 TL iken 2019 yılı Aralık ayında 6,60 TL’ye yükselmiştir. Mazot fiyatlarındaki artış miktarının 3,77 kat olduğu ifade edilebilir. Döviz kuruna bağlı olarak artan veya azalan petrol fiyatları mazot gibi akaryakıt fiyatlarının da artışına neden olmaktadır. Buradaki petrol fiyatlarının artışında, arz-talep faktörünün de önemli etkisi olduğu söylenebilir.

Aşağıda Şekil 4.10'da mazot fiyatlarındaki aylık değişim görsel olarak bir grafikte gösterilmiştir.

Şekil 4.10. Aylara Göre Ortalama Mazot Fiyatları



Kaynak: TÜİK, 2020

Şekil 4.10'daki grafikte görüldüğü gibi mazot fiyatları bazı dönemlerde duraksama göstermekle birlikte yıllar itibari ile sürekli bir artış göstermektedir. Türkiye'de mazot fiyatını; ürün fiyatı, vergiler (ÖTV+KDV), toptancı-dağıtıcı ve bayi marjlarını içeren piyasa marjı oluşturmaktadır.

4.4.2. Yapay Sinir Ağları Modeli ile Tahmin Sürecinin Planlanması

Uygulamada kullanılan YSA modeli, ilgili literatürdeki gibi bu tür tahminlerde en çok kullanılan ileri beslemeli geri yayımlı bir ağ olarak tasarlanmıştır. Bunun tercih edilmesinin sebebi, doğrusal ve doğrusal olmayan modellerde gösterdiği tahmin başarısından dolayıdır. Ayrıca kullanım kolaylığı ve yakınsama hızı da bu ağ modelinin seçilmesinde etkili olmuştur. Yapay sinir ağları ile çok dönemli tahminler yapılırken; tek dönemli iteratif metodu ve birden fazla dönemin aynı anda tahmin edildiği direkt

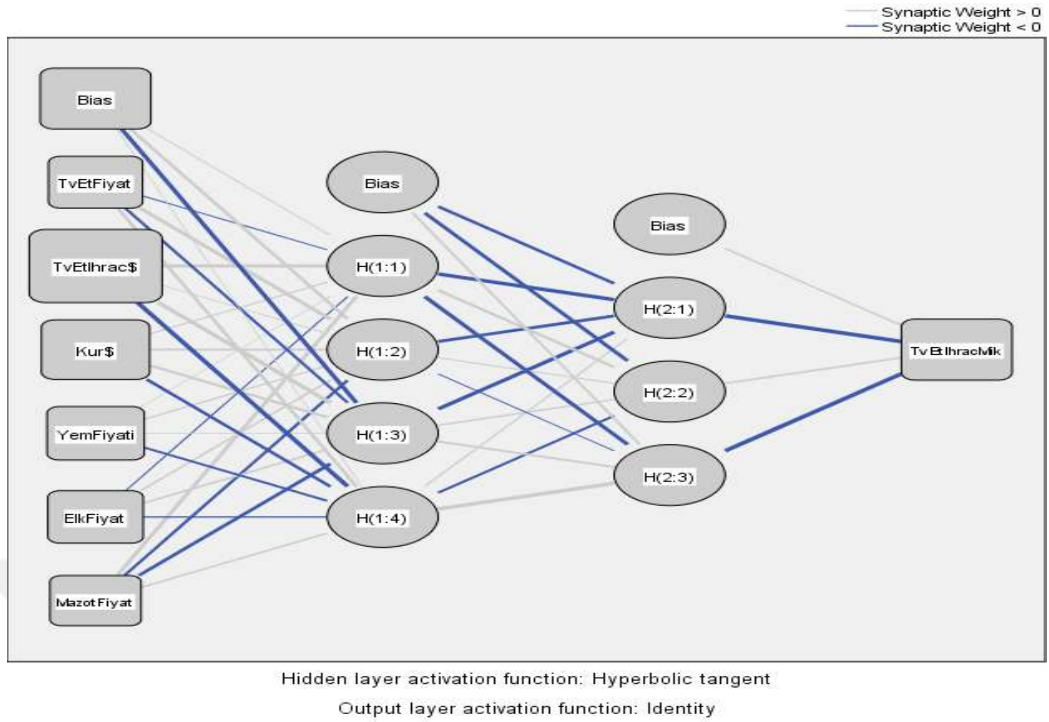
metot olmak üzere iki farklı yaklaşım kullanılabilir. Yaptığımız çalışmada, yapay sinir ağları ile tahmin yapılırken iteratif yaklaşım kullanılmıştır. Model SPSS 22 paket programı kullanılarak kurulmuştur.

Tahminini yapacak sinir ağı modelinin tasarımı aşamalı olarak gerçekleştirilmiş ve bu işlemlerle ilgili açıklamalar yapılmıştır. YSA modelinin tasarımı; eğitim metodu ve gizli katmanların belirlenmesiyle başlamaktadır. Modelin eğitim ve test aşamasında da transfer fonksiyonları belirlenmekte, modelin tahmin doğruluğu test edilmekte ve öğrenme oranı, momentum ve çıkış durumları belirlenmektedir. Bir ağı performansı, amaçlanan sinyal ve hata kriteri ile ölçülür. Ağı çıktısı, amaçlanan çıktı ile karşılaştırılarak hata payı elde edilir. Geri Yayılma olarak adlandırılan bir algoritma hata payını azaltacak şekilde ağırlıkları ayarlamak için kullanılır.

4.4.2.1. Tahmin Modelin Tanımlanması

Bu çalışmada, tahmin tekniklerinden yapay sinir ağı modeli kullanılarak, Türkiye'deki tavuk eti ihracat miktarı tahmini yapılmıştır. Tasarlanan modelin; 6 girdi katmanı, 4 ve 3 elemanlı iki gizli katmanı ve bir de çıktı katmanı vardır. Katman sayının belirlenmesi için çeşitli işlemci eleman sayıları ile yapılan denemeler sonucunda açıklayıcılığı yüksek olan bu sayıda karar kılınmıştır. Tasarlanan YSA modeli, ilgili yazında yaygın olarak kullanılan, ileri beslemeli geri yayılmalı bir sinir ağına sahiptir. Model, SPSS 22, Neural Network Multilayer Perception paket programı kullanılarak oluşturulmuş ve elde edilen sonuçlar analiz edilmiştir. Şekil 4.11'de tasarlanan bu modelin giriş, çıkış ve gizli katmanları gösterilmiştir.

Şekil 4.11. Tasarlanan Yapay Sinir Ağı Modelinin Mimarisi ve Katmanları



Şekil 4.11’de mimarisi gösterilen YSA modelinin, tahmin işlemini yapması için belirlenen tavuk ihracat miktarını etkileyen altı değişkene ait dönemsel veriler, Ocak 2005 tarihinden Aralık 2018 sonuna kadar 168 aylık (14 yıl) olarak düzenlenmiştir. Modelin bağımlı değişkeni, aylık tavuk eti ihracat miktarıdır. Bağımsız değişkenleri ise; tavuk eti fiyatı, tavuk eti ihracatından elde edilen aylık USD miktarı, aylık USD döviz kuru, aylık tavuk yemi fiyatı, elektrik fiyatı, mazot fiyatıdır. Aşağıda Tablo 4.11’de tasarlanan modelin giriş-çıkış katmanlarının tanımlanması gösterilmiştir.

Tablo 4.11. Sinir Ağı Giriş-Çıkış Katmanlarının Tanımlaması

Giriş Katmanı	Bağımsız Değişkenler	1.Tavuk eti fiyatı
		2.Tavuk eti ihracı (\$)
		3. Döviz Kuru (\$)
		4.Yem fiyatı
		5.Elektrik fiyatı
		6.Mazot fiyatı
	Giriş Katmanı Değişken Sayısı ^a	6
	Değişkenlerin Yeniden Ölçekleme Metodu	Doğrulanmış Normalizasyon
Gizli Katmanlar	Gizli Katman Sayısı	2
	1.Gizli katmandaki birim sayısı 1 ^a	4
	2. Gizli katmandaki birim sayısı 2 ^a	3
	Aktivasyon Fonksiyonu	Hiperbolik tanjant
		Bağımlı Değişken sayısı
Çıktı Katmanı	Çıktı katmanı birim sayısı	1
	Bağımlı Değişkenlerin Yeniden Ölçekleme Metodu	Standartlaştırılmış
	Aktivasyon Fonksiyonu	Identitiy
	Hata Fonksiyonu	Kareler Toplamı

a. Bias birimi hariç

Tablo 4.11’de görüldüğü gibi YSA modeli çok katmanlı bir sinir ağı olup, aktivasyon fonksiyonu hiperbolik tanjant’tır. Giriş katmanındaki değişken sayısı 6’dır. Sinir ağının 2 gizli katmanı olup birinci gizli katmandaki birim sayısı 4, ikinci gizli katmandaki birim sayısı da 3’tür. Ağın çıktı katmanında ise bir adet bağımlı değişken olup, hata fonksiyonu kareler toplamı olarak belirlenmiştir.

4.4.2.2. Modelin Eğitimi ve Testi

Tasarım, mimari ve programlama aşamaları gibi teknik kısımlardan sonra, sırasıyla modelin eğitimi ve testi aşamalarına geçilmiştir. Nöral sistemlerin eğitimi, uzun zaman alan ve dikkat edilmesi gereken en kritik noktalardan biridir. Bu tür çalışmalarda, genellikle veri setinin yaklaşık %70 eğitim seti, %30 test seti için ayrılmaktadır (Benli, 2014: 10). Bu doğrultuda, çalışmada ele alınan 6 seri ve 168 aylık (14 yıl) veriden bilgisayar programı tarafından rastgele seçilen %71 (120) adedi eğitim, yine rastgele seçilen %29 (48) adedi test seti olarak belirlenmiştir.

Test aşaması eğitim aşamasından sonraki diğer önemli aşamadır. Bu aşamada, öncelikli olarak eğitim aşamasında ağa verilen değerlerin tamamı tekrar ağa sunulmaktadır. Böylece sinaptik ağırlıklar matrisi ve girdi değerleri ağa sunularak programın en az hata payı ile tahmin yapması amaçlanmaktadır. Test aşamasında, algoritmanın gerçek sonuçlara yaklaşıp yaklaşmadığı denetlenir. Modelin eğitim ve test aşamasına ait hata testi sonuçları aşağıda Tablo 4.12’de gösterilmiştir.

Tablo 4.12. Yapay Sinir Ağına Eğitim ve Test Aşamalarına Ait Hata Testi Sonuçları

Eğitim	Hata Karelerinin Toplamı (SSE)	2,610
	Görelî Hata (RE)	0,039
Test	Hata Karelerinin Toplamı (SSE)	0,684
	Görelî Hata (RE)	0,027

*Bağımlı değişken: Tavuk eti ihracat miktarı

YSA modelinin eğitimi sonucunda Tablo 4.12’de görüldüğü gibi sinir ağının hata kareleri toplam (SSE) değeri 2,610 ve test aşamasındaki SSE değeri 0,684’dır. Hata kareleri toplamındaki bu düşüş, modelin geçmiş bilgilerle öğrenmeyi başardığını ve hata yapma ihtimalini azaltmaya başladığını göstermektedir. Elde edilen sonuçları yorumlarsak; yapay sinir ağı hem öğrenme, hem de test aşamasında başarılı olmuştur. Eğitim ve test veri setlerinin sonuçlarına göre, ağ ezberleme yapmamıştır ve ağ eğitimde başarılı olmuştur diyebiliriz.

4.4.3. Tasarlanan YSA Modeli ile Tavuk Eti İhracat Miktarının Tahmini

Uygulamanın bu kısmında, tasarlanan YSA modeline girişi yapılan 6 değişkenin Ocak 2005 ile Aralık 2018 dönemine ait (14 yıl = 168 ay) geçmiş verilerden yararlanarak, gelecekte gerçekleşmesi beklenen Ocak 2019 ile Aralık 2019 dönemine ait (12 aylık) tavuk eti ihracat miktarının tahmin edilmesi aşamasına geçilmiştir. Bu aşamada YSA modeliyle 168 aylık tavuk eti ihracat miktarları tahmini yapılmış ve daha sonra ilgili 168 aylık dönemde gerçekleşen tavuk eti ihracat miktarları belirlenmiştir. Aşağıda ilgili dönemde gerçekleşen ve tahmin edilen bu ihracat miktarları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

4.4.3.1. Gerçek ve Tahmini Tavuk Eti İhracat Miktarının Karşılaştırılması

Tasarlanan modele, geçmiş 168 aylık dönemle ilgili veri girişleri yapılarak, modelin tahmin yapması sağlanmıştır. Aşağıda Tablo 4.13’de görüldüğü gibi, SPSS 22 Neural Network Multilayer Perception programı, gelecek altı aylık dönem için bu tahminler üretmiştir. Aşağıda Tablo 4.13’de ilgili dönemde gerçekleşen ihracat miktarları da gösterilerek gerçekleşenle tahminlenen miktarların karşılaştırması da yapılmıştır. Ayrıca bu tablonun grafiksel gösterimi de Şekil 4.12’de hazırlanmış ve böylelikle görsel olarak gerçekleşen ve tahmin edilen ihracat miktarlarının performansının değerlendirilebilmesi sağlanmıştır.



