ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ahmet AYDIN

FINDIK ÜRETİMİNDE ENERJİ VE MALİYET ANALİZLERİ

TARIM MAKİNALARI VE TEKNOLOJİLERİ
MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ADANA-2020

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FINDIK ÜRETİMİNDE ENERJİ VE MALİYET ANALİZLERİ

Ahmet AYDIN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARIM MAKİNALARI VE TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI

Bu Tez 20/03/2020 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

……	……	…….....
Doç Dr. Sait M. SAY	Prof. Dr. Ahmet İNCE	Doç. Dr. Cengiz KARACA
DANIŞMAN	ÜYE	ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Tarım Makinaları Ve Teknolojileri Mühendisliği Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No:

Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FINDIK ÜRETİMİNDE ENERJİ VE MALİYET ANALİZLERİ

Ahmet AYDIN

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIM MAKİNALARI VE TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI

Danışman : Doç. Dr. Sait M. SAY
Yıl:2020 Sayfa: 97
Jüri : Doç. Dr. Sait M. SAY
: Prof Dr. Ahmet İNCE
: Doç. Dr. Cengiz KARACA

Bu çalışmada, Kocaeli ili Kandıra ilçesi civarında Fındık üretiminde enerji ve maliyet analizleri üzerine araştırma yapılarak, üretimdeki girdilerin birim üretim alanı başına düşen enerji karşılıkları, elde edilen ürünün enerji verimi ve toplam maliyet ve kazanç değerleri hesaplanmıştır. Araştırmada kullanılan veriler 50 farklı Fındık üretimi yapan işletmeden, anket yöntemiyle elde edilmiştir. Araştırma 'da Fındık üretiminde doğrudan ve dolaylı enerji kullanım miktarları ve toplam enerji tüketimindeki payları belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, Fındık üretiminde toplam enerji tüketimi 20093,69 MJ/ha olarak hesaplanmıştır. Enerji tüketiminin en fazla olduğu girdi 7400,34 MJ/ha değerleri ile gübrelemeye ait olduğu belirlenmiştir. Enerji tüketim değeri olarak ikinci sırada yakıt, üçüncü ilaç enerjisi olduğu belirlenmiştir. Maliyet (gider) analizi sonucu; toplam üretim giderlerinin 5342,43 TL/ha olduğu, toplam üretim gelirinin 25980 TL/ha olduğu ve kâr değerinin 20637,57 TL/ha olduğu hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fındık Üretimi, Enerji Etkinliği Analizi, Maliyet Analizi

ABSTRACT

MSc THESIS

ENERGY AND COST ANALYSIS IN HAZELNUT PRODUCTION

Ahmet AYDIN

CUKUROVA UNIVERSITY
INSTUTE OF NATURAL APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL MACHINERY AND TECHNOLOGIES

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Sait M. SAY
Year:2020, Pages: 97
Jury : Assoc. Prof. Dr. Sait M. SAY
: Prof Dr. Ahmet İNCE
: Assoc. Prof. Dr. Cengiz KARACA

This study is aimed to determine energy consumption of input and output used in Hazelnut production and making a cost analysis in Kandira region. The energy consumption per unit production area of the production inputs was calculated and, the energy efficiency of the hazelnut product and the total cost and gain values were calculated. The data were collected from 50 Hazelnut farms by using a face to face questionnaire method. The results of research showed that the energy consumption for chemical fertilizers was 7400,34 MJ/ha . According to the research results, the total energy consumption in hazelnut production was calculated as 20093,69 MJ / ha. It was determined that the input with the highest energy consumption belongs to fertilization with values of 7400,34 MJ / ha. It is determined that fuel is the second and energy is the third drug as the energy consumption value. As a result of cost (expense) analysis; it has been calculated that the total production costs are 5342.43 TL / ha, the total production income is 25980 TL / ha and the profit value is 20637.57 TL / ha.

Keywords : Hazelnut Production, Energy Efficiency Analysis, Cost Analysis

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Tarımsal üretimle ilgili olarak yapılacak enerji analizleri tarımsal sistemlerin enerji tüketimi açısından tanımlanıp gruplandırılmasında önemli bir yaklaşımdır. Ayrıca, son yıllardaki sürdürülebilir tarım ilkeleri doğrultusunda bir tarımsal üretim projesinin değerlendirilmesinde ekonomi, enerji ve çevre üçlüsü birlikte incelenmektedir. Başka bir açılımla, herhangi bir tarımsal üretim kolunda birim alandaki ürünün enerji eşdeğeri ile üretim için harcanan enerji eşdeğeri arasındaki oran, başarılı ve kârlı bir üretim için bir gösterge ve bir kıyas değeri olarak kullanılabileceği gibi, çevresel duyarlılığın hızla arttığı günümüzde enerjinin etkin kullanımı açısından da önemli bir değerdir. Ayrıca alternatif üretim teknikleri arasındaki farklılığın değerlendirilmesinde birim alan başına maliyet ile birlikte göz önünde bulundurulması gereken önemli bir yaklaşımdır.

Bu çalışmada Kocaeli ili Kandıra ilçesi ve çevresindeki Fındık üretimi yapan bazı tarımsal işletmelerin üretimde harcadıkları birim enerji miktarları girdi çıktı analizlerinin yapılması amaçlanmıştır. Ulaşılan veriler sonucunda etkinliğin ve verimin olumsuz etkilendiği girdi dalları tespit edilerek işletmelere kapasitelerinin arttırılması etkinlik değerlerinin yükseltilmesi yönünde öneriler sunulabilecektir. Ayrıca birim üretim alanı başına tüm maliyetler hesaplanarak işletmelere göre farklılıklar değerlendirilecektir. Mekanizasyon giderlerinin tüm giderler içerisindeki payı da ayrıca belirlenecektir.

Araştırma kapsamında yapılan bütün hesaplama ve analizlerde Fındık üretimi yapan işletmelerden elde edilen veriler kullanılmıştır. Veriler yüz yüze anket tekniğiyle toplanmış, anketlerin tamamı Kocaeli ili Kandıra ilçesi çevresindeki işletmelerde gerçekleştirilmiştir. İlaveten, araştırma konusu kapsamındaki araştırma, incelemeler ile mevcut istatistik verilerden de yararlanılmıştır. Toplanan veriler bilgisayar ortamına girilmiş ve hesaplamalar yapılmıştır. Hesaplamalarda veri tabanı ve gerekli formüllerden sonuçların elde edilmesi için Excel tablolama, grafik ve analiz yazılımından yararlanılmıştır.

Öncelikle, sonuçlar ve değerlendirmelerin Kocaeli ili Kandıra ilçesi Fındık üretiminin en doğru şekilde ve güvenilirlikle yansıtabilmesi için, Fındık üretimi yapan toplam işletme sayısı ve bu işletmelerin alan büyüklükleri dağılımları elde edilmiştir (Kocaeli Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları, 2018). Elde edilen bu veriler üzerinden tabakalı örnekleme (%5 hata ve % 95 güven sınırları) (Yaşar, 2003) (eşitlik 3.1)

yöntemine göre anket gerçekleştirilecek işletme sayısı hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucu yapılacak anket sayısı 50 olarak hesaplanmıştır.

Anket verileri işletmelerde yüz yüze yapılan görüşmeler ile toplanmıştır. Anket çalışmasında toplanan veriler arasında, Fındık üretimi için gerekli girdi bileşenlerinin (tohum, gübre, ilaç vb.) yanı sıra üretimde kullanılan traktör ve tarım makinaları varlığı, kullanım süreleri ile harcanan yakıt ve iş gücü gibi giderler yer almaktadır. Birim Fındık maliyeti hesabı için yapılan anketle eş zamanlı olarak, Fındık üretiminde enerji girdi-çıktı analizlerinin yapılabilmesine yönelik farklı bir anket daha hazırlanmıştır. Detayları aşağıda verilen anket içeriğinde, üretim sezonu içerisinde yer alan bütün tarımsal faaliyetler değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler, uygun eşitliklerde kullanılacak hesap parametrelerini oluşturmak üzere veri tabanlarında toplanıp gruplandırılmış ve hesaplamalar gerçekleştirilmiştir. Maliyet ve enerji analizlerine ilişkin eşitlikler izleyen bölümde verilmiştir.

Anketlerin İçeriği

Anketler birlikte değerlendirildiğinde ana başlıkları aşağıdaki şekilde özetlenebilir;

1. Genel anket bilgileri,
2. Fındık üretiminde uygulanan işlemler,
3. Üreticilere ilişkin genel bilgiler,
4. İşletmenin genel yapısına ilişkin bilgiler,
5. İşletmelerin alet-makine parkına ilişkin bilgiler,
6. Tarımsal mekanizasyon uygulamalarının işlem sayıları, zamanı ve kullanılan makinaların tanımı,
7. Her bir üretim faaliyetinde kullanılan iş gücü miktarı,
8. Alet-makine kira bedelleri,
9. Kullanılan diğer tarımsal girdilerin miktar ve tanımı ile kullanılan diğer tarımsal girdilerin bedelleri.
10. Ürün verimi ve Fındık satış bedelleri.

Anket sonuçlarından elde edilip sınıflandırılan girdi verilerinin enerji eşdeğerleri hesaplanırken literatür verisi olarak bütün girdi bileşenlerine ait birim enerji değerleri çizelge halinde sunulmuştur. Enerji eşdeğerleri hesaplanırken, enerji kaynakları doğrudan ve dolaylı enerji kaynakları şeklinde gruplandırılmıştır. Konuya ilişkin detaylar aşağıda ilgili bölümde verilmiştir. Ayrıca, üretim sonucu elde edilen fındığın enerji karşılığı bulunarak enerji analizlerinde önemli bir değerlendirme kriteri olan girdi-çıktı oranı elde edilmiştir.

Fındık üretiminde girdi maliyetleri benzer şekilde detaylı gruplandırılmış anket verilerinden, işletme alt grupları dikkate alınarak ortalamalar üzerinden yapılmıştır. Girdi miktarları ve yapılan ödemeler üzerinden her işleme ait gider belirlenip birim alan için toplam gider (maliyet) hesaplanmıştır. İşletmelerin değişen Fındık verimi değerlerinden elde edilen gelir ile gider oranlanmıştır.

Tarımsal üretimde etkin enerji kullanımı, her türlü girdinin etkin kullanılması, işletmenin ekonomik kazancı ve çevreye olan etkisini eniyilemesi açısından gereklidir. Enerji analizleri yardımıyla elde edilen sonuçlar, işletmelerde enerjinin ne derece etkin kullanıldığı dolayısıyla kaynakların verimli yönetimi açısından oldukça önemlidir. Tarımda enerji kullanımı iki grupta incelenmektedir (Öztürk ve Barut, 2005):

Doğrudan enerji kullanımı: Yakıt, yağ, kömür, petrol ürünleri, doğal gaz, biokütle vb. girdilerin enerji değerleridir.

Dolaylı enerji kullanımı: İnsan ve hayvan iş gücü, tarım alet ve makinaları, kimyasal gübre, kimyasal ilaçlar, sulama ve tohumluk üretimi için harcanan enerjidir. Çalışmada enerji analizlerinde doğrudan ve dolaylı enerji girdileri ayrı ayrı hesaplanarak toplam enerji tüketimindeki payları belirlenmiştir.

Çalışma sonuçlarına göre; 50 adet fındık üreticisi ile görüşülmüştür. İnsan iş gücü saati incelendiğinde birinci sırada hasat işlemi 122 saat/ha, 2. sırada toprak işleme 68,9 saat/ha, 3.sırada budama 56 saat/ha, 4. sırada ilaçlama 12 saat/ha, 5. sırada 8,7 saat/ha değeriyle yer almaktadır.

Mekanizasyon girdisi toprak işleme ve ilaçlamada kullanılmaktadır. Toprak işleme de yapılan mekanizasyon 68,9 saat/ha değeriyle 1. Sırada, İlaçlamada mekanizasyon kullanımı 12 saat/ha değeriyle 2. sırada yer almaktadır.

Fındık üretiminde girdilerin enerji değerleri hesaplanmış ve şu sonuçlara ulaşılmıştır; enerji değeri yüksek olan girdi gübre ve ardından yakıt girdisidir. Sırasıyla ilaçlama, iş gücü ve mekanizasyon girdilerinin yer aldığı belirlenmiştir.

Fındık üretiminde girdiler enerji kaynaklarına göre doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki grupta incelenmiştir. Fındık üretiminde doğrudan enerji kaynakları 2853,32 MJ/ha değeriyle %24 lük paya, dolaylı enerji kaynakları 8882,43 MJ/ha değeriyle %76'lık paya sahip olduğu hesaplanmıştır.

Fındık üretiminde enerji etkinlik göstergeleri; enerji oranı 1,74 hesaplanmıştır. Özgül enerji değerleri 6,78 MJ/kg olarak hesaplanmıştır. Enerji üretkenliği değerleri 0,14 kg/MJ olarak belirlenmiştir. Net enerji verimi 8701,86 MJ/ha olarak hesaplanmıştır. Fındık üretiminde girdilerin mali değerleri ile miktarları değerlendirilerek maliyet hesaplanmıştır. Girdi maliyetleri içerisinde 1. sırada geçici

işçi gideri 3400 TL/ha, 2.sırada gübre gideri 840,73 TL/ha, 3. Sırada yakıt gideri 489 TL/ha, 4. Sırada ilaç gideri 125 TL/ha olarak belirlenmiştir. Fındık üretiminde ağaç başı maliyet değerleri, 10,62 TL/ağaç olarak hesaplanmıştır. Fındık üretiminde maliyet analizi değerlendirildiğinde; Üretim kârı

120 637,57 TL/ha olarak hesaplanmıştır. Toplam üretim giderleri 5 342,43 TL/ha olarak hesaplanmıştır. Üretkenlik değerleri; 1kg fındık üretmek için 3,08 TL harcama yaptıkları belirlenmiştir. Fındık üretimi toplam giderler içerisinde, değişken giderlerin 5114,13 TL/ha değeri ile % 92 paya, sabit giderlerin 228,30 TL/ha değeri ile % 8 paya sahip olduğu belirlenmiştir.

Araştırma alanı mekanizasyon düzeyi, yüz yüze görüşme yapılan üreticilerden alınan tarım makinesi/ekipmanı varlığı verileri incelenerek analiz edilmiştir. Araştırma alanında toplam 22 adet traktör, 18 adet motorlu çapa makinası, 16 adet motorlu sırt pülverizatörü ve 12 adet motorlu ot biçme makinası olduğu belirlenmiştir. Alet/ekipman sayısı; pülverizatör 14 adet, pulluk 5 adet, ve römork 8 adet olduğu belirlenmiştir. Traktör başına düşen alet makine sayısı 1,82 adet olarak hesaplanmıştır. İşlenen alana düşen traktör gücü 4,35 kW/ha olarak hesaplanmıştır. Traktör başına işlenen alan 1,85 ha/traktör olarak belirlenmiştir.

Yapılan literatür taramasında fındık enerji girdi-çıktı ve maliyet analizi birlikte yapılmış çalışmalara rastlanılmamıştır. Türkiye için diğer fındık üreticisi bölgelerde yapılacak çalışmalar ile fındık üretiminde farklılıklar ve enerji durumları belirlenebilir. Böylelikle fındık üretiminin bütün olarak değerlendirilmesi sağlanmış olacaktır.

Bu gibi çalışmalarda ve tüm üretim kolları içinde geçerli olmak üzere, üretim sezonu boyunca gerçekleştirilen bütün tarımsal faaliyetlerin çiftçiler tarafından kayıt altına alınmış veriler üzerinden değerlendirilmesi en ideal yoldur. Bu amaçla, bilişim teknolojilerinin kullanılmasıyla uygun sayısal hesap ve depolama ortamlarının oluşturulması oldukça önemlidir.

TEŞEKKÜR

Tez konumun seçiminden, son aşamasına kadar yardımlarını gördüğüm danışman hocam Doç. Dr. Sait M. SAY'a, büyük yardımlarını gördüğüm Arş.Gör. Mustafa ŞEHRİ'ye, tez süresince beni sabırla destekleyen aileme ilaveten anketleri yürüttüğüm ve sorularımı özveriyle yanıtlayan emekçi çiftçilere ve Kandıra Tarım İlçe Müdürlüğü çalışanlarına teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER **SAYFA**

ÖZ I
ABSTRACT II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET III
TEŞEKKÜR VII
İÇİNDEKİLER VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ XII
ŞEKİLLER DİZİNİ XIV
1. GİRİŞ 1
1.1. Tarımsal Üretim ve Genel Ekonomik Değerlendirme 2
1.2. Tarımda Verimlilik 8
1.3. Tarımsal Mekanizasyon ve Tarımsal Üretimdeki Önemi 10
1.4. Tarımda Enerji Kullanımı 11
1.5. Dünya'da ve Türkiye'de Fındığın Önemi, Üretim ve Ticaret Düzeyleri 12
1.6. Dünya Fındık Üretimi 13
1.6.1. Dünya Fındık İhracatı 14
1.6.2. Dünya Fındık İthalatı 15
1.6.3. Türkiye Fındık Üretimi 16
1.6.4. Türkiye Fındık Tüketimi 18
1.6.4.1. Türkiye Fındık Üretim Bölgeleri 20
1.6.4.2. Kandıra Bölgesi Fındık Üretimi 20
1.6.4.3. Türkiye Fındık İhracatı 23
1.6.4.4. Türkiye Fındık İthalatı 24
1.7. Çalışmanın Önemi ve Amacı 26
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 27
3. MATERYAL VE metot 51
3.1. Materyal 51
3.2. Metot 52

3.2.1. Anket İçeriği 53
3.2.2. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi 54
3.2.3. Mekanizasyon Düzeyi Göstergeleri 55
3.2.3.1. Traktör Başına Düşen Alet-Makine Sayısı 55
3.2.3.2. İşlenen alana düşen Traktör Gücü Değeri 55
3.2.3.3. Traktör Başına İşlenen Alan Değeri 56
3.2.3.4. Enerji Analizi Verileri 57
3.2.3.5. Doğrudan Enerji Kaynakları 59
3.2.3.6. Dolaylı Enerji Kaynakları 59
3.2.3.6.(1). İnsan İş gücü Enerjisi 59
3.2.3.6.(2). Tarım Alet ve Makinaları İmalat Enerjisi 59
3.2.3.6.(3). Gübre Enerjisi 60
3.2.3.6.(4). Kimyasal İlaç Enerjisi 60
3.2.4. Enerji Etkinliği Analizleri 61
3.2.4.1. Enerji Oranı 61
3.2.4.2. Özgül Enerji 61
3.2.4.3. Enerji Üretkenliği Değeri 62
3.2.4.4. Net Enerji Verimi 62
3.2.5. Maliyet Analizi 63
3.2.5.1. Fındık Üretiminde Giderlerin Belirlenmesi 63
4. BULGULAR VE TARTIŞMA 67
4.1. Anket Değerlendirmesi 67
4.1.1. Araştırma Alanı Genel Anket Verileri 67
4.1.2. Araştırma Alanı Fındık Üretim İşlemleri 69
4.1.3. Araştırma Alanı Fındık Üretim Girdileri 70
4.1.3.1. Fındık Üretim Girdileri 70
4.2. Araştırma Alanı Mekanizasyon Düzeyi 72
4.3. Enerji Analizleri 73
4.3.1. Fındık Üretiminde Girdilerin Enerji Eşdeğerleri 74

4.3.1.1. Doğrudan Enerji Kaynakları 74
4.3.1.1.(1). Yakıt Enerjisi 74
4.3.1.2. Dolaylı Enerji Kaynakları 74
4.3.1.2.(1). İnsan İş Gücü Enerjisi 74
4.3.1.2.(2). Mekanizasyon Enerjisi 75
4.3.1.2.(3). Gübre Enerjisi 75
4.3.1.2.(4). İlaç enerjisi 76
4.3.2. Fındık Üretiminde Enerji Etkinliği 76
4.4. Maliyet Analizi 79
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 83
KAYNAKLAR 85
ÖZGEÇMİŞ 93
EKLER 94

ÇİZELGELER DİZİNİ **SAYFA**

Çizelge 1.1. Türkiye ve Dünya Fındık Üretimi (Kabuklu/Ton) 13
Çizelge 1.2. Türkiye Fındık Sektörü Denge Tablosu (Ton) 24
Çizelge 3.1. Fındık üretiminde girdi ve çıktıların enerji eşdeğerleri. 58
Çizelge 4.1. Kocaeli ili Kandıra ilçesi Fındık üretim verileri 67
Çizelge 4.2. Fındık genel anket verileri 68
Çizelge 4.3. Araştırma alanı sosyo-kültürel veriler 68
Çizelge 4.4. Araştırma alanı alet-makine varlığı 68
Çizelge 4.5. Kandıra yöresi Fındık üretiminde İşlemler ve Kullanılan Ekipmanlar 69
Çizelge 4.6. Fındık Üretiminde Girdi Miktarları ve Verim Değerleri 70
Çizelge 4.7. Araştırma alanı mekanizasyon düzeyi 73
Çizelge 4.8. Yakıt (Dizel) enerji değeri 74
Çizelge 4.9. İnsan iş gücü enerji değeri 75
Çizelge 4.10. Mekanizasyon enerjisi 75
Çizelge 4.11. Gübre enerji değerleri 76
Çizelge 4.12. İlaç enerji değerleri 76
Çizelge 4.13. Fındık üretim girdileri enerji karşılıkları 77
Çizelge 4.14. Girdilerin enerji kaynağına göre enerji değerleri 78
Çizelge 4.15. Fındık üretimi enerji etkinlik göstergeleri 79

ŞEKİLLER DİZİNİ **SAYFA**

Şekil 1.1 Ülkelere Göre Dünya Fındık İhracatı 14
Şekil 1.2 Ülkelere Göre Dünya Fındık İthalatı 15
Şekil 1.3 Türkiye Fındık Üretim Miktarı 16
Şekil 1.4 Meyve Veren Ağaçta Fındık Verimi 17
Şekil 1.5 Türkiye Fındık Üretim Alanı 18
Şekil 1.6 Türkiye Fındık Tüketim Miktarı 19
Şekil 1.7 Kişi Başı Fındık Tüketim Miktarı 19
Şekil 1.8 Kocaeli İlçelere Göre Meyve Yetiştiriciliği 21
Şekil 1.9 Kandıra Fındık Üretim Miktarı 22
Şekil 1.10 Kandıra Fındık Verimi 22
Şekil 1.11 Türkiye Fındık İhracatı 23
Şekil 1.12 Türkiye Fındık İthalatı 25
Şekil 1.13 Türkiye Üretim-İhracat-İthalat Dengesi 25
Şekil 3.1 Çalışma Alanı, Kandıra 51
Şekil 4.1 Fındık üretim işlemlerinde insan iş gücü kullanım düzeyleri 72
Şekil 4.2 Fındık üretim girdilerinin enerji değerleri grafiği 78

.

1. GİRİŞ

Dünya nüfusuyla ilgili yapılan tahminlere göre, 2050 yılında nüfusun 10 milyar kişi olacağı tahmin edilmektedir. Dünya çapında faaliyet gösteren birçok kuruluşun konuyla ilgili raporları incelendiğinde; bu yeni nüfusla, asgari koşullarda yaşamayı mümkün kılacak kaynakların yetersiz kalacağı öngörülmektedir. Diğer bir ifadeyle yeterli beslenme için bugüne kadar görülmemiş büyüklükte üretim artışının bir zorunluluk olduğu vurgulanmaktadır. Bu nüfusu beslemek için günümüzde geçerli olan tarımsal üretim şeklinin değiştirilmek zorunda olduğu açıktır.

Farklı kıtalarda ve kıtaların farklı bölgelerine göre belirgin şekilde değişmekle birlikte, dünya nüfusunun yaklaşık %60'ı tarıma bağlı olarak yaşamını sürdürmekte, dünya genelinde kullanılabilir alanın %12'sine karşılık gelen 1,5 milyar ha üzerinde tarımsal ürün yetiştirilmektedir (FAO, 2017). Tarım sektörü ve üretimin verimliliği; artan nüfusun besin ihtiyaçlarının karşılanmasının yanı sıra; tarım dışı kesimlere hammadde sağlanması ve ekonomik kalkınma finansmanına altyapı oluşturması açısından da oldukça önemlidir. Gelişmiş sanayi yapısı kurarak, iktisadi anlamda başarılı olmuş ve insanların yaşam seviyesinin yükseltildiği ülkelerde, tarımın olumlu katkısı derinlemesine yapılan ekonomik analizlerle net bir şekilde ortaya konmuştur (Özsağır, 2008).

Tarımın bir ülkede ekonomik büyümeye katkı sağlayabilmesi için güncellenen koşullara uygun bir şekilde; hızlı ve sürekli bir gelişmesi gerekmektedir. Tarımda istenilen kalkınma; sektöre yapılacak toplam sermaye yatırımlarına ve tarımsal desteklere bağlı olduğu kadar tarımsal üretimi oluşturan kaynakların korunması ve geliştirilmesiyle de ilişkilidir. Tarım, bütün ülkelerde sayılan nedenlerle sahip olduğu stratejik önemi nedeniyle; ülkelerin ekonomik yapılarına uygun tarım politikalarıyla desteklenen bir sektördür. Bu desteklerle temel amaçlar: kaynakların etkin kullanımı amacıyla ekonomik, sosyal, çevresel ve uluslararası gelişmeler boyutunu bir bütün olarak ele alan; örgütlü, rekabet gücü

yüksek ve sürdürülebilir bir tarım sektörünün oluşturulmasıdır (Abay ve ark., 2005). Diğer bir ifadeyle kısa ve orta vadede genel ekonomik kalkınma modelleri ve bu modellerin dayandığı kaynaklar değişmediği sürece, tarımın tüm ekonomik sistemin işlerliğindeki rolü devam edecektir. Bu nedenle, nüfus artışı gibi sorunlara bağlı olarak tarımsal üretimin üretim artışı yönünde dönüştürülmesi bir zorunluluktur. Bu dönüşüm, tarımsal üretimi kısıtlayan faktörlerin bilinip, bu faktörlerin olumsuz etkilerinin ortadan kaldırılmasıyla mümkün olacaktır. Üretimin artışı kadar sağlıklı ürünlerin piyasaya arzı da oldukça önemli bir diğer konudur. Bu bağlamda sürdürülebilir tarım uygulamaları ve yeni düzenlemelere uyum her dönem gündemde kalacak bir konu başlığıdır.

1.1. Tarımsal Üretim ve Genel Ekonomik Değerlendirme

Tarım sektörü, bitkisel ve hayvansal üretimle sınırlanmadan, ülke nüfusunun gıda ve diğer tarımsal kökenli ihtiyaç maddelerinin karşılandığı, ihtiyaç fazlasının da ihracat yapılarak ülke ekonomisine katkının sağlandığı ekonomik bir faaliyet olarak görülmesi doğru bir yaklaşımdır. Tarımsal yapının ağırlıklı olduğu bir ekonomik yapıdan, sanayileşerek dönüşmüş bir ekonomik yapıya geçilirken, tarım sektörünün başlıca dört işlevinden bahsedilmektedir. Bunlar:

1- Tarım öncelikle ulusal nüfusun gıda maddeleri ihtiyacını karşılamalıdır.
2- Tarım, ithalat için gerekli döviz miktarını desteklemek üzere üretim fazlası oluşturmalıdır.
3- Ekonominin diğer sektörlere sermaye ve işgücü transferini de üstlenen tarım, ülkede üretilen sanayi malları için talep potansiyeli oluşturmalıdır.
4- Dolayısıyla Türkiye ekonomisinde tarım; nüfus ve istihdam, beslenme, tarımsal üretim, yurt içi tüketim, tarımın sanayiye olan katkısı, ulusal gelir ve ödemeler dengesi açısından önemini korumaktadır.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın hazırladığı 2018-2022 Stratejik Plan Raporunda misyon olarak tanımlandığı üzere; sürdürülebilir tarımsal üretimi, yeterli ve güvenilir gıdaya erişimi, kırsal kalkınmayı ve rekabet edilebilirliği sağlamak amacıyla yenilikçi politikalar belirlemek, uygulamak, izlemek ve değerlendirmek temel hedef olarak saptanmıştır (Anonim, 2017). Sahip olunan coğrafi konum, iklim özellikleri ve ürün çeşitliliği açısından zengin bir tarımsal potansiyele sahip olduğumuz rasyonel bir tespittir. Buna rağmen, tarımsal üretimin kayıt altına alınmasında yaşanan kısıtlar, üretici örgütlerin stratejik karar oluşturma süreçlerinde yeterince etkin olamaması ve üretimin makro ve mikro ekonomik hedefler doğrultusunda modellenmesindeki güçlükler, tarımsal üretim sektöründe dönemsel ve kırılganlık yaratan dalgalanmalara neden olmaktadır. İç ve dış talebe uygun bölgesel tarımsal kaynak varlığı ve doğal yapının gözetildiği, planlı bir üretim modelinin benimsenmesiyle, bazı ürünlerde oluşan arz fazlası ve buna bağlı üretici fiyatlarının düşmesinin önüne geçilmesi mümkündür.