Tablo 4.13. Dönemsel Olarak Gerçekleşen ve Tahminlenen İhracat Miktarları

Dönem	Gerçekleşen İhracat Miktarı	Tahminlenen İhracat Miktarı	Dönem	Gerçekleşen İhracat Miktarı	Tahminlenen İhracat Miktarı
2005-1	2.657.399	3.578.426	2012-1	22.404.367	20.384.178
2005-2	3.151.384	3.604.952	2012-2	18.922.404	19.729.767
2005-3	4.336.032	3.699.354	2012-3	24.610.444	24.568.087
2005-4	5.731.870	4.041.124	2012-4	18.439.071	21.604.553
2005-5	4.166.446	3.867.766	2012-5	25.557.069	26.155.490
2005-6	4.421.512	3.890.931	2012-6	25.182.482	26.205.654
2005-7	4.934.563	4.051.139	2012-7	25.675.415	27.673.819
2005-8	5.395.585	4.138.975	2012-8	26.239.976	28.928.191
2005-9	5.281.571	4.181.784	2012-9	26.991.162	30.985.368
2005-10	1.924.853	3.803.401	2012-10	22.528.172	28.268.699
2005-11	1.488.996	3.594.214	2012-11	30.781.249	30.994.163
2005-12	846.602	3.571.489	2012-12	32.280.836	30.882.772
2006-1	1.400.935	3.686.144	2013-1	31.451.928	31.516.391
2006-2	1.317.445	3.666.176	2013-2	26.608.867	29.101.706
2006-3	1.707.777	3.850.258	2013-3	26.558.600	28.585.548
2006-4	1.464.831	3.955.310	2013-4	27.213.815	30.993.200
2006-5	2.298.078	3.844.341	2013-5	29.672.285	32.378.669
2006-6	3.493.148	4.154.305	2013-6	27.318.029	30.177.232
2006-7	5.016.340	4.400.985	2013-7	37.027.239	34.554.604
2006-8	3.956.411	4.234.059	2013-8	30.164.314	30.872.345
2006-9	3.321.587	4.222.663	2013-9	31.965.827	30.596.204
2006-10	3.697.921	4.391.794	2013-10	30.334.680	28.880.892
2006-11	5.089.659	4.550.351	2013-11	30.858.198	28.629.156
2006-12	4.863.337	4.491.799	2013-12	28.393.241	28.769.627
2007-1	3.247.426	4.354.246	2014-1	30.818.623	31.594.508
2007-2	3.374.133	4.300.908	2014-2	29.690.419	31.558.969
2007-3	3.940.228	4.449.000	2014-3	32.579.532	33.397.137
2007-4	3.942.896	4.611.471	2014-4	33.599.491	33.817.211
2007-5	4.248.871	4.945.420	2014-5	34.704.722	34.135.241
2007-5	4.248.871	4.945.420	2014-5	34.704.722	34.135.241
2007-6	4.030.986	4.981.117	2014-6	28.820.245	31.218.980
2007-7	4.519.585	5.036.240	2014-7	29.978.440	32.701.385

Tablo 4.13'ün devamı arka sayfadadır.

Tablo 4.13. (devamı) Dönemsel Olarak Gerçekleşen ve Tahminlenen İhracat Miktarları

Dönem	Gerçekleşen İhracat Miktarı	Tahminlenen İhracat Miktarı	Dönem	Gerçekleşen İhracat Miktarı	Tahminlenen İhracat Miktarı
2007-8	4.830.383	5.087.212	2014-8	36.519.113	34.745.453
2007-9	4.103.857	5.104.395	2014-9	38.766.909	34.170.561
2007-10	3.801.609	5.160.226	2014-10	34.075.280	32.208.829
2007-11	5.684.198	5.039.273	2014-11	35.046.715	32.425.041
2007-12	5.110.739	4.738.291	2014-12	32.165.841	30.635.609
2008-1	4.969.427	5.228.701	2015-1	28.215.049	28.177.323
2008-2	4.143.603	5.446.416	2015-2	33.622.543	31.167.465
2008-3	4.628.909	5.794.387	2015-3	34.026.069	30.433.863
2008-4	5.832.753	6.091.063	2015-4	37.287.733	31.984.420
2008-5	6.583.521	6.680.980	2015-5	20.276.011	23.566.241
2008-6	5.723.066	6.301.185	2015-6	15.156.136	18.635.324
2008-7	6.558.726	6.736.637	2015-7	34.835.416	31.544.092
2008-8	7.341.367	6.881.374	2015-8	24.987.826	27.544.145
2008-9	6.579.129	6.942.667	2015-9	25.669.012	26.107.609
2008-10	8.891.885	7.820.729	2015-10	30.951.297	27.351.814
2008-11	8.281.456	7.331.560	2015-11	29.253.927	24.127.289
2008-12	9.014.179	7.341.078	2015-12	19.724.785	19.741.186
2009-1	8.999.372	7.711.698	2016-1	17.731.275	20.054.756
2009-2	8.635.861	7.998.787	2016-2	25.860.588	23.680.728
2009-3	9.234.845	8.676.434	2016-3	29.314.073	24.753.259
2009-4	7.814.892	8.210.717	2016-4	24.019.204	24.039.737
2009-5	7.386.503	8.497.705	2016-5	25.354.999	26.083.283
2009-6	10.044.460	8.784.914	2016-6	29.104.286	28.918.070
2009-7	10.732.899	9.254.432	2016-7	20.448.816	24.456.373
2009-8	11.806.995	9.711.726	2016-8	31.022.954	28.573.484
2009-9	10.111.086	9.051.483	2016-9	23.713.430	24.970.052
2009-10	10.214.791	10.565.847	2016-10	30.816.245	27.424.357
2009-11	8.486.390	10.298.465	2016-11	26.644.696	26.518.958
2009-12	10.703.480	10.801.386	2016-12	30.371.625	31.067.757
2010-1	9.475.239	9.818.915	2017-1	25.857.849	29.162.412
2010-2	10.901.473	10.985.180	2017-2	28.982.768	30.503.085
2010-3	8.384.255	10.681.755	2017-3	31.685.759	32.017.098
2010-4	10.243.422	12.086.577	2017-4	30.411.903	32.237.545
2010-5	10.343.018	11.445.377	2017-5	30.759.038	33.118.423

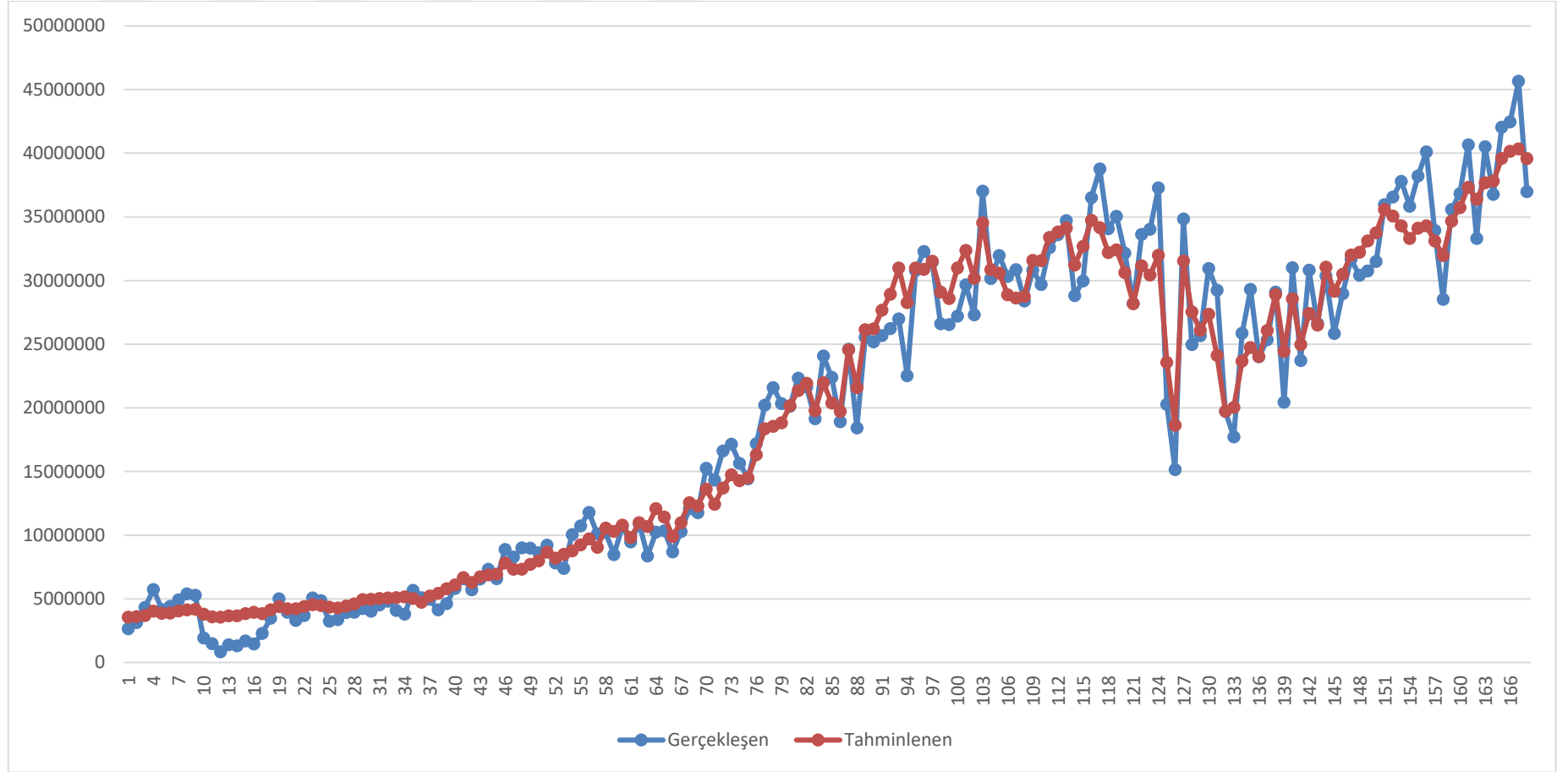
Tablo 4.13'ün devamı arka sayfadadır.

Tablo 4.13. (devamı) Dönemsel Olarak Gerçekleşen ve Tahminlenen İhracat Miktarları

Dönem	Gerçekleşen İhracat Miktarı	Tahminlenen İhracat Miktarı	Dönem	Gerçekleşen İhracat Miktarı	Tahminlenen İhracat Miktarı
2010-6	8.686.239	9.905.251	2017-6	31.513.433	33.748.437
2010-7	10.285.893	10.996.662	2017-7	35.966.294	35.580.361
2010-8	12.078.017	12.572.403	2017-8	36.564.036	35.071.674
2010-9	11.778.594	12.309.348	2017-9	37.805.562	34.304.451
2010-10	15.261.054	13.621.277	2017-10	35.848.535	33.317.874
2010-11	14.329.749	12.427.189	2017-11	38.224.505	34.116.245
2010-12	16.627.620	13.717.969	2017-12	40.111.782	34.316.073
2011-1	17.164.843	14.742.273	2018-1	33.951.986	33.113.338
2011-2	15.646.217	14.275.108	2018-2	28.526.560	31.982.114
2011-3	14.434.908	14.523.649	2018-3	35.584.206	34.666.555
2011-4	17.198.923	16.335.317	2018-4	36.841.336	35.740.432
2011-5	20.209.964	18.366.957	2018-5	40.673.163	37.328.744
2011-6	21.599.763	18.563.141	2018-6	33.302.004	36.397.805
2011-7	20.340.087	18.831.794	2018-7	40.510.294	37.700.994
2011-8	20.137.667	20.177.544	2018-8	36.785.126	37.814.813
2011-9	22.346.919	21.367.192	2018-9	42.053.172	39.600.454
2011-10	21.645.540	21.927.386	2018-10	42.472.220	40.153.529
2011-11	19.160.532	19.789.787	2018-11	45.671.359	40.342.095
2011-12	24.089.783	21.978.441	2018-12	36.994.930	39.577.222

Tablo 4.13’de görülen ve modelin ürettiği tahmin değerleri ile gerçekleşen değerlerin karşılaştırıldığı ve aynı zamanda modelin performansını da görsel olarak ifade eden grafik Şekil 4.12’de gösterilmiştir.

Şekil 4.12. Türkiye’deki Tavuk Eti İhracat Miktarı, (Gerçekleşen ve Tahminlenen)



Şekil 4.12’de görüldüğü gibi, tavuk eti ihracat miktarı aylık olarak değişmekte yaz döneminde tavuk ihracat miktarı genellikle artmakta, kış dönemlerinde ise belirli bir miktar azalma olmaktadır. Grafikten de anlaşılabacağı üzere tavuk ihracat miktarı hiçbir dönemde sıfırlanmamakta, dalgalanmakla birlikte yılın tüm aylarında talep görmektedir. Bu durum tavuk eti ihracatının yılın tüm aylarına yayıldığı ve sürdürülebilir bir hizmet sunumu amacına uygun olduğu şeklinde yorumlanabilir. Gerçekleşen ve tahmin edilen ihracat miktarlarını gösteren grafik genel olarak değerlendirilecek olursa; modelin yaptığı tahminlerin gerçeğe çok yakın olduğunu söylemek mümkündür.

4.3.3.2. Bir Yıllık Dönemin Tahmini

Çalışmanın bu kısmında; yukarıda tahmin performansının oldukça yüksek olduğu belirlenen YSA modeli ile bir yıllık dönem için ihracat tahmini yapılması aşamasına gelinmiştir. Aşağıda Tablo 4.14’de belirlenen bu bir yıllık dönem için yapılan tahminler gösterilmiş ve bu tabloya ait grafik de aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.14. Gelecek 12 Aylık Dönem İçin Üretilen Tahminler Modelinin Ürettiği Toplam Talep Miktarları

Tarih	Gerçekleşen İhracat Miktarı (Kg)	Tahmini İhracat Miktarı (Kg)	Fark (Sapma) (Kg)
2018-1	33.951.986	33.113.338	-838.648
2018-2	28.526.560	31.982.114	3.455.554
2018-3	35.584.206	34.666.555	-917.651
2018-4	36.841.336	35.740.432	-1.100.904
2018-5	40.673.163	37.328.744	-3.344.419
2018-6	33.302.004	36.397.805	3.095.801
2018-7	40.510.294	37.700.994	-2.809.300
2018-8	36.785.126	37.814.813	1.029.687
2018-9	42.053.172	39.600.454	-2.452.718
2018-10	42.472.220	40.153.529	-2.318.691
2018-11	45.671.359	40.342.095	-5.329.264

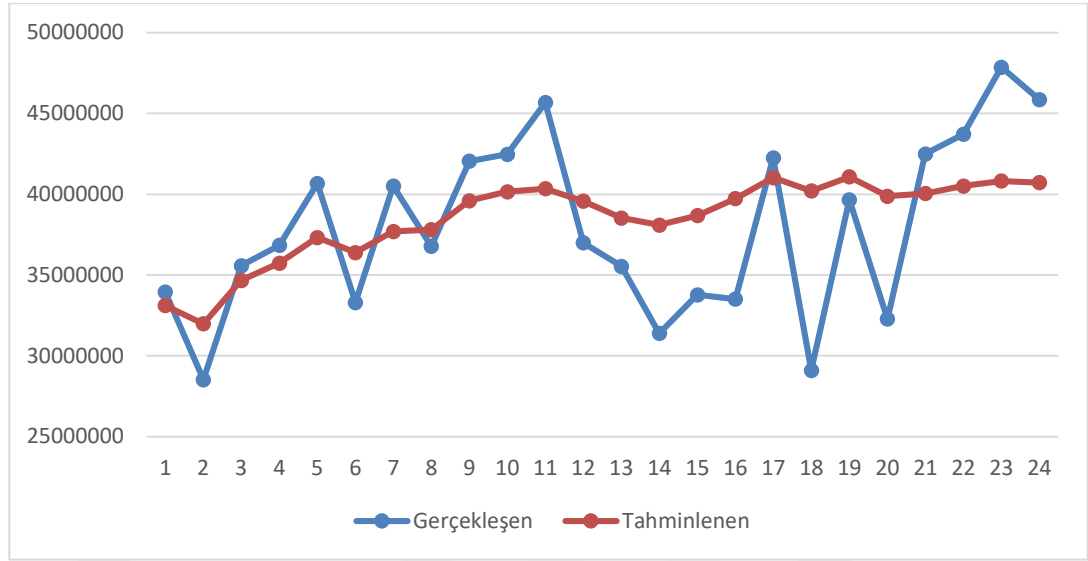
Tablo 4.14’ün devamı arka sayfadadır.

Tablo 4.14. (devamı) Gelecek 12 Aylık Dönem İçin Üretilen Tahminler Modelinin Ürettiği Toplam Talep Miktarları

Tarih	Gerçekleşen İhracat Miktarı (Kg.)	Tahmini İhracat Miktarı (Kg.)	Fark (Sapma) (Kg.)
2018-12	36.994.930	39.577.222	2.582.292
2019-1	35.545.431	38.532.309	2.986.878
2019-2	31.392.846	38.094.982	6.702.136
2019-3	33.781.978	38.687.154	4.905.176
2019-4	33.510.481	39.730.170	6.219.689
2019-5	42.255.087	41.026.812	-1.228.275
2019-6	29.102.026	40.205.466	11.103.440
2019-7	39.660.394	41.075.244	1.414.850
2019-8	32.285.063	39.878.200	7.593.137
2019-9	42.495.552	40.048.885	-2.446.667
2019-10	43.719.295	40.514.788	-3.204.507
2019-11	47.862.490	40.826.770	-7.035.720
2019-12	45.853.480	40.723.626	-5.129.854

Yukarıda Tablo 4.14’de sinir ağı modeli tarafından tahminlenen ve gerçekleşen toplam talep miktarları ve aralarındaki fark gösterilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi bu farklar, Mart 2018 tarihinde sapma -917.651 ve Aralık 2019’da sapma -5.129.854 olarak gerçekleşmiştir.

Aşağıda Şekil 4.13’te, sinir ağı tarafından tahminlenen ve gerçekleşen tahminlerin performans karşılaştırmasının yapıldığı grafik gösterilmiştir.

Şekil 4.13. Gelecek Dönem için Tahmin edilen Tavuk Eti İhracat Miktarı

Yukarıda Şekil 4.13'te yapay sinir ağı tarafından tahminlenen ve gerçekleşen talep miktarlarının birbirine yakın değerler olduğu görülmektedir.

4.3.4. Modelin Ürettiği Tahminlerin Hata Testleri

Tahmin doğruluğunu ölçmek için kullanılabilecek birçok ölçüt bulunmaktadır. Bunlardan birisi olan basit hata terimi *sapma* $e(t)$, tahmin edilen değerler $x(t)$ ile gerçekleşen değerler $f(t)$ arasındaki fark alınarak hesaplanır. Sonra, *tahminin yüzde hatası* $p(t)$, hesaplanır ve daha sonra; YSA tahmin sonuçlarının tutarlılığını ölçmede yaygın olarak kullanılan hata ölçütlerinden; *Ortalama Hata Kareleri* (MSE) ve *Ortalama Mutlak Yüzde Hata* (MAPE) hesaplamaları yapılır.

$$MSE = \frac{1}{n} \sum [e(t)]^2 \quad (4.1)$$

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum |p(t)| \quad (4.2)$$

Yukarıda formülleri verilen ve yapay sinir ağı tahmin sonuçlarının tutarlılığını ölçmede yaygın olarak kullanılan hata ölçütlerinden; Ortalama Hata Kareleri (MSE) ve Ortalama Mutlak Yüzde Hata (MAPE) hesaplamaları Excel ortamında yapılmış ve sonuçları aşağıda Tablo 4.15'de gösterilmiştir.

Tablo 4.15. Tavuk İhracat Tahminlerinin Hata ve Güvenirlik Sonuçları

	Korelasyon	R²	MSE	MAPE	n sayısı
YSA	0,982	0,964	1137002730675	0,168	180

Tablo 4.15’de görüldüğü gibi, YSA modelinin ürettiği tavuk ihracat miktarı tahminleri ile gerçekleşen ihracat miktarı arasındaki korelasyon 0,982 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuca göre, korelasyon değerine bakarak modelin açıklayıcılığının çok yüksek olduğu söylenebilir (Monks, 1996). Giriş değişkenlerinin sonucu etkileme oranları (regresyon) ise 0,964 olarak hesaplanmıştır. Ortalama Hata Kareleri (MSE) değeri 1137002730675 ve Ortalama Mutlak Yüzde Hata (MAPE) değeri ise 0,168 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre, hesaplanan değerlerin oldukça iyi sonuçlar olduğu, yani modelin yaptığı tahminlerin tutarlı ve güvenilir olduğunu söylemek mümkündür.

Yapılan tahminlerin doğruluğunu ölçmede yaygın olarak kullanılan yöntemlerden birisi MAPE istatistiğidir. MAPE istatistiği tahmin hatalarını yüzde olarak ifade etmesi ve tek başına da bir anlam taşımasından dolayı uygulamalarda diğer yöntemlere göre daha çok kabul görmektedir (Akgül, 2003: 138). Çalışmada, YSA modelinin MAPE hata değeri 0,168 olarak hesaplanmıştır. İlgili yazında, MAPE değerleri % 10’un altında olan tahmin modelleri “yüksek doğruluk” derecesinde, %10 ile %20 arasında olan modeller ise “doğru” tahmin modelleri olarak sınıflandırılmaktadır (S.F. Witt ve C.A. Witt, 2000: 22).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan çalışmada tavuk eti ihracat miktarlarını tahmin etmek için tahmin modeli olarak yapay sinir ağı kullanılmıştır. YSA ile geleneksel tahmin yöntemleri kıyaslandığında, YSA ile tahmin; eğitim, geçerlilik ve test aşamalarından geçtiğinden dolayı diğer yöntemlerden daha fazla veriye ihtiyaç duymaktadır. Daha fazla veri ise, daha iyi tahmin sonuçları elde edilmesini sağlamaktadır. Çalışmada yapay sinir ağı detaylı bir şekilde irdelenip analiz edilmiştir.

Çalışmada, ülkemiz ekonomisi için önemli olan tavukçuluk sektörünün ülkemiz ve dünya ekonomisindeki yeri anlatılmış; sektör üretim, tüketim ve ihracat verileri açısından incelenmiş ve de sektörün sorunları ortaya çıkarılarak çözüm önerileri sunulmuştur. Çalışma çıktısı ile tavuk eti sektörü ihracat politikalarının belirlenmesinde, yeni yatırım planlarının yapılmasında, yeni üretim tesislerinin tasarlanmasında, mevcut sistemlerin en uygun kapasitede çalıştırılmasında, işletme ve yatırım maliyetlerinin hesaplanmasında ve optimizasyonunda ve üretim politikaları hedeflenmektedir.

Uygulama kısmında YSA modeli kullanılarak gelecek 12 aylık dönem için tavuk eti ihracat miktarları tahmini yapılmıştır. Tasarlanan model kendi içinde değerlendirilmiş ve performans testleri yapılmıştır. Modelin yaptığı tahminler yapılan tahminlerin doğruluğunu ölçmede yaygın olarak kullanılan yöntemlerden birisi MAPE istatistiğine göre güvenilir ve tutarlıdır. Çalışmada YSA'nın tercih edilmesini sebebi YSA'nın herhangi bir ön koşula ihtiyaç duymaması ve elde edilen veriler arasındaki ilişkilerin daha basit şekilde incelenebilmesidir.

Uygulamada kullanılan YSA modeli, bu tür tahminlerde en fazla kullanılan ileri beslemeli geri yayılmalı bir ağ olarak tasarlanmıştır. Bu modelin tercih edilmesinin sebebi, doğrusal ve doğrusal olmayan modellerde gösterdiği tahmin başarısından ötürüdür. Geri besleme sayesinde sinir ağı karşılaştığı her hatadan bir şeyler öğrenerek, bir sonraki adımda bu hataları tanımakta ve kolayca çözümler üretebilmektedir. Ayrıca kullanım kolaylığı ve yakınsama hızı da bu ağ modelinin seçilmesinde etkili olmuştur. Sinir ağındaki gizli katman sayısı ve işlemci sayısının belirlenmesi için yapılan denemeler sonucunda iki gizli katman kullanımının uygun olduğuna karar verilmiştir. Gizli katmanlardaki işlemci sayısının tespit edilmesi amacıyla birçok deneme yapılmış ve nihayetinde birinci gizli katmanda dört, ikinci gizli katmanda üç işlemci eleman olan mimari uygun bulunmuştur. Sinir ağının eğitiminin tamamlanmasının ardından test

aşamasına geçilmiştir. Bu aşamada eğitim, doğrulama ve test olmak üzere tüm veri setlerinin performans değerleri belirlenmiştir.

Uygulamada; tavuk ihracat miktarlarını etkileyen altı değişken girdi olarak kullanılmıştır. Bu girdilere ait geçmiş 14 yıllık yani 168 aylık döneme ait veriler bulunmuş, bu verilerin modele girişleri yapılarak, gelecek bir yıllık dönem için tahminler üretilmiştir. YSA modelinin ürettiği ihracat miktarı tahminleri ile bu dönemde gerçekleşen tavuk eti ihracat miktarları arasındaki korelasyon (0,982) sonuçlarına göre modelin açıklayıcılığı yüksektir. Literatürde tahmin hatalarını ölçmede yaygın olarak kullanılan MAPE değeri 0,168 çıkmıştır, yani modelin “yüksek doğruluk” düzeyinde olduğunu söylemek mümkündür. Çalışmadan elde edilen veriler sayesinde, sektörde faaliyet gösteren yatırımcılar ve işletmeler bir sezon öncesinden gelecek planlamalarını sağlıklı bir şekilde yapabilirler ve gelecekte yapacakları yatırımlar için önceden tedbirler geliştirebilirler.