Diğer taraftan mekanizasyon uygulamalarının yoğunluğuyla ilişkili olarak iş gücü fazlası ve buna bağlı kırsal kesimdeki nüfusun gelir seviyelerindeki düşüşler, kırsal kesimden kente göçü ivmelendirmiştir. Ekonomik göstergelere göre, tarımın GSYİH'daki (gayri safi yurtiçi hasıla) ve istihdam içerisindeki payının düzenli olarak azaldığı gözlenmektedir. Bu durum Avrupa Birliği (AB) uyum sürecinde olumlu bir gelişme olarak değerlendirilse de farklı sektörlerin istihdam kapasitesi kırsal kesimden göç edenlerin yapısına uygun olmadığından önemle üzerinde politika üretilmesi gereken bir konuya dönüşmektedir. Genel bir değerlendirme yapıldığında tarımın Türkiye ekonomisindeki önemi bağıl olarak azalma gösterdiği ispatlanabilir bir gerçekliktir. Cumhuriyetin ilk kurulduğu yıllarda tarımın GSYİH'daki payı %42,8 iken 1970'li yıllarda %36,0, 1985 yılında %25,0, 1990 yılında %16,0, 2000 yılında %13.5 oranında gerçekleşmiştir. Günümüzde ise tarımın GSYİH'daki payı %9dur.

Türkiye'de çeşitli dönemlerde yaşanan ekonomik krizler bütün sektörlerde olduğu gibi tarım sektörü üzerinde de olumsuzluklara neden olmuştur. Örneğin

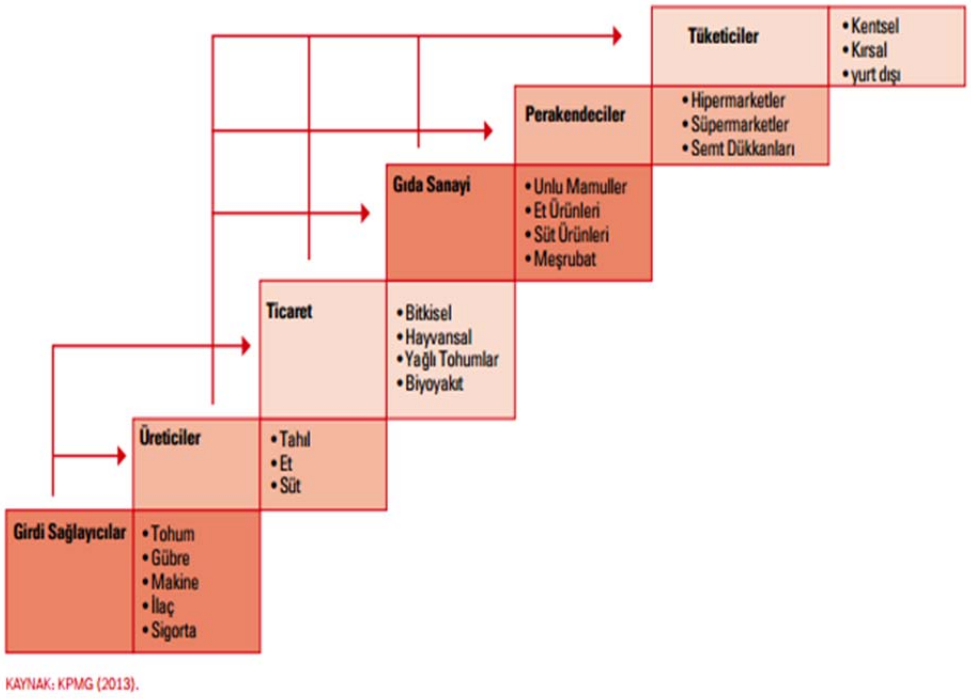
2001 yılında yaşanan ekonomik krizin ardından büyüme oranı -%5,7 olarak gerçekleşirken, tarım sektöründe büyüme oranı -%8,1 olarak kayıtlara geçmiştir. Yine aynı şekilde 2006 yılında başlayan "*Küresel İklim Krizi*" ile dünya ekonomisi 2007-2008 yıllarında büyük değişimler geçirmiştir. "Gıda Krizi" olarak adlandırılan 2007 yılında başlayan ve 2008 yılı yaz aylarına kadar devam eden gıda fiyatlarındaki aşırı artış dönemi 2008 sonbaharında yerini "*Küresel Mali Krize*" bırakmıştır. Dolayısıyla tarımda büyüme oranın 2007 yılında -%7,0 olmasının sebebi de dünya çapında yaşanan küresel mali krizle ilişkilidir. Özetle, iç ve dış ekonomik gelişmeler ve özellikle enerjide dışa bağımlılık parçalı ve küçük ölçekli yapısıyla tarımsal üretim sektörünü bazı dönemlerde oldukça olumsuz etkilemektedir. Bu olumsuzluklara bağlı olarak, bunca potansiyeline karşın tarımsal üretimden vazgeçmenin önüne geçecek önlemlerin alınması, yerelden başlayarak merkezi yönetimin alacağı güncel ve rasyonel uygulanabilir kararlarla ilişkilidir. Ülkemizde politika yapıcılar, değişen ve dönüşen tarımsal yapı ve üretim yapısında, bir yandan iç piyasa hareketliliği ve üretici gelir seviyesi durumunu diğer taraftan ihracat ve ithalat dengesini gözeterek küresel rekabet koşulları içerisinde kalmak için uygun politikalar üretmeye çabalamaktadır. Bu noktada ulusal kısa-orta ve uzun vadeli hedeflerin yanı sıra, uluslararası ortaklık ve kuruluşlarla iş birliği bağlamında tarımın sürdürülebilir bir formatta yönetilmesi bir zorunluluktur. Ülkelerin kendi sınırları içerisinde dengeli, sağlıklı ve yeterli düzeyde beslenmeyi temin edecek stratejileri oluştururken üretim fazlasını uluslararası pazarda en yüksek getiriyle değerlendirme zorunluluğu bulunmaktadır. Bu noktada ülkesel bazda ve üreticiye olumsuz olarak yansıyan en önemli kısıt, girdi fiyatlarındaki doğal ve olağan dışı dalgalanmalardır. Türkiye tarım havzaları üretim ve destekleme modelinin gündeme gelmesi ve uygulanması yönündeki irade yukarıda sayılan sorunların çözümü için faydalı olacağı değerlendirilmektedir. Tarım havzaları:

- Ekolojik olarak benzer olan,
- Ülke'nin idari yapılanmasına uygun,
- Yönetilebilir büyüklükte tarım ürünlerinin ekolojik ve ekonomik olarak en uygun yetiştirilebildiği bölgeleri ifade etmektedir.

Tarımsal faaliyet yapılan her ilçe, bir tarım havzası olarak kabul edilerek 941 tarım havzası belirlenmiştir. Arz açığı bulunan, stratejik açıdan önemli, insan sağlığı ve beslenmesi, hayvan sağlığı ve beslemesi için önem arz eden 21 ürün saptanarak ekolojik ve ekonomik olarak hangi havzalarda destekleneceği belirlenmiştir. Sınırları belirlenen yaklaşık 300 Büyük Ova'nın 192 adedi Bakanlar Kurulu Kararı ile Büyük Ova Koruma Alanı ilan edilmiş olup, diğerleri ile ilgili çalışmalar devam etmektedir. Kullanılamayan tarım arazilerinin tarımsal üretime ve ülke ekonomisine kazandırılması amacıyla yeni düzenlemeler yapılmaktadır (Anonim, 2017). Bu yapılanmaya dönük tarımsal üretim faaliyetlerinin planlanması ve desteklenmesi, tarımsal üretim için geçerli olan ekonomik kırılganlığın önüne geçmede etkili olacaktır. Bu sayede gelir seviyesinde umulmadık olumsuz dalgalanmalar karşılaşmayan üreticilerin tarımsal üretim potansiyel ve motivasyonları artacaktır. Bu motivasyon artışı ve görece ekonomik rahatlık, etkin üretim için gerekli teknolojik yeniliklerin hızla tarımsal üretim alanlarına aktarılmasına neden olacaktır.

Özellikle yeterli büyüklükte olmayan işletmeler için bu dalgalanmaların sonuçları son derece olumsuz olabilmektedir. Bu gibi olumsuzluklar sonucunda kaliteli tarımsal üretim alanları üretim dışı kalabilmekte ve daha da kötüsü tarımsal üretim dışı amaçlar için kullanılabilmektedir. Bu genel değerlendirmeler ve alt detaylar Şekil 1.1.'de diyagram şeklinde sunulmuştur. Avrupa Birliği tarımsal üretimle ilgili temel düzenlemelerine göre (EEC Reg. 797/85), tarımın aşağıda verilen hedeflere hizmet ettiği ölçüde sürdürülebilir olacağı belirtilmiştir (Milanesi, 1989):

- Pazar ihtiyaçlarıyla üretim miktarının dengelenmesi ve yeni koşullara hızla adaptasyon,
- Bütün tarımsal üretimi oluşturan bireysel işletmelerin, tarımsal üretim dışı kalmadan yeni durum ve paradigmalara uyum açısından yapısal düzenleme ve dönüşüm etkinliğinin geliştirilmesi,
- Tarımsal üretimi gerçekleştirmenin zor olduğu dağlık alanlarda dahi tarımsal üretimin ekonomik bir faaliyet olarak sürdürülmesi,
- Kaynakların ve kullanılan bütün metaların daha da önemlisi çevrenin korunmasına katkıda bulunmak.



Şekil 1.1. Tarım ve gıda değer zinciri

Tarımsal üretimin bir dönüşüm sistemi üzerine kurulduğunu unutmadan, bu dönüşüm sisteminin bileşenleri tanımlamak, geliştirme ve iyileştirme potansiyelini kavrayabilmek konuları oldukça önemlidir. Üretim süreçleri

değerlendirilirken, farklı ülkelerin farklı tarımsal üretim potansiyellerine sahip olduğu unutulmamalıdır. Bu tarımsal üretim potansiyelleri ve üretimde yararlanılan kaynaklara ait özelliklerin, aynı ülkenin farklı coğrafi alanlarında büyük farklılıklar göstermesi yüksek olasılıktır. İklimsel etmenler, toprak tipi, topoğrafya ve geleneksel üretim kalıpları üretim potansiyeli ve çeşitliliğini etkileyen başlıca faktörlerdir. Sürdürülebilir tarım kavramı çerçevesinde geleceği, tarımsal ürün yeterliliği çerçevesinde optimum şekilde planlayabilmek için öncelikle ülkesel ölçekte tarımsal üretimin mevcut durumu detaylarıyla ortaya konmalıdır. Mevcut durum detaylandırılırken, tarımın ekonomik bir faaliyet olması gerektiği ve üretim aşamalarının tümünde çevresel unsurların kaynak olarak kullanıldığı dikkate alınmalıdır. Bu şekilde değerlendirildiğinde, üretimin geleceğe dönük planlanmasında, çevre unsurları ile bu unsurların tüketimi ve bozulmasıyla ilgili üretim aşamalarındaki bütün alt faktörlerin değerlendirilme zorunluluğu vardır. Tarımsal üretimle ilgilenen bir işletmenin irdelenmesinde; ekonomik değerlendirmeler ve kaynak tüketimi ekseninde öncelikle belirlenmesi gereken temel parametreler şunlardır (Milanesi, 1989):

A) Genel yapı ve özellikler açısından;

- Alan kullanım kategorisi,
- Arazi sahiplik durumu ve işgücü gereksinimi ve yeterliliği,
- Kullanılan tarımsal alanın toplam alan içerisindeki miktarı, tarım dışı kullanılan alan miktarı ve bu alanların genel özellikleri (rakım, parçalı parsel durumu vb.),
- Üye olunan kuruluşlar, kuruluşların ekonomik ve kaynak kullanımına etkileri,

B) İşgücü varlığı açısından;

- Toplam işgücü, aile işgücü, aile işgücü dışı işgücü varlığı,
- Aile kompozisyonu,
- Tarımsal faaliyetlerin yürütümü için çalışılabilir gün sayısı,

C) Tarımsal yapılar ve üretim girdileri;

- Ana bina ve ek binalar,
- Kalıcı tesisatlar (altyapı),
- Traktörler ve basit-karmaşık yapılı tarım alet ve makinaları,

Bu değerlendirme kategorileri ile ilgili rakamsal değerler, günün ekonomik koşulları ve geçerli ekonomik metotlarla ele alındığında, tarımsal üretimin; işletme, bölge, ülke ve küresel ölçekte rasyonel bir şekilde değerlendirilmesi mümkün olacaktır. Özellikle tarımsal üretim için gerekli olan girdilerin cari değerleri ve üretilen ürünlerin pazardaki mali karşılıkları arasındaki denge çiftçilerin üretim davranışları üzerinde doğrudan etkilidir.

Bu genel değerlendirmeler ışığında, tarımsal üretimde kullanılan bütün teknolojilerin ve bunlara bağlı her türlü girdinin, üzerinde üretim yapılan birim alandan en kaliteli ve yüksek miktarda ürüne dönüşecek süreçleri destekleyecek şekilde optimize edilmesi bir zorunluluktur. Bu optimizasyon sürecinin bilimsel esaslara uygun olarak işletilebilmesi için öncelikle mevcut tarımsal yapının ürün ve yöresel düzeyde dikkatle incelenmesi gerekmektedir. Bu inceleme yapılırken, ekonomik üretimi destekleyecek ve üreticileri tarımsal üretim içerisinde tutacak, yeter büyüklükteki tarımsal alanların belirlenip, arazi parçalanmasının önüne geçecek tedbirlerin de eş zamanlı alınması oldukça önemlidir.

1.2. Tarımda Verimlilik

Verimlilik, bir ülkenin veya bir sektörün ekonomik anlamda büyüme ve gelişme düzeyinin saptanmasında kullanılan en objektif ölçülerden birisidir. Gerçek anlamda ekonomik büyüme ve gelişme, ülkede kullanılmayan kaynakları üretime dahil ederek ve halen kullanılan kaynakları ise daha verimli alanlara kaydırarak sağlanabilir. Bu da genel anlamda verimlilik artışını ifade etmektedir. Verimlilik dar tanımıyla; girdi- çıktı ilişkisi olarak ifade edilmektedir. Geniş anlamda verimlilik; üretime konulmuş üretim faktörlerinin sonucunda meydana

gelen üretimle bu faktörlerin birinin veya birden fazlasının arasındaki ilişkiyi ifade eder. Bu nedenle üretilen mal ve hizmet miktarı ile bu mal ve hizmet miktarının üretilmesinde kullanılan girdiler arasındaki oran olarak tanımlanabilir.

Gelişmiş ülkeler başta olmak üzere dünya devletleri, gıda güvenliğini ve tarım sektöründe kendine yeterliliği sağlamak açısından tarımda verimliliği artırma yoluna gitmişlerdir. Gelişen teknolojiyle birlikte, tarımda mekanizasyon kullanımı artmıştır. Ayrıca teknolojinin gelişmesi tarımsal üretim materyallerinin verim kapasitesinin artırılmasında da etkili olmuştur. Gerek bitkisel üretimde tohum ve fidanların ıslah edilmesi gerekse hayvansal üretimde damızlık hayvan ıslahı tarımsal verimliliği artırmada en önemli faktör olmuştur. Tarımsal verimlilik üzerinde etkili önemli bir faktör de sentetik olarak üretilen kimyasal maddelerin tarımsal girdi olarak kullanılmasıdır.

Tarım sektöründe üretim artışının önemli bir bölümü maddi girdiler olarak belirlenebilen faktörlerden yani işgücü, sermaye, toprak gibi üretim faktörlerinden büyük ölçüde etkilendiği gibi üretim artışlarına söz konusu maddi girdilerin dışında faktörlerin de büyük etkisinin olduğu bilinmektedir. Belirlenemeyen faktörler, maddi girdi kullanımındaki etkinliğin bir göstergesidir (Z. BAYRAMOĞLU, 2010).

Verimliliğin tarım sektöründe aşağıdaki üretim unsurları göz önünde bulundurulmaktadır;

- Alet-makine kullanımı,
- Sulama, gübreleme, ilaçlama,
- Tohumluk kullanımı,
- İşgücü kullanımı,
- Toprak,
- Ürünlerin taşınması ve depolanması,
- Girdi fiyatları, ürün fiyatları ve ürünlerin pazarlanması,

- Vergi, teşvik, destekleme alımları,
- İşletme büyüklükleri, arazilerin parçalılık durumu, arazi mülkiyeti,
- Üreticilerin örgütlenme durumu ve sosyal yapı,
- Eğitim araştırma olanakları ile
- Toprak yapısı ve iklim durumu gibi birçok faktör serisinin etkisi altında bulunmaktadır (Çelik, 2000).

Tarımsal üretimin artırılmasında en bilinen yöntemlerden biri birim başına daha fazla ürün almaktır. Yani verimliliğin artırılması tarımsal üretimin artırılmasındaki en etkili yöntemdir.

1.3. Tarımsal Mekanizasyon ve Tarımsal Üretimdeki Önemi

Tarımda verimliliğin artırılması, üretim maliyetlerinin düşürülmesi, yaşlanan nüfus nedeniyle ortaya çıkan işçilik sorununun çözümü için tarımsal mekanizasyon büyük öneme sahiptir. Üretim girdilerinin yaklaşık %35'i mekanizasyon girdisidir (%20 mekanizasyon+%15 yakıt). Bu yüksek maliyet payına rağmen mekanizasyon; tohum, gübre, ilaç ve mazottan daha az önemli görülmektedir. Hâlbuki mazotun da bir mekanizasyon girdisi olduğu düşünülürse konunun ne denli önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Mekanizasyon girdisi, verimlilikten ziyade günü kurtarma endişesi ön planda tutulduğu için göz ardı edilmektedir (Anonim,2019). Ülkemiz tarım bölgelerinin makinalı tarım verimliliğine; bölgenin arazi varlığı, şekli ve büyüklüğü, bitki ve toprak cinsi, üretim sistemi, iklim, yetişmiş iş gücü ve makinalaşma etkili olmaktadır (Çalışır ve ark., 1991). Tarımsal mekanizasyon, tarımda ana kuvvet kaynağı olan traktöre uygun şekilde ve yeterli ekipmanın mevcut olması ile amacına ulaşabilir.

Tarım işletmelerinin toplam verimliliği üzerinde mekanizasyon uygulamalarının etkisi, işletmelerin faaliyetlerini istenen düzeyde sürdürebilmeleri için, her üretim sezonu sonunda mutlaka bilimsel esaslara dayalı olarak değerlendirilmelidir. Bunun temel amacı gerek aynı bölge sınırlarında gerekse

farklı ülkelerde benzer üretim koşullarında üretim yapan işletmelerin mekanizasyon uygulama yoğunlukları ve etkinlikleri açısından karşılaştırılmalarına olanak sağlamasıdır (Say ve ark., 2010). Tarımda mekanizasyon işlemleri, büyük oranda traktör+tarım iş makinaları ile gerçekleştirilir. Bu nedenle tarım işletmelerinin veya ülkelerin tarımsal mekanizasyon düzeyinin belirlenmesinde ve karşılaştırılmasında;

- İşlenen alana düşen traktör gücü (kW ha^{-1})
- 1000 ha işlenen alana düşen traktör sayısı (traktör 1000 ha^{-1})
- Traktör başına işlenen alan (ha $traktör^{-1}$)
- Traktör başına alet/makine sayısı (alet/$makinetraktör^{-1}$) ve
- Ortalama traktör gücü (kW) gibi göstergeler dikkate alınmaktadır (Sabancı ve Akıncı 1994; Zeren ve ark.l995; Anonim,2000; Ergüneş et al.2009)

1.4. Tarımda Enerji Kullanımı

Fosil yakıtlara dayalı yüksek miktarda enerji tarımsal ürünlerin üretimi, taşınması, işlenmesi ve saklanması adına kullanılmaktadır. Tarımdaki yeni modern teknoloji uygulamaları ise bu enerji tüketimini daha da artırmaktadır. Ancak, fosil yakıtların maliyetinin yükselmesi ve çevre kirliliğine sebep olması yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi ortaya çıkarmaktadır. Tarım sektöründe büyük bir potansiyele sahip olan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ile enerji güvenliği ve sosyo-ekonomik gelişmelere katkı sağlanabilecektir. Tarım sektöründe enerji kullanımı bitkisel ve hayvansal üretim olmak üzere iki grupta değerlendirilebilir. Bunlar; doğrudan enerji kullanımı ve dolaylı enerji kullanımıdır.

- Doğrudan enerji kullanımı içerisinde bitkisel üretimde toprak işlemeden başlayarak ürün hasadı ve işlenmesine kadar olan süreçte kullanılan traktör yakıtı-motorin ve yağ ile sulamada kullanılan elektrik enerjisi

bulunmaktadır. Hayvansal üretimde; yem hazırlama-dağıtma, gübre temizleme, süt sağımı vb. faaliyetlerde, hayvan barınakları, sera gibi tarımsal yapılarda aydınlatma, ısıtma, havalandırma, soğutma vb. uygulamalar için kullanılan elektrik, biyokütle, kömür, doğal gaz da doğrudan kullanılan enerji girdileri içerisinde yer almaktadır.

- Dolaylı enerji kullanımı ise; tarımsal üretimde yararlanılan alet, makine, cihaz, gübre, tohumluk, ilaç üretimi ve sulama için tüketilen enerji girdilerini içermektedir. Bu enerji girdileri genellikle sanayi sektörü içerisinde yer almaktadır (Öztürk, 2010, Onurbaş Avcıoğlu, 2013).

1.5. Dünya'da ve Türkiye'de Fındığın Önemi, Üretim ve Ticaret Düzeyleri

Dünyada ve ülkemizde yaşanan hızlı ve çok yönlü değişim, gelişen ve çeşitlenen talepler, tarımsal üretimde daha dinamik ve verimli bir yapılanmayı gündeme getirmiştir. Bilindiği üzere dünya fındık üretiminin büyük bölümü Türkiye'dedir. TÜİK 2018 Resmi rakamlarına göre, ülkemiz ekiliş alanı 728 bin hektar olup bu alanda yapılan üretimin yıllar ortalaması ise yaklaşık 515 bin tondur. Türkiye'den sonra İtalya, İspanya, Gürcistan, Azerbaycan, Kanada ve ABD başta olmak üzere diğer ülkelerde yaklaşık 200 bin hektar alanda fındık üretimi yapılmaktadır. Türkiye, fındık konusundaki yeni atılımların kaynağını ve temelini oluşturabilecek paha biçilemez değerlerde materyal, deneyim ve bilgi birikimine sahip olmanın bilinci ile üretimden son tüketiciye kadar tüm aşamalarda ihtiyaçlara en üst düzeyde cevap verebilecek yetişmiş insan gücünü, teknik ekipmanı ve sanayi kapasitesini elinde bulundurmaktadır.

Dünyada tarıma yönelişin arttığı, tarım ürünlerinin insan yaşamındaki öneminin daha iyi anlaşıldığı bir zaman dilimi içerisindeyiz. Günümüzde üretilenlerin tüketildiği bir yapıdan, büyüyen ve değişen tüketimin üretimi belirlediği bir yapıya geçiyoruz.

1.6. Dünya Fındık Üretimi

Fındık dünyada sert kabuklu meyveler içinde gerek üretim gerekse tüketim bakımından bademden sonra ikinci sırada yer almaktadır. Dünyada özellikle 36-41 kuzey enlemlerinde uygun iklim koşullarında yetiştirilmektedir. Bilindiği üzere Dünya fındık üretiminin büyük bölümü Türkiye'de gerçekleştirilmektedir.

Resmi rakamlara göre, ülkemiz üretim alanı 728 bin hektardır. Türkiye'den sonra sırasıyla İtalya, İspanya ve ABD başta olmak üzere diğer ülkelerde yaklaşık 200 bin hektar alanda fındık üretimi yapılmaktadır. 2018 yılında 515 bin ton ile Dünya fındık üretiminin yaklaşık %64'ünü gerçekleştiren Türkiye'yi sırasıyla İtalya ve Gürcistan takip etmektedir (INC). Son 5 yıllık ortalama veriler dikkate alındığında ülkemiz üretimi 515 bin ton, diğer ülkelerin üretimi ise 288 bin ton civarındadır.

Çizelge 1.1 Türkiye ve Dünya Fındık Üretimi (Kabuklu/Ton) (FAO,2019)

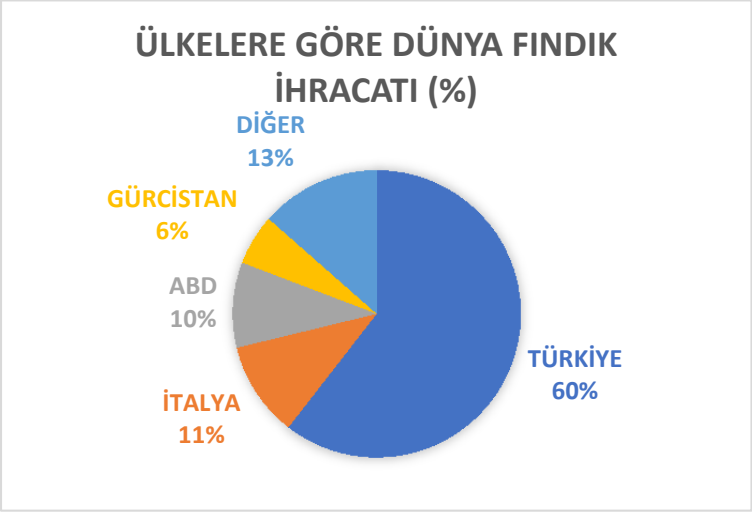
YIL	TÜRKİYE	DÜNYA	%
Kabuklu/ton			
2009	500.000	773.098	65
2010	600.000	854.592	70
2011	430.000	744.725	58
2012	660.000	923.993	71
2013	549.000	869.072	63
2014	450.000	707.894	64
2015	646.000	932.717	69
2016	420.000	743.455	56
2017	675.000	836.230	80
2018	**515.000**	**803.745***	**64**

Fındığın kültür çeşitleri Türkiye, İtalya, İspanya, ABD, Şili, Çin, İran, Yunanistan, Fransa, Azerbaycan, Rusya ve Gürcistan'da yetiştirilmektedir. Dünya

fındık üretimi, 1960'lı yıllarda yaklaşık 250 bin ton iken son 5 yıllık süreçte ortalama 811 bin tona çıkmıştır.

1.6.1. Dünya Fındık İhracatı

Dünya fındık üretimi, 1960'lı yıllarda yaklaşık 250 bin ton iken son 5 yıllık süreçte ortalama 836 bin tona çıkmıştır. Dünya fındık üretiminin yaklaşık %66'sını gerçekleştiren Türkiye'yi sırasıyla İtalya, Gürcistan ve Azerbaycan takip etmektedir. Dünyada fındık tüketiminin tamamına yakını Avrupa ülkeleri tarafından gerçekleştirilmekte ve büyük ölçüde çikolata ve şekerleme sanayinde ham madde olarak kullanılmaktadır. Dünya fındık ihracatının son 5 yıllık ortalaması kabuklu fındık karşılığı 684 bin tondur. Bunun %75'ini Türkiye gerçekleştirmektedir (INC). Dünya fındık üretim ve ihracatının çok önemli bir kısmını Türkiye'nin sağlamasından dolayı ülkemizin iç piyasada uyguladığı politikaların dünya piyasaları ve fiyatlarına etkisi de fazla olmaktadır.