Araştırma, yapay sinir ağıları yöntemiyle tavukçuluk sektöründe, tavuk eti ihracat tahmininin gerçeğe yakın bir şekilde tahmin edilebileceği varsayımına dayanmaktadır. Ayrıca uluslararası literatürde, yapay sinir ağıları ile birçok çalışma bulunmasına rağmen, ulusal düzeyde tavuk eti ihracatında bu metotla yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmaması, çalışmaya özgün bir değer katmaktadır. Bu bağlamda, çalışmanın ülkemiz literatürüne katkıda bulunacağı umulmaktadır. Ayrıca tasarlanan modelin tavukçuluk sektörü alanında, tavuk eti ve yumurta talebini etkileyen faktörlerin belirlenmesi açısından da ülkemiz tavukçuluk literatürüne önemsenecek katkılar sağlaması ümit edilmektedir.

Türkiye’de tavuk eti fiyat endeksini etkileyen en önemli faktörlerden birisi yem maliyetidir. Maliyetlerin artması üretim kapasitelerini olumsuz etkilediğinden dolayı yem sanayinde yerli üretimin desteklenmesi önem arz etmektedir.

Tavukçuluk salgın hastalıklardan özellikle de kuş gribinden kolaylıkla etkilenen bir sektördür. Veriler incelendiğinde 2005 yılı içerisinde ortaya çıkan kuş gribi ile tavuk etine olan talep ani düşüşler göstermiştir. Sektörün bu şekilde beklenmedik durumlara karşı direnç gösterebilmesi için sürekli denetlenmesi ve hastalıkların kısa sürede kontrol altına alınabilmesi için çiftliklerin sensörler aracılığıyla izlenerek verilerin bir merkezde toplanması önemlidir. Bu konudaki çalışmaların işletmeler, Gıda Tarım Hayvancılık Bakanlığı ve Üniversitelerin işbirliği ile daha etkin yürütülebileceği öngörülmektedir.

Tavuk eti sektörü, komşu ülkelerle ilişkilerde yaşanan olumlu gelişmeler, sağlık ve kalite standartlarının geliştirilmesi, mevcut ve potansiyel pazarların talepleri göz önünde bulundurularak üretim yapılması ve maliyetlerde fiyat avantajı yakalanması ile birlikte ihracat rakamlarını artırabilecektir. Özellikle AB pazarının öne sürdüğü teknik engellerin aşılması ile bu pazara girilebilmesi sonucunda dünya ölçeğinde birçok ülkenin ithalatında Türkiye'nin payının artacağı düşünülmektedir. Etçi tavukçuluk işletmelerinin ürünlerini AB üyesi ülkelere satabilmeleri için üretim, dağıtım ve pazarlama aşamalarında AB'nin hayvan sağlığı, refahı ve hijyeni konusundaki kurallarına uymaları gerekmektedir.

Türkiye, tavuk eti sektörünün önemli bir üreticisi, tüketicisi ve ihracatçısıdır. Kırmızı et üretimini destekleyen ve tamamlayıcısı konumunda olan sektör, oluşturduğu istihdam, modern entegre tesis yatırımları, uzman üretim, işleme ve pazarlama mekanizması, dış ticarete edindiği yüksek pay, sağlıklı ürün arzı ile Türkiye için vazgeçilmez bir sektördür. Tüketici açısından besleyici, sağlıklı ve ekonomik bir ürün olan tavuk eti ülkesel beslenme kültüründe önemli bir yer tutmaktadır.

Sektörün mevcut yatırımları ve yeni yapılacak yatırımlar devlet tarafından daha fazla teşvik edilebilir. Tavuk etinde kişi başına düşen tüketimi artıracak politikalar geliştirilebilir ve hayvansal protein ihtiyacı kırmızı etten tavuk etine yönlendirilebilir. Böylece kırmızı et sektöründeki fiyat baskısı da azaltılmış olur (Ülkemizde kırmızı et çok pahalıdır ve yoksul kesimi olumsuz etkilemektedir).

Ankara bulunan Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünün faaliyetleri artırılabilir. Bu kurum damızlık etçi tavuklar için genetik-ıslah çalışmalarına daha fazla odaklanabilir. Sektör yem, ilaç ve aşı gibi kalemlerde dışa bağımlıdır. Dışa bağımlılıktan kurtaracak politikalar geliştirilmelidir. Sektörün büyümesiyle beraber gübre sorunu da büyümektedir ve gübrelerin değerlendirilmesi ile ilgili politika ve stratejiler geliştirilmelidir. Yeni pazarların ürün taleplerinin karşılanması için ürün çeşitliliğine yönelik çalışmalar yapılmalı ve teşvik-desteklemeler gerekmektedir. İhracatta katma değer artırılabilmesi adına bütün tavuk eti satışları ile birlikte parçalanmış karkas ve tüketime hazır ileri derecede işlenmiş ürünlere de ağırlık verilmesi yararlı olacaktır.

Sektör ihracat pazarları açısından önemli oranda Ortadoğu ülkelerine özellikle de Irak'a bağımlı bir yapıdadır. Bu durum ihracat pazarları açısından risk barındırmaktadır. Dış pazarda rekabet gücünü artırıcı önlemler alınmalıdır. Devlet firmalara, e-ticaret alanında %80'e varan oranlarda destekler sunmaktadır. Ticaret Bakanlığı, KOSGEB,

Eximbank ve Türkiye İhracatçılar Meclisinin (TİM) çeşitli teşvik, hibe ve yardımlar ile ilgili detaylara kurumların internet sitelerinden ulaşılabilir. Tavuk eti işlenmiş şekilde ihraç edilerek daha yüksek fiyatlardan satılabilir.

Üretimde yakıt, elektrik vb. girdi kalemlerinde maliyetler yüksektir. Bu maliyetleri azaltmak adına sektör için KDV ve ÖTV indirimleri uygulanabilir. Sektör, aynı zamanda yem sanayi, kafes, suluk ve yemlik gibi araç ve gereç yapımı, aşı ve ilaç sanayi ve gıda sanayinin gelişmesine de katkı sağlamaktadır. Sektör kırsal kalkınmaya katkı sağlamaktadır. İhracatta ülke yelpazesi genişletilmelidir. Sürekli ve gelecek vadeden pazarlar fiyat, kalite ve diğer kriterler açısından izlenmeli ve değerlendirilmelidir. Yem katkı maddelerinin (enzimler, mineral-vitaminler, probiyotik vb.) Türkiye de üretimine yönelik araştırma ve üretim teşvikleri verilmelidir. Örgütler etkin hale getirilmeli ve ekonomik/ teknik altyapılarının iyileştirilmesi açısından mevzuatları güncellenmelidir. Sektördeki yan ürünlerin de ekonomik değeri vardır. Tavuk gübresi, kesimhane artıkları ve kuluçkahane artıkları değerlendirilmelidir.

Tüketici açısından besleyici, sağlıklı ve ekonomik bir ürün olan tavuk eti ülkesel beslenme kültüründe önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle dar gelirli ve fakir ailelerin dengeli ve yeterli beslenebilmesini sağlayan kaliteli ve ucuz protein kaynağıdır. Organik tavuk eti üretiminin farklı bir ürün çeşidi olarak pazarda talep edileceği ve tüketiminin de gelecek yıllarda artacağı tahmin edilmektedir. Tavuk eti üretimi bilimsel esaslar ve ekonomik gerçekler göz önüne alınarak sürdürülebilir olmalı, insan ve çevre sağlığı ön planda tutulmalıdır.

Etçi tavuk üretme kültürü yaygınlaştırılarak yeni yatırımlar özendirilebilir ve böylece tavuk eti üretim kapasitesi artırılabilir. Kırsal alanın ekonomik ve sosyal yönden kalkındırılması ve burada yaşayanlara iş olanaklarının sağlanması açısından sektörün katkısı büyüktür. Sektör kırsal bölgelerden şehirlere doğru insan ve sermaye göçünü önlemektedir. Sağlıksız şehirleşmelerin önüne geçmeye katkı sunmaktadır.

Teknolojinin tavukçuluk sektörüne kolaylıkla adapte edilmesi ile sektör ülkemizde ve dünyada hızlı bir gelişme göstermiştir. Ülkemizde yapılan yatırımlar son dönemlerde yapıldığı için çiftlikler, kesimhaneler, yem tesisleri vs. rakip ülkelere kıyasla modern teknolojiler içermektedir.

Türkiye’de tavuk eti üretiminin tamamına yakını (%95) entegre üretim tesislerine sahip, finansal ve teknoloji bakımından güçlü firmalar tarafından gerçekleştirilmektedir ve üretim, yetiştirme koşulları, kesimhane, kesim vb. kriterlerde AB standartlarını

yakalamış durumdadır. Tavuk etinin yaklaşık %85’lik bölümü modern teknolojiye sahip kesimhanelerde üretilmektedir.

Uzman görüşleri dikkate alınmalı ve sektördeki yeni teknolojik ilerlemeler dikkatle izlenmelidir. Tavukçuluk sektöründe ıslah, yetiştirme ve besleme alanında çok büyük bilimsel ve teknolojik ilerlemeler olmuştur. Geçmişe kıyasla tavuklardan daha fazla verim alınmaktadır. İhracattaki büyümenin devam edebilmesi için, sektörde yaşanan güncel teknolojiler ve bilimsel gelişmeler takip edilmelidir. Üretilen yerli teknolojik ürünler desteklenmeli ve finanse edilmelidir. Eski yatırımlar ve eski kümeslerin çevre koşulları günümüz teknolojisine uygun olarak düzenlenmeli ve eksiklikler giderilmelidir. İleri işleme teknolojisi kullanılarak piyasaya sürülen ürünlerin tanıtım ve reklam ayağı da aksatılmamalıdır.

Hızla büyüyen sektörde gübre konusu önemli bir sorun haline gelmiştir. Yumurtacı tavuk sayıları da göz önüne alındığında yılda 5,5 milyon ton civarında gübre ortaya çıkmaktadır. Toprağın besin madde ihtiyaçlarının giderilmesinde ve biyogaz üretiminde enerji kaynağı olarak değerlendirilebilecek tavuk gübresi, uygun koşullarda işlenmediği sürece çevre kirliliği ve sağlık açısından riskler oluşturmaktadır.

Gezen tavuk gibi üretim faaliyetleri; çevre, toplum ve hayvan sağlığı açısından ortaya çıkarabileceği zararlar ve riskler dikkate alınarak, biyogüvenlik talimatına uygun koşullarda mera ve otlakların yoğun olduğu bölgelerde yapılacak şekilde teşvik edilmelidir.

Tavuk eti üretimi ihracat odaklı yapılmalıdır. İhracatın artırılmasında önemli rol oynayan lojistik altyapısının geliştirilmesine yönelik önlemler alınmalıdır. E-ihracat benzeri alternatif pazarlama stratejileri kullanılabilir. Müslüman bir ülke olmamız, diğer müslüman ülkelere ihracat konusunda avantaj sağlamaktadır. Etçi tavuk üretim sektörü, hayvancılıkta ülkemizin dünyada rekabet edebildiği tek sektördür. Mevcut pazarları geliştirirken yeni pazarlara da ihracat yapabilme hedefi güdülmelidir.

YSA ile oluşturulan ihracat tahmini modellerinin etkili sonuçlar vermesine karşın, geleneksel metotlar ile bulunan deney sonuçları YSA’yı desteklemede yardımcı olarak kullanılabilir. Çalışmanın bir sonraki aşamasında, özellikle model oluşturulurken hibrid yaklaşımlar kullanılabilir. Çalışmanın, işletmeler açısından harcanacak emeği ve zamanı minimize etmek için önemli bir uygulama örneği olduğu söylenebilir.

Çalışmada ağırlıklı olarak son yıllara ait TÜİK verileri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan veriler 2010 yılından itibaren TÜİK tarafından derlenmekte ve kamuya

sunulmaktadır. Yapılacak benzer çalışmalar ve araştırmalar ile çalışma sonucu karşılaştırılarak farklılıklar tespit edilebilir. Araştırmanın yeni modellerle oluşturan farklı yapılar üzerine odaklanarak yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Türkiye’de sosyal bilimler alanında yapay sinir ağı çalışmalarının dünya literatüründeki çalışmalara nispetle yeterince fazla olmadığı açıktır. Benzer ürün ihracat tahmin çalışması yürütecek ve YSA yöntemini kullanmayı düşünecek araştırmacı ve akademisyenler; çalışmayı inceleyerek hangi girdi değişkenlerinin kullanılabileceği, ağı mimarisi, gizli katman sayısı, katmanlarındaki nöron sayısı ve aktivasyon fonksiyonlarının nasıl kullanılacağı konusunda fikir sahibi olabilirler. İhracat ürünlerinin tahmin edilmesi özellikle makroekonomik amaçlar açısından önemlidir. Ülkemizin yaptığı ithalat ihracattan yüksektir. Her yıl dış ticaret açığı verilmektedir. Dış ticaret açığı da cari açığı oluşturmaktadır. Yapay sinir ağları yöntemleri daha farklı sektörlerde kullanılarak, sektörler ve ihracatı düşünülen ürünler için ihracat tahminlerinde bulunulabilir.

Bundan sonraki çalışmalarda YSA'ların sahip olduğu öğrenme algoritmasından istifade edilerek daha büyük veriler ve girdi değişkenleri ile tavukçuluk sektörünün makroekonomik göstergelerden nasıl etkilendiği belirlenebilir. Daha farklı verilerin dâhil edileceği bir YSA çalışmasında sektörün geleceği ile ilgili öngörüler elde edilebilir, erken uyarı sistemleri gibi karar destek sistemleri geliştirilebilir. Tavuk eti ihracat miktarlarının tahminlerinin yanı sıra sonraki çalışmalarda sektör bazında elde edilecek girdi verileri ve fiyat verileri yardımı ile makroekonomik göstergeler, mevsimsel koşullar modellenerek tavuk eti ihracat fiyatlarının bulunması gereken fiyat aralığı ve gelecekle ilgili ihracat fiyat tahminleri yapılabilir.

Ülkemizde bulunan araştırmacılar ve akademik çalışmalarda bulunanlar YSA metotları üzerinde yoğunlaşıp ve birçok konuya çözümler geliştirebilirler. Literatüre katkı sağlanabileceği gibi, daha yeni ve değişik modeller geliştirilebilir. Yapay sinir ağlarında iyileştirmeler yapılarak konu hakkında çalışma yapanlara yeni ufuklar açılabilir. Yapay sinir ağı yöntemlerinin önümüzdeki yıllarda birçok uygulama alanında başarı ile kullanılması öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

- Adıyaman, Fatih, (2007). Talep Tahmininde Yapay Sinir Ağlarının Kullanılması, Yüksek Lisans Tezi, Endüstri Mühendisliği, Mühendislik Yönetimi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s.6-40.
- Ahi, Levent (2015). Veri Madenciliği Yöntemleri İle Ana Harcama Gruplarının Paylarının Tahmini, Hacettepe Üniversitesi, Yüksek Lisans, İstatistik Bölümü, Ankara, s. 35-38
- Ak, İbrahim ve Sözcü, Arda (2015). Poultry Feed Production and Problems in Turkey, The Potential For Poultry Production In Developing Countries, 15-18 October 2015, Belek-Antalya-Turkey, s.49-50.
- Akbay, Rüveyde, Yalçın, Servet, Ceylan, Necmettin, Olhan, Emine (2000). Türkiye Tavukçuluğunda Gelişmeler ve Hedefler, A.Ü.Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Ankara, s.4-20.
- Akgül, Işıl (2003). Zaman Serilerinin Analizi ve ARIMA Modelleri, Der Yayınları, İstanbul s. 138.
- Akkaya, Gökay, (2007). Yapay Sinir Ağları ve Tarım Alanındaki Uygulamaları, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi, 38 (2), s. 195-202.
- Aksu Armağan, Ece, (2003). Avrupa Birliği Sürecinde Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerin İhracat Pazarlaması Sorunları: Aydın İlindeki Küçük ve Orta Ölçekli Tarıma Dayalı Sanayi İşletmeleri İçin Bir Öneri, Doktora Tezi, T.C. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Aydın, s. 130-134.
- Alcal, Boyacı Nayat (2014). Türkiye’de Kanatlı Eti Üretimi Sürekli Artış Gösteriyor, Bilimsel Doğrularla Kanatlı Sağlığı Yetiştirilmesi ve Beslenmesi, İfovvet Dergisi, Nisan 2014, s.14,18.
- Alkan, Şenay Burçin, Durduran, Yasemin, Koygun, Serpil; Uyar, Mehmet (2017). Tavuk Etinin İnsan Beslenmesi İçin Önemi, Sözlü Bildiri, 4. Uluslararası Beyaz Et Kongresi, Tam Metinler Kitabı, Yayın No: 27, ISBN: 978-975-01984-7-2, s. 495-498.
- Alkap, Merve, (2019). Yapay Sinir Ağları Yöntemiyle Talep Tahmini: İplik Fabrikası Örneği, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 1-40.

- Altan, Şenol (2008). Döviz Kuru Öngörü Performansı İçin Alternatif Bir Yaklaşım: Yapay Sinir Ağı, Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 10/2, s. 141-160.
- Altındeğer, Mustafa ve Hekimoğlu, Burhan, (2017). Tr831 Samsun İli Hayvancılık Sektörü Üretim Sorunlar Ve Çözüm Önerileri, Samsun Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Nisan / 2017, s.9-12.
- Apalı, Ali ve Acun, Özge, (2018). Maliyet Tahminlemesi Yöntemlerinden Gri Sistem Teorisinin İncelenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Y.2018, C.23, S.4, s.1239-1250.
- Arslan, Perihan (2014). Doğu Akdeniz Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Tavuk Etinin Sağlıklı Beslenme İçin Önemi, Besd-Bir, Yayın No:17, Uzman Görüşleri-2, Ankara, s.1-5.
- Ataseven, Burçin, (2013). Yapay Sinir Ağları İle Öngörü Modellemesi, İstanbul Kültür Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Öneri Dergisi, Cilt: 10, Sayı: 39, s.101-115.
- Austic, Richard E. (1995). Poultry, Chapter 24, Basic Animal Nutrition and Feeding, 4. Edition, John Wiley & Sons, s.495-510.
- Aydın, Duygu, (2012). Yapay Sinir Ağları Yardımı ile Talep Tahmin Analizi ve Deniz Taşımacılığı Sektöründe Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı, Yöneylem Araştırması Bilim Dalı, İstanbul.
- Aydoğan, Enver (2009). Malzeme İhtiyaç Planlaması ve Üretim Kaynakları Planlamasının KOBİ'ler Üzerindeki Etkilerinin Araştırılması, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 22, s.35-36.
- Ayhan, Fatih, (2018). Türkiye Ekonomisinde İhracat, İthalat ve İstihdam Düzeyi İlişkisinin Uygulamalı Analizi, Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 8, Sayı 2, s. 116-130.
- Babacan, Adem, (2015). İşletmelerde Toplam Satış (Finansal) Tahminlemesi: Bir Kobi Uygulaması, Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Yıl: 5 Cilt: 5 Sayı:10, s. 10-24.

- Bağırıcı, Ömer Buğra, (2019). E-Ticaretin ve Dolaylı İhracatın Türkiye Mermer Sektörü İhracat Stratejilerine Etkisi: Afyonkarahisar İli Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Çankaya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası Ticaret Anabilimdalı, s. 21.
- Ballı, Müzeyyen Tuğba, (2014). Yapay Sinir Ağları ile Talep Tahmini ve Gıda Sektöründe Uygulanması, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Endüstri Mühendisliği Programı, İstanbul.
- BANVİT AŞ, (2017). Birlikte Elele, Url: http://www.banvitas.com/2017yaz/Birlikte_Elele_2017_Yaz.PDF, Erişim Tarihi: 03.08.2019
- Barutçugil, İsmet, (1988). Üretim Sistemi ve Yönetim Teknikleri, Bursa: Uludağ Üniversitesi Yayınları, s.21
- Bashimov, Güçgeldi, (2017). Türkiye’de Üzüm Üretimi ve İhracat Performansı, U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 31, Sayı 2, s. 67.
- Başar, Alaaddin ve Oktay, Erkan, (1998). Uygulamalı İstatistik 2, Kısa Teorik Bilgiler ve Çözülmüş Problemler, Şafak Yayınevi, ISBN: 975-8238-00-0 Erzurum, s. 100-110.
- Benli, Yasemin K. (2014). Altın Fiyatının Zaman Serisi Yöntemleri ve Yapay Sinir Ağları İle Öngörüsü, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi 42. Sayı, Ekim 2014, s. 10
- BESD-BİR, (2018). Seçilmiş Ülkelerin 2015 Yılı Kişi Başına Et Tüketimleri, <http://www.besd-bir.org/istatistikler>, Erişim Tarihi: 21.06.2019, s. 3.
- BESD-BİR, (2018). Türkiyede Kanatlı Eti Üretimi, http://www.besd-bir.org/assets/documents/Tyrkiye_kanatli_eti_yretimi.pdf , Erişim Tarihi: 21.06.2019
- Bolt, Cordon J. (1981). Market and Sales Forecasting (A Total Approach), British Library Cataloguing in Publication Data, 2. Edition, 1981, London, UK, s.67.
- Budak, Hüseyin ve Erpolat, Semra, (2012). Kredi Riski Tahmininde Yapay Sinir Ağları ve Lojistik Regresyon Analizi Karşılaştırılması, AJIT-e: Online Academic Journal of Information Technology Fall/Güz 2012 – Cilt/Vol: 3 - Sayı/Num: 9 DOI: 10.5824/1309-1581.2012.4.002.x, s.23-28.

- Canoler, Y. (2006). Gıda Sektörü, Avrupa Birliği'ne Tam Üyelik Sürecinde İstanbul Sanayi Odası Meslek Komiteleri Sektör Stratejileri Geliştirilmesi Projesi, Kanatlı Sektörü (2. Bölüm), İstanbul Sanayi Odası Yayınları, Baskı Cem Ofset Matbaacılık Sanayii A.Ş., Sefaköy- İstanbul, No: 2006/1, Nisan 2006, s. 27-39.
- Ceylan, Necmettin, (2015) Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü, Ankara, Türkiye, Bildir Piliç Eti Üretiminde Gerçekler ve Yalanlar, 3. Uluslararası Beyaz Et Kongresi, Tam Metinler Kitabı, Yayın No: 23 ISBN: 978-975-01984-3-4, s.339-344.
- Chapman, Stephen N. (2006). The Fundamentals of Production Planning and Control, Pearson Prentice Hall™, New Jersey, s.17-40.
- Cihangir, Fatma, (2020). Türkiye’de Etlik Piliç Sektörünün Ekonomik Durumu ve Sorunları, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Bursa.
- Çağır, Gültekin, (2017). Mevsimlik Olmayan Box-Jenkins Modellerinde İki Aşamalı Yapay Sinir Ağlarının Kullanılması, Akademik Platform, APJES 5-3 (2017), s. 123-130.
- Çakır, S. (2007). Tavukçuluk Sektörünün Türk Ekonomisindeki Yeri ve Durumu, Ege Akademik Bakış / Ege Academic Review, Sayı 7(1), 2007, ss. 153-189.
- Çakır, Enver ve Özdemir, Aslı (2019). Veri Zarflama Analizi Temelli Yapay Sinir Ağları Ve Lojistik Regresyon Analizi İle Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin Etkinliklerinin Tahminlenmesi, Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Cilt 37, Sayı 2, s. 280.
- Çancı, Metin (2015). İstanbul’da Deniz Ulaşımının Geleceğinin Değerlendirilmesi Projesi, Okan Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, s. 63.
- Çavuş, Mehmet Ali, Karakuzu, Cihan, ŞAHİN, Suhan, (2010). Parçacık Sürü Optimizasyonu Algoritması ile Yapay Sinir Ağı Eğitiminin FPGA Üzerinde Donanımsal Gerçeklenmesi, Politeknik Dergisi, Cilt:13, Sayı: 2, s.83-92.
- Çelikçapa Odman, Feray ve Şenol, Gökhan (2015). Üretim Yönetimi, Ekin Yayınları, Ankara, s.155-173
- Çetinkaya, Kerim (2000). Toplam Tasarım, Gazi Kitabevi, 1. Baskı, Ankara, s.282-283.
- Çiçekgil, Zehra ve Uzun, Burak, (2016). Türkiye’de Tavuk Eti Üretim ve İhracat Projeksiyonu, 12. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, 22-26 Mayıs 2016.