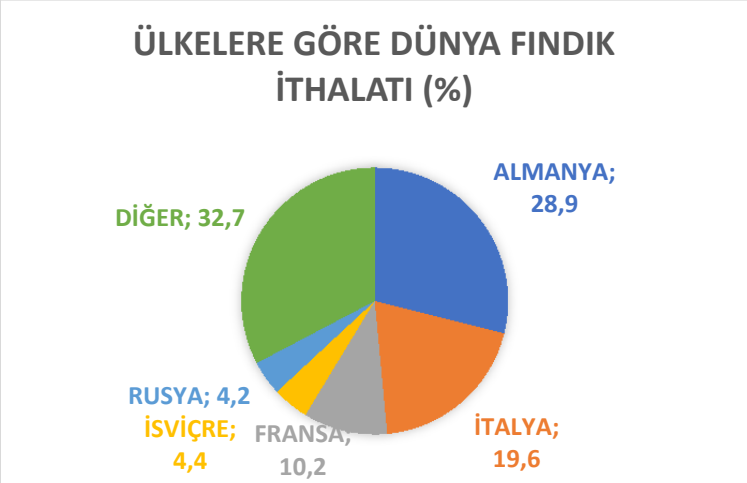
Şekil 1.1 Ülkelere Göre Dünya Fındık İhracatı

Dünya fındık üretim ve ihracatının çok önemli bir kısmını Türkiye'nin sağlamasından dolayı ülkemizin iç piyasada uyguladığı politikaların dünya

piyasaları ve fiyatlarına etkisi de fazla olmaktadır. Diğer önemli fındık ihracatçısı ülkeler İtalya, Gürcistan, ABD, Azerbaycan ve Almanya'dır. Bununla birlikte üretici olmamalarına rağmen ithal ettiği fındığı, iç veya işlenmiş olarak ihraç eden ülkeler Almanya, Fransa, Hollanda, Belçika ve İsviçre'dir.

1.6.2. Dünya Fındık İthalatı

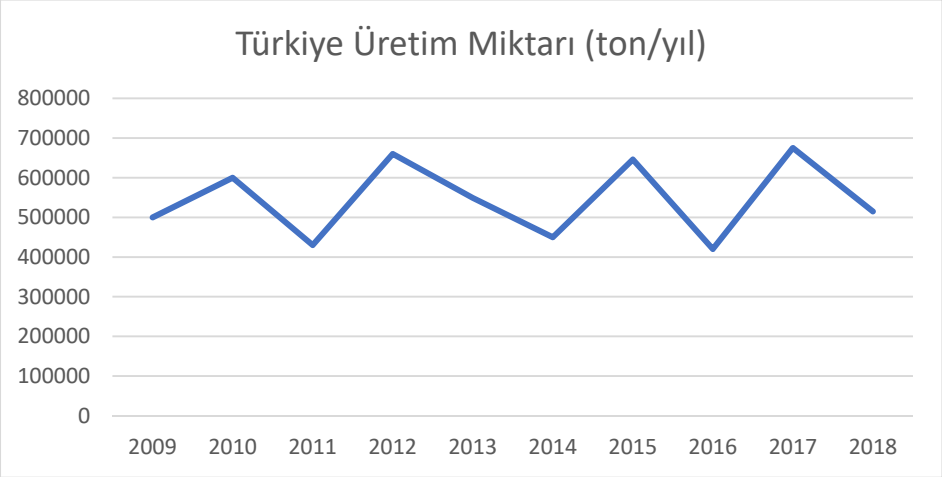
Dünyada fındığın dış ticaretinin gelişimini önemli ölçüde fındığın tüketim yapısı belirlemektedir. Fındığın zorunlu gıda maddeleri arasında yer almaması ve çerezlik tüketiminin üretime göre oldukça sınırlı olması, buna karşın özellikle çikolata sanayinin hammaddesi olması gibi etkenler dış ticaret yapısını önemli ölçüde etkilemektedir. Nitekim dünya fındık üretiminin %70'i çikolata, %20'si şekerleme ve pastacılıkta ve yaklaşık %10'u ise çerezlik olarak tüketilmektedir. Fındığın önemli bir bölümünün çikolata sanayiinde kullanılması nedeniyle çikolata sanayinin gelişmiş olduğu özellikle Avrupa ülkeleri dünya fındık ithalatında önemli rol oynamaktadır. Dünyadaki en büyük fındık ithalatçısı ülkeler sırasıyla Almanya, İtalya, Fransa, İsviçre, Rusya'dır.



Şekil 1.2 Ülkelere Göre Dünya Fındık İthalatı

1.6.3. Türkiye Fındık Üretimi

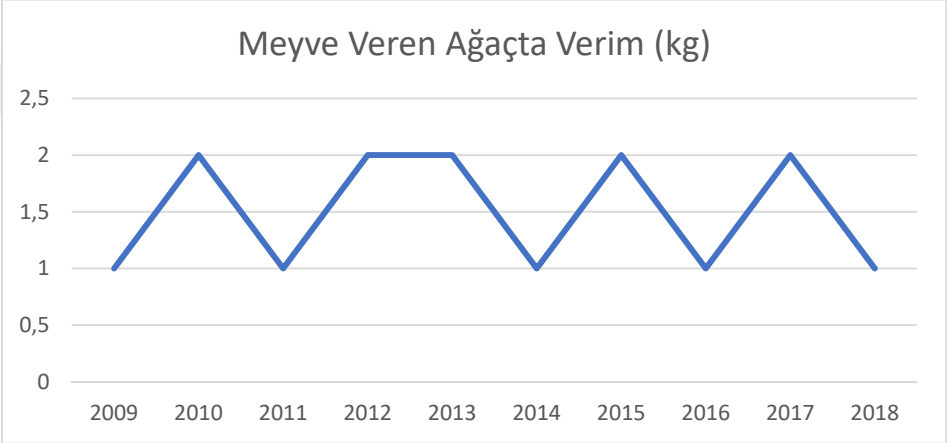
Ülkemizde 728 bin hektar alanda fındık üretimi yapılmaktadır. Bu alanlarda yaklaşık 400 bin aile fındık üretmektedir. Üretici, tüccar, fabrikacı ve ihracatçıları baz alarak bir hesap yapılacak olursa, fındık tarımı direk ve endirekt olarak 5 milyon kişiyi ilgilendirmektedir. Fındığa 1964 yılından sonra alım garantisi verilmesi ve bölgeden başka illere göç edenlerin gittikleri yerde fındık yetiştirmeye devam etmelerinin etkisi ile fındık yetiştiriciliği diğer bölgelere de yayılmış ve yaygınlaşmıştır. Fındık tarımı ile ilgili olarak 1983 yılında çıkan 2844 sayılı Fındık Üretiminin Planlanması ve Dikim Alanlarının Belirlenmesi Hakkında Kanun ile bu kanun kapsamında çıkarılmış olan Fındık Üretiminin Planlanması ve Dikim Alanlarının Belirlenmesine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik bulunmaktadır. Fındık dikimine her yerde izin verilmemektedir. 2844 sayılı Kanun kapsamında çıkarılan Bakanlar Kurulu Kararlarıyla fındık üretimine izin verilen yerler belirlenmektedir. Fındık Alanlarının Tespitine Dair 2014/7253 Sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile 16 il ve bunlara bağlı 123 ilçe fındık dikimi yapılabilecek yerler olarak belirlenmiştir.



Şekil 1.3 Türkiye Fındık Üretim Miktarı (TÜİK,2019)

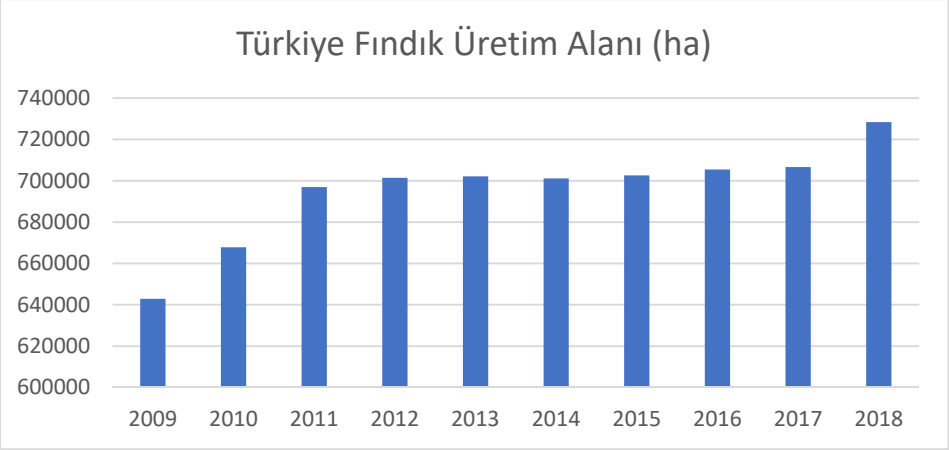
Fındık üretimde TÜİK verilerine göre 2009 yılında üretim miktarı 500000 ton iken son 10 yıl içerisinde en yüksek üretim miktarı 2017 yılında 675000 tonu bulmuş, TÜİK bitkisel üretim istatistiklerine göre fındık üretimi 2018 yılında bir önceki yıla göre %23,7 oranında azalarak 515000 ton olarak gerçekleşmiştir.

Üretim miktarında yukarıdaki çizelgede de görüldüğü gibi yıllar arasındaki geçişlerde ciddi farklılıklar söz konusudur.



Şekil 1.4 Meyve Veren Ağaçta Fındık Verimi (TÜİK,2019)

Yukarıdaki çizelgede görüldüğü gibi 2009-2018 yılları arasında meyve veren ağaçta verim, birçok üründe olduğu gibi fındıkta da var yok yılı istatistiksel olarak göze çarpmaktadır.

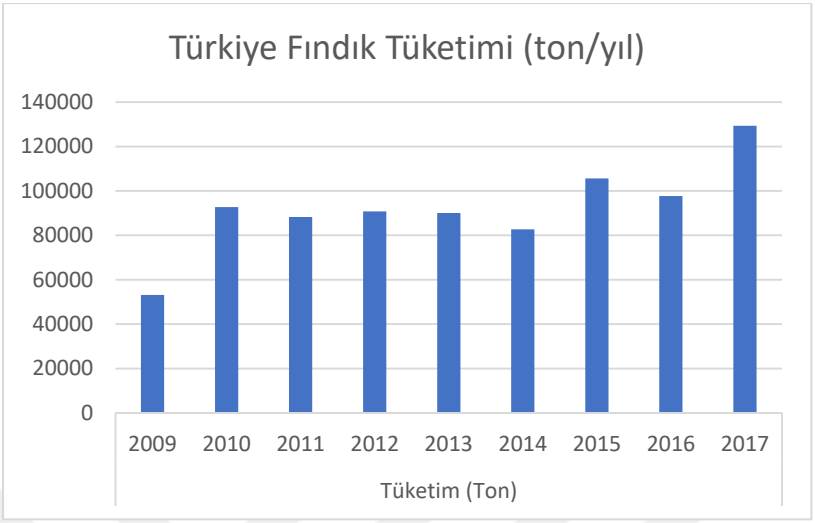


Şekil 1.5 Türkiye Fındık Üretim Alanı(TÜİK,2019)

TÜİK verilerine göre 2009 yılından 2018 yılına kadar geçen süreçte, Türkiye fındık üretim alanı sürekli genişlemiş, üretim-tüketim arasındaki marj giderek artmış, ülkemizde arz fazlası stoklar oluşmuş ve arz fazlası stokun piyasalardan çekilmesi neticesinde kamuya olan yük yıldan yıla artmıştır.

1.6.4. Türkiye Fındık Tüketimi

Fındığın temel gıda maddesi olmaması yanında fiyatının yüksek oluşu tüketimini oldukça sınırlamaktadır. Bu özelliğinden dolayı tüketim, genellikle kişi başına milli geliri çok yüksek olan Avrupa ülkelerinde fazladır.



Şekil 1.6 Türkiye Fındık Tüketim Miktarı(TÜİK,2019)



Şekil 1.7 Kişi Başı Fındık Tüketim Miktarı(TÜİK,2019)

Dünya fındık tüketimi 300000 ton/iç civarındadır. Yukarıda da belirtildiği gibi fındığın temel tüketim maddesi olmaması fiyatının yüksek oluşu tüketimini belirleyen önemli faktörlerdir. Dolayısıyla ülkelerin gelişmişlik durumları ve fındık mamulü maddelerin tüketim alışkanlıkları tüketimi büyük ölçüde belirlemektedir.

1.6.4.1. Türkiye Fındık Üretim Bölgeleri

Türkiye'de fındık yetiştiriciliği yapılan bölgeler 3 kısımda incelenmektedir (Okay ve ark.,1986). Türkiye'de fındık yetiştiriciliği "Eski Bölge" olarak bilinen Doğu Karadeniz bölgesinde başlamış ve buradan zamanla Samsun, Bolu, Düzce ve Sakarya gibi yörelere taşınmış, bugün ekolojisinin dışında bir bölge oluşmuş ve bu bölgeye de "Yeni Bölge" ismi verilmiştir (Karadeniz, 2004). Yine bu bölgede dünyanın en kaliteli fındıkları ortaya çıkartılmıştır. Bunun en önemli sebebini, bölgede hüküm süren iklim oluşturmaktadır. Bu iklime aynı zamanda fındık iklimi de denilmektedir (Karadeniz ve İslam, 1999). Eski bölgeye I. Standart Bölge, Yeni bölgeye II. Standart Bölge, diğer fındık yetiştirilen yerlere de Çerezlik Bölge ismi verilmektedir.

I. Standart Bölge: Giresun, Ordu, Trabzon, Rize, Artvin ve Gümüşhane illerini kapsamakta olup, fındık üretimi yönünden en önemli bölge olarak kabul görmektedir. Yaklaşık 689.665 hektar olan toplam fındık alanımızın % 60,93' ü bu bölgede yer almaktadır.

II. Standart Bölge: Samsun, Düzce, Sakarya, Zonguldak, Kocaeli, Sinop, Kastamonu, Bartın ve Bolu ilerini kapsamaktadır.

Çerezlik Bölge: Bursa, İstanbul, Denizli, Kütahya, Isparta, Konya, Bilecik, Elazığ, Çanakkale, İçel, Kayseri, Kahramanmaraş, Tokat, Bingöl, Bitlis, Antalya, Van, Diyarbakır, Burdur vb. illeri kapsamaktadır. Bu bölgenin üretimi henüz ticari olmayıp çerezlik olarak yapılmaktadır (Karadeniz, 2004).

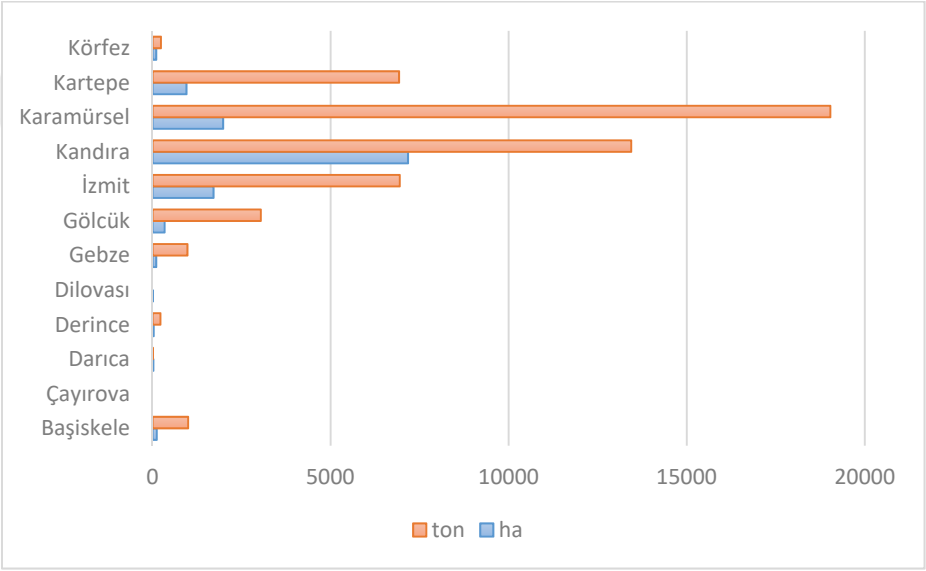
Dünyada fındığın istediği en uygun ekolojiye sahip olan Karadeniz Bölgesinde, dünyanın en kaliteli fındık çeşitleri yetiştirilmektedir. Bölgede yer alan Ordu, Giresun, Trabzon, Bolu, Sakarya ve Samsun illerinde Türkiye fındık üretiminin % 92'si gerçekleştirmektedir (Demir ve Beyhan, 1998).

1.6.4.2. Kandıra Bölgesi Fındık Üretimi

Kandıra bölgesi, fındık üretiminde II. Standart Bölge içerisinde yer alan Kocaeli iline bağlı bir ilçedir. Kocaeli sanayi olarak gelişmiş bir il olmasının

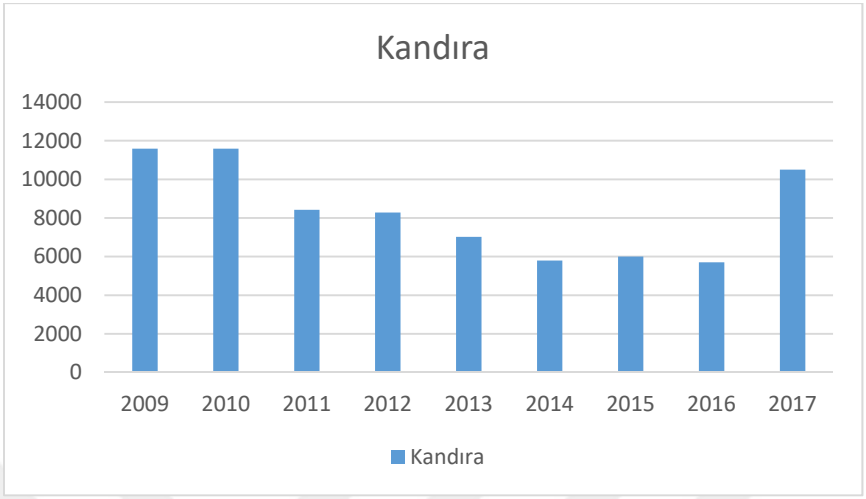
yanında, tarımda diğer sektörlere göre %3 lük pay içerisinde yerini korumaktadır. Kocaeli toplam tarım alanı 149.687,449 ha olup işlenen tarım alanı 72.579 ha' dır. Bu tarım alanı içerisinde meyvelik alan 12.548,1 ha olarak devam etmektedir. Ekilen alan içerisinde 12.548,1 ha meyvelik alandan toplam 51.829,355 ton üretim miktarı alınmaktadır.

İlçelere göre meyve yetiştiriciliğine baktığımızda;



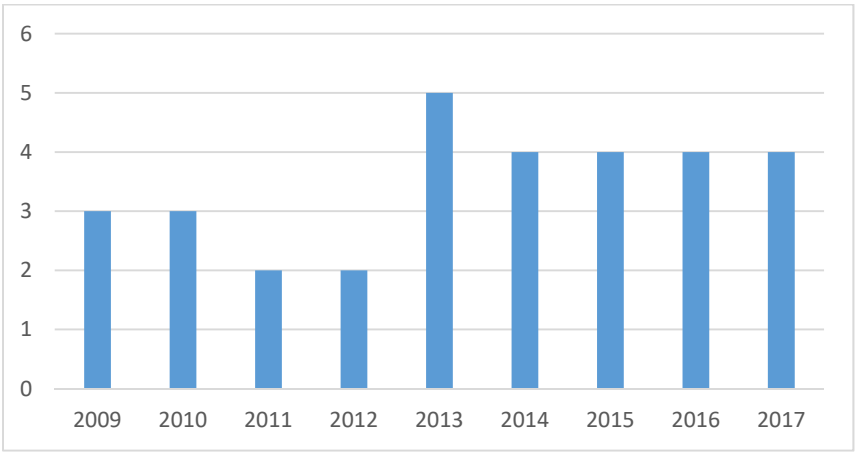
Şekil 1.8 Kocaeli İlçelere Göre Meyve Yetiştiriciliği

Kandıra ilçesi yukarıda yer alan çizelgede görüldüğü gibi meyvecilikte yer alan 7173 ha alanda 13441 ton üretimin içerisinde 11.927 tonu fındık üzerinden gelmektedir.



Şekil 1.9 Kandıra Fındık Üretim Miktarı (TÜİK,2019)

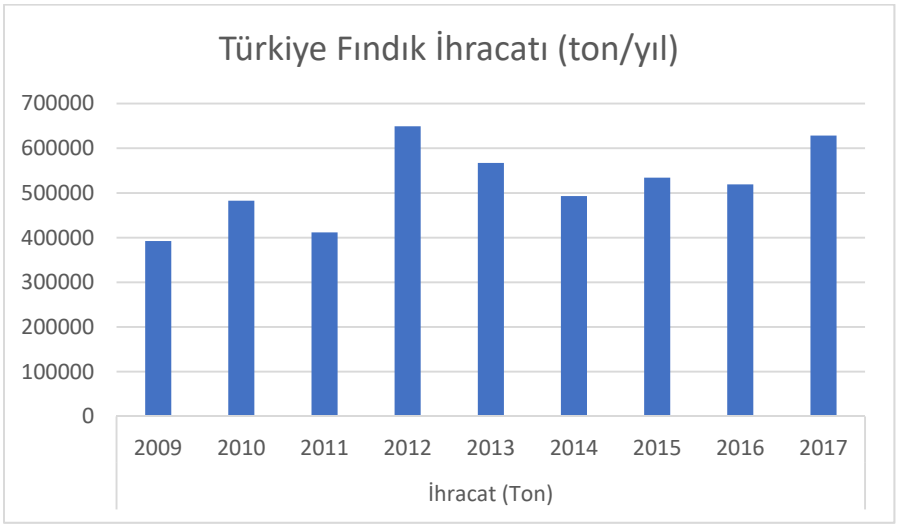
Kandıra bölgesinde zaman içerisinde yıllara göre bir üretim azalması göze çarpmaktadır. 2009 ve 2010 yıllarında 11592 ton üretim elde edilmişken, sonraki yıllarda ciddi bir azalıp gerçekleşmiştir. Aşağıdaki şekilde TÜİK verilerine göre Kandıra bölgesinde üretimi yapılan fındık ağaçlarının yıllara göre verimi yer almaktadır.



Şekil 1.10 Kandıra Fındık Verimi(TÜİK,2019)

1.6.4.3. Türkiye Fındık İhracatı

Fındık, hem üretim potansiyeli hem de dünya piyasasına ihracatı nedeniyle Türkiye için son derece önemli bir üründür. Türkiye, fındık üretimi için gerekli uygun hava koşullarına sahip dünyanın birkaç ülkesinden biridir. Tarım sektörü içinde değerlendirilen fındık ve ihracatı, aynı zamanda dünyada geniş bir imalat sanayinde yer teşkil etmektedir. Fındık mamulleri ihracatı da dikkate alındığında, Türkiye'nin geleneksel ihraç ürünleri arasında yer alan fındık, ülke ekonomisi için önemli bir döviz girdisi sağlamakta, binlerce üreticiyi doğrudan veya dolaylı olarak ilgilendirmekte, yarı mamul haline dönüştürme ve pazarlama aşamalarında önemli bir istihdam alanı oluşturmaktadır (Uçar, 2014). Türkiye fındık ihracatında KİB verilerine göre 2018 yılında en fazla ihraç ettiği ülke Almanya iken 2019 yılında 83 898 520 kg ile İtalya birinci sırada bulunmaktadır. İtalya'yı sırası ile Almanya (73 476 862 kg), Fransa (22 719 142 kg), Polonya (11 985 671 kg) ve Hollanda (11 205 783 kg) takip etmektedir. Son yıllarda Asya piyasasına da yapılan ihraçta özellikle Çin pazarının ilerleyen yıllarda üst sıralarda yerini alacağı düşünülmektedir.



Şekil 1.11 Türkiye Fındık İhracatı (TÜİK,2019)

Türkiye'nin tarımsal ürün ihracatında yaklaşık %5-15'lik payı fındıktan olmasının en önemli özelliklerinden birisi, Türkiye'ye getirdiği döviz girdisinin tamamını milli kaynaklardan sağlamasıdır. Tam üyelik sürecinde olan Türkiye'nin Avrupa Birliği gibi gelişmiş ülkelerde kırsal kalkınma kavramı giderek önemini arttıran en önemli konular arasında yer almaktadır.

Çizelge 1.2 Türkiye Fındık Sektörü Denge Tablosu (Ton) (Anonim,2017)

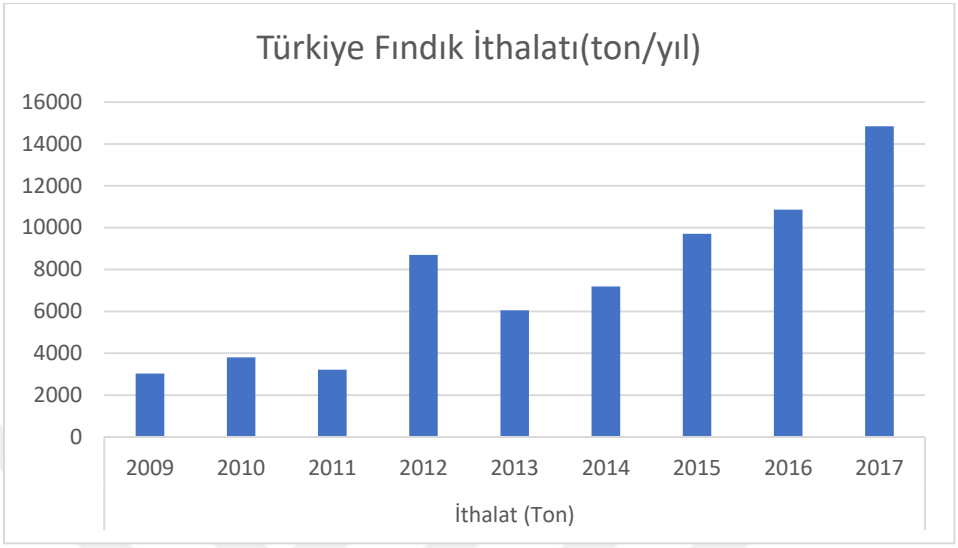
Parametre	**DÖNEM**								
	2010-11	**2011-12**	**2012-13**	**2013-14**	**2014-15**	**2015-16**	**2016-17**	**2017-18**	**2018-19**
Devir Stoku	316.16	298.95	208.66	183.23	112.96	50.99	124.69	2.014	29.02
Üretim	600000	430000	660000	549000	450000	646000	420000	675000	515000
İthalat	3.79	3,21	8.69	6.05	7.18	9.71	10.86	9,5	9,5
Toplam Arz	919.96	732.16	877.36	738.28	570.15	706.7	555.55	686.51	553.52
İhracat	562.66	459.25	602.38	535.28	434.85	499.36	471.53	573.55	450.0
İç Tüketim	58.34	64.24	91.74	90.03	84.31	82.64	82.0	84.0	85.0
Toplam Talep	621.01	523.49	694.12	625.32	519.16	582.01	553.53	657.55	535.0
Arz-Talep Farkı	298.95	208.66	183.23	112.96	50.99	124.69	2.01	29.02	18.52

*Tahmin

Çizelge 1.2'den de anlaşılacağı üzere Türkiye'de her yıl sürekli olarak arz-talep farkı arz lehine artan oranlarda bir artış göstermektedir. Bunun en önemli nedeni, devir stokunun ve üretim miktarının sürekli olarak artış göstermesidir. Sadece rekoltenin düşük olduğu yıllarda bu eğilim negatif olmuştur.