- Çuhadar, Murat (2006), Turizm Sektöründe Talep Tahmini İçin Yapay Sinir Ağları Kullanımı Ve Diğer Yöntemlerle Karşılaştırmalı Analizi (Antalya İlinin Dış Turizm Talebinde Uygulama), Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Isparta, s. 20-45.
- Daghir N. J. ve Farran, M. T. (2009). Economic impact of poultry production in the developing countries of the Mediterranean region, Proceedings, 2nd Mediterranean Summit of WPSA, October 4-7, 2009, Antalya, Turkey, s. 169-174
- Demircan, Vecdi, Yılmaz Hasan, Örmeci Kart, M. Çağla, (2013). Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Çünür, Isparta, Türkiye’de Kanatlı Et Sektörünün Gelişimi Sorunları ve Çözüm Önerileri, 2. Uluslararası Beyaz Et Kongresi, 24-23 Nisan 2013 Antalya, Kongre Kitabı, s.98-110.
- Demirel, Özkan, Kakilli, Adnan, Tektaş, Mehmet, (2010). Anfis ve Arma Modelleri İle Elektrik Enerjisi Yük Tahmini, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Dergisi, Cilt: 25, No: 3, s.601-610.
- Demirulus, Hüsrev ve AYDIN, Ahmet, (1995). Tavuk Etinin Bileşimi ve İnsan Beslenmesindeki Önemi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Van, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 1995, 5(2): 105-111. ISSN 1018-9424
- Doğan, Erdem, (2018). D-200 Karayolu için Dönemsel ARIMA Yöntemi ile Kısa Dönemli Trafik Akım Tahmin Modellerinin Geliştirilmesi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 22 (2), Doi 10.16984/saufenbilder.308997, s.392-400.
- Donma, Mustafa Metin ve Donma, Orkide (2017). Çocukluk Dönemi Beslenmesinde Tavuk Eti Tüketiminin Kalp Sağlığı ve Obezite Üzerine Etkileri, Sözlü Bildiri, 4. Uluslararası Beyaz Et Kongresi, Tam Metinler Kitabı, Yayın No: 27, ISBN: 978-975-01984-7-2, s.193-196.
- Dönmez, Selim (2014). Sağlamcı ARIMA Modelleri ve Yapay Sinir Ağlarının Karşılaştırmalı İncelenmesi: Turizm Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, s.32-41.

- Eid, Y.Z. (2009). Small Scale and Backyard Poultry Production in the Medirreanean Area, Proceedings, 2nd Mediterranean Summit of WPSA, October 4-7 2009, Antalya, Turkey, s.175-179.
- Ekinci, Muhammed Ali, (2018). Diyarbakır İli Köy Tavukçuluğunun Mevcut Durum Analizi, Sorunları Ve Çözüm Önerileri, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Bingöl.
- Emen, Erman (2007). Tedarik Zinciri Yönetimi, e-kitap, Kalite ofisi Yayınları No: 14, <http://kisi.deu.edu.tr/ozkan.tutuncu/TedarikZinciriYonetimi.pdf>, s. 10-19
- Engin, Orhan (2008). Beklemesiz Akış Tipi Çizelgeleme Problemlerinin Çözümünde Yapay Sinir Ağları Yaklaşımı, Yüksek Lisans Tezi, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, T.C. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, s.22-44.
- Ensminger M.E., Oldfield, J. E. ve Heinemann W.W. (1990). Feeding Poultry, Feeds & Nutrition, Second Edition, Chapter 24, The Ensminger Publishing Company, p.1009-1029.
- Erensayın, Cemal, (2000). Bilimsel-Teknik-Pratik Tavukçuluk, Yumurta Tavukçuluğu, Cilt:2, Nobel Yayın Dağıtım, s.453-456
- Erensayın, Cemal, (2000). Tavukçuluk Endüstrisinin Gelişimi ve Türkiye Tavukçuluğu, 1. Bölüm, Bilimsel-Teknik-Pratik Tavukçuluk, Cilt 1, Et Tavukçuluğu ve Kuluçka, Nobel Yayın Dağıtım, Yayın No:183, ISBN 975-591-162-6, s. 3-44.
- Ergün, Ahmet, (2014). Altı Haftada 40 Gramdan 2,5 Kiloya, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Besd-Bir, Yayın No:16, Uzman Görüşleri-1, Ankara, s.1-6.
- Erkaymaz, Okan ve Özer, Mahmut, (2016). Newman-Watts Küçük Dünya Yaklaşımının İleri Yönlü Yapay Sinir Ağları Performansına Etkisi, Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi 6(1): 187-194.
- Es, Hüseyin Avni, (2013). Yapay Sinir Ağları İle Türkiye Net Enerji Talep Tahmini, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Es, Hüseyin Avni, Kalender, F. Yeşim, Hamzaçebi, Coşkun, (2013). Yapay Sinir Ağları İle Türkiye Net Enerji Talep Tahmini, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. , Cilt 29, No 3, s. 495-504.

- Eşidir, Kamil Abdullah (2012). Kanatlı Hayvancılık Sektör Raporu, Fırat Kalkınma Ajansı,
URL:http://fka.gov.tr/sharepoint/userfiles/Icerik_Dosya_Ekleri/FKA_ARASTIRMA_RAPORLARI/KANATLI%20HAYVANCILIK%20SEKT%C3%96R%20RAPORU.pdf, Malatya, Erişim Tarihi: 03.08.2018.
- Eşidir, Kamil Abdullah (2015). Kanatlı Sektörü Yatırım Rehberi, Fırat Kalkınma Ajansı, Elazığ Yatırım Destek Ofisi, www.fka.gov.tr, Erişim Tarihi: 31.05.2018, s. 14.
- FAO (2016). Dünya Kanatlı Eti Üretimi ,http://www.fao.org/glews/reports/food-outlook/en/Food_Outlook-October_2016, Erişim Tarihi: 31.07.2018
- Fırat, M. ve Güngör, M. (2004). Askı Madde Konsantrasyonu ve Miktarının Yapay Sinir Ağları ile Belirlenmesi, İMO Teknik Dergi, 2004, s.3267-3282.
- Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (2016). Beyaz Et Sektörü Dış Pazar Çalışması, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü, Temmuz 2016, s. 4.
- Gülçubuk, Bülent, (2011). Kümes Hayvancılığının Kırsal Kalkınmada Rolü, Sözlü Bildiri, Uluslararası Beyaz Et Kongresi, 11-15 Mayıs 2011, Kongre Kitabı, s.299-307.
- Hamzaçebi, Coşkun ve Kutay, Fevzi, (2004). Yapay Sinir Ağları İle Türkiye Elektrik Enerjisi Tüketiminin 2010 Yılına Kadar Tahmini, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der., Cilt 19, No 3, s: 227-233.
- Hocking, Paul M. (2015). Roslin Enstitüsü ve Royal (Dick) Veterinerlik Çalışmaları Okulu, Edinburgh Üniversitesi, Easter Bush, Midlothian, İngiltere EH5 9RG, Genetik Seleksiyon ve Damızlık Seçiminin Kanatlı Sektörünün Ekonomik Gelişimine Katkısı, Sözlü Bildiri, 3. Uluslararası Beyaz Et Kongresi, Tam Metinler Kitabı, Yayın No: 23 ISBN: 978-975-01984-3-4, s.1-9.
- İhracatçı Birlikleri, (2018). Ülkelere Göre Türkiye'nin Kanatlı Eti İhracatı, http://www.besd-bir.org/assets/documents/ulkelere_gore_tyrykiye_ihracat.pdf
- İkikat Tümer, Akbay, Emine, Koşum, Cuma, Ünal, Tuba, Afşin, Sarper (2016). Kahramanmaraş İli Kent Merkezinde Tavuk Eti Tüketim Alışkanlıkları ve Tüketimi Etkileyen Faktörler, Araştırma Makalesi, KSÜ Doğa Bil. Derg., 19(4), 2016, ss. 433-437.

- İstanbul, Mustafa, (2013). Yapay Sinir Ağları ve Destek Vektör Makineleri İle Kemik Erimesinin Teşhisi, Yüksek Lisans Tezi, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Anabilim Dalı Biyomedikal Mühendisliği Programı, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s.50-58.
- Kabadayı, E. Tümer (2002). İşletmelerdeki Üretim Performans Ölçütlerinin Gelişimi, Özellikleri ve Sürekli İyileştirme İle İlişkisi, Doğu Üniver. Dergisi, 2002/6, s.61-75.
- Kağnıcıoğlu, Hakan, (2012). Üretim Yönetimi, Anadolu Üniversitesi Yayın No: 2584, Eskişehir, s.32.
- Kahraman, Züleyha, (2015). Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü, Türkiye Beyaz Et Sektörü, Url: http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/d24d7c78bb96fc2_ek.pdf, s. 5.
- Kamanlı, Serdar (2016). Beyaz Yumurtacı Ebeveyn Hatlarında İkili Melez Kombinasyonların Bazı Verim ve Yumurta Kalite Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması, Tavukçuluk Araştırma Dergisi 13(1), Basılı ISSN:1302-3209, www.turkishpoultryscience.com, s. 1-4.
- Kamanlı, Serdar ve Durmuş, İsmail, (2014). Cıvıv Kalitesi Değerlendirme Yöntemleri ve Cıvıv Kalitesinin İyileştirilmesi Konusundaki Son Yaklaşımlar, Tavukçuluk Araştırma Dergisi 11 (1), Basılı ISSN:1302-3209 -Çevrimiçi ISSN:2147-9003, www.turkishpoultryscience.com, Ankara Tavukçuluk Araştırma İstasyonu, s. 40-44.
- Kanatlı Et Sektörü Raporları, (2017). Sektör Raporları, İhracat Genel Müdürlüğü Tarım Ürünleri Daire Başkanlığı, T.C. Ekonomi Bakanlığı, Url:<https://www.ticaret.gov.tr/portal/content/conn/UCM/uuid/dDocName:EK-235406>, Erişim Tarihi: 02.08.2018, s. 1-7.
- Kantarcı, Öget, Özalp, Murat, Sezginsoy, Cenk, Özaşkınlı, Ozan ve Cavlak, Cihan, (2017). Dijitalleşen Dünyada Ekonominin İtici Gücü: E-Ticaret, Yayın No: TÜSİAD-T/2017, 04-587, s. 10.
- Karabıçak, Çağın & Avcı, Selen & Akman, Gülşen ve Aladağ, Zerrin, (2018). Bir Temizlik Kâğıdı Firmasında Stok Kalemleri için Değer ve Değişkenlik Ölçütlerine Dayalı Tahmin Yöntemlerinin Belirlenmesi, Journal of Current Researches on Engineering, Science and Technology (JoCREST) ISSN: 2651-2521, Year: 2018, Volume: 4, s.48-55.

- Karahan, Mehmet, (2011). İstatistiksel Tahmin Yöntemleri: Yapay Sinir Ağları Metodu İle Ürün Talep Tahmini Uygulaması, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Konya, s. 40-55.
- Karahan, Mehmet, (2015). Yapay Sinir Ağları Metodu İle İhracat Miktarlarının Tahmini: ARIMA ve YSA Metodunun Karşılaştırmalı Analizi, Ege Akademik Bakış, Cilt: 15, Sayı: 2, Nisan 2015, s. 165-172
- Karakan, Gizem ve Koç, Tufan, (2008). Teknoloji Tahmin Yöntemleri Ve Beyaz Eşya Sektöründe Bir Uygulama, Endüstri Mühendisliği Dergisi YA/EM 2008 Özel Sayısı Cilt: 20 Sayı: 1, s. 29-38.
- Kartalopoulos, Stamatois V., (1996). Understanding Neural Networks and Fuzzy Logic, Basiz Concepts and Applications, AT&T Bell Laboratories, IEEE Pres, New York, ISBN 0-7803-1128-0, s.40-50.
- Kavi, Ümit (2008). Çelik Kapı Sektöründe Ahşap Bölümü İçin Üretim-Dağıtım Planlama Modeli, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Kültür Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, s.5-10
- Kaynar, Oğuz ve Taştan, Serkan (2009). Zaman Serisi Analizinde Mlp Yapay Sinir Ağları Ve Arıma Modelinin Karşılaştırılması, Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Sayı: 33, Temmuz-Aralık 2009, s.161-172.
- Kaynar, Oğuz, Taştan, Serkan, Demirkoparan, Ferhan, (2011). Yapay Sinir Ağları İle Doğalgaz Tüketim Tahmini, Atatürk Ü. İİBF Dergisi, 10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı, s.463-467.
- Kazan, Halim ve Tavsamaz, Arzu, (2014). Havacılıkta Üreyen Rutin Olmayan (Nonroutine) İşlerin Adam X Saat Tahmini: Gerçek Zamanlı Bakım Kartlarında Uygulama, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Kocaeli, alphanumeric journal The Journal of Operations Research, Statistics, Econometrics and Management Information Systems Volume 2, Issue 1, 2014, ISSN 2148-2225, s. 24-28.
- Keskenler, Mustafa Furkan ve Keskenler Eyüp Fahri, (2017). Geçmişten Günümüze Yapay Sinir Ağları ve Tarihçesi, Takvim-i Vekayi, ISSN: 2148-0087, Cilt: 5, No: 2, s.8-17.
- Keskin, Berkay ve Demirbaş, Nevin, (2012). Türkiye’de Kanatlı Eti Sektöründe Ortaya Çıkan Gelişmeler: Sorunlar ve Öneriler, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, İzmir, U. Ü. ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ, 2012, Cilt 26, Sayı 1, s. 117-130

- Kılıç, Bayram ve Kumaş, Kazım (2016). Burdur İli Güneşlenme Değerlerinin Yapay Sinir Ağları Metodu İle Tahmini, Süleyman Demirel Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, SDU Teknik Bilimler Dergisi, Cilt 6, Sayı 1, s. 38-44.
- Kılınç, Nurgül ve Çakır Aydın, Muazzez, (2016). Hazır Giyim İşletmelerinde Beden Numaralarına Göre Oluşacak Talebin Belirlenmesi: Örnek Bir Uygulama ve Karşılaştırma, KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi 18 (31), s. 30-35.
- Kırbaş, İsmail, (2018). İstatistiksel metotlar ve yapay sinir ağları kullanarak kısa dönem çok adımlı rüzgâr hızı tahmini, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 22 (1), e-ISSN: 2147-835X, s. 25-39.
- Kırgızistan Sektör Raporları Serisi (2013). Tavukçuluk Sektörü Raporu, T.C. Ekonomi Bakanlığı Bişkek Ticaret Müşavirliği, url: <https://www.ticaret.gov.tr/portal/content/conn/UCM/uuid/dDocName:EK171152%3Bjsessionid=m16EFPLeJulh9V9ymTPeat2Sy50jBOs2cP-relL3rRF6SOtllVt!779630617>, s. 2.
- Kobu, Bülent, (2014). Üretim Yönetimi, (17. Baskı) İstanbul: Beta Basım Yayım, İstanbul, s.5-30
- Koca Sait, BESD-BİR, (2011). Piliç Eti Sektörü: Hedefler ve Potansiyel Problemler, 1. Uluslararası Beyaz Et Kongresi, 11-15 Mayıs 2011, Kongre Kitabı, s.14-21.
- Koca, Sait (2018). BESD-BİR 18. Olağan Genel Kurul Toplantısı <http://www.besd-bir.org/assets/documents/UBEK2015SaitKocaSunum.pdf> Erişim Tarihi: 31.07.2018.
- Koçak, Mehmet Güven ve Ayan, Tevfik, (2006). GPS Sabit İstasyonlarında Zaman Serileri Analizi, İTÜ Dergisi/ Mühendislik Cilt:5, Sayı:3, Kısım:1, s. 126-134.
- Köseman, Abdurrahman, Şeker, İbrahim, Baykalır, Yasin, Aygen Selami, (2017). Elazığ ve Malatya İllerinde Etlik Piliç İşletmelerinin Bazı Biyogüvenlik Kriterleri Bakımından Değerlendirilmesi, Kocatepe Veterinary Journal, Kocatepe Vet J (2017) 10(2): 47-56 DOI: 10.5578/kvj.54052, s. 4.
- Kumar, Anil and Suresh, N. (2006). Production and Operations Management, New Delhi, New Age International Limited Publishers, New Delhi, s.109.
- Kurt, Fatma Esin ve Senal, Serpil, (2018). Borsa İstanbul'da Kote Bireysel Emeklilik, Hayat Ve Hayat-Dışı Sigorta Şirketlerinin Hisse Senedi Fiyat Tahmininde Box-

- Jenkins Yöntemi, Muhasebe ve Finansman Dergisi, ISSN: 2146-3042 DOI: 10.25095/mufad.465942, s.231-237.
- Kurt, Rıfat, Karayılmazlar, Selman, İmren, Erol ve Çabuk, Yıldız, (2017). Yapay Sinir Ağları ile Öngörü Modellemesi: Türkiye Kâğıt-Karton Sanayi Örneği, Araştırma Makalesi, DOI: 10.24011/barofd.334773, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 19(2), s. 99-106.
- Lampkin, Nicolas, (1997). Organic Poultry Production, Sefydliad Astudiaethau Gwledig Cymru Welsh Institute Of Rural Studies, Prifysgol Cymru, Aberystwyth, Welsh Institute of Rural Studies, The University of Wales, ISBN 0902124 62 5, s.10-25.
- Lancaster, Geoffrey, Massingham, Lester (1998). Essentials of Marketing: Text and Cases, McGRAW-HILL BOOK COMPANY, London, 1988, s. 101.
- Mikail, Reşat (2007). Tuzlu Toprakların Islahı İçin Bir Bulanık Uzman Sistem Tasarımı, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Anabilim Dalı, s.57-65.
- Monks, Joseph G. (1996). İşlemler Yönetimi Teori ve Problemler. (Çeviren: Sevinç Üreten). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, s. 25-40.
- Mucuk, İsmet (2008). Modern İşletmecilik. Türkmen Kitabevi, 16. Basım. İstanbul: Türkmen Kitabevi, s. 23-30
- Muhlemann, Alan; Oakland, John; Lockyer, Keith (1994). Production and Operations Management, 6. Edition, Pitman Publishing, University of Broadford, London, s. 311.
- Mustafa, Recep, (2018). Türkiye’de Kanatlı Et Sektörünün Ekonomideki Yeri ve Gelecek Projeksiyonu ile İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, T.C. İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonomi ve Finans Anabilim Dalı, İstanbul.
- Neeteson, Anne-Marie, Avendaño Santiago, Swalander Magnus, (2017). Aviagen Group, Broyler Sektörünün Sürdürülebilir Büyümesi İçin Günümüz ve Gelecekte Önemli Yaklaşımlar, Sözlü Bildiri, 4. Uluslararası Beyaz Et Kongresi, Tam Metinler Kitabı, Yayın No: 27, ISBN: 978-975-01984-7-2, s.19-30.

- Olgun, Senem, (2009). Tedarik Zinciri Yönetiminde Talep Tahmini Yöntemleri ve Yapay Zeka Tabanlı Bir Talep Tahmini Modelinin Uygulanması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı.
- Oosterwijk, G., Van Aken, D. and Vongthilath, S., (2003). A Manual on Improved Rural Poultry Production (1st Edition, English Language). Department of Livestock and Fisheries, Ministry of Agriculture and Forestry, Vientiane, Lao PDR, ISBN: 974-91217-9-1, s. 1-8.
- Oruç, Kenan Oğuzhan ve Çelik Eroğlu, Şeyma, (2017). Isparta İli İçin Doğal Gaz Talep Tahmini, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt: 22, Sayı:1, s.31-42.
- Ödeniyazov, Seyit Murat, (2006). Bir Tekstil İşletmesinde Üretim Ve Pazarlama Planlaması, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya, s. 12.
- Öğücü, Orkun, (2006). Yapay Sinir Ağları İle Sistem Tanıma, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s.10-16.
- Ömerbaş, N. Alev, (2006). Üretim Kaynakları Planlaması (Mrpı) Ve Konfeksiyon İşletmelerinde Kullanılan Enformasyon Destek Sistemi(Eds) Programının Uygulanması, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, s.1-5.
- Öner Alper, Çobaner, Murat, Kırkgöz, Salih, Aköz, Sami, (2010). Yatay Bir Dairesel Silindir Etrafındaki Akımda Maksimum Hızın Yapay Sinir Ağları İle Tahmini, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 26(1), s. 63-70.
- Özçalıcı, M. (2016). Yapay Sinir Ağları ile Çok Aşamalı Fiyat Tahmini: BIST30 Senetleri Üzerine Bir Araştırma, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt:31, Sayı:2, Yıl:2016, s.209-227.
- Özdağ, Muhammet Esat, Yeşilkaya, Murat ve Çabuk, Yıldız, (2017). Türkiye-Almanya Mobilya Dış Ticaretinin Yapay Sinir Ağları ile Tahmini, Araştırma Makalesi, DOI: 10.24011/barofd.354497, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 19(2), s. 136-143.
- Özdemir, Ali (2006). Talep Tahminlemesinde Kullanılan Yöntemlerin Karşılaştırılması: Seramik Ürün Grubu Firma Uygulaması, Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, İzmir, s. 105-110.

- Özden, Kenan, Erdoğan, Duygu ve Gül, Sait, (2017). Kriz Yönetiminde Üretim Yönetimi Stratejileri ve Politikalarının Kullanılmasıyla İlgili Bir Alan Araştırması, İGÜ Sos. Bil. Derg., 4 (2), s. 29-30.
- Özen Nihat, (1986). Tavukçuluk Yetiştirme, İslah, Besleme, Hastalıklar, Et ve Yumurta Teknolojisi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları, Yayın No:11, Samsun, s.1-9
- Özkan, Tuba ve Güngör, Bener (2017). Geometrik Brownian Hareketi Modeli İle Endeks Dalgalanmalarını Değerlendirme: BIST-30, BIST-100 ve S&P 500 Endeksleri Üzerine Bir Uygulama, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 31, Sayı: 2, s.377-382.
- Öztemel, Ercan, (2012). Yapay Sinir Ağları, Papatya Yayıncılık, 3. Basım, Nisan 2012, ISBN: 978-975-6797-39-6, s. 200-210.
- Öztürk Ergin, (2016). Yumurta ve Piliç Eti Kalitesi Güncel Bakım ve Besleme Uygulamalarından Etkilenir mi? Tavukçuluk Araştırma Dergisi 13(2), Basılı ISSN:1302-3209 - Çevrimiçi ISSN:2147-9003, www.turkishpoultryscience.com, s. 5-11.
- Özüdoğru, A. Göksu ve Görener, Ali, (2015). Sağlık Sektöründe Talep Tahmini Üzerine Bir Uygulama, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimleri Dergisi, Yıl:14, Sayı:27, Bahar 2015, s. 37-53
- Palamutçuoğlu, Türker, (2014). Üretim Yönetimi Ders Notları, Celal Bayar Üniversitesi Kula Meslek Yüksek Okulu, http://kulamyo.cbu.edu.tr/db_images/site_212/file/%C3%9Cretim%20Y%C3%B6netimi%20Ders%20Notu2.pdf, (Erişim Tarihi: 04.05.2017).
- Patton, Michael Quinn, (2014). Nitel Araştırma ve Değerlendirme Yöntemleri, 3. Baskıdan Çeviri, ISBN 978-605-364-933-5, Pegem Akademi, s. 4-7.
- Prabakaran R., (2003). Good practices in planning and management of integrated commercial poultry production in South Asia, FAO Animal Production and Health Paper, No:159, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2003, ISBN 92-5-105009-0, s.10-25, s. 7-25 ve s. 87-90.
- Pratt, E.V, Rose, S.P. ve Keeling, A.A. (2006). Reducing gaseous nitrogen loss from stored laying hen manure by the addition of carbohydrates, British Poultry Science, Volume 47, Number 2, April 2006, Taylor & Francis Group, ISSN:0007-1668, s.103-109.

- Sakız, U. (2017). Kayaç Özelliklerine Bağlı Olarak Kayaç Delinebilirliğinin Yapay Sinir Ağları (YSA) Metodu ile Tahmini, Araştırma Makalesi, Karaelmas Fen ve Müh. Dergisi, 7(1), s.12-22.
- Saraç, Erhan, (2012). Yapay Sinir Ağları Metodu İle Gayrimenkul Değerleme, Yüksek Lisans Tezi, Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Ümit DİKMEN, İnşaat Mühendisliği Programı: Proje Yönetimi, T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s.15-22.
- Saraç, Harun ve Hacımamoğlu, Tunahan, (2018). Konut Fiyat Endeksi Verilerinin Klasik Ayırıştırma Ve Arıma Yöntemi İle Tahmin Edilmesi, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi / The Journal of International Social Research Cilt: 11 Sayı: 59 www.sosyalarastirmalar.com, s.1080-1086.
- Sarıca, M. (2014). Geriye Melezlemeyle Üretilen Etçi Genotiplerin Bir Ticari Etlik Piliç Genotipiyle Büyüme, Kesim ve Karkas Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması, Tavukçuluk Araştırma Dergisi, Basılı ISSN:1302-3209 www.turkishpoultryscience.com, Ankara, s. 5-9.
- Sarıca, Musa ve Yamak, Umut Sami, (2015). Türkiye’de Piliç Eti Üretiminde Kesimle İlgili Yanlış Algılar, 3. Uluslararası Beyaz Et Kongresi, Tam Metinler Kitabı, Yayın No: 23 ISBN: 978-975-01984-3-4, s.347-354.
- Sarucan, Ahmet (2004). Cam Eşya Üretimi Yapan Bir İşletmede Üretim Programı Geliştirme Uygulaması, Teknoloji, Cilt 7, 2004, Sayı 2, Konya, s.329-338.
- Sonaiya ,E.B. ve Swan, S.E.J., (2004). Small-Scale Poultry Production Technical Guide, Food And Agriculture Organization Of The United Nations, ISSN 1810-1119, s. 90-95.
- Soysal, Mehmet ve Ömürgönülşen, Mine, (2010). Türk Turizm Sektöründe Talep Tahmini Üzerine Bir Uygulama, Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi, Cilt 21, Sayı 1, Prof. Dr. Hasan Işın Dener Özel Sayısı, s.128-136.
- Şahin, Kazım, (2016). Tavuk Eti: Bilimsel Gerçekler, Tavuk ve Bilimsel Gerçekler Konferansı, Sözlü Sunum, 22 Mart 2016 Salı, Besd-Bir, Wyndham Grand, Levent, İstanbul, s.9-33.
- Şeker, İbrahim, Köseman, Abdurrahman, Aygen, Selami, (2016). Tutulması Zorunlu Bazı Kayıtlar Bakımından Elazığ ve Malatya İllerindeki Etlik Piliç İşletmelerinin Mevcut Durumu, Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Dergisi, s. 163-169.