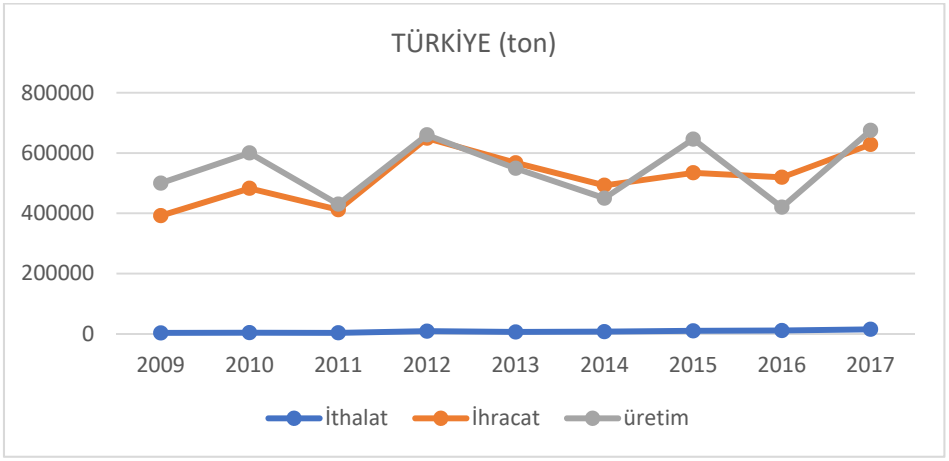
1.6.4.4. Türkiye Fındık İthalatı

Ülkemiz fındık üretimi ve ihracatında belirleyici olmakla birlikte, çok az miktarda da olsa fındık ithalatı da yapmaktadır. İthal edilen bu fındıklar, fındık üretimi olmayan, çikolata sanayinin geliştiği, ithal ettiği fındığı işlenmiş olarak ihraç eden ülkelerden alınan ürünlerdir.



Şekil 1.12 Türkiye Fındık İthalatı (TÜİK,2019)

Fındık tüketimini etkileyen en önemli faktör çikolata sanayinde girdi olarak kullanılan hammadde fiyatlarıdır. Başlıca ithalatçı ülkelerin çikolata sanayileri, ithalata konu olan fındık miktarının %70'ini kullanmaktadır. Çikolata üretiminde kullanılan diğer hammaddelerin fiyatlarındaki değişim, bu sanayinin kullandığı fındık miktarını doğrudan etkilemektedir.



Şekil 1.13 Türkiye Üretim-İhracat-İthalat Dengesi (TÜİK,2019)

Türkiye'nin üretim ihracat ve ithalat dengesi incelendiğinde üretim değerlerinin çok yüksek olduğu fakat üretilen üründen alınan verimin azlığı fındık ihracatını etkilemektedir. Buna karşılık Türkiye dünyanın en büyük ihracatçı ülkesi olma konumunu yıllardır korumaktadır. Fındık üretiminin fazla olması sebebiyle ülkemizde fındık ithalatı çok azdır.

1.7. Çalışmanın Önemi ve Amacı

Tarımsal üretimle ilgili olarak yapılacak enerji analizleri tarımsal sistemlerin enerji tüketimi açısından tanımlanıp gruplandırılmasında önemli bir yaklaşımdır. Ayrıca, son yıllardaki sürdürülebilir tarım ilkeleri doğrultusunda bir tarımsal üretim projesinin değerlendirilmesinde ekonomi, enerji ve çevre üçlüsü birlikte incelenmektedir. Başka bir açılımla, herhangi bir tarımsal üretim kolunda birim alandaki ürünün enerji eşdeğeri ile üretim için harcanan enerji eşdeğeri arasındaki oran, başarılı ve kârlı bir üretim için bir gösterge ve bir kıyas değeri olarak kullanılabileceği gibi, çevresel duyarlılığın hızla arttığı günümüzde enerjinin etkin kullanımı açısından da önemli bir değerdir. Ayrıca alternatif üretim teknikleri arasındaki farklılığın değerlendirilmesinde birim alan başına maliyet ile göz önünde bulundurulması gereken önemli bir yaklaşımdır.

Bu çalışmada Kocaeli ve çevresindeki Fındık üretimi yapan bazı üreticilerden fındık üretimde kullanılan girdilerin birim enerji miktarları hesaplanarak, girdi çıktı analizlerinin yapılması amaçlanmıştır. Elde edilen veriler sonucunda girdilerin etkinliğinin ve verimin olumsuz etkilendiği girdi dalları tespit edilerek işletmelere kapasitelerinin arttırılması etkinlik değerlerinin yükseltilmesi yönünde öneriler sunulabilecektir. Ayrıca birim üretim alanı başına maliyetler hesaplanarak işletmelere göre farklılıklar yorumlanacaktır. Mekanizasyon giderlerinin tüm giderler içerisindeki yeri de ayrıca belirlenecektir. Tez kapsamında planladığı şekilde ülkemizin herhangi bir yöresinde benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Tarımsal üretimle ilgili olarak yapılan enerji girdi-çıktı ve maliyet analizlerine ilişkin literatür değerlendirmesi sonucu derlenen bilgiler aşağıda sunulmuştur.

Hetz (1992), tarafından yürütülen çalışmada, Şili koşullarında üretimi yapılan bazı ürünlerin yetiştirilmesi için gerekli enerji ihtiyacı ve kullanım etkinliği değerlendirilmiştir. Bu amaçla; buğday, şekerpancarı, silajlık mısır, kuru fasulye, ayçiçeği ve patates üretim alanları üzerinde 1984-1988 yılları arasında Şili'nin merkez güney bölgesinde 233 üreticinin katıldığı deneysel çalışmalar yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre; kuru fasulye ve patates üretimleri için sırasıyla 1200-1600 Mcal/ha ve 4890-7620 Mcal/ha enerjiye gereksinimi olduğu hesaplanmıştır. Silajlık mısır için enerji etkinliği değerlerinin 12,6-17,5 yemeklik patates için ise 2,2-3,4 aralığında değiştiği belirlenmiştir. Bu sonuçlara ilaveten, bütün ürünler için en büyük enerji tüketiminin, %75 civarında bir payla yakıt ve gübre tüketimine ait olduğu vurgulanmıştır.

Singh ve Ark. (1999), yaptıkları bir çalışmada; elma ve kiraz üretiminde enerji girdilerinin optimizasyonu konusunu, Hindistan'ın Punjap yöresi örneğinde incelemişlerdir. Araştırmada, verimde oluşan farklılık ile toplam enerji kullanımı arasındaki ilişki matematiksel modellerle açıklanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; tohum yatağı hazırlığı, sulama ve yabancı ot mücadelesi için harcanan enerjinin toplam enerji tüketimi içerisindeki payının %75 olduğu belirlenmiştir. Değerlendirilen 4 farklı işletme büyüklüğü grubu için (0-1 ha, 1-2 ha, 2-4 ha ve > 4 ha) toplam enerji tüketim değerleri sırasıyla; 8 894, 10 393, 9 985 ve 11 342 MJ/ha olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, enerji girdilerindeki %1-3 oranındaki artışın elma ve kiraz verimini %6-8 oranında arttırdığı belirlenmiştir. Verim artışına neden olan başlıca enerji girdilerinin; sulama, toprak işleme ve ilaçlamayla ilgili olduğu vurgulanmıştır. Maksimum ve minimum makine kullanım enerji değerleri sırasıyla 309 MJ/ha (>4 ha işletme grubu) ve 192 MJ/ha (0-1 ha işletme grubu) olarak

hesaplanmıştır. Diğer yandan, İşletme büyüklüklerine göre yapılan karşılaştırmada, tohum kullanımıyla ilişkili enerji tüketim değerleri arasında istatistiki bir fark bulunmadığı vurgulanmıştır.

Singh ve Ark. (2003), Hindistan'ın Punjab bölgesinde yaptıkları çalışmada farklı koşullar altında üretimi yapılan buğday optimum enerji girdi seviyelerini belirlemişlerdir. Çalışma kapsamında, enerji girdilerinin buğday verimi üzerindeki etkilerinin optimizasyonu için doğrusal programlama yöntemi kullanılmıştır. Beş farklı bölgede yürütülen çalışma sonuçlarına göre; 1. bölgede gübreden, 3. bölgede yakıttan (dizel), 4. bölgede ise kimyasallardan sağlanan 1 MJ'lük enerjinin sırasıyla 0,118, 0,219 ve 0,610 kg'lık buğday verim artışına neden olduğu belirlenmiştir. Ayrıca girdi optimizasyon hesaplamaları sonuçlarına göre; mevcut enerji girdileri kullanılarak buğday verimi; 1. bölgede (%22,3), 2. bölgede (%20,8), 3. bölgede (% 6,1), 4. bölgede %4,2 ve 5. bölgede %10,6 oranında artacağa sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, ortalama değerler olarak, mevcut buğday verimlerinin sırasıyla; 1, 2, 3, 4 ve 5. bölgelerde, enerji girdilerinin %22,3, %20,8, %9,8, %7,1 ve %7,1 oranlarında azaltılması sonucunda, geçerli üretime kıyasla daha verimli üretim yapılabileceği vurgulanmıştır.

Özkan ve Ark. (2003) yürüttükleri bir araştırmada; Antalya ilinde 3 turunçgil çeşidi üretimindeki enerji girdi-çıktı gereksinimlerini belirlemişlerdir. Çalışma verileri, anket yöntemiyle 105 turunçgil üreticisiyle yüz yüze görüşme sonucunda elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre en fazla enerji gereksinimi limon üretimi için belirlenmiştir. Enerji girdileri bakımından en büyük payın gübreye (% 49,7), ardından yakıt enerjisine ait olduğu hesaplanmıştır (%30,8). Toplam enerji tüketimi değerleri; limon, portakal ve mandarin için sırasıyla 62977,87 MJ/ha, 60949,69 MJ/ha ve 48838,17 MJ/ha olarak belirlenmiştir. Portakal, mandarin ve limon için enerji etkinlik oranları ise sırasıyla 1,25, 1,17 ve 1,06 olarak hesaplanmıştır. Fosil kaynaklı enerji girdilerinin toplam enerji girdileri içerisinde ortalama, %95,90 yenilenebilir enerji girdilerinin ise %3,74 paya sahip olduğu

belirlenmiştir. Araştırma sonucunda ayrıca, portakal üretiminin limon ve mandarin üretimine kıyasla daha kazançlı olduğu vurgulanmıştır.

Gezer ve Ark. (2003), yürüttükleri çalışmada, Türkiye'de kayısı üretiminde enerji ve işgücü kullanımını incelemişlerdir. Geleneksel yöntemlerle üretilen kayısıya ait enerji tüketim değerleri Malatya ili örneğinde incelenmiştir. Geleneksel yöntemlerle kayısı üretiminde; toplam enerji girdi miktarı, toplam enerji çıktı miktarı, enerji çıktı-girdi oranı ve net enerji oranı gibi hesaplamaların yapıldığı çalışma sonucunda, yukarıda verilen sıraya göre, 22 341 MJ/ha, 75265 MJ/ha,

3,37 ve 2,37 değerleri hesaplanmıştır. Bu sonuçlara ilaveten, yakıt girdisinin toplam enerji girdileri içerisinde en büyük paya sahip olduğu, yakıt girdisini, yapay ve doğal gübrelerin ve fungusitlerin izlediği belirtilmiştir. Ayrıca; gübreleme, sulama ve hasat gibi işlemler nedeniyle işgücü enerjisinin mekanizasyon seviyesinin düşüklüğüne bağlı olarak, önemli bir yer tuttuğu belirtilmiştir.

Özkan ve Ark. (2004), tarafından Antalya yöresindeki seralarda yetiştirilen bazı sebzeler için enerji girdi-çıktı analizleri yapılmıştır. İncelenen sebzeler; domates, kabak, patlıcan ve biber olarak seçilmiştir. Hesaplamalarda kullanılan veriler 88 farklı işletmeden anket yoluyla elde edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, seçilen dört ürün içerisinde en yoğun enerji kullanımının 134,77 GJ/ha lık değerle kabak üretimine ait olduğu belirlenmiştir. Patlıcan ve biber üretiminde harcanan, 98,68 MJ/ha ve 80,25 MJ/ha'lık değerler kabak üretimini izlemiştir. Serada yetiştirilen domates, biber, kabak ve patlıcan için enerji çıktı-girdi oranı değerleri ise sırasıyla; 1,26, 0,99 ve 0,61 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara ek olarak, serada üretilen sebzelerde girdi kullanım yoğunluğunun artışının ürün verimi artışını etkilemediği vurgulanmıştır. Ayrıca, girdi kullanım etkinliği artışıyla, çevre kirliliği ve küresel ısınma gibi sorunların azaltılabileceği ifade edilmiştir.

Konak ve Ark. (2004), yaptıkları çalışmada, Konya koşullarında tane mısır üretiminde enerji bilançosunu değerlendirmişlerdir. Bu amaçla, kullanılan

alet-makineler, ekonomik ömür değerleri, iş başarısı, yağ-yakıt tüketimleri ve makine ağırlıkları gibi temel veriler detaylı bir şekilde irdelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, üretim girdileri içerisinde en yüksek payın gübre enerjisine ait olduğu, bunu sırasıyla tohum, alet-makine ve yağ-yakıt enerjilerinin izlediği belirlenmiştir. Çalışma kapsamında, benzer çalışmalardan farklı olarak, bölgede tane mısır üretiminde harcanan enerji değerlerinin, ülkenin genel durumu ve dünyadaki bazı ülkelere göre kıyaslamaları da rakamsal olarak yer almıştır. Buna göre, bölgede %48,3'lük oranla önemli bir yer tutan gübre enerjisi girdisinin, Türkiye'de %48,5, ABD'de ise %21 oranında paya sahip olduğu belirtilmiştir. Tohum enerjisi girdisi üzerinden yapılan kıyaslamaya göre ise, bölgede belirlenen %18,18'lik değerin ülkemiz genelinde %15,1, gelişmiş ülkelerde ise ortalama %7 civarında olduğu vurgulanmıştır. Alet-makine enerjisi kullanımının, bölgede %10,5'lik, ülke genelinde %6,7, ABD'de ise %12,7'lik paya sahip olduğu belirtilmiştir. Konya bölgesinde tane mısır üretiminde belirlenen enerji çıktı-girdi oranı ise 3,68 olarak hesaplanmıştır. Bu değerin Türkiye genelinde 1990 yılı verilerine göre 3,66 olduğu vurgulanmıştır.

Demircan ve Ark. (2005), Isparta ilinin yoğun kiraz üretimi yapılan 10 farklı köyünde 92 kiraz yetiştiricisi ile anketle veri toplayarak bir araştırma yapmışlardır. Toplanan veriler yardımıyla kiraz üretiminde enerji kullanımı ve üretim maliyet analizleri yapılmıştır. Sonuçlara göre; en fazla enerji tüketiminin kimyasal gübre (%45,4), özellikle de azot uygulamasından (%38,05) kaynaklandığı belirlenmiştir. Yakıt için kullanılan enerji (%21,53) miktarının, toplam enerji kullanımı içinde düşük bir paya sahip olduğu hesaplanmıştır. Bitki koruma için kullanılan enerjinin toplam enerji kullanımı içinde %1,45'lik sahip olmasına karşın, kiraz üretiminde kullanılan enerji miktarı Türkiye değerlerinden 5,36 kat daha fazla oluğu belirlenmiştir. Enerji kullanım etkinliğinin 1,23, özgül enerji değeri ise 3163,43 MJ/ton olarak hesaplanmıştır. Çalışmada, toplam enerji kullanımı içerisinde, dolaylı ve dolaysız olarak kullanılan enerji miktarları %34,5 ve %54,9

olarak hesaplanmıştır. Girdiler arasında, yenilenebilir enerji kaynaklarının yenilenemeyen enerji kaynaklarından (kimyasal gübre ve dizel yakıt) daha düşük paya (%16,34) sahip olduğunu belirlenmiştir. Sonuç olarak; 2,53 civarında kar-maliyet oranı ile incelenen işletmelerde kiraz üretimi net gelirinin üreticiyi tatmin eden bir seviyede olduğu vurgulanmıştır.

Çanakçı ve Ark. (2005), yürüttükleri araştırmada, Antalya bölgesinde, buğday, mısır ve susam olarak belirledikleri bazı tarla bitkileriyle, domates, kavun, karpuz elma, kiraz, üretimine ait enerji girdi-çıktı analizleri yapılmıştır. Hesaplamalarda kullanılan veriler, toplam 102 üreticiden anket yoluyla elde edilmiştir. Üretim girdisi olarak enerji tüketim değerleri belirlenirken, doğrudan mekanizasyonla (D_{met}) ilişkili tüketilen enerji değerleri ayrıca hesaplanmıştır. Domates üretiminde hesaplanan 17 629, 5 MJ/ha değeri, D_{met} girdilerinin en fazla olduğu üretim kolu olarak belirlenmiştir. Domates üretimini, 14 348,9 MJ/ha ile elma-kiraz üretimi izlemektedir. D_{met} açısından buğday üretiminde harcanan enerji girdisinin karşılığı 3735,4 MJ/ha olarak hesaplanmıştır. D_{met} ile ilgili enerji gereksinimleri dikkate alındığında, en yüksek enerji tüketiminin, toplam içerisindeki payları, %13,7-65,1 ve %26,3-40,4 olarak tohum yatağı hazırlığı ve sulamada gerçekleştiği belirlenmiştir. Buğday, elma-kiraz, mısır, ikinci ürün susam, domates, kavun ve karpuz için hesaplanan özgül enerji tüketimi ve enerji oranı değerleri sırasıyla; 5,24 MJ/kg-2,8, 11,24 MJ/kg- 4,8, 3,88 MJ/kg-3,8, 16,21 MJ/kg-1,5 1,14 MJ/kg-0,7, 0,98 MJ/kg-1,9 ve 0,97 MJ/kg-2,0 olarak hesaplanmıştır.

Hatırlı ve Ark. (2005)'te yürüttükleri çalışmada, 1975-2000 yılları arasında Türkiye tarımında, enerji girdileri ve enerji çeşitlerinin, çıktı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Seçilen 104 farklı ürüne ait çıktı düzeyleri tahıl eşdeğerleri üzerinden değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre, 1975 yılında 19,6 GJ/ha olan toplam enerji tüketiminin 2000 yılında 45,7 GJ/ha değerine yükseldiği belirlenmiştir. Çıktı olarak toplam enerji değerlendirmesi yapıldığında 1975 yılında 27,1 GJ/ha değerinin

2000 yılında 39,1 GJ/ha olarak gerçekleştiği hesaplanmıştır. Enerji etkinliği göstergeleri, girdi-çıktı oranı gibi değerlerde azalmalar olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca, yenilenemeyen, doğrudan ve dolaylı enerji çeşitlerinin çıktı miktarı üzerinde olumlu etki yaptığı ayrıca, incelenen dönemde tarımda yenilenemeyen enerji kullanım miktarının oransal olarak artış gösterdiği belirtilmiştir.

Yılmaz ve Ark. (2005), yürüttükleri araştırmada, elma ve kiraz üretiminde birim üretim alanı başına doğrudan ve dolaylı enerji kullanım değerleriyle, girdi maliyetlerini karşılaştırmışlardır. Değerlendirmelerde, işletme büyüklükleri de değerlendirilen bir faktör olmuştur. Hesaplamalarda kullanılan veriler, 65 adet üreticiden anket yöntemiyle toplanmıştır. Sonuçlara göre, elma ve kiraz üretiminde toplam enerji tüketimi değerinin 49,73 GJ/ha olduğu, toplam enerji tüketimi içerisinde dizel yakıtı enerji tüketiminin oransal olarak %31,1 paya sahip olduğu belirlenmiştir. Dizel yakıtını gübre ve makine enerjisi izlemektedir. Enerji çıktı-girdi oranı ve enerji etkinliği değerleri üzerinden yapılan hesaplamalara göre ise sırasıyla 0,74 ve 0,06 kg/MJ değerleri hesaplanmıştır. Maliyet hesapları sonuçlarına göre, bir kg elma ve kiraz fidanı başına elde edilen net kârın üretim maliyetlerini karşılamadığı belirlenmiştir. Büyük tarımsal üretim işletmelerinde, enerji ve ekonomik etkinlik değerlerinin daha yüksek olduğu vurgulanmıştır.

Öztürk ve Barut (2005), 1990-2000 yılları arasındaki dönemi tarım sektöründe enerji kullanımı açısından değerlendirmişlerdir. İncelemede, dolaylı (tarım alet ve makinaları, iş gücü, tarımsal savaş ilaçları, kimyasal gübre, sulama ve tohumluk üretimi) ve dolaysız (elektrik, dizel yakıtı) enerji girdilerinin miktarları değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda, tarımda enerji kullanım etkinliğinin arttırılabilmesi için bazı değerlendirmeler yapılmış, Türkiye'de sektör bazında yapılan etütlerde teknolojik yenilemelere bağlı olarak yıllık tüketim bazında tarım sektöründen 17 600 TJ (0.4 MTEP) tasarruf sağlanmasının mümkün olabileceği vurgulanmıştır.

Gündoğmuş (2006), tarafından Türkiye'deki organik ve geleneksel kayısı üretimi yapan işletmelerde kullanılan enerji oranı, gelir/gider oranı ve yenilebilir

enerji kullanım miktarı açısından karşılaştırmak amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Araştırmanın sonucu olarak, organik kayısı üretimindeki toplam enerji gereksinimi13779,35 MJ/ha, geleneksel kayısı üretiminde enerji gereksinimi ise 22881,68 MJ/ha olarak belirlenmiştir. Enerji oranları, organik ve geleneksel üretim için sırasıyla olarak 2,22 ve 1,45 olarak hesaplamıştır.

Öztürk ve Ark. (2006), yaptıkları bir araştırmada, ikinci ürün mısır üretiminde dört farklı toprak işleme yöntemi için enerji girdi-çıktı analizleri yapmışlardır. Uygulamalar; anızda ve anızsız minimum toprak işleme ile anız üzerinde ve anızsız geleneksel toprak işleme olarak seçilmiştir. Çalışma kapsamında; ikinci ürün mısır üretiminde girdi olarak kullanılan makine, gübre, tohum, sulama suyu ve kimyasalların enerji eşdeğerleri üzerinden birim alan için tüketilen enerji miktarları hesaplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, anızsız toprak yüzeyinde minimumum toprak işleme ($MTİ_{anızsız}$) uygulamasıyla, anızlı toprak yüzeyinde yapılan geleneksel toprak işleme ($GTİ_{anız}$) uygulamalarına kıyasla %53,7 oranında daha az makine ve yakıt enerjisi tüketildiği belirlenmiştir. Bununla birlikte, mısır üretiminde $GTİ_{anız}$ uygulamasında hesaplanan toplam enerji tüketim değerinin 20 608 MJ/ha, $MTİ_{anızsız}$ uygulamasıyla ise toplam enerji tüketimi değerinin 19 102 MJ/ha olduğu belirlenmiştir. Ürün verimi dikkate alınarak yapılan enerji çıktı/girdi oranı değerlendirmelerine göre; $GTİ_{anız}$ ve $MTİ_{anızsız}$ uygulamaları için sırasıyla 6,6 ve 7,6 değerleri elde edilmiştir.

Hatırlı ve Ark. (2006), yürüttükleri bir araştırmada, serada domates üretiminde enerji kullanım durumu ile ürün verimi ve enerji girdileri arasındaki ilişkileri Antalya ili örneğinde incelemişlerdir. Çalışma kapsamında hesaplamalarda kullanılacak veriler anket çalışmalarıyla elde edilmiştir. Saptanan sonuçlara göre, tüketilen toplam enerjinin %34,35'inin dizel yakıtından, %27,59'unun gübrelerden, %16,01'inin elektrik tüketiminden, %10,19'unun kimyasal kullanımından %8,64'ünün ise işgücünden kaynaklandığı belirlenmiştir. Anket uygulanan tüm işletmelerin ortalamalarını göstermek üzere; ürün verimi ve enerji tüketimi değerlerinin sırasıyla 160 000 kg/ha ve 106716,2 MJ/ha olduğu

hesaplanmıştır. İlaveten, enerji çıktı/girdi oranı, özgül enerji tüketimi ve enerji etkinliği değerleri sırasıyla 1,2, 12380,3 MJ/ha ve 0,09 kg/MJ olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, küçük ölçekli işletmelerin, çıktı/girdi oranı değerlendirmesine göre büyük ölçekli işletmelere kıyasla enerjiyi daha etkin kullandıkları belirlenmiştir. Türk seracılık sektöründe fosil kaynaklı yakıtlara bağımlılığın fazla olduğu vurgulanan bir diğer konu olmuştur.

Ekinci ve Ark. (2006), yaptıkları çalışmada, Isparta ili elma (Malus communis L.) üretiminde enerji kullanım etkinliğinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Çalışma verilerini Isparta iline bağlı Eğirdir, Gelendost ve Senirkent ilçelerinden toplam 14 köyde 109 elma üreticisi ile yapılan anket verileri oluşturmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, toplam enerji girdisi 42252,82 MJ ha^{-1}, toplam enerji çıktısı ise 69073,17 MJ ha^{-1} olarak belirlenmiştir. Enerji kullanım etkinliği 1,63 olarak hesaplanmıştır. Toplam enerji girdisinin %16,45'sini yenilenebilir enerji kaynakları oluştururken, %83,55'ini ise yenilenemez enerji kaynakları oluşturmuştur. Üretimde kullanılan yenilenebilir enerji girdisinin çok az seviyede kaldığı sonucuna ulaşmışlardır.

Göktolga ve ark. (2006), "Tokat İli Şeftali Üretiminde Enerji Kullanımı" isimli çalışmada şeftali üretiminde kullanılan girdilerin enerji eşdeğerlerinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Çalışma verileri, Tokat ili Kazova yöresinde yaptıkları anketlerden elde edilmiştir. Şeftali üretimi için dekara 4538,24 MJ enerji tüketildiğini belirlemişlerdir. Şeftali üretiminde kullanılan girdilerin enerji eşdeğerleri içerisinde en yüksek oran %44,44 ile gübre girdisine aittir ve gübre girdisini sırasıyla; %23,49 elektrik ve %20,92 ile yakıt (dizel) izlemektedir. Şeftali üretiminde işgücü, makine gücü, kimyasallar ve sulama suyu girdilerinin enerji eşdeğerlerinin ise düşük seviyede olduğu belirtilmiştir. Şeftali üretiminde enerji çıktı/girdi oranı 0,93 olarak hesaplanmıştır. Oranının düşüklüğü şeftali üretimindeki girdilerin etkin kullanılmadığına vurgu yapılmıştır.

Demircan ve Ark. (2006), çalışmalarında, Isparta yöresi kiraz üretiminde enerji ve maliyet analizi yapmışlardır. Çalışmada kiraz üretimi yapan 92 üreticiden

anket yöntemiyle veri toplamışlar ve analiz etmişlerdir. Analiz sonuçlarında, toplam enerji girdileri içinde en yüksek payın kimyasal gübrelere (%45,35) ve Azot uygulamasına ait (%38,05) olduğunu belirlemişlerdir. Dizel yakıt tüketiminin toplam enerji tüketimi içerisindeki payının (%21,53) olduğunu ve kimyasal ilaç uygulamalarının %1,45'lik paya sahip olduğu hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucu, enerji kullanım etkinliği 1,23 olarak bulunmuştur. Spesifik (özgül) enerji değeri 3163,43 MJ/ton, doğrudan ve dolaylı enerji girdilerinin payı ise sırasıyla %34,48 ve %54,91 olarak belirlenmiştir. Toplam enerji girdisi içerinde yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilişkili girdilerin payı %16,34 iken yenilemeyen enerji kaynaklarının payının görece daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Kâr-maliyet oranı 2,53 olarak hesaplanmıştır. 2002–2003 üretim sezonu verilerine göre kiraz üretiminin ekonomik açıdan tatminkâr olduğu vurgulanmıştır. Bu sonuçlara ek olarak, araştırma bölgesinde kullanılan pestisit miktarının Türkiye ortalamasından 5,36 kat fazla olduğu ve çevresel risk oluşturduğu vurgulanmıştır.

Kaltsas ve ark. (2007), yaptıkları araştırmada geleneksel ve organik zeytinliklerde maliyet ve enerji analizi yaparak iyi üretim uygulamalarına karar vermeyi amaçlamışlar ve enerji giderleri farklılıklarını değerlendirmişlerdir. Araştırma verileri Yunanistan'ın Thasos adasındaki üç bölgede organik ve konvansiyonel zeytinlikler arasında 2000-2003 yılları arasında çiftçilerle yapılan kişisel görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Anket yapılan, her biri yaklaşık 1 hektarlık zeytinliklere sahip yirmi dört kişi rastgele seçilmiştir [(4 konvansiyonel ve 4 organik) 3 yer]. Ortalama Gübre uygulama enerjisi, tüm bölgelerde geleneksel üretimde organik üretimden daha yüksek olduğu, böcek ilaçlarında tam tersi olduğu, Yabancı ot ilacı enerjisi için iki tarım sistemi üzerinden ortalama olarak adanın kuzeydoğu kesiminde belirgin daha yüksek olduğu, onu kuzeybatı ve güney kesimlerin izlediği. Ortalama işgücü ve gübre enerjisi için tüm alanlarda geleneksel zeytinliklerden daha yüksek olduğunu belirlemişledir. İş gücü ve mekanizasyon enerjisine yönelik iki üretim yöntemi üzerinden ortalama adanın kuzeybatı kısmının, Elektrik ve pestisit enerjisi için iki üretim yöntemi üzerinden ortalama

adanın kuzeybatı kısmının daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Toplam enerji girdilerinin, çalışılan parametrelerin hiçbirinden etkilenmediğini, çıktıların bölgeden, tarım sisteminden ve etkileşimlerinden etkilendiğini belirtmişlerdir. Küresel ısınma potansiyel ve karbondioksit emisyonları tarım sisteminden ve konumundan etkilenmemiştir. Organik zeytinliklerde fosil enerjinin farklı kullanımlarından kaynaklanan CO2 emisyonları daha düşük olduğunu belirtmişlerdir.

Esengün ve Ark. (2007a), açık alanda domates üretiminde enerji girdi-çıktı ve gider analizi üzerine bir çalışmayı Tokat ilinde yürütmüşlerdir. Veriler, 98 farklı üreticiden anket yoluyla toplanmıştır. Açık alanda domates yetiştiriciliğinde ortalama enerji tüketimi değerinin 96957,36 MJ/ha olduğu hesaplanmıştır. Tüketilen toplam enerjinin %42'sinin dizel yakıtından, %38'inin ise gübre ve tarım makinalarıyla ilişkili uygulamalardan kaynaklandığı belirlenmiştir. Domates üretiminde enerji girdi/çıktı oranı 0,80 enerji etkinliği değeri ise 1,00 kg MJ/ha olarak hesaplanmıştır. Toplam enerji tüketiminin %76'sının yenilenemeyen enerji kaynaklarından karşılandığı belirlenen bir diğer sonuç olmuştur.

Esengün ve Ark. (2007b), yaptıkları çalışmada, Malatya ilinde kurutulmuş kayısı üretiminde, enerji girdi-çıktı miktarı üzerinden enerji kullanım etkinliğini değerlendirip, ekonomik analizler yapmışlardır. Hesaplamalarda kullanılan veriler, yüz yüze anket yöntemiyle 97 farklı üreticiden elde edilmiştir. Çalışma kapsamındaki işletmelerin büyüklükleri; 0,1-3,0 ha (66 adet, birinci gurup) ve 3,0 ha'dan büyük işletmeler (31 adet, ikinci gurup) olarak iki farklı gruba ayrılmıştır. Birinci ve ikinci grup işletmelerde toplam enerji tüketimi değerleri sırasıyla, 28647,03 MJ/ha ve 17884,72 MJ/ha olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte, birinci grup işletmelerde enerji girdi/çıktı oranı ve enerji etkinliği değerlerinin sırasıyla 1,24 ve 0,24, ikinci grup işletmeler için aynı değerlerin yine sırasıyla 1,31 ve 0,25 olduğu hesaplanmıştır. Ekonomik açıdan değerlendirme yapıldığında; gelir/gider oranı değerlerinin birinci ve ikinci grup işletmeler için sırasıyla, 1,11 ve 1,19

net kâr değerlerinin ise yine sırasıyla 414,51 USD/ha ve 495,51 USD/ha olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın diğer bir sonucuna göre, her iki grup tarım işletmesi için de geçerli olmak üzere, toplam enerji giderlerinin 3/4'ünün yenilenemeyen enerji kaynaklarından 1/3'ünün ise yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılandığı saptanmıştır.

Mohammadi ve Ark. (2008), İran'ın Ardabil bölgesinde Patates üretiminde enerji tüketimi ve ekonomik analizi konusunda bir çalışma yapmışlardır. Veriler, tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilen, Ardabil bölgesinde üretim yapan 100 patates işletmesinden yüz yüze anket yöntemiyle toplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; toplam enerji tüketimi 81624,96 MJ/ha olarak bulunmuştur. Bu değerin yaklaşık %40'ının gübre kullanımı, %20'sinin yakıt tüketimi ve mekanizasyon uygulamalarından kaynaklandığı belirlenmiştir. Patates üretiminde kullanılan toplam enerji girdilerinin yaklaşık %82'si dolaylı (tohum, gübre, kimyasallar, yakıt) enerji ve %18'inin de doğrudan (insan gücü, yakıt) enerji kullanımıyla ilişkili olduğu saptanmıştır. İncelenen işletmelerde patates verimi, ortalama 28,5 ton/ha bulunmuştur. Net enerji ve enerji verimi değerleri sırasıyla, 20808,03 MJ/ha ve 0,35, ayrıca enerji girdi/çıktı oranı da 1,25 olarak hesaplanmıştır. Patates üretiminde girdi miktarındaki artışla, verim arasında doğrusal bir ilişki bulunmadığı belirlenmiştir. Maliyet analizi sonuçlarına göre, birim alan patates üretim maliyetinin 3267,17 $/ha, gelir/gider oranının ise 1,88 olduğu belirlenmiştir.

Julian ve ark., (2008), bir yayım çalışması kapsamında Oregon eyaleti için fındık maliyet analizleri yapmışlardır. Araştırma toplam 12 000 ha fındık üretim alanında gerçekleştirilmiştir. Ekonomik değerlendirme yapılırken, ardışık 12 yıllık üretim süreci için nakit akışı analizi kullanılmıştır. Hesaplamalarda, gelirler, değişken giderler ve sabit giderler dikkate alınmıştır. Bölgede fındık plantasyonunun 270 ağaç/ha olduğu ve verimin, ortalama 85 kg/ha değeriyle 3. yılda başladığı, tam verim döneminde ise ortalama 3,2 ton/ha verim değerleri elde edildiği belirtilmiştir. İlk yıl için toplam değişken giderlerin 1495 dolar olduğu

22 dolar'lık da nakit sabit gider oluştuğu hesaplanmıştır. Bu değer 3800 dolar/ha'lık toplam nakit gidere karşılık geldiği hesaplanmıştır. Pozitif sürdürülebilir nakit akışının üretimin 7.yılında oluştuğu ve bu yılda toplam gelirlerin toplam nakit giderleri 903 dolar/ha aştığı saptanmıştır. Üretimin 11.yılda ise 1353 dolar/ha'lık gelir değeri ile önceki yıllara ait bütün giderlerin karşılandığı belirlenmiştir. Aynı çalışmada yakıt, yağ ve bakım-onarım olarak belirlenen makine giderlerinin nakit giderlerin %25'ini oluşturduğu belirlenmiştir. Gübreler ve kimyasallara ait giderler ise toplam nakit giderlerin %20'si olarak ikinci en büyük gider kalemini oluşturmuştur. İş gücü giderleri ise toplam nakit giderler içerisinde %19'luk paya sahip olduğu belirtilmiştir.

Khater ve Ark. (2008), yürüttükleri araştırmada, 2006-2007 üretim sezonunda, farklı arpa verim değerleri ile farklı toprak koşullarında; toprak işleme ve sulama uygulamalarına ait enerji tüketimi değerlendirmesi yapmışlardır. Araştırma sonucunda, arpa üretiminde mekanizasyon düzeyi ile toprak özelliklerindeki iyileşmenin arpa verimini arttırdığı belirlenmiştir. Çalışma kapsamında ayrıca, arpa üretimi için seçilen beş farklı tarımsal mekanizasyon uygulamasına ait enerji tüketimi hesaplamaları yapılmıştır. Sonuç olarak; alet-makine kullanımıyla ilişkili olarak 6 farklı uygulamaya ait enerji tüketimlerinin, toplam makine enerjisi üzerinden değerlendirildiğinde; 509,61 MJ/ha ile 1213,09 MJ/ha aralığında değiştiği belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bir diğer sonuca göre, en düşük toplam makine enerjisi tüketimi değerinin, 509,61 MJ/ha ile toprak işlemesiz, mekanik ekim ve mekanik hasat uygulamasına ait olduğu saptanmıştır. En yüksek toplam makine enerjisi tüketimi değeri ise, 1213,09 MJ/ha ile çizelle toprak işleme (iki kez), tesviye, mekanik ekim ve mekanik hasattan oluşan kombinasyonda elde edilmiştir.

Erdoğan (2009), tarımsal üretimde enerji girdi çıktı analizlerinde kullanılmak üzere geliştirdiği internet tabanlı yazılımda (AgrEN_I/O v 1.0 Beta), yazılımın kullanılabilirliğini değerlendirmek için Çukurova Bölgesi'nde yetiştirilen birinci ürün mısır üretimi ile ilgili hesaplamalar yapmıştır. Örnek işletme verileri

üzerinden yapılan değerlendirme sonuçlarına göre; birinci ürün mısır üretimine ait enerji oranı ve özgül enerji değerleri sırasıyla 11,58 ve 3,07 olarak hesaplanmıştır. Anılan çalışmada enerji üretkenlik değeri ve net enerji kazanımı değerleri ise sırasıyla 0,33 kg/MJ ve 292115,5 MJ/ha olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, benzer üretim kolunda üretim yapan işletmeler için yapılan hesaplama sonuçlarından hareketle karşılaştırmalar yapılabileceği, geliştirilen yazılımla bu sürece katkı sağlandığı vurgulanmıştır.

Chen ve Baillie (2009), Avustralya'da elma ve kiraz tarımı gibi ileri seviyede mekanizasyon uygulamalarından yararlanılan tarımsal üretim alanında, maliyet ve enerji girdileri üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmada, farklı üretim sistemlerine ait enerji girdilerinin ve girdi kullanım etkinliğin değerlendirilebildiği bir yöntem geliştirilmiştir. Enerji kullanımı; nadas, ekim, bakım, sulama, hasat ve hasat sonrası dâhil olmak üzere altı farklı üretim alt süreçleri içerisinde incelenmiştir. Bu yöntemle, toplam enerji girdisi ile her bir üretim işlemi için gerekli enerji düzeyleri belirlenmiştir. Geliştirilen yöntem, enerji hesaplamalarının yapıldığı EnergyCalc isimli bir yazılıma eklenmiştir. Geliştirilen yazılım kullanılarak, yedi farklı işletmede değerlendirmeler yapılmıştır. İşletmede kullanılan üretim teknikleri ile işletmecilik uygulamalarına bağlı olarak değişim gösteren toplam enerji girdi değerleri belirlenmiştir. Buna göre, toplam enerji girdilerinin 3,7 GJ/ha ile 15,2 GJ/ha arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Enerji tüketimiyle ilişkili olarak söz konusu değerlerin, 80-310 US $/ha maliyet ve 275–1404 kg CO_2 sera gazı emisyonlarına karşılık geldiği belirtilmiştir. Sulamada kullanılan enerjinin, toplam enerji içerisinde %40-60'lık yüksek bir paya sahip olduğu saptanmıştır. Hasat işlemleri için harcanan enerjinin payı ise %20 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara ilaveten, uygulanacak toprak işleme yöntemlerine göre, minimum toprak işleme ve geleneksel toprak işleme yöntemleri arasında toplam yakıt tüketimi açısından ortalama %10 düzeyinde farklılık belirlenmiştir.

Kızılaslan (2009), yaptığı çalışmada Tokat yöresi Kiraz üretiminde enerji girdi-çıktı analizi yapmıştır. Çalışma verilerini Yoğun kiraz üretimi yapılan Tokat

bölgesi ticari işletmelerinden anket yöntemiyle toplamıştır. Kiraz üretiminde kullanılan girdilerin enerji eşdeğeri içinde en yüksek paya %42 ile gübrenin bunu sırasıyla %22 ve %21 ile elektrik ve yakıt (dizel) enerjisinin sahip olduğunu belirtmiştir. Kimyasalların, insan işgücünün, mekanizasyonun ve sulama suyunun enerji eşdeğerlerinin pay olarak düşük olduğunu belirtmiştir. Kiraz üretiminde girdi/çıktı oranı 0,96 olarak bulmuştur ve sonucunda kiraz üretiminde kullanılan girdilerin verimli kullanılmadığını belirtmiştir.

Yılmaz ve Ark. (2010), Antalya ili bodur elma üretiminde enerji kullanım etkinliğini Elmalı ilçesi örneğinde incelemişlerdir. Çalışmada, bodur anaç kullanılarak yapılan elma üretiminde girdi kullanım miktarlarının belirlenmesi ve buna bağlı olarak enerji kullanım etkinliğinin hesaplanması amaçlanmıştır. Çalışma verileri, Elmalı ilçesine bağlı toplam 9 köyden, 63 elma üreticisinden anket yöntemi ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda; toplam enerji girdisi ve toplam enerji çıktısı değerleri sırasıyla 47666 MJ ha^{-1} ve 107650 MJ ha^{-1} olarak belirlenmiştir. Enerji kullanım etkinliği 2,26 olarak hesaplanmıştır. Sonuçlar doğrultusunda enerji girdisi olarak en yüksek pay % 37,71 ile kimyasal gübrelerle ilişkili olup bunu % 30,82 ile kimyasal ilaç tüketimi izlemiştir. Toplam enerji girdisinin %84,83'ünü yenilenemez enerji kaynakları oluştururken,%13,65'ini yenilenebilir enerji kaynakları oluşturmuştur.

İşler (2010), tarafından yüksek lisans tezi çalışmasında, Türkiye'de fındık üretimine resmi olarak izin verilen 14 ilde yürütülmüştür. Bu projeyle illerin fındık yetiştiriciliğine farklı bir açıdan bakılmış ve aynı zamanda maliyet parametreleri ve fındık maliyeti tespit edilmiştir. Maliyet çalışmasının yanı sıra işletmelerin ortalama arazi büyüklükleri, işletmelerin dekar başına verimleri tespit edilmiştir. İşletmelerin arazileri büyüdükçe maliyetlerinin azaldığı tespit edilmiş olup, doğu ve batı arasında maliyet parametreleri ve maliyet açısından farklılık olduğu tespit edilmiştir. I. standart bölgede1 kg fındığın maliyeti Artvin ilinde 5,73 TL, Rize ilinde 5,43 TL, Trabzon'da 3,18 TL, Giresun'da 2,88 TL, Ordu'da 2,70 TL, Gümüşhane'de ise 3,79 TL olarak bulunmuştur. II. standart bölgede ise 1 kg

fındığın maliyeti Samsun'da 2,77 TL, Sinop'ta 3.81 TL, Kastamonu'da 4,03 TL, Bartın'da 3,81 TL, Zonguldak'ta, 3,98 TL, Düzce'de 2,63 TL, Sakarya'da 2,48 TL ve Kocaeli ilinde 2,71 TL olarak bulunmuştur.

Banaeian ve Ark. (2010), İran'da, serada çilek üretiminde enerji kullanım etkinliğini ve ekonomik analizini yapmak amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Hesaplamalarda kullanılan veriler, 25 farklı sera işletmesinden anket yöntemiyle elde edilmiştir. Sonuç olarak, çilek üretiminde ortalama toplam enerji tüketiminin 121891,33 MJ/ha olduğu belirlenmiştir. Bu enerji miktarının yaklaşık olarak %78'i yakıt, %10'u gübre ve %4,5'unun elektrik enerjisi tüketimiyle ilişkili olduğu saptanmıştır. Çilek üretiminde; enerji oranı, özgül enerji, net enerji ve enerji maliyeti değerleri sırasıyla 0,15, 12,55 MJ/kg, 683488,37 MJ/ha ve 8.18 MJ/US $ olarak belirlenmiştir. Enerji kaynaklarının etkin bir şekilde kullanılabilmesi için Cobb-Douglas üretim fonksiyonuna dayalı bir model oluşturulmuştur. Ekonometrik hesaplamalar sonucu, ulaştırma masraflarının (-0,75) toplam girdi maliyetlerini en çok etkileyen bileşen olduğu, takiben iş gücü (0,31), gübre (0,18) ve üretim ekipmanları kurulumunun (0,22) geldiği belirlenmiştir. Kâr-maliyet oranı ve net kâr sırasıyla 1,74 ve 151907 $/ha olarak hesaplanmıştır.

Safa ve Ark. (2011), Yeni Zelanda'nın Canterbury bölgesinde, buğday üretiminde enerji tüketimini inceledikleri bir araştırma yürütmüşlerdir. Veriler, sulu ve kuru koşullarda buğday üretimi yapılan toplam 35000 hektar alanda yürütülmüştür. Buğday üretiminde toplam enerji gereksinimi 25600 MJ/ha olarak hesaplanmıştır. Enerji kaynakları içerisinde, gübre ve elektrik enerjisinin sırasıyla 10654 MJ/ha (%47) ve 4870 MJ/ha (%22) değerleriyle en önemli enerji girdileri oldukları belirtilmiştir. Sulu ve kuru koşullarda buğday üretimi için enerji gereksinim değerlerinin sırasıyla 25600 MJ/ha ve 17458 MJ/ha olduğu hesaplanmıştır. Her iki üretim sisteminde de başlıca enerji girdi kaynağının gübre olduğu enerji eşdeğeri karşılığı olarak sulu tarımda 10188 MJ/ha, kuru tarımda ise 11429 MJ/ha civarında tüketildiği saptanmıştır. Sulu tarımdaki işlemler sonucu harcanan enerji miktarının, kuru tarımdaki süreçlere oranla 3 kat daha fazla olduğu

hesaplanmıştır. Sulu tarımda yaklaşık 7762 MJ/ha (%71) değerinde sulama işlemlerinin, kuru tarımda ise 1451 MJ/ha (%46) değerinde toprak işlemenin başlıca enerji tüketim bileşeni olduğu vurgulanmıştır. Ortalama olarak sulu ve kuru buğday üretiminde çıktı/girdi oranları sırasıyla 11,5 ve 15,1 olarak bulunmuştur.

Sami ve Ark. (2011), yaptıkları çalışmada İran, Esfahan yöresi elma üretiminde enerji kullanımı üzerine çalışmışlardır. Çalışma verileri, 146 üreticiden anket yöntemiyle toplanmıştır. Sonuç olarak, elma yetiştiriciliğinde toplam enerji gereksinimi 36 135,16 MJ ha^{-1} olarak hesaplanmıştır. Bu toplam tüketim içerisindeki paylar ise; %46,2 kimyasal girdiler, %25 yakıt ve %15,8 gübre olarak belirlenmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının tüketim içerisindeki payı, toplam enerji girdisinin %23,6 dır. Girdi-çıktı oranı 1,17, verimlilik 0,49 kg MJ^{-1}, spesifik enerji 2,05 MJ kg^{-1} ve net enerji 6 143,2 MJ ha^{-1} olarak hesaplanmıştır.

Öztürk ve Akçay (2011), Çalışmada, Samsun ili Çarşamba ve Terme ovasında fındık yetiştiriciliğine yapılan yatırımın karlılığı ve uygulanabilirliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yatırım analizi kapsamında Net Bugünkü Değer (NBD), Fayda/Masraf Oranı (FMO) ve İç Karlılık Oranı (İKO) kriterleri uygulanmıştır. Net Bugünkü Değer ve Fayda/Masraf Oranı belirlenirken, Çarşamba ovası için %13,37 ve Terme ovası için %13,47 indirgeme oranları kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, fındık yetiştiriciliğinin yatırımına ilişkin net bugünkü değerler her iki ova içinde geçerli olan indirgeme oranında pozitif (Çarşamba ovasında 245,65 TL/da ve Terme ovasında 80,09 TL/da) bulunmuştur. Fayda/masraf oranları da her iki ovada 1'den büyük (1,09 ve 1,03) belirlenmiştir. Fındık yetiştiriciliğine ilişkin iç karlılık oranı Çarşamba ovasında %18,29, Terme ovasında ise %15,07 olarak tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bütün bu bulgular ışığında; her iki ovada da fındık yetiştiriciliğine yapılan yatırımın ekonomik yönden uygulanabilir ve karlı olduğu tespit edilmiştir.

Fadavi ve Ark. (2011), İran'ın batı Azerbaycan bölgesinde yer alan elma bahçelerinde verim ve enerji girdisi arasındaki ilişki, enerji kullanım analizi ve girdi maliyetleri konularında bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada verileri, İran'ın

Batı Azerbaycan eyaletinin Oromieh Kasabasında bulunan 80 çiftçiden anket yöntemiyle toplanmıştır. Sonuçlara göre; en yüksek enerji tüketim payının paketleme (% 57) ve sulamaya (% 16) ait olduğu tespit edilmiştir. En yüksek harcama paylarının sırasıyla işçilik ve ambalajlamada % 34 ve % 30'luk oranlarda oluştuğu saptanmıştır. Elma üretimi için toplam enerji girişi, enerji verimliliği, net enerji ve enerji girdi-çıktı değerleri sırasıyla 101.505 MJ/ha, 0.23 kg/MJ, 56.320 MJ/ha ve 0.44 olarak hesaplanmıştır. Bulgular, toplam enerji girdisinin % 71 ve % 96.7'sinin sırasıyla dolaylı ve yenilenemez enerji girdileriyle ilişkili olduğunu göstermiştir. Kâr-maliyet oranı 1,77 olarak hesaplanmıştır. Regresyon sonuçları, tüm dışsal değişkenlerin verim üzerinde (makineler, gübreler, çiftlik gübresi ve paketleme enerjileri için) istatistiksel olarak anlamlı etki oluşturduğunu vurgulamıştır. Bu noktada paketleme en yüksek etkiye (3.23) sahiptir. Kâr-maliyet oranına göre, büyük çiftliklerin ekonomik olarak daha etkin üretim yaptıkları belirlenmiştir.

Akdemir ve ark. (2012), yaptıkları çalışmada, Antalya ilinde elma üretiminin enerji kullanım etkinliği ve enerji girdi-çıktı analizlerini yapmışlardır. Çalışma verileri, anket yöntemiyle 90 elma üreticinden toplanmıştır. Toplam enerji girdileri içerisinde kimyasal gübre enerji girdisi (% 41.03) ve elektrik enerjisi girdisi
(% 29.21) başlıca girdiler olarak belirlenmiştir. Elma üretiminde toplam 43404,31 MJ ha^{-1} enerji tüketilmiştir. Elma üretiminde enerji oranı 1.51 olarak hesaplanmıştır. Spesifik enerji, enerji verimliliği, enerji yoğunluğu ve net enerji verimi sırasıyla; 1.59 MJ kg^{-1}, 0.63 kg MJ^{-1}, 3.31 MJ TL^{-1} ve 22.103.83 MJ ha^{-1}'dir. Yenilenemeyen enerji girdisi, toplam enerji girdisinin % 95,76'sı, yenilenebilir enerji payı ise % 4,01 olarak belirlenmiştir.

Artukoğlu ve ark. (2012), Organik ve konvansiyonel zeytin üretiminin ekonomik analizi: Türkiye örneği adlı bir çalışma yapmışlardır. Yaptıkları çalışmada verileri Hem organik hem konvansiyonel sisteminden 62'şer çiftçi ile yapılan yüz yüze anket yöntemiyle toplamışlardır. Organik ve konvansiyonel

zeytin tarımının maliyet ve getiri yönünden karşılaştırmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre; zeytin üretiminde değişken masraflar organik üretimde 4710,9 €/ha, konvansiyonelde ise 2503,1 €/ha olarak belirlemişlerdir. Konvansiyonel işletmelerin hektar başına 81,7 € kar sağladıklarını, organik işletmelerin 263,8 € zarar ettiklerini belirlemişlerdir. Zeytin üretim maliyetini organik üretimde 1,98 €/kg, konvansiyonelde ise 1,97 €/kg olarak hesaplanmışlardır.

Şehri (2012), tarafından yapılan yüksek lisans tezi çalışmasında, Adana yöresi pamuk üretiminde enerji ve maliyet analizleri gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan veriler, 60 farklı pamuk üretimi yapan işletmeden, arazi büyüklüklerine göre (0,1-5 ha), (5,1-10 ha) ve (10,1+ ha) olarak sınıflandırılmış üreticilerden anket yöntemiyle elde edilmiştir. Araştırma'da pamuk üretiminde doğrudan ve dolaylı enerji kullanım miktarları ve toplam enerji tüketimindeki paylarını belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, pamuk üretiminde toplam enerji tüketimi, 3 farklı işletme grubu için sırasıyla; 35882,22 MJ/ha, 33950,25 MJ/ha ve 34889,13 MJ/ha olarak hesaplanmıştır. Enerji tüketiminin en fazla olduğu girdinin işletme grupları için sırasıyla 14462,2 MJ/ha, 12805,7 MJ/ha ve 13905,3 MJ/ha değerleri ile gübrelemeye ait olduğunu belirlenmiştir. Enerji tüketim değeri olarak ikinci sırada mekanizasyon, üçüncü sırada yakıt-yağ enerjisi olduğunu belirtilmiştir. Maliyet (gider) analizi sonucu; en yüksek kâr değeri, 10,1+ha işletmelerde 1141,2 TL/ha olarak hesaplanmıştır. Tüm işletme grupları birlikte değerlendirildiğinde,
2011 üretim yılı verilerine göre ortalama üretim kârının 1030,4 TL/ha olduğunu belirlemiştir.

Mohammadshirazi ve ark., (2012), İran'ın Mazandaran bölgesinde 50 mandarin üreticisi çiftçiden yüz yüze anket yöntemiyle topladıkları verileri kullanarak enerji girdileri ile ürün verimi arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre gübreleme uygulaması ve gübreler için harcanan enerji en yüksektir. Ortalama verim ve enerji tüketimi sırasıyla, 26.862,5 kg/ha ve

62.260,9 MJ/ha olarak hesaplanmıştır. Toplam enerji çıktısı 54,059.5 MJ/ha olarak hesaplanmıştır. Enerji tüketimi kalemleri arasındaki ilişkiyi ekonometrik modelle değerlendirmişlerdir. Sonuçlara göre mandarin üreticilerine dolaylı ve yenilemeyen enerji kaynaklarını optimize etmelerini önermişlerdir. Enerji oranı, enerji üretkenliği, özgül enerji ve net enerji değerleri sırasıyla 0,87, 0,43 kg/MJ, 2,32 MJ/kg, -8201,4 MJ/ha olarak belirlenmiştir. Ekonomik analiz sonucu gelir-gider oranı 1.62 olarak hesaplanmıştır. Ortalama net karı ve üretkenlik değeri sırasıyla 3223,7 $/ha ve 5.2 kg/$ olarak hesaplanmıştır.

Bilgili (2012), Adana yöresinde limon üretiminde enerji kullanım etkinliğinin belirlenmesi üzerine bir çalışma yapmışlardır. 2008-2010 döneminde 122 limon üreticisi ile anketler yaparak veri toplamıştır. Çalışma sonuçlarına göre; limon üretimindeki girdilerin enerji değerleri içerisinde en yüksek payın % 47,96 ile gübreye ve ardından sırasıyla % 23,53 ile dizel yakıt, sulama suyu, kimyasallar, insan işgücü ve makina işgücü gelmektedir. Su, kimyasallar, insan işgücü ve makina işgücü, girdilerinin enerji eşdeğeri ise sırasıyla, %7,43; %9,80; %6,38 ve %4,91 olarak hesaplanmıştır. Limon üretiminde enerji çıktı/girdi oranı 1,02 olarak belirlenmiştir. Üretimde kullanılan yenilenebilir enerji girdilerinin çok az düzeyde olduğu ve üretimde kullanılan girdilerin etkin bir şekilde kullanılmadığı sonuçları elde edilmiştir.

Nabavi-Pelesaraei ve ark., (2013), Araştırma yapılan alanda ortalama fındık verimi 450 kg/ha olarak belirlenmiştir. Bu verim değerine karşılık gelen toplam enerji çıktı değeri 11 255 MJ/ha olarak hesaplanmıştır. İran'ın Guilan bölgesinde fındık üretiminde verim ve enerji girdileri arasındaki ilişkiyi inceledikleri bir araştırma yürütmüşlerdir. Çalışmanın verileri fındık yetiştiren 120 üreticiden yüz yüze görüşmeler sonucunda elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre toplam enerji tüketimi değeri ortalama 2862 MJ/ha olarak hesaplanmıştır. Toplam enerji tüketimi içerisinde doğrudan ve dolaylı enerji bileşenlerinin miktarları sırası ile 879, 1984 MJ/ha olarak belirlenmiştir. Fındık üretiminde toplam enerji tüketimi içerisindeki en büyük pay %34'lük değerle gübre (nitrojen)

tüketimine aittir. Bu değeri %19'luk pay ile dizel yakıtı ve %12'lik payla iş gücü izlemektedir. Fındık üretiminde kullanılan toplam enerji girdilerinin %84'ü yenilenemeyen enerji kaynaklarından temin edildiği çalışma sonucunda elde edilen bulgulardan birisidir. Enerji kullanım etkinliği değeri 3,93 olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda enerji üretkenlik değeri 0,16 kg/MJ olarak hesaplanmıştır. Net enerji üretkenliği, özgül enerji ve enerji yoğunluğu değerleri sırası ile 8392 MJ/ha, 6,36 MJ/kg ve 1,82 MJ/dolar olarak belirlenmiştir. Fındık verimi ile enerji girdileri arasındaki ilişkilerin incelendiği ekonometrik model tahminlerine göre bütün girdilerin(nitrojen hariç) verim üzerinde istatistiki olarak %1 önem seviyesinde etkili olduğu saptanmıştır. Verim değeri üzerinde en etkili enerji girdisi pestisit kullanımı ile ilişkilidir. Pestisit kullanımını sırasıyla, dizel yakıt, kimyasal gübreler ve katı çiftlik gübresinin izlediği belirlenmiştir.

Gökdoğan ve Demir (2013), yaptıkları çalışmada, Isparta yöresindeki yağlık gül bitkisi yetiştiriciliğinde enerji girdi-çıktı hesaplanmasını amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda, yağlık gül yetiştiriciliğinde; 16544 MJ ha^{-1} enerji girdisi, 23437,35 MJ ha^{-1} enerji çıktısı değerleri elde edilmiş ve bu değerlere göre enerji çıktı/girdi oranı 1,42 olarak hesaplanmıştır. Birinci ve ikinci yılın ortalama genel enerji girdileri içerisinde insan işgücü enerjisi, gübre enerji girdisinden sonra ikinci sırada yer aldığı belirtilmiştir. Yağlık gül yetiştiriciliğinde mekanizasyon uygulamaları ve özellikle de hasat işlemindeki yetersizlikler olduğu vurgulanmıştır.

Rajaifar ve arkadaşları (2014), yaptıkları çalışmada, zeytinyağı üretiminin enerji ve ekonomik akışları ve sera gazı (GHG) emisyonları İran'da tarımın dört ana aşaması göz önünde bulundurularak yaşam döngüsü değerlendirmesi açısından araştırmışlardır. Araştırma verilerinin İran'ın Guilan yöresindeki 150 zeytin yetiştiricisinden elde etmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre zeytinyağı yaşam döngüsü boyunca toplam enerji tüketiminin 20344 MJ /ha olduğunu, tahsis yöntemi sonuçları toplam enerji tüketiminin 8035 MJ/ha olduğunu belirlemişlerdir. Toplam enerji üretimi 23568 MJ/ha olarak hesaplamışlardır.

Toplam sera gazı emisyonlarının 1333 kg/ha (CO2 eşdeğeri) olurken kütle bazlı tahsis yöntemi sonuçları toplam sera hazı emisyonları 525 kg/ha (CO2 eşdeğeri) hesaplamışlardır. Ekonometrik modelin sonuçlarına göre, insan iş gücü, çiftlik gübresi ve elektriğin zeytinyağı verimi üzerindeki etkisinin, elektrik ve kimyasal gübrelerin sera gazı emisyonları üzerindeki etkisi önemli ölçüde olumlu etkilediği sonucuna ulamışlardır.

Baran ve Gökdoğan (2014), yaptıkları çalışmada, Kırklareli ili karpuz ve kavun yetiştiriciliğinde enerji girdi-çıktı analizi yapmışlardır. Kırklareli ili Merkez ilçesi Ürünlü Köyündeki bir işletmede, 2011-2012 üretim sezonunda yapılan gözlem ve ölçüm yoluyla topladıkları verilerin analizi yapılmıştır. Mekanizasyon enerjisine ait enerji girdi payı belirlenmiştir. Sonuçlara göre, karpuz yetiştiriciliğinde toplam enerji girdisi, toplam ürün verimi, toplam enerji çıktısı, enerji çıktı/girdi oranı, spesifik enerji, enerji verimliliği ve net enerji verimi sırasıyla 11219,66 MJ ha^{-1}, 28000 kg ha^{-1}, 53200 MJ ha^{-1}, 4.74, 0.40 MJ kg^{-1}, 2.49 kg MJ^{-1} ve 41980.34 MJ ha^{-1} olarak belirlenmiştir. Kavun yetiştiriciliğinde ise aynı sıralamayla hesaplanan değerlerin, 11644.47 MJ ha^{-1}, 18250 kg ha^{-1}, 34675 MJ ha^{-1}, 2.97, 0.63 MJ kg^{-1}, 1.56 kg MJ^{-1} ve 23030.53 MJ ha^{-1} olduğu belirtilmiştir. Karpuzun çıktı/girdi enerjisi değerinin kavun üretimine kıyasla yaklaşık 1,6 kat daha fazla bulmuşlardır. Karpuz ve kavun yetiştiriciliğinde genel enerji girdileri içerisinde en fazla enerji tüketim girdilerinin sırasıyla gübre, yakıt-yağ ve insan işgücü enerjisi olarak belirlenmiştir.

Yıldız (2016), tarafından yüksek lisans tezi çalışmasında, Sakarya İlinin 6 ilçesinde fındık üretimi yapan 152 adet tarım işletmesinde anket yapılmıştır. Araştırma sonuçları; işletme başına düşen nüfus miktarı 3,6 kişi, arazi varlığı 37,2 dekar, fındık bahçesi büyüklüğü 12,13 dekar olduğunu göstermiştir. Diğer taraftan, fındık işletmelerinde işletmelerin ortalama tesis masrafı 1208,39 TL/da, tesis amortisman payı 20,14 TL/da olarak hesaplanmıştır. Dekara üretim masrafı 710,43 TL iken, dekardan elde edilen gelir 1325,47 TL, dekara verimin ortalaması 141,61 kg, kabuklu fındık satış fiyatının 14,36 TL/kg ve fındığın 1 kilogram üretim

maliyetinin 5,02 TL/kg olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan kabuklu fındığın pazarlama marjı %34,64 ve iç fındığın pazarlama marjı %53,66 olarak hesaplanmıştır.

Arıkan ve Ark. (2016), yaptıkları çalışmada, Adana ilinde kışlık kolza üretiminde enerji girdi ve çıktılarını belirlemeyi ve üretimin enerji etkinliğinin saptanması amaçlanmıştır. Kışlık kolza üretimindeki enerji girdi ve çıktılarına bağlı olarak, yapılan üretimin enerji etkinliği; enerji çıktı/girdi oranı, özgül enerji, enerji üretkenliği ve net enerji verimi değerlerine bağlı olarak belirlemişlerdir. Birim alan (ha) için toplam enerji tüketiminin; %35,8'ini (2740,3 MJ) doğrudan enerji, % 64,2'sini ise (4922,2 MJ) dolaylı enerji tüketiminin oluşturduğu belirtilmiştir. Gübre enerjisi girdisinin (2929,1 MJ/ha), üretimde kullanılan toplam enerji girdisine oranı, diğer girdilerin oranına kıyasla en yüksek düzeyde olup, % 38,2 olarak belirlenmiştir. Toplam enerji çıktısını; sadece tohum verimi dikkate alındığında 68332,1 MJ/ha, tohum ve bitki gövdesi (20112,9 MJ/ha) dikkate alındığında ise toplam 88445 MJ/ha olarak hesaplanmıştır. Adana ilinde kışlık kolza üretiminde, 2578,6 kg/ha tohum verimi için, enerji çıktı/girdi oranı 8,92, özgül enerji değeri 2,97 MJ/kg, enerji üretkenliği 0,34 kg/MJ ve net enerji üretimi 60669,7 MJ/ha olarak belirlenmiştir.

Çelen ve Ark. (2017), yaptıkları çalışmada, Tekirdağ ilinde elma yetiştiriciliği enerji kullanım etkinliğinin belirlenmesi amaçlamışlardır. Çalışma verileri, Tekirdağ ili Merkez ilçesi Nusratlı köyündeki bir işletmede 2015 üretim sezonunda 12 da alana sahip elma bahçesinde yapılan gözlem ve ölçüm yoluyla elde edilmiştir. Girdiler içerisinde mekanizasyon enerjisinin payı hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda toplam enerji girdisi 58839,65 MJ ha^{-1}, toplam ürün verimi 38370 kg ha^{-1}, toplam enerji çıktısı 92088.0 MJ ha^{-1}, enerji çıktı/girdi oranı 1,56, özgül enerji 15,3 $MJkg^{-1}$, enerji verimliliği 0,64 kg MJ^{-1} net enerji verimi ise 33248,35 MJ ha^{-1} dır. Elma yetiştiriciliğinde enerji tüketim değerlerini büyükten küçüğe sırasıyla; gübre enerjisi, yakıt-yağ enerjisi, kimyasallar, makine, insan işgücü ve sulama enerjisi olarak belirlemişlerdir.

Aydın ve Ark. (2017), tarafından yapılan çalışmada, Trakya Bölgesinde Armut üretiminde karşılaştırmalı enerji kullanım etkinliği ve ekonomik analiz yapmışlardır. Çalışma kapsamında Trakya bölgesinde iyi tarım uygulayan ve uygulamayan işletmeler üzerinde çalışmalar yürütmüşlerdir. Çalışma verileri Kırklareli, Edirne ve Tekirdağ illerinde iyi tarım uygulaması yapan 16 armut üreticisinin tamamıyla, aynı sayıda iyi tarım uygulaması yapmayan armut üreticisi ile anket çalışması yoluyla elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, iyi tarım uygulayan işletmelerde toplam enerji girdisi 30 046,64 MJ, enerji çıktısı 36 000 MJ, enerji çıktı/girdi oranı 1,20, enerji verimliliği 0,50 kg/MJ, spesifik enerji 2 MJ/kg, enerji yoğunluğu 1,80 MJ/TL ve net enerji 5 953,36 MJ olarak hesaplanmıştır. İyi tarım uygulamayan işletmelerde toplam enerji girdisi 32 111,92 MJ, enerji çıktısı 33.600 MJ, enerji çıktı/girdi oranı 1,05, enerji verimliliği 0,44 kg/MJ, spesifik (özgül) enerji 2,29 MJ/kg, enerji yoğunluğu 2,05 MJ/TL ve net enerji 1.488,08 MJ olarak saptanmıştır. Trakya Bölgesinde iyi tarım uygulaması yapan işletmelerde bir kg armut yetiştirmenin maliyeti 1,11 TL, iyi tarım uygulaması yapmayan işletmelerde 1,12 TL olarak belirlemişlerdir. İyi tarım uygulaması yapan işletmelerde toplam masraflar 16 682,80 TL, gayri safi üretim değeri 24 250 TL, brüt kâr 14 938,10 TL, mutlak kâr 7 567,20 TL, nispi kâr 1,45 olarak hesaplamışlardır. İyi tarım uygulaması yapmayan işletmelerde toplam masraflar 15 652 TL, gayri safi üretim değeri 21 000 TL, brüt kâr 11 511,80 TL, mutlak kâr 5 348 TL, nispi kâr ise 1,34 olarak belirlemişlerdir. Enerji kullanım etkinliği ve ekonomik analiz sonuçlarına göre iyi tarım uygulaması yapan işletmelerde armut yetiştiriciliğinin daha avantajlı olduğu belirlenmiştir.

Bartzasa ve Komnitsas (2018) yaptıkları çalışmada Yunanistan'da üretilen Antep fıstığı için enerji analizi yapmışlardır. Çalışma kapsamında Aegina Adasında yer alan 36 fıstık üreticisinden anket yöntemiyle veri toplanmıştır. Çalışma sonucunda, kullanılan toplam girdi enerjisinin antepfıstığı üretimde 41,9 GJ ha $^{-1}$, enerji kullanım verimi ve enerji verimliliği oranlarının sırasıyla %70 ve 0,06 kg MJ^{-1} olduğu belirlenmiştir. Enerji tüketimi açısından en önemli girdilerin

sırasıyla; gübreleme, sulama ve tarımsal işlemler için kullanılan makinelerin olduğu belirtilmiştir. İlaveten, ekonomik analiz sonuçları, enerji performansı analizinde dış kaynaklı girdiler arasında gübreleme ve mekanizasyonun istatistiksel olarak anlamlı ve antepfıstığı veriminde olumlu katkıda bulunduğu ifade edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre enerji etkinliğinin arttırılması ve kimyasal gübrelerin kullanımının azaltılması ya da etkin kullanılması amacıyla; su tasarrufu, tarım makinelerinin doğru kullanımı, artık biyokütlenin kompost üretimi için kullanılması ve fosil yakıtlardan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına vurgu yapılmıştır.

Aydın ve Aktürk (2018), yaptıkları çalışmada Çanakkale'de iyi tarım uygulamaları ile şeftali ve kiraz üretimi yapan üreticilerin enerji kullanım etkinliğini araştırmışlardır. Çalışma verilerini 55 üreticiden anket yöntemi ile toplamışlardır. İyi tarım uygulaması yapan ve yapmayan üreticiler, enerji etkinliği ve üretim ekonomisi açılardan karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, şeftali üretiminde enerji kullanım etkinliğinin iyi tarım uygulamaları yapan işletmelerde 1,01, iyi tarım uygulaması yapmayan işletmelerde ise 0,66 olarak hesaplanmıştır. Ekonomik analiz sonuçlarına göre, şeftali üretiminde karlılık değeri iyi tarım uygulamaları yapan ve yapmayan üreticiler için sırasıyla 1,88 ve 1,82 olarak belirlenmiştir. Kiraz üretiminde enerji kullanım etkinliği, iyi tarım uygulamaları yapan işletmeler için 1,03 ve yapmayan işletmeler için ise 0,78'dir. Elde edilen sonuçlara göre, bölgedeki avantajlı tarımsal faaliyetin, iyi tarım uygulamaları ile şeftali ve kiraz üretimi olduğu vurgulanmıştır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Araştırma kapsamında yapılan bütün hesaplama ve analizlerde Fındık üretimi yapan işletmelerden elde edilen veriler kullanılmıştır. Veriler yüz yüze anket tekniğiyle toplanmış, anketlerin tamamı Kocaeli ili çevresindeki işletmelerde gerçekleştirilmiştir. İlaveten, tez konusu kapsamındaki araştırma, incelemeler ile mevcut istatistik verilerden de ilaveten yararlanılmıştır. Toplanan veriler uygun bir bilgisayar yazılımında öncelikle sınıflandırılmış ve hesaplamalar tamamlanmıştır. Hesaplamalarda veri tabanı ve gerekli formüllerden sonuçların elde edilmesi için Excel tablolama, grafik ve analiz yazılımından yararlanılmıştır.



Şekil 3.1 Çalışma Alanı, Kandıra

3.2. Metot

Öncelikle, sonuçlar ve değerlendirmelerin Kocaeli ili Fındık üretiminin en doğru şekilde ve güvenilirlikle yansıtabilmesi için, Fındık üretimi yapan toplam işletme sayısı ve bu işletmelerin alan büyüklükleri dağılımları elde edilmiştir. Veriler elde edilirken kayıt yöntemlerindeki yetersizlikler nedeniyle aslında gerçek değerleri yansıtması konusunda sorunlar bulunduğu yetkililerce ifade edilmiştir. (Anonim, 2011). Bu nedenle, detayları aşağıda verilen hesaplama yöntemine uygun sayıda işletmede anket yapılmasına karşın, anket içerisinde yer alan çapraz doğrulama sorularına verilen çelişkili cevaplar nedeniyle bazı anketler değerlendirme dışı bırakılmıştır. Bu koşullar altında elde edilen zeytin üretim alanları üzerinden tabakalı örnekleme (%5 hata ve % 95 güven sınırları) (Yaşar, 2003) (Eşitlik 3.1) yöntemine göre anket gerçekleştirilecek işletme sayısı hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucu yapılacak anket sayısı 60 olarak belirlenmiştir. Her ne kadar bilimsel bir yaklaşım olarak aşağıdaki eşitlik güvenilir gibi gözükse de, yöreyi tanıyan Tarım İlçe Müdürlüğü mühendislerinin önerileriyle, yöreyi temsil eden fındık üretim alanı büyüklüğüne sahip işletmelerde bir inisiyatif alınarak bu işletmelerden de veri toplanmıştır.

$$n = \frac{\sum(Nh*Sh)^2}{N^2*D^2+\sum Nh*Sh^2} \qquad (3.1)$$

Eşitlikte;

n=Örnek işletme sayısı

N= Toplam işletme sayısı

Nh= Her tabakadaki (h) işletme sayısını

Sh = Her tabakadaki standart sapmayı

Sh^2=Her tabakanın varyansını göstermektedir.

$D^2=d^2 / z^2$

d^2 = ana kitle ortalamasında müsaade edilen hatayı

z^2= izin verilen güvenlik sınırının dağılım tablosundaki değeri

Anket verileri işletmelerde yüz yüze yapılan görüşmeler ile toplanmıştır. Anket çalışmasında toplanan veriler arasında, zeytin üretimi için gerekli girdi bileşenlerinin (gübre, ilaç vb.) yanı sıra üretimde kullanılan traktör ve tarım makinaları varlığı, kullanım süreleri ile harcanan yakıt ve iş gücü gibi giderler yer almaktadır. Birim fındık maliyeti hesabı için yapılan anketle eş zamanlı olarak, fıdık üretiminde enerji girdi-çıktı analizlerinin yapılabilmesine yönelik farklı bir anket daha hazırlanmıştır. Detayları aşağıda verilen anket içeriğinde (EK-1), üretim sezonu içerisinde yer alan bütün tarımsal faaliyetler değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler, uygun eşitliklerde kullanılacak hesap parametrelerini oluşturmak üzere veri tabanlarında toplanıp gruplandırılmış ve hesaplamalar gerçekleştirilmiştir. Mekanizasyon düzeyi, enerji analizleri ve maliyet eşitlikleri izleyen bölümde verilmiştir.

3.2.1. Anket İçeriği

Detayları EK-1'de verilen anket değerlendirildiğinde ana başlıkları aşağıdaki şekilde özetlenebilir;

1. Üreticilere ilişkin genel bilgiler,
2. İşletmenin genel yapısına ilişkin bilgiler,
3. İşletmelerin alet-makine parkına ilişkin bilgiler,
4. Fındık üretiminde uygulanan işlemler,
5. Tarımsal mekanizasyon uygulamalarının işlem sayıları, zamanı ve kullanılan makinaların tanımı,
6. Her bir üretim faaliyetinde kullanılan iş gücü miktarı,
7. Diğer tarımsal girdilerin miktar ve tanımı ile girdilerin bedelleri.
8. Ürün verimi ve Fındık satış bedelleri.

3.2.2. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

Üreticilerle üretim sezonundan önce görüşülerek ön bilgi toplanmış, üretim sezonu içerisinde ve hasat sonrasında veriler toplanarak üretimden hasada kadarki işlemler, girdi miktarları ve üretim miktarı hakkında bilgi edinilmiştir. Fındık üretiminde toprak hazırlığından hasada kadar geçen süreçte toplanan anket verileri, bilgisayar ortamına girilerek sınıflandırılmıştır. Bu verilere dayalı olarak öncelikle yıl içerisindeki aylar bazında yapılan üretim işlemleri ve işlem sayıları ile işlemlerin gerçekleştirilmesinde kullanılan makinalar listelenmiştir. Bu listeleme, maliyet ve enerji analizleri için yapılacak hesaplamalarda başlangıç noktası olarak kullanılmıştır. Sınıflandırmanın ardından, işletme büyüklüğü yoğunluğuna göre belirlenen alt gruplar içerisine ilgili işletmelerin verileri eklenmiştir. İşletme büyüklüğündeki değişimlerin tezin temel amacı olan hesap kriterleri üzerinde etkili olup olmadığının belirlenebilmesi için her bir işletmede maliyet ve enerji analizleriyle ilgili veriler, alt işlem grupları olarak ayrı ayrı değerlendirilmiştir.
Üretimde kullanılan girdilerin miktarları, ortalama ve standart sapmalarıyla birlikte çizelgelerde özetlenmiştir. Çizelgede bütün girdi bileşenleri uygun birimlerle uygulama miktarları olarak yer almıştır. Anket sonuçlarından elde edilip sınıflandırılan üretim girdilerine ait verilerin enerji eşdeğerleri hesaplanırken, literatür verisi olarak bütün girdi bileşenlerine ait birim enerji değerleri çizelge halinde sunulmuştur. Enerji eşdeğerleri hesaplanırken, enerji kaynakları öncelikle doğrudan veya dolaylı enerji kaynakları şeklinde gruplandırılmıştır. Konuya ilişkin detaylar aşağıda ilgili bölümde verilmiştir. Ayrıca, hasat sonucu elde edilen zeytin enerji karşılığı değerleri literatür verisi olarak bulunarak enerji analizlerinde önemli bir değerlendirme kriteri olan girdi-çıktı oranı hesaplamalarında kullanılmıştır. Budama atıklarının enerji eşdeğerleri çalışma kapsamında yan ürün olarak değerlendirilmemiştir.

Fındık üretiminde girdi maliyetleri benzer şekilde işletme büyüklüklerine göre sınıflandırılmıştır. Girdi miktarları ve bütün birim maliyetler her işlem için ayrı ayrı belirlenip birim üretim alanı için toplam gider (maliyet) olarak

hesaplanmıştır. İşletmelerin değişen fındık verimi değerlerinden elde edilen gelir ile giderler oranlanarak değerlendirme yapılmıştır.

3.2.3. Mekanizasyon Düzeyi Göstergeleri

3.2.3.1. Traktör Başına Düşen Alet-Makine Sayısı

Kocaeli ili Kandıra yöresinde fındık üretimi yapan işletmelerden anket yöntemiyle toplanan veriler içerisinde bulunan işletmenin traktör ve tarım alet-makine varlığı değerleri ile traktör başına alet-makine sayısı değerleri ayrı ayrı belirlenmiştir (Eşitlik 2.1). Traktör makine sayısında, çeşitliliğinde ve dolayısıyla traktör başına düşen alet-makine sayısındaki artışlar işletmelerin mekanizasyon düzeylerinin yüksek olduğunu ifade etmektedir. Mekanizasyon düzeyi ile üretim verimliliği ve enerji kullanım etkinliği arasındaki ilişkilerin incelenmesi ile işletmelere üretim kaynaklarının daha etkin kullanılmasına dönük somut önerilerin yapılması mümkün olacaktır.

$$TBAM = TAM/TRK \quad (3.2)$$

Eşitlikte;

TBAM :Traktör başına düşen alet-makine sayısı (adet)

TAM :Toplam alet-makine sayısı (adet)

TRK :Toplam traktör sayısı (adet)

3.2.3.2. İşlenen alana düşen Traktör Gücü Değeri

Anket verilerinden elde edilen değerler üzerinden fındık üretim işletmelerinin traktör sayıları ve traktör motor gücü ve değerleri sınıflandırılmıştır. Toplam traktör sayısı ve güç değerleri toplam zeytin üretim alanına oranlanarak bölünerek birim üretim alanı başına düşen mekanik güç büyüklüğü değeri belirlenmiştir (Eşitlik 2.2). Birim üretim alana düşen traktör gücü (mekanik güç) değeri yükseldikçe mekanizasyon düzeyinin arttığı kabul edilmektedir. Hesaplanan

bu değer üzerinden traktör yatırımına karşılık elde edilen ürün verimi arasındaki ilişkiye dayalı olarak yatırım etkinliği değerlendirilmesinin yapılması mümkün olacaktır. Ayrıca; bu tip hesaplamalarla, benzer özellikteki işletmelerin karlılık değerlerinin mekanizasyon varlığı üzerinden kıyaslanması mümkün olacaktır.

$$İATG = TTG/TİA \quad (3.3)$$

Eşitlikte ;

İATG : İşlenen alana düşen traktör gücü (kW/ha)

TTG : Toplam traktör gücü (kW)

TİA : Toplam işlenen alan (ha).

3.2.3.3. Traktör Başına İşlenen Alan Değeri

Anket verileri içerisinde bulunan işletmelerin traktör sayıları ve zeytin üretim alanı değerleriyle traktör başına işlenen alan hesaplanmıştır. Traktör başına işlenen alan değerinin azalması mekanizasyon düzeyinin arttığını, artması ise mekanizasyon düzeyinin azaldığını göstermektedir. Ülkemizde özellikle yıllık traktör kullanım sürelerinin görece düşük olduğu bilinmektedir. Yıllık traktör kullanım süresiyle, işlenen üretim alanlarının birlikte incelenmesi traktörlerin etkin kullanımına ilişkin bilgiler vermesi nedeniyle önemlidir.

$$TBİA = TİA/TRK \quad (3.4)$$

Eşitlikte;

TBİA : Traktör başına işlenen alan (ha/traktör)

TİA : Toplam işlenen alan (ha)

TRK : Toplam traktör sayısı (adet)Enerji Analiz Verileri

3.2.3.4. Enerji Analizi Verileri

Enerji etkinliği değeri, enerjinin ne derece etkin kullanıldığını belirtmek açısından üretim girdilerinin enerji karşılığının hesaplanması ve birbirine oranlanması ile elde edilmektedir (Sabancı ve ark. 2010).. Tarımsal üretimde girdi fiyatlarının sürekli değişim göstermesi ve farklı girdilerin yıllara göre farklı oranlarda artıyor olması, girdilerin ekonomik değerleri üzerinden etkinlik karşılaştırması yapılabilmesini sınırlandırmaktadır. Buna karşın, girdilerin ve ürünlerin enerji karşılıkları sabit olduğundan, ardışık yıl esasına göre ekonomik etkinlik kıyaslamasına dönüştürülmesi mümkün olan enerji girdi/çıktı analizlerinin yapılması daha doğru sonuçlar vermektedir. Toplam enerji girdisinin enerji çıktısına göre oransal olarak azalması mekanizasyon düzeyinin arttığı anlamına gelmektedir.

Tarımsal üretimde etkin enerji kullanımı, her türlü girdinin etkin kullanılması, işletmenin ekonomik kazancı ve çevreye olan etkisini eniyilemesi açısından gereklidir. Enerji analizleri yardımıyla elde edilen sonuçlar, işletmelerde enerjinin ne derece etkin kullanıldığı dolayısıyla kaynakların verimli yönetimi açısından oldukça önemlidir. Tarımda enerji kullanımı iki grupta incelenmektedir (Öztürk ve Barut, 2005):

Doğrudan enerji kullanımı: Yakıt, yağ, kömür, petrol ürünleri, doğal gaz, biokütle vb. girdilerin enerji değerleridir.

Dolaylı enerji kullanımı: İnsan ve hayvan iş gücü, tarım alet ve makinaları, kimyasal gübre, kimyasal ilaçlar, sulama ve tohumluk üretimi için harcanan enerjidir. Çalışmada enerji analizlerinde doğrudan ve dolaylı enerji girdileri ayrı ayrı hesaplanarak toplam enerji tüketimindeki payları belirlenmiştir (Çizelge 3.1.).

Fındık için girdilerin birim değerleri tablo olarak verilmiştir. Çalışmada enerji değerlerinin hesaplanması için literatür çalışmalarından derlenmiş Çizelge 3.1'de verilen Enerji Eşdeğerlikleri kullanılarak girdilerin enerji karşılıkları hesaplanmıştır. Tarımsal üretimde enerji kullanımı etkinliği, girdilerin etkin kullanılması, üreticilerin ekonomik kazancı ve çevreye olan etkisini optimize etmesi açısından gereklidir. Enerji analizleri yardımıyla elde edilen veriler,

işletmelerde enerjinin ne düzeyde etkin kullanıldığı ve kaynakların verimli kullanımı yönünden oldukça önemlidir.

Çalışmada enerji analizlerinde doğrudan ve dolaylı enerji girdileri ayrı ayrı hesaplanarak toplam enerji tüketimindeki payları belirlenmiştir.

Çizelge 3.1 Fındık üretiminde girdi ve çıktıların enerji eşdeğerleri.

Girdiler	**Birimi**	**Enerji eşdeğeri (MJ/birim)**	**Kaynaklar**
İşgücü	h	1,96	(Singh ve ark. 2002) (Karaağaç ve ark. 2011) (Mani ve ark. 2007)
Mekanizasyon	kg	68,40 62,70	(Singh 2002) (Kızılaslan 2009) (Çelen ve ark. 2017)
Gübreler			
Azot	kg	60,60	(Shrestha 2002) (Singh 2002) (Demircan ve ark. 2006)
Fosfor	kg	11,1	(Shrestha 2002) (Singh 2002) (Demircan ve ark. 2006)
Potasyum	kg	6,7	(Shrestha 2002) (Singh 2002) (Demircan ve ark. 2006)
Çiftlik gübresi	kg	0,3	(Shrestha 2002) (Singh 2002) (Demircan ve ark. 2006)
İlaçlar			
Böcek ilaçları	kg	278	(Yaldiz ve ark. 1993) (Dalgaard ve ark. 2001) (Yılmaz ve ark. 2010)
Yakıt (dizel)	l	35,01	(Yılmaz ve ark. 2010)
Elektrik	kWh	3,6	1 kWh=3,6 MJ
Sulama suyu	m^3	0,63	(Yaldiz ve ark. 1993)
Çıktılar			
Fındık	kg	11,8	(Singh 2002)

3.2.3.5. Doğrudan Enerji Kaynakları

Tarımsal üretimde kullanılan başlıca doğrudan enerji kaynakları içerisinde; elektrik, kömür, petrol ürünleri, doğal gaz ve biyokütle enerjisi vb. yer almaktadır. Üretim aşamasında tüketilen doğrudan enerji girdileri arasında, yakıt, yağ ve elektrik enerjisi önemli bir paya sahiptir.

Fındık üretiminde enerji analizi kapsamında yağ-yakıt tüketimi değerleri ilgili eşitliklerde değerlendirilmek üzere üreticilerin verdikleri bilgiler ve bu bilgilerin doğrulanması sonucunda elde edilmiştir. Bu noktada güvenilirliği yüksek sonuçların elde edilebilmesi için işletmelerde uygun yöntemlerle işlemler sırasında ölçümlerin yapılması en doğru yaklaşımdır. Hesaplamalarda dizel yakıt enerji eşdeğeri, ise 35,01 MJ/l olarak alınmıştır (Yılmaz ve ark. 2010). Bu değerler, benzer çalışmalar yapan araştırıcılar tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır.

3.2.3.6. Dolaylı Enerji Kaynakları

Tarımsal üretimin içindeki dolaylı enerji kaynakları; insan işgücü, alet makine üretim enerjisi, tohum enerjisi, gübre enerjisi, kimyasal ilaç enerjisi, sulama enerjisi olarak sıralanabilir. Sayılan enerji kaynaklarıyla ilgili değerlendirmeler izleyen bölümde yer almıştır.

3.2.3.6.(1). İnsan İş gücü Enerjisi

Fındık üretiminde kullanılan insan iş gücüne karşılık gelen enerji tüketiminin hesaplanmasında, tarımsal üretim işlemleri için birim alanda harcanan çalışma süresi değerleri dikkate alınmıştır. Hesaplamalarda insan iş gücü enerji eşdeğeri, ise ***1,96 MJ/saat*** olarak alınmıştır (Singh ve ark. 2002).

3.2.3.6.(2). Tarım Alet ve Makinaları İmalat Enerjisi

Fındık üretiminde kullanılan alet ve makinaların üretim, onarım ve bakım işlemleri sırasında dolaylı ve dolaysız enerji tüketimi gerçekleşmektedir.

Hesaplamalarda traktör için ağırlık başına üretim enerjisi ***68,40 MJ/kg***, makine ve ekipmanların ise ***62,70 MJ/kg*** olarak alınmıştır (Singh 2002).

Birim ağırlık başına üretim enerjisi yardımıyla makinanın ekonomik ömrü ve çalışma süreleri değerlendirilerek saat başı üretim enerjisi değeri hesaplanmıştır.

$$M_{ü} = (G \times B_{ü} \times t)/E_{ö} \quad (3.5)$$

Eşitlikte;

$M_{ü}$: Birim alan başına makine enerjisi (MJ/ha)

G: Makine ağırlığı (kg)

$B_{ü}$: Birim ağırlık başına makine üretim enerjisi (MJ/kg)

t: Makine kullanım süresi (saat)

$E_{ö}$: Makine ekonomik ömrü (saat)

3.2.3.6.(3). Gübre Enerjisi

Fındık üretiminde kullanılan kimyasal gübrelerin enerji karşılığı, gübre üretimindeki maddelerin enerji eşdeğerleri hesaplanarak bulunur. Kimyasal gübrelerdeki maddelerin enerji eşdeğerleri Çizelge 3.1'de verilmiştir. Azot için enerji eşdeğeri ***60,60 MJ/kg***, Fosfor için enerji ***11,1 MJ/kg***, Potasyum ***6,7 MJ/kg***, Çiftlik gübresi enerji eşdeğeri ***0,3 MJ/kg*** olarak alınmıştır (Çizelge 3.1).

3.2.3.6.(4). Kimyasal İlaç Enerjisi

Araştırma alanı Fındık üretiminde böcek (insektisit) zararlıları ile mücadelede kimyasal ilaçlar kullanılmaktadır. Bu ilaçların enerji eşdeğeri, üretimleri sırasında harcanan enerjinin hesaplanmasıyla bulunmuştur. Kimyasal ilaçların üretimi için enerji tüketimi değerleri hesaplamasında ortalama değerler kullanılmıştır. Toplanan anket verilerinde kimyasal ilaç miktarları enerji eşdeğeri ile çarpılarak toplam kimyasal ilaç enerjisi tüketimi bulunmuştur. Böcek ilaçları için ***278 MJ/kg*** değeri kullanılmıştır (Çizelge 3.1)

3.2.4. Enerji Etkinliği Analizleri

Enerji etkinlik hesaplamaları, işletmelerde girdi ve çıktıların enerji eşdeğerlerinin karşılaştırılmasıyla yapılmaktadır. Enerji etkinliğinin hesaplanması ile de girdi kaynaklarının ne kadar verimli kullanıldığı ve bu kaynakların ne kadar etkin bir şekilde çıktıya dönüştüğü hakkında bilgi edinilmektedir. Yapılan araştırma kapsamında her girdinin enerji eşdeğeri ve elde edilen ürünün enerji karşılığı hesaplanmıştır. Enerji kullanım etkinliği hesaplamaları için kullanılan eşitlikler izleyen bölümde verilmiştir (Erdoğan, 2009).

3.2.4.1. Enerji Oranı

Enerji oranı, enerji etkinliği değerlendirmelerinde sıklıkla kullanılan bir ölçüttür. Üretim sonucunda kazanılan toplam enerji miktarının, üretim işlemlerinde kullanılan toplam enerji miktarına oranı olarak tanımlanır. Enerji oranının yüksek olması, üretimdeki enerji etkinliğinin yüksek olduğunun göstergesidir. Aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır.

$$EO = \frac{TEÇ}{TEG} \tag{3.5}$$

Eşitlikte:

EO : Enerji oranı, (-)

TEÇ : Birim üretim alanı başına toplam enerji çıktısı, MJ/ha,

TEG : Birim üretim alanı başına toplam enerji girdisi, MJ/ha.

3.2.4.2. Özgül Enerji

Üretim işlemlerinde kullanılan toplam enerji miktarının, hasdat edilen toplam ürün miktarına oranı olarak tanımlanır. Özgül enerji değeri, birim miktar (kg) ürün üretmek için tüketilen enerji miktarını (MJ) belirtir. Özgül enerji

değerinin düşük olması üretimdeki enerji etkinliğinin yüksek olduğu anlamına gelir. Özgül enerji değeri hesaplanırken 3.6 eşitliğinden yararlanılmıştır.

$$ÖED = \frac{TEG}{ÜV} \tag{3.6}$$

Eşitlikte:

ÖED : Özgül enerji değeri, MJ/kg,

TEG : Birim üretim alanı başına toplam enerji girdisi, MJ/ha.

ÜV : Ürün verimi, kg/ha.

3.2.4.3. Enerji Üretkenliği Değeri

Diğer bir enerji etkinliği ölçütü olan enerji üretkenliği değeri hasat edilen toplam ürün miktarının, üretim işlemlerinde kullanılan toplam enerji miktarına oranı olarak tanımlanır. Enerji üretkenliği değerinin yüksek olması, üretimdeki enerji etkinliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Aşağıdaki eşitlikle hesaplanmıştır.

$$EÜ = \frac{ÜV}{TEG} \tag{3.7}$$

Eşitlikte:

EÜ : Enerji üretkenliği değeri, kg/MJ

TEG : Birim üretim alanı başına toplam enerji girdisi, MJ/ha.

3.2.4.4. Net Enerji Verimi

Net enerji verimi değeri, üretim sonucu elde edilen ürünün enerji karşılığı ile aynı üretim için harcanan toplam enerji miktarı arasındaki farkla ifade

edilmektedir. Net enerji değerinin yüksek olması, üretimdeki enerji etkinliğinin yüksek olması anlamına gelmektedir. Net enerji verimi değeri hesaplanırken aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır.

$$NEV = TEÇ - TEG \tag{3.8}$$

Eşitlikte,

NEV : Net enerji verimi, MJ

TEG : Birim üretim alanı başına toplam enerji girdisi, MJ/ha.

TEÇ : Birim üretim alanı başına toplam enerji çıktısı, MJ/ha,

3.2.5. Maliyet Analizi

Kapsamlı enerji girdi-çıktı analizlerinin, maliyet analizi sonuçlarıyla birlikte değerlendirilmesi, işletmelerin kaynak kullanım etkinliği kârlılık ilişkisini somut verilerle ortaya koymasında büyük önem taşımaktadır. İzleyen bölümde Kandıra yöresi fındık üretiminde anket verilerinden elde edilen gider değerlerinin belirlenmesinde kullanılan kavram ve eşitlikler açıklanmıştır.

3.2.5.1. Fındık Üretiminde Giderlerin Belirlenmesi

Birim alan başına yıllık Fındık üretim giderlerinin belirlenmesinde öncelikle, girdilere ait uygulama miktarları ve birim girdi maliyetleri anketlerden alınan veriler yardımıyla belirlenmiş ve girdi güncel fiyatlarının araştırılması ile girdilere ait maliyetler hesaplanmıştır. Gruplandırılmış girdi bileşenlerine ait maliyet değerlerinin toplanmasıyla da toplam değişken giderler belirlenmiştir. Hesaplamada kullanılan eşitlikler aşağıda verilmiştir.

$$TGG = \sum_{i=1}^{n}(BrF_i \times UygN_i) \tag{3.9}$$

Eşitlikte;

TDG : Girdi bileşenlerinin toplamı, TL/ha,

BrF_i : i. girdinin birim fiyatı, TL/adet, TL/kg, TL/l,

$UygN_i$: i. girdinin uygulama normu, adet/da kg/ha, l/ha,

i, n : Girdi tanımı, girdi sayısı.

Üretim işlemlerine göre gruplandırılmış işgücü giderleri anket sonuçlarının ortalaması olarak hesaplanmıştır. Toplam işgücü giderleri, saatlik giderler ile (TL/h) birim alan başına çalışma süresi (h/ha) çarpılarak bulunmuştur.

$$T\dot{I}G = \sum_{i=1}^{n}(SG_i \times \text{Ç}S_i) \quad (3.10)$$

Eşitlikte;

TİG : İşgücü giderlerinin toplamı, TL/ha,

SG_i : i. işgücü uygulamasının birim bedeli, TL/h,

$\text{Ç}S_i$: i. işgücü uygulamasının süresi, h/ha,

i, n : İşgücü uygulaması tanımı, işgücü uygulaması sayısı.

Yıllık sabit gider hesaplamasında; amortisman, faiz, vergi, sigorta ve koruma giderlerinin toplamını bulabilmek için yaygın olarak kullanılan sabit gider faktörü hesaplanmıştır. Sabit gider faktörü, Fındık üretiminde kullanılan makinaların tamamı için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Hesaplanan sabit gider faktörü değerinin, üreticinin sahip olduğu makinanın (veya eşdeğerinin) yenisinin satın alma bedeliyle çarpılması sonucu yıllık sabit gider değerleri elde edilmiştir (Eşitlik 3.11). İşlemin gerçekleştirildiği toplam alana oranlanan yıllık sabit gideri değeri ile birim üretim alanı başına sabit gider değeri belirlenmiştir. Birim Fındık geliri, 2012 yılı Ekim ayı Fındık borsası değeri olarak alınmıştır (Anonim, 2012). Sonuçta seçilen işletme grupları için toplam gider, toplam gelir ve gelir/gider oranı değerleri birim Fındık maliyeti (TL/kg) hesaplanmıştır.

$$YSG = \frac{(SGF \times SAB)}{A} \quad (3.11)$$

Eşitlikte;

YSG : Birim alan başına yıllık sabit gider, TL/ha,

SGF : Sabit gider faktörü, ondalık,

SAB : Satın alma bedeli, TL,

A : Üretim alanı büyüklüğü, ha

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Anket yapılan işletmelerden toplanan ve tutarlılığı değerlendirilerek hesaplamalarda kullanılan veriler yöntem bölümünde verilen sırlama esas alınarak, ilgili eşitliklerin kullanılmasıyla hesaplanmıştır. Hesaplanan değerlere ilişkin sonuçlar izleyen bölümde verilmiştir. Verilerin değerlendirilmesi sonucunda Kocaeli yöresi zeytin üretiminde kullanılan girdi miktarları ve bu girdilerin ve elde edilen verim değerleri ile bu değerlerle ilişkili enerji karşılıkları bu bölümde sunulmuştur. Üretim işlemleri ve girdi maliyetleri çizelgeler halinde verilmiştir.

Kocaeli ili Kandıra ilçesine ait 2019 yılı TÜİK verileri tablo halinde Çizelge 4.1 ve 4.2 de fındık için verilmiştir. TÜİK verileri ile araştırma sonuçları karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.1 Kocaeli ili Kandıra ilçesi Fındık üretim verileri (Tüik,2019)

	2018 yılı	2019 yılı
Fındık üretim alanı (ha)	7000	7000
Ağaç sayısı (adet)	3015000	3015000
Ağaç verimi (kg/ağaç)	4	4
Fındık verimi (kg/ha)	1656	1715.14

TÜİK 2018-2019 verilerine göre Kandıra fındık üretim alanı 7000 ha, fındık ağacı sayısı 3015000 adet, ağaç verimi 4 kg/ağaç ve fındık verimi 2018 yılı için 1656 kg/ha, 2019 yılı için 1715,14 kg/ha hesaplanmıştır (Çizelge 4.1).

4.1. Anket Değerlendirmesi

4.1.1. Araştırma Alanı Genel Anket Verileri

Toplam 50 üretici ile yüz yüze görüşme yapılmıştır

Çizelge 4.2 Fındık genel anket verileri

Fındık anket verileri	
İşletme sayısı (adet)	50
Fındık üretim alanı (ha)	37,8
Toplam ağaç sayısı	19004
Ağaç yaşları (ort.)	12

Toplam ağaç sayısı 19004 adet olarak hesaplanmıştır. Fındık üreticileri sahip oldukları fındık üretim alanı 37,8 ha olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.3 Araştırma alanı sosyo-kültürel veriler

Aile Kişi Sayısı (ortalama)	1,96
Üretimde Çalışan Aile Kişi Sayısı (ortalama)	1,96
Üreticilerin Eğitim Durum:	
İlkokul	Toplam: 44 Pay: 88%
Ortaokul	Toplam: 6 Pay: 12%

Araştırma alanında üreticilerin aile kişi sayısı ortalama 2 kişi ve üretimde çalışan kişi sayısı ortalama 2 kişi olarak hesaplanmıştır. Üreticilerin eğitim durumları incelendiğinde 44 kişi ilkokul, 6 ortaokul mezunu üretici olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.4 Araştırma alanı alet-makine varlığı

Makine	**Sayı**	**Yaş**
Traktör	22	16
Motorlu çapa makinası	18	7
Motorlu ot biçme makinası	12	8
Motorlu sırt Pülverizatörü	16	4
Pülverizatör	14	9
Pulluk	18	14
Romörk	8	14

Araştırma kapsamında mekanizasyon düzeyi hesaplamalarında gerekli olan alet-makine varlığı Çizelge 4.4'te verilmiştir. Üreticilerin 22'sinde traktör vardır. Toprak işleme uygulamalarında kullanılan pulluk 18 adet, motorlu çapa makinaları

18 adet üreticide bulunmaktadır. Motorlu sırt tırpanı 12 adettir. İlaçlama işlemleri için motorlu sırt pülverizatörleri toplam 16 adet üreticide vardır.

4.1.2. Araştırma Alanı Fındık Üretim İşlemleri

Çalışmada anket yapılan işletmelerden alınan veriler ışığında, Fındık üretiminde uygulanan işlemler, kullanılan makinalar ve işlem sayıları bir çizelge halinde sunulmuştur. Bu işlemler örnek gruplarından alınan bilgiler doğrultusunda ortalama sonuçları yansıtmaktadır.

Çizelge 4.5 Kandıra yöresi Fındık üretiminde İşlemler ve Kullanılan Ekipmanlar

İşlem	Kullanılan Makine	İşlem Sayısı	İşlem Dönemi
Toprak İşleme	Pulluk, Motorlu Çapa	1	Ekim
Gübreleme	İnsan iş gücü	3	Ocak-Mayıs-Aralık
İlaçlama	Pülverizatör	4	Mart-Nisan-Eylül-Ekim
Budama	İnsan iş gücü	1	Ekim
Hasat	İnsan iş gücü	1	Ağustos

Kandıra yöresi Fındık üretiminde uygulanan işlemler Çizelge 4.5'de verilmiştir. Fındık üretim işlemleri Toprak işleme, gübreleme, ilaçlama, budama ve hasat olmak üzere 5 başlıkta değerlendirilmiştir. İşlemler Çizelge 4.5'te verildiği gibi Ekim ile Ağustos ayları arasında gerçekleşmiştir. Üreticiler toprak işleme uygulamalarını Ekim ayında ortalama 1 defa yapmış ve traktör, pulluk ve motorlu çapa makinaları kullanılmıştır. İlaçlama işlemleri Mart ve Ekim ayları arasında ortalama 4 kez yapılmış ve işlemlerde pülverizatör ve insan iş gücü kullanılmıştır. Gübreleme uygulamaları Ocak ve Aralık ayları arasında ortalama 4 kez yapılmış ve insan iş gücü kullanılmıştır. Budama işlemleri Ekim ayında ortalama 1 kez yapılmış ve insan iş gücü kullanılmıştır. Hasat işlemleri Ağustos ayında 1 kez yapılmış ve insan iş gücü kullanılmıştır.

4.1.3. Araştırma Alanı Fındık Üretim Girdileri

4.1.3.1. Fındık Üretim Girdileri

Fındık üreticileri ile yapılan anketler sonucu toplanan girdi miktarları ve fındık verim değerleri Çizelge 4.6'da gösterilmiştir. Fındık üreticileri üretim alanlarına göre iki gruba ayrılmış ve her grubun ayrı bir şekilde birim/ha olarak girdi değerleri ve ortalama girdi miktarları hesaplanmıştır.

Çizelge 4.6 Fındık Üretiminde Girdi Miktarları ve Verim Değerleri

Girdiler	Birim	Girdi Miktarı (Birim/ha)
Toprak İşleme		
İnsan İş Gücü	saat	68,9
Mekanizasyon		
Traktör	saat	3,5
Pulluk	saat	3,5
Motorlu ot biçme	saat	45,5
Motorlu çapa	saat	16,4
Yakıt (Dizel)	litre	65
Gübreleme		
İnsan İş Gücü	saat	8,7
Azot	kg	100,00
Fosfor	kg	47,00
Potasyum	kg	89,20
Hayvan Gübresi	kg	736,66
İlaçlama		
İnsan İş Gücü	saat	12
Mekanizasyon		
Motorlu Sırt Pülverizatörü	saat	12
İnsektisit	kg	2,50
Yakıt (Dizel)	l	16,5
Budama		
İnsan İş Gücü	saat	56
Hasat		
İnsan İş Gücü	saat	122
Çıktı		
Fındık verimi	**kg**	**1732,00**

Fındık üretiminde girdiler yapılan üretim işlemlere göre sıralanmıştır. Toprak işleme, içerisinde insan iş gücü girdi değeri ortalama 68,9 saat/ha hesaplanmıştır. Traktör ve pulluk çalışma süreleri 3,5 saat/ha, motorlu ot biçme makinası çalışma saati 45,8 saat/ha belirlenmiştir. Motorlu çapa makinası çalışma saati 16,4 saat/ha hesaplanmıştır. Toprak işleme işlemlerinde mekanizasyon kullanımı sonucu oluşan yakıt girdisi değeri 65 litre/ha hesaplanmıştır. Gübreleme girdileri içerisinde insan iş gücü, azot, fosfor, potasyum ve hayvan gübresi yer almıştır. İnsan iş gücü 8,7 saat/ha belirlenmiştir. Azot gübresi girdi değeri 100 kg/ha hesaplanmıştır. Fosfor gübresi girdi değeri 47 kg/ha hesaplanmıştır. Potasyum gübresi girdi değerleri 89,20 kg/ha hesaplanmıştır. Hayvan gübresi girdi değerleri 736,66 kg/ha hesaplanmıştır.

İlaçlama işlemlerinde kullanılan girdiler içerisinde bulunan insan iş gücü değeri 12 saat/ha belirlenmiştir. Motorlu sırt pülverizatörü kullanımı 12 saat/ha belirlenmiştir. Fındık üretiminde ilaçlamada sadece Böcek ilacı kullanımı yapıldığı belirlenmiştir. Böcek ilacı kullanım değeri 2,5 kg/ha belirlenmiştir. İlaçlama işlemlerinde kullanılan mekanizasyon girdileri için gerekli olan yakıt girdi değeri 16,5 litre/ha belirlenmiştir.

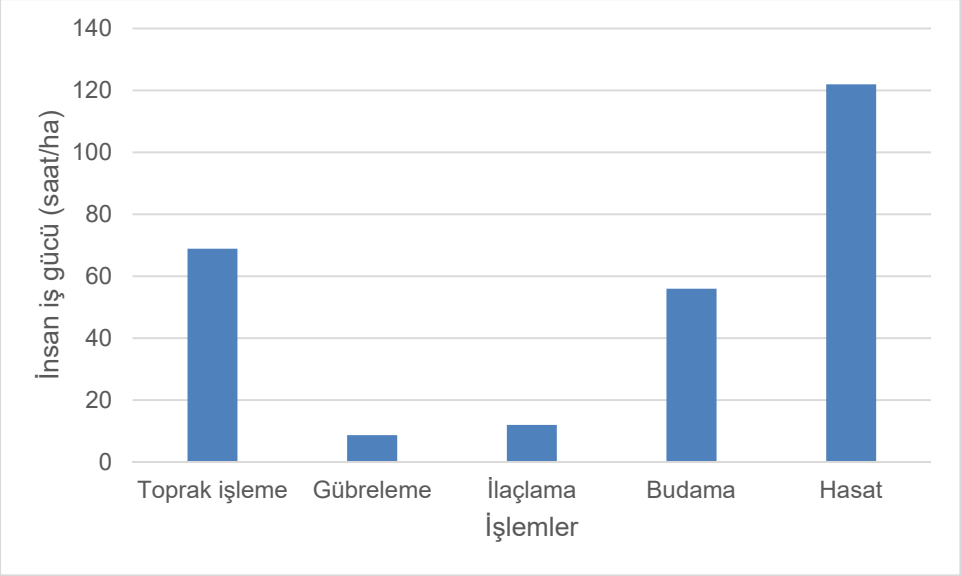
Araştırma alanında sulama ile ilgili işlem yapılmadığı belirlenmiştir.

Budama işlemleri insan iş gücü ile yapılmaktadır. İnsan iş gücü girdi değeri 56 saat/ha hesaplanmıştır.

Hasat işlemleri insan iş gücü kullanımı 122 saat/ha hesaplanmıştır.

Çıktı olarak, Fındık verimi 1732 kg/ha belirlenmiştir.

Fındık üretim işlemlerinde insan iş gücü saati incelendiğinde birinci sırada hasat işlemi 122 saat/ha, 2. sırada toprak işleme 68,9 saat/ha, 3.sırada budama 56 saat/ha, 4. sırada ilaçlama 12 saat/ha, 5. sırada 8,7 saat/ha değeriyle yer almaktadır (Şekil 4.3).



Şekil 4.1 Fındık üretim işlemlerinde insan iş gücü kullanım düzeyleri

Fındık üretim işlemlerinde mekanizasyon girdisi toprak işleme ve ilaçlamada kullanılmaktadır. Toprak işleme de yapılan mekanizasyon 68,9 saat/ha değeriyle 1. Sırada, İlaçlamada mekanizasyon kullanımı 12 saat/ha değeriyle 2. Sırada yer almaktadır.

4.2. Araştırma Alanı Mekanizasyon Düzeyi

Mekanizasyon düzeyi göstergeleri Kocaeli ili Kandıra ilçesi civarında yapılan araştırmada anket yoluyla toplanan makine ve alet-ekipman varlığı ile hesaplanmıştır. Kocaeli ve Türkiye mekanizasyon düzeyi ile aynı tabloda gösterilmiştir.

Değerler incelendiğinde birim alana düşen traktör gücü (kW/ha) değeri Kocaeli ve Türkiye değerlerinden yüksek olduğu görülmüştür. Araştırma alanı için kw/ha değerinin yüksek olmasının, araştırma alanında yüksek güçlü traktör seçimi ve işlenen arazi büyüklüklerinin az olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

Traktör başına düşen Alet-ekipman (Alet-ekipman/traktör) sayısının Kocaeli ve Türkiye değerlerinden düşük olması, araştırma alanında yardımcı alet-ekipman çeşidi sayı olarak az olduğundan kaynaklanmıştır.

Traktöre düşen alan değeri (ha/traktör) araştırma alanı için 1,85 ha/traktör olarak hesaplanmıştır. Kocaeli ve Türkiye değerlerinden düşüktür. Araştırma alanında traktör sayısının fazla olması ve tarım alanın az olması nedeniyle değer Kocaeli ve Türkiye değerine göre azdır.

Çizelge 4.7 Araştırma alanı mekanizasyon düzeyi

Mekanizasyon Düzeyleri	***Araştırma Verileri***	***Kocaeli (TÜİK)***	***Türkiye (TÜİK)***
kW/ha	***4,35***	***3,50***	***3,00***
Alet-Makina/traktör	***1,82***	***4,21***	***5,44***
ha/Traktör	***1,85***	***9,50***	***17,40***

4.3. Enerji Analizleri

Araştırma alanından toplanan verilerinin değerlendirmesi sonucu elde edilen girdilerin miktarları fındık için 4.11'de verilmiştir. Çizelge 3.1'de verilen enerji eşdeğerlerinden yararlanılarak yapılan hesaplamalarla her girdinin toplam enerji karşılığı MJ olarak hesaplanmıştır.

Yöntem bölümünde açıklandığı şekliyle enerji kaynakları doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki başlıkta incelenmiştir. Üretim için harcanan toplam enerji içinde doğrudan ve dolaylı enerji kaynaklarının payları çizelgelerde verilmiştir. Çalışma verileri doğrultusunda enerji değerlerinin hesaplanması ve elde edilen bulgular ilerleyen başlıklar altında değerlendirilmiştir.

4.3.1. Fındık Üretiminde Girdilerin Enerji Eşdeğerleri

Fındık üretiminde kullanılan girdilerin miktarları belirlendikten sonra çizelge 3.1'de verilen enerji eşdeğerlikleri ile çarpılması ile girdilerin enerji karşılıkları hesaplanmıştır.

4.3.1.1. Doğrudan Enerji Kaynakları

4.3.1.1.(1). Yakıt Enerjisi

Doğrudan enerji kaynakları içeresinde yer alan yakıt enerjisi, araştırma sonucu elde edilen girdi miktarı ile enerji eşdeğerinin çarpılması ile elde edilmiştir.

Çizelge 4.8 Yakıt (Dizel) enerji değeri

Girdi	Birim	Toprak işleme	İlaçlama	Toplam
Yakıt (Dizel)	MJ/ha	2275,65	577,66	2853,31

Fındık üretiminde mekanizasyon kullanımı için gerekli olan yakıt enerjisi toprak işleme, İlaçlama ve Toplam yakıt tüketim değeri için sırasıyla 2275,65 MJ/ha, 577,66 MJ/ha ve 2853,31 MJ/ha hesaplanmıştır. Toprak işleme uygulamalarında yakıt enerjisinin fazlalığı mekanizasyon uygulamalarının da fazla olduğunu göstermektedir.

4.3.1.2. Dolaylı Enerji Kaynakları

4.3.1.2.(1). İnsan İş Gücü Enerjisi

Fındık üreticilerinden toplanan veriler yardımıyla, üretim işlemlerinde harcanan insan iş gücü saati hesaplanmıştır. İnsan iş gücü girdi değerinin enerji eşdeğeri ile çarpılması ile enerji karşılığı belirlenmiştir. (çizelge 4.13).

İnsan iş gücü fındık üretimi işlemlerinin tamamında kullanılmıştır. Çizelge 4.13'de her işlem için insan iş gücü enerji değerleri ve toplam değer verilmiştir.

İnsan iş gücü enerji değerleri incelendiğinde en fazla değerin hasat işleminde, en az kullanımın gübrelemede olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.9 İnsan iş gücü enerji değeri

İşlemler	Birim	İnsan İş Gücü
Toprak İşleme	MJ/ha	135,04
Gübreleme	MJ/ha	17,05
İlaçlama	MJ/ha	23,52
Budama	MJ/ha	109,76
Hasat	MJ/ha	239,12
Toplam	***MJ/ha***	***524,50***

4.3.1.2.(2). Mekanizasyon Enerjisi

Fındık üretim işlemlerinde kullanılan alet ve makinaların birim alan için çalışma süreleri belirlenmiş bu sürelerle, enerji eşdeğeri çarpılarak mekanizasyon enerjisi hesaplanmıştır (çizelge 4.14).

Fındık üretiminde toplam mekanizasyon enerji değeri ***262,50 MJ/ha*** olarak belirlenmiştir. Üretim işlemleri içerisinde en fazla mekanizasyon enerjisi Toprak işlemede ***257,68 MJ/ha*** kullanılmıştır. İlaçlamada mekanizasyon enerjisi ***4,92 MJ/ha*** olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.10 Mekanizasyon enerjisi

İşlemler	Birim	Mekanizasyon Enerjisi
Toprak işleme	MJ/ha	257,68
İlaçlama	MJ/ha	4,92
Toplam	**MJ/ha**	**262,60**

4.3.1.2.(3). Gübre Enerjisi

Birim üretim alanında kullanılan gübre miktarları hesaplanmıştır. Kimyasal gübrelerde enerji hesaplarında gübreyi oluşturan maddelerin enerji değerleri ile

hesaplama yapılmaktadır. Çizelge 4.15' de kimyasal gübre enerji değerleri özetlenmiştir.

Çizelge 4.11 Gübre enerji değerleri

Girdi	**Birim**	**Enerji Değeri**
Azot	MJ/ha	6060
Fosfor	MJ/ha	521,7
Potasyum	MJ/ha	597,64
Hayvan Gübresi	MJ/ha	220,99
Toplam	***MJ/ha***	***7400,34***

4.3.1.2.(4). İlaç enerjisi

Üreticilerden alınan girdi miktarları içinde birim alana kullanılan kimyasal ilaç miktarı değerleri ile kimyasal ilaç enerji eşdeğeri çarpımı sonucu Çizelge 4.16 oluşturulmuştur.

Çizelge 4.12 İlaç enerji değerleri

Girdi	***Birim***	***Enerji değeri***
Böcek ilacı (İnsektisit)	MJ/ha	695

Fındık üreticilerinin ilaç kullanımı içerisinde sadece böcek ilacının yer aldığı ve enerji değerinin ***695 MJ/ha*** olduğu belirlenmiştir.

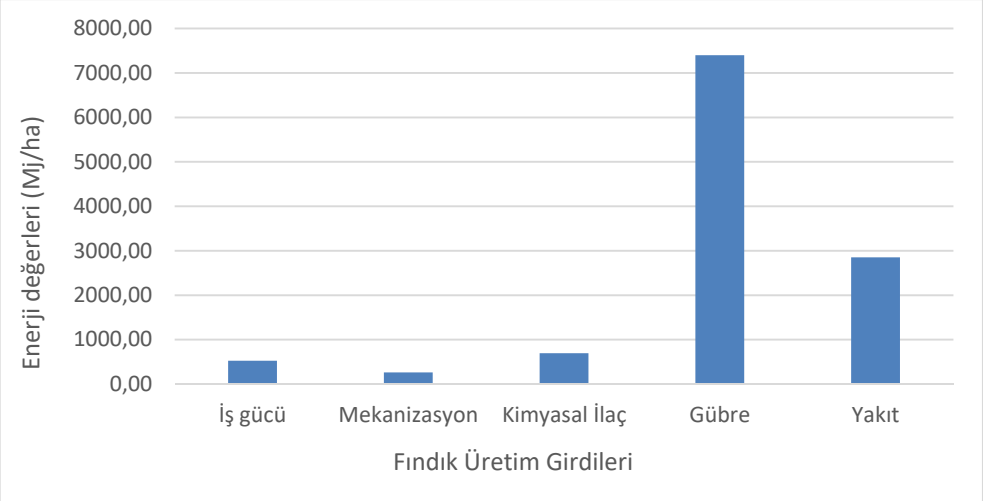
4.3.2. Fındık Üretiminde Enerji Etkinliği

Kocaeli ili Kandıra yöresi fındık üretimi yapan üreticilerden toplanan veriler değerlendirilmiş ve fındık üretimi için girdilerin enerji değerleri hesaplanmıştır. Çizelge 4.18'de yukarıda açıklanan enerji tüketim bileşenleri toplu şekilde özetlenmiştir. Çizelge 4.18'de ayrıca, fındık veriminden hareketle bütün üreticiler için hesaplanmış toplam enerji çıktı değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.13 Fındık üretim girdileri enerji karşılıkları

Girdi	Birim	Enerji Değeri
İş Gücü	***MJ/ha***	***524,49***
Toprak işleme	MJ/ha	135,04
Gübreleme	MJ/ha	17,05
İlaçlama	MJ/ha	23,52
Budama	MJ/ha	109,76
Hasat	MJ/ha	239,12
Mekanizasyon	***MJ/ha***	***262,60***
Toprak işleme	MJ/ha	257,68
İlaçlama	MJ/ha	4,92
Kimyasal İlaç	***MJ/ha***	***695***
Böcek ilacı	MJ/ha	695,00
Gübre	***MJ/ha***	***7400,34***
Azot	MJ/ha	6060,00
Fosfor	MJ/ha	521,70
Potasyum	MJ/ha	597,64
Hayvan Gübresi	MJ/ha	221,00
Yakıt	***MJ/ha***	***2853,32***
Çıktı		
Fındık	***MJ/ha***	***20437,60***
Toplam Enerji Girdisi	***MJ/ha***	***11735,75***
Toplam Enerji Çıktısı	***MJ/ha***	***20437,60***

Birim fındık üretim alanı başına toplam enerji tüketim değeri 11735,75 MJ/ha olarak hesaplanmıştır. Fındık üretimi sonucu elde edilen toplam enerji çıktısı 20437,60 MJ/ha olarak hesaplanmıştır.



Şekil 4.2 Fındık üretim girdilerinin enerji değerleri grafiği

Fındık girdileri enerji eşdeğerleri içerisindeki enerji payları sıralandığında 1. Sırada Gübre enerjisi, 2.sırada yakıt enerjisi, 3. Sırada ilaçlama enerjisi, 4. Sırada iş gücü enerjisi, 5. Sırada mekanizasyon enerjisi yer almıştır. Araştırma alanında fındık üretiminde mekanizasyon kullanımı yoğun değildir.

Fındık üretiminde doğrudan ve dolaylı enerji kaynakları incelendiğinde doğrudan enerji kaynakları 2853,32 MJ/ha, dolaylı enerji kaynakları 8882,43 MJ/ha olarak hesaplanmıştır. Oransal olarak değerlendirildiğinde doğrudan enerji kaynakları %24,00 dolaylı enerji kaynakları %76,00 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.14 Girdilerin enerji kaynağına göre enerji değerleri

Enerji Türü	**Birim**	**Ortalama**
Doğrudan Enerji Kaynakları	MJ/ha	2853,32
	%	***24,00***
Dolaylı Enerji Kaynakları	MJ/ha	8882,43
	%	***76,00***
Toplam Enerji	*MJ/ha*	*11735,75*
	%	***100,00***

Çizelge 4.15 Fındık üretimi enerji etkinlik göstergeleri

Enerji etkinlik göstergeleri	Birim	Değer
Enerji Oranı	-	1,74
Net enerji verimi	MJ/ha	8701,86
Özgül Enerji	MJ/kg	6,78
Enerji Üretkenliği	kg/MJ	0,14

Enerji etkinlik göstergeleri değerlendirildiğinde enerji oranı değeri 1,74 olarak hesaplanmıştır. Enerji oranı değerinin fazla oluşu enerjinin etkin kullanıldığının göstergesidir.

Net enerji verimi değeri üretim girdileri toplam enerjisinin, üretilen ürün enerjisinden çıkarılmasıyla elde edilmiştir.

Özgül enerji değeri 6,78 MJ/kg olarak hesaplanmıştır. Özgül enerji değeri birim ürün için gerekli enerji değeridir.

Enerji üretkenliği 0,14 kg/MJ olarak belirlenmiştir. Enerji üretkenliği değeri 1 MJ enerji ile üretilen ürün miktarı anlamına gelmektedir. Değerlerin büyük oluşu enerjinin etkin kullanıldığını gösterir.

4.4. Maliyet Analizi

Kandıra yöresinde fındık üretimi yapan 50 işletmeden anket yoluyla alınan veriler doğrultusunda, üretim girdileri toplanmış ve her girdinin maliyeti, yöntem bölümünde detayları verildiği gibi, girdi miktarı ile birlikte değerlendirilerek toplam giderler belirlenmiştir. Toplam giderler kendi içerisinde değişken giderler ve sabit giderler olmak üzere iki kısımda incelemiştir.

Çizelge 4.13'te, girdiler ve işletme gruplarına göre gider bileşenleri özetlenmiştir.

Gider Kalemleri	Miktar	Birim fiyatı (TL)	Gider TL/ha
Değişken Giderler			
Gübre			
Azot (kg/ha)	100,00	2,00	200,00
Fosfor(kg/ha)	47,00	2,00	94,00
Potasyum (kg/ha)	89,20	2,00	178,40
Çiftlik Gübresi (kg/ha)	736,66	0,50	368,33
İlaç			0,00
İnsektisit (kg/ha)	2,50	50,00	125,00
Geçici İşci (kişi/ha)	34,00	100,00	3400,00
Yakıt (L/ha)	81,50	6,00	489,00
Tamir ve Bakım (TL)	5,00	1,00	5,00
İşletme faiz gideri(TL/ha)	254,40	1,00	254,40
Sabit Giderler			
Aile İş Gücü (kişi)	2,00	100,00	200,00
Mekanizasyon Sabit Gider(TL)	28,30	1,00	28,30
Toplam Üretim Giderleri			***5342,43***
Toplam Üretim Geliri	***1732,00***	***15,00***	***25980,00***
1 kg Fındık Maliyeti, (TL)			*3,08*
1 kg Fındık Satış Fiyatı, (TL)			*15,00*
Üretim Kârı			***20637,57***

Çizelge 4.14. Gider Bileşenlerinin Oransal Payları

Gider Bileşeni		
Değişken Giderler		*5114,13*
	%	*92*
Sabit Giderler		*228,30*
	%	*8*
Toplam Üretim Giderleri		***5342,43***

Değişken ve sabit gider değerlerinin toplam giderler içerisinde sırasıyla %92 ve %8 paya sahip olduğu belirlenmiştir. Birim fındık üretim alanından elde edilen kâr değeri incelendiğinde; ***20637,57 TL/ha*** olarak gerçekleştiği hesaplanmıştır. Kocaeli ili Kandıra ilçesi için tez kapsamıyla örtüşen doğrudan ilişkili bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışmada Kandıra yöresinde fındık üretimi yapan 50 işletmeden toplanan veriler yardımıyla fındık üretiminde enerji kullanım etkinliği ve girdi/çıktı maliyetine ilişkin hesaplamalar yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre;

1- 50 adet fındık üreticisi ile görüşülmüştür.
2- İnsan iş gücü saati incelendiğinde birinci sırada hasat işlemi 122 saat/ha, 2. sırada toprak işleme 68,9 saat/ha, 3.sırada budama 56 saat/ha, 4. sırada ilaçlama 12 saat/ha, 5. sırada 8,7 saat/ha değeriyle yer almaktadır.
3- Mekanizasyon girdisi toprak işleme ve ilaçlamada kullanılmaktadır. Toprak işleme de yapılan mekanizasyon 68,9 saat/ha değeriyle 1. Sırada, İlaçlamada mekanizasyon kullanımı 12 saat/ha değeriyle 2. Sırada yer almaktadır.
4- Fındık üretiminde girdilerin enerji değerleri hesaplanmış ve şu sonuçlara ulaşılmıştır; enerji değeri yüksek olan girdi gübre ve ardından yakıt girdisidir. Sırasıyla ilaçlama, iş gücü ve mekanizasyon girdilerinin yer aldığı belirlenmiştir.
5- Fındık üretiminde girdiler enerji kaynaklarına göre doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki grupta incelenmiştir. Fındık üretiminde doğrudan enerji kaynakları 2853,32 MJ/ha değeriyle %24 lük paya, dolaylı enerji kaynakları 8882,43 MJ/ha değeriyle %76 lik paya sahip olduğu hesaplanmıştır.
6- Fındık üretiminde enerji etkinlik göstergeleri; enerji oranı 1,74 hesaplanmıştır. Özgül enerji değerleri 6,78 MJ/kg olarak hesaplanmıştır. Enerji üretkenliği değerleri 0,14 kg/MJ olarak belirlenmiştir. Net enerji verimi 8701,86 MJ/ha olarak hesaplanmıştır.
7- Fındık üretiminde girdilerin mali değerleri ile miktarları değerlendirilerek maliyet hesaplanmıştır. Girdi maliyetleri içerisinde 1. sırada geçici işçi

gideri 3400 TL/ha, 2.sırada gübre gideri 840,73 TL/ha, 3. Sırada yakıt gideri 489 TL/ha, 4. Sırada ilaç gideri 125 TL/ha olarak belirlenmiştir.

8- Fındık üretiminde ağaç başı maliyet değerleri, 10,62 TL/ağaç olarak hesaplanmıştır.

9- Fındık üretiminde maliyet analizi değerlendirildiğinde; Üretim kârı 1 20637,57 TL/ha olarak hesaplanmıştır. Toplam üretim giderleri 5342,43 TL/ha olarak hesaplanmıştır. Üretkenlik değerleri; 1kg fındık üretmek için 3,08 TL harcama yaptıkları belirlenmiştir.

10- Fındık üretimi toplam giderler içerisinde, değişken giderlerin 5114,13 TL/ha değeri ile % 92 paya, sabit giderlerin 228,30 TL/ha değeri ile % 8 paya sahip olduğu belirlenmiştir.

11- Araştırma alanı mekanizasyon düzeyi, yüz yüze görüşme yapılan üreticilerden alınan tarım makinesi ve ekipman varlığı verileri incelenerek analiz edilmiştir. Araştırma alanında toplam 22 adet traktör, 18 adet motorlu çapa makinası, 16 adet motorlu sırt pülverizatörü ve 12 adet motorlu ot biçme makinası olduğu belirlenmiştir. Alet-ekipman sayısı; pülverizatör 14 adet, pulluk 5 adet, ve römork 8 adet olduğu belirlenmiştir. Traktör başına düşen alet makine sayısı 1,82 adet olarak hesaplanmıştır. İşlenen alana düşen traktör gücü 4,35 kW/ha olarak hesaplanmıştır. Traktör başına işlenen alan 1,85 ha/traktör olarak belirlenmiştir.

Yapılan literatür taramasında fındık enerji girdi-çıktı ve maliyet analizi birlikte yapılmış çalışmalara rastlanılmamıştır. Türkiye için diğer fındık üreticisi bölgelerde yapılacak çalışmalar ile fındık üretiminde farklılıklar ve enerji durumları belirlenebilir. Böylelikle fındık üretiminin bütün olarak değerlendirilmesi sağlanmış olacaktır.

Bu gibi çalışmalarda ve tüm üretim kolları içinde geçerli olmak üzere, üretim sezonu boyunca gerçekleştirilen bütün tarımsal faaliyetlerin çiftçiler tarafından kayıt altına alınmış veriler üzerinden değerlendirilmesi en ideal yoldur. Bu amaçla, bilişim teknolojilerinin kullanılmasıyla uygun sayısal hesap ve depolama ortamlarının oluşturulması oldukça önemlidir.

KAYNAKLAR

Anonim, 2019. Kocaeli Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları.

Arıkan, M., M. Demirtaş, R. Demirtaş,H.H. Öztürk, 2016. Kolza Üretiminde Enerji Kullanımı . 12. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi 25-27 Mayıs 2016.Isparta.

Banaeian, N., M. Omid, H. Ahmadi, 2011. Energy and Economic Analysis Of Greenhouse Strawberry Production in Tehran Province Of İran. Energy Conversion & Management 52 (2011) 1020-1025.

Cebeci, Z., 2003. Tarımsal Bilişim: Politikalar ve Yaklaşımlar. Akademik Bilişim Konferansı, Tarımsal Bilişim Politikaları Paneli, Adana.

Chen, G., C. Baillie, 2009. Development of a Framework and Tool to Asses On-Farm Energy Uses Of Apple and CherryProduction. Energy Conversion & Management 50 (2009) 1256-1263.

Cıgr Handbook of Agriculture Engineering-Energy and Biomass Engineering ,1999Published by ASAE.(vol 5).. 365 pages.

Cross, T., 1998. Machinery Cost Calculation Methods. Agr. Extension Service, The University of Tennessee, Inst. of Agriculture. AE&RD No.13, 8 pages.

Çanakçı, M., M. Topakçı, İ. Akıncı, A. Özmerzi, 2005. Energy Use Pattern of Some Field Crops and Vegetable Production: Case Study for Antalya Region, Turkey. Energy Conversion&Management, 46 (2005), 655-666.

Çelik, N, 2000. Tarımda Girdi Kullanımı ve Verimliliğe Etkisi. DPT Uzmanlık Tezleri, Yayın No: DPT: 2521. 154 sayfa.

Çelen, H. İ., M. F. Baran, E. Önler, Y. Bayhan, 2017. Determination of energy balance of apple (Malus domestica) production in Turkey: A case study for Tekirdag province. Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J Agr Sci, 32 (2017)s. 40-45.

Dalgaard, T., Halberg, N., Porter, J.R., 2001. A model for fossil energy use in Danish agriculture used to compare organic and conventional farming. Agric Ecosyst Envi., 87: 51-65.

Demircan, V., K. Ekinci, H. M.Keener., D. Akbolat., Ç. Ekinci.,2005. Energy and Economic Analysis Of Sweet Cherry Production in Türkey: A case Study From Isparta Province. Energy Conversion & Management, 47 (2006) 1761-11769.

Doane's Agricultural Report Newsletter, 2001. Machinery Management Resources on Edoane.. Vol. 64 , No. 26, page:6.

Enerji İstatistikleri 2003. Türkiye 9. Enerji Kongresi, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, Hazırlayan: M. Atlaş, H. F. Özken, E. Çelebi, F. Aksoy, 14-27- 2003, Eylül, İstanbul.

Erdoğan, Y.,2009.Tarımsal Üretimde Enerji Girdi Çıktı Analizlerinde Kullanılacak İnternet Tabanlı Bir Yazılımın Geliştirilmesi. Ç.Ü. Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana. 73s.

Esengün, K., G. Erdal, O. Gündüz, H. Erdal, 2007. An Economic Analysis and Energy Use in Stake-Tomato Production in Tokat Province of Turkey. Renewable Energy, 32 (2007), 1873-1881.

Esengün, K., O. Gündüz, G. Erdal, 2007. Input-Output Energy Analysis in Dry Apricot Production of Turkey. Energy Conversion&Management, 48 (2007), 592-598.

Evcim, Ü., 1979. Tarımsal Mekanizasyon Sorunlarına Sistemsel Yaklaşım. Tarımsal Mekanizasyon Semineri-4. 21-23 Mayıs İzmir. Sayfa 20.1-20.14.

Evcim, Ü., 1996. Tarımsal Mekanizasyon İşletmeciliği ve Planlama Dersi VeriTabanı (Çoğaltma). Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Mekanizasyon Bölümü, İzmir. 42 sayfa.

Gezer, İ., M. Acaroğlu, H. Hacıseferoğulları, 2003. Use of Energyand Labour in Apricot Agriculture in Turkey. Biomass&Bioenergy 24 (2003), 215-219.

Gıfford, R.C., 1986. Agricultural Mechanisation in Development: Guidelines forStrategy Formulation. FAO Agricultural Services Bulletin, No:45, FAO, Rome, 77s.

Gökdoğan, O., F. Demir, 2013. Isparta Yöresinde Yağ Gülü Üretiminde Enerji Girdi Çıktı Analizi. Tarım Bilimleri Dergisi, 19(2013)s. 33-43.Ankara.

Gültekin, R., S. Aykanat, Y. Korkmaz, H. A. Karaağaç, 2016. Buğday Üretiminde Farklı Toprak İşleme ve Ekim Yöntemlerinin Enerji Bilançosu. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 2016, Cilt 12, S. 59 - 64

Gündoğmuş E., 2006. Energy Use on Organic Farming:A Comparative Analysis on Oganic Versus Conventional Apricot Production on Small Holdings in Türkey. Energy Conversion & Management 47 (2006) 3351-3359.

Hatırlı, S.E., B. Özkan, C. Fert, 2005. An Econometric Analysis of Energy Input-Output in Turkish Agriculture. Renewable&Sustainable Energy Reviews, 9 (2005), 608-623.

Hatırlı, S.E., B. Özkan, C. Fert, 2006. Energy Inputs and Crop Yield Relationship in Greenhouse Tomato Production. Renewable Energy, 31 (2006), 427-438.

Hetz, E.J., 1992. Energy Utilization in Chilean Agriculture. Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America, Vol. 23 No.2, 52-56.

Hulsbergen K.J, Feıl B, Bıermann S, Rathke Gw, Kalk Wd, Dıepenbrock W (2001) A method of energy balancing in crop production and its application in a long-term fertilizer trial. Agriculture, Ecosystems and Environment 86: 303-21.

Işık, A., 1988. Sulu Tarımda Kullanılan Mekanizasyon Araçlarının Optimum Makina ve Güç Seçimine Yönelik İşletme Değerlerinin Belirlenmesi ve Uygun Seçim Modellerinin Oluşturulması Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Mekanizasyon Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana, 210s.

Işıklı E., Ş. Işın, 1991. Son On Yılda Türkiye.de Tarım Sektörünün Verimlilik Açısından Değerlendirilmesi, I. Verimlilik Kongresi, Bildiriler, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No:5454, Ankara. 345 sayfa.

Karaağac, H. A., S. Aykanat, B. Cakir, O. Eren, M. M. Turgut, Z. B. Barut, H. H. Ozturk., 2011. Energy balance of wheat and maize crops production in Haciali undertaking. 11th International Congress on Mechanization and Energy in Agriculture Congress, 21-23 September, Istanbul, Turkey, p. 388-391.

Karaca , C., 2019. Agricultural Resifues Potential in Ankara Province of Turkey. Proceedings Book of 5th International Eurasian Congress on Natural Nutrition, Healthy Life & Sport, 02-06 October 2019, Ankara Turkey, p.45.

Khater, I.M.M., M.M.A. Hassan, B. Yaşar, 2008. Energy Consumed for Barley Production in the Reclaimed Lands of Egypt. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, Cilt:4 Sayı:2. Sayfa 171-178.

Keskin, U.,2007. Dünyada Ve Türkiye'de Organik Fındık Tarımı Ve Ekonomisi Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı,Yüksek Lisans Tezi,Adana. 76s.

Konak, M., T. Marakoğlu, O. Özbek, 2004. Mısır Üretiminde Enerji Bilançosu. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 18(34), 28-30.

Mani, I., P. Kumar, J. S. Panwar, K. Kant., 2007. Variation in energy consumption in production of wheat-maize with varying altitudes in hill regions of Himachal Prades, India. Energy, 32: 2336-2339.

Mohammadi, A., A. Tabatabaeefar, S Shahin. S. Rafiee, A. Keyhani, 2008. Energy Use Economical Analysis of Potato Production in İran A case Study; Ardabil Province. Energy Conversion & Management 49 (2008) 3566-3570.

Monthly Economic Letter U.S. and Global Market Fundamentals, 2012..http://www.cottoninc.com/corporate/MarketData/MonthlyEconomicLetter/

Landers, A., 2000. Resource Management: Farm Machinery-Selection, Investment and Management. Farming Press, United Kingdom, 151s.

Özkan, B., H. Akçaöz, F. Karadeniz, 2003.Energy Requirement and Economic Analysis Of Citrus Production in Türkey. Energy Conversion & Management 45 (2004) 1821-1830.

Özkan, B., A. Kürklü, H. Akçaöz, 2004. An Input-Output Analysis in Greenhouse Vegetable Production: A Case Study for Antalya Region of Turkey. Biomass & Bioenergy, 26 (2004) 89-95.

Öztürk, H.H., Z. B. Barut, 2005. Türkiye Tarımında Enerji Kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği, Teknik Kongresi, Ankara. Sayfa 1253-1264.

Öztürk, H.H., Z.B. Barut, K. Ekinci, 2006. Energy Analysis of the Tillage Systems in Second Crop Maize. Journal of Sustainable Agriculture. Volume 28, Number 3, pages 25-38.

Pekgöz, N., 2000. Dhtml ve CSS. Pusula Yayıncılık, İstanbul. 491 sayfa

Peng, W., 1997. Risk Analysis of Adopting Conservation Practices on a Representative Peanut-Apple and CherryFarm in Virginia. MSc. Thesis, Agricultural and Applied Economics, Faculty of the Virginia Polytechnic Institute, State University. 276 pages.

Pirinççioğlu, N., 1988. Tarım Sektöründe Verimlilik (1970-1985 Dönemi), MPM, Yayın No:365, Ankara.

Sabancı, A., A. Başçetinçelik, F. Özgüven, H.H. Öztürk, S.M. Say, 2010. Tarım Makinaları 1 (S.M. SAY editör), Nobel Kitabevi, Adana, s.129-154

Safa, M., S. Samarasinghe, M. Mohssen, 2011. A