- Şengör, Erol (2014). Tavuk Gübresi Problemi ve Çevre Kirliliğinin Önlenmesi, Bilimsel Doğrularla Kanatlı Sağlığı Yetiştirilmesi ve Beslenmesi, İnfovet Dergisi, Nisan 2014, s.424-427.
- Şenköylü, Nizamettin (2014). Türkiye Yem Sanayi Mevcut Durumu, Sorunları ve Gelecek Projeksiyonu, Bilimsel Doğrularla Kanatlı Sağlığı Yetiştirilmesi ve Beslenmesi, İnfovet Dergisi, Nisan 2014, s.10,13.
- Şenköylü, Nizamettin (2015). Feed industry outlook: protein shortage, Secretary General of the Turkish Feed Manufacturers Association, Ankara, Turkey, The Potential For Poultry Production In Developing Countries, 15-18 October 2015, Belek-Antalya, s.49-50.
- Şentürk, Erman ve İnce, C. D., (2015). Kocaeli İlinde Yerel Jeoidin Enterpolasyon Yaklaşımıyla Belirlenmesi, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 15. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 2528 Mart 2015, Ankara, s.3-7.
- Tanyaş, Mehmet ve Baskak, Murat, (2017). Üretim Planlama ve Kontrol, 7.Baskı, İstanbul, İrfan Yayın ve Dağıtım
- Taşdemir, Nalan, (2018). İhracatta İnternet ve E-Ticaretten Faydalanma Yolları ve Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, T.C. İstanbul Ticaret Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uluslararası Ticaret Anabilim Dalı, Uluslararası Ticaret Yüksek Lisans Programı, s. 141.
- Taşpınar, N. ve Işık, Y. (2001). Yapay Sinir Ağlarının Kod Bölmeli Çoklu Erişimde Çok Kullanıcılı Sezme İçin Kullanılması, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Sayı 17 (1-2), s. 9-21.
- Tekin, Mahmut (2012). Üretim Yönetimi, Cilt 1, 8. Baskı, Günay Ofset, Konya, 2012, s. 315-366.
- Thulfiqar, Ahmed, (2019). Irak Musul İli'nde Hane Halklarının Tavuk Eti Tüketim Düzeyi ve Tüketim Alışkanlıklarının Tespiti Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Konya.
- Tok, Kadir (2017). Hastalık Teşhisi İçin Bir Yapay Sinir Ağları Yazılımının Tasarlanması Ve Gerçekleştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, Konya, s. 19-21.

- Toker, Kemal Gürkan, (2013). Kanonik Korelasyon Analizi ile Sistem Tanıma, Yüksek Lisans Tezi, Yrd. Doç. Dr. Yakup Sabri ÖZKAZANÇ, Tez Danışmanı, Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi, s.5-14.
- Tolon, Metehan, Tosunoğlu, Nuray, (2008). Tüketici Tatmini Verilerinin Analizi: Yapay Sinir Ağları Ve Regresyon Analizi Karşılaştırması, Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 10 / 2 (2008), s.247-259.
- Topçu, Yavuz, Uzundumlu, Ahmet Semih, Baran, Derya, (2015). Tüketicilerin Tavuk Eti Tüketimi ile İlgili Tutum ve Davranışlarını Etkileyen Faktörlerin Analizi, Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3(5): 2015, www.agrifoodscience.com, s. 242-247.
- Türkoğlu, Mesut ve Sarıca, Musa, (2009). Tavuk Genetiği ve Islahı, Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar, Bey Ofset Matbaacılık, 3. Basım, s.317-342.
- Tütek, Hülya ve Gümüşoğlu, Şevkinaz, (2011). İşletme İstatistiği, Beta Basım Yayın, 3. Baskı, Isbn: 978-605-377-418-1, s. 204-209.
- Tüzüntürk, Selim, Sert, Etaman, Fatma, Sezen, H. Kemal, (2016). Yapay Sinir Ağı Yöntemi İle Damacana Su Satış Miktarlarının Tahmini, AKADEMİK BAKIŞ DERGİSİ, Sayı: 56 Temmuz - Ağustos 2016, Celalabat – KIRGIZİSTAN, <http://www.akademikbakis.org>, s.129-133.
- Ünal, S. (2014). Tarımsal Destek Uygulamaları: İpard Desteklerinin Kütahya Tarımına Etkisi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Kütahya Özel Sayısı, Kasım 2014, s.63-65.
- Ünsalan, Erdal ve Şimşek, Bülent, (2009). Temel İşletmecilik Bilgileri, 4.Baskı, Ankara Detay Yayıncılık, s.25-30.
- Üreten, Sevinç (2013). Üretim/İşlemler Yönetimi, Stratejik Kararlar ve Karar Modelleri, Gazi Kitabevi, Ankara, 5. Baskı, s. 6-8.
- WITT, S.F. ve WITT, C.A. (2000), Modeling and Forecasting Demand in Tourism, Academic Press, Londra, s. 20-35.
- Yağımlı, Mustafa ve Ergin, Hande, (2017). Türkiye’de İş Kazalarının Üstel Düzeltme Metodu ile Tahmin Edilmesi, Marmara Fen Bilimleri Dergisi 2017, 4: 118-123, DOI: 10.7240/marufbd.305236.
- Yakut, Emre, Elmas, Bekir, Yavuz, Selahattin (2014). Yapay Sinir Ağları ve Destek Vektör Makineleri Yöntemleriyle Borsa Endeksi Tahmini, Süleyman Demirel

- Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Y.2014, C.19, S.1, s.139-157.
- Yalçın, Papatya Sevgin, (2013). Talep Yönetimi, Dağıtım Yönetimi Ve Tedarik Tabanı Yönetimi Uygulamalarının Tedarik Zinciri Performansı Üzerindeki Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, s.12.
- Yavuz, Mehmet, (2012). Yapay Sinir Ağları İle Portföy Optimizasyonu, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Anabilim Dalı, s.16-40.
- Yavuz, Selahattin ve Deveci, Muhammet, (2012). İstatiksel Normalizasyon Tekniklerinin Yapay Sinir Ağı Performansına Etkisi, Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Sayı: 40, Haziran-Aralık 2012, s: 167-187.
- Yavuz, Selahattin ve Karabulut, Turgut, (2016). Kanonik Korelasyon Analizi Metodu İle Birbirinin Devamı Olan Dersler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: İşletme Bölümü Örneği, Kafkas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Kafkas University Journal of the Institute of Social Sciences, Sonbahar 2016, Sayı Number 18, DOI:10.9775/kausbed.2016.024, sf: 459-476.
- Yazıcıoğlu, Nazife (2010). Yapay Zeka İle Talep Tahmini, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa.
- Yeni, Aslı (2012). Türkiye Broyler Sektöründe Üretim Kümeslerinin Ekonomik Yapısı Ve Etkinlik Analizi: Doğu Marmara Bölgesi Örneği, Doktora Tezi, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, s. 108
- Yenilmez, Fatma (2005). Doktora Tezi, Çukurova Yöresindeki (Adana Ve İçel İllerindeki) Broiler Ve Yumurta Tavuğu İşletmelerinin Yetiştiricilik, Teknik Ve Yapısal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, Zootečni Anabilim Dalı, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 2005, s.1-4.
- Yenilmez Fatma (2014). Organic Poultry in Turkey Poultry Industry, Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences, Special Issue: 1, 2014, s.1043-1045.
- Yıldız, Nihat (2007). Etlik Piliç Yetiştiriciliği (8. Bölüm), Tavuk Yetiştiriciliği, Zootečni Anabilim Dalı, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Elazığ, s. 213-217.

- Yıldız, Ö. (2006). Döviz Kuru Tahmininde Yapay Sinir Ağlarının Kullanılması, İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, s. 18.
- Yıldırım, Aydın, (2019). Talep Tahmin Yöntemlerinin Karşılaştırmalı Analizi: Gıda Sektöründe Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, s. 14.
- Yılmaz, Hasan (2010), Doğrusal Programlama Tekniği ile Üretim Planlamasının Mobilya Sektöründe Uygulanması, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Isparta, s. 23-30.
- Yılmaz, İbrahim, (2012). Osmanlı Dönemi Mimarlık Eserleri Restorasyon İnşaat Maliyetlerinin Yapay Zekâ Yöntemleri İle Tahmini, Doktora Tezi, İstanbul Kültür Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, s. 91-107.
- Yiğit, Gülsüm ve Şeker, Şadi Evren, (2016). Bilgisayarlı Argüman Delphi Yöntemi Kullanılarak Türkiye’de Nükleer Enerji ile İlgili Kamu Görüşünün Araştırılması, İşletme Bilimi Dergisi (JOBS), 2016; 4(1): 67-77. DOI: 10.22139/ibd.26377, s. 67-78.
- Yurtçu Ş ve Özocak A., (2016). İnce Daneli Zeminlerde Sıkışma İndisi’nin İstatistiksel ve Yapay Zeka Yöntemleri İle Tahmin Edilmesi, Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University (31:3), s. 597-608.
- Yücesoy, Mihriban (2011). Temizlik Kâğıtları Sektöründe Yapay Sinir Ağları ile Talep Tahmini, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s.25-40.
- Yüzük, Feyyaz, (2019). Çoklu Regresyon Analizi ve Yapay Sinir Ağları ile Türkiye Enerji Talep Tahmini, Yüksek Lisans Tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, s. 1-25.
- Zeybek, Selva, (2019). Diyarbakır İlçelerinde Yaşayan Tüketicilerin Tavuk Eti Algıları ve Bu Algıları Etkileyen Faktörler Üzerinde Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootehni Anabilim Dalı, Bingöl.
- Züngün, Deniz ve Dilber, İlkay, (2010). İhracata Dayalı Büyüme Modelinden İmalat Sanayi İhracatı Üzerindeki Etkisinden Saptanmasına İlişkin Bir Araştırma, Öneri. C.9.S.34, s. 225

EKLER

Ek 1. Orijinallik Raporu



T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI BENZERLİK RAPORU

FORM
30

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ

Adı-Soyadı	Kamil Abdullah EŞİDİR
Öğrenci Numarası	131217201
Anabilim Dalı	TEKNOLOJİ VE BİLGİ YÖNETİMİ
Programı	Teknoloji ve Bilgi Yönetimi
Danışmanın Unvanı, Adı-Soyadı	Doç. Dr. Mehmet KARAHAN
Tez Başlığı (Türkçe)	Yapay Sinir Ağları Metodu ile Türkiye Tavukçuluk Sektörü İhracat Tahmini Uygulaması

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 159 sayfalık kısmına ilişkin, 10/06/2020 tarihinde Sosyal Bilimler Enstitüsü tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 20 'tir.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
- 2- Kaynakça hariç
- 3- Alıntılar hariç/dâhil
- 4- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Yukarıda bilgileri verilen öğrencinin doktora tezi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından belirlenen azami benzerlik oranlarını aşmadığını ve tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Doç. Dr. Mehmet KARAHAN

Dr. Öğr. Üyesi Cem AYDEN

Danışmanın Adı-Soyadı

Anabilim Dalı Başkanı

(İmzası)

(İmzası)

Lisansüstü tezler, savunma öncesinde intihal program raporu ile birlikte enstitüye teslim edilir.

İntihal raporu ile ilgili olarak etik kurallar dâhilindeki benzerlik oranları ilgili Enstitü Yönetim Kurulu tarafından belirlenir. (Enstitü Yönetim Kurulu tarafından tezin, intihal kapsamı dışında değerlendirilmesi için TURNITIN'den alınan raporda "benzerlik oranı"nın, "alıntılar hariç" en fazla %10, "alıntılar dâhil" % 30'u geçmemesi şeklinde kabul edilmiştir).

Firat Üniversitesi,
Sosyal Bilimler Enstitüsü,
23119 - Elazığ / TÜRKİYE

<http://sosbe.firat.edu.tr/>

Telefon : +90 424 241 5480
Fax: +90 424 233 2180
e-posta : sosbilenst@firat.edu.tr

ÖZ GEÇMİŞ

1975 Malatya doğumludur. 1991 yılında Elazığ Anadolu Lisesi orta kısmından mezun oldu. Daha sonra Malatya Fen Lisesi'nde lise eğitimini 1994 yılında tamamladı. 1999 yılında İstanbul Üniversitesi Bilgisayar Bilimleri Mühendisliğini bitirdi. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyomühendislik Yüksek Lisans Programı'na başlayarak 2011 yılında tamamladı. 2013 yılında Bilgi ve Teknoloji Yönetiminde Doktora Programı'na başladı.

2002-2010 yılları arasında Türkiye İstatistik Kurumunda mühendis olarak çalışan EŞİDİR 2010 yılından itibaren Fırat Kalkınma Ajansında uzman olarak çalışmaya devam etmektedir. Akademik ilgi alanları arasında yapay zekâ, bilişim sistemleri ve e-ihracat gibi konular vardır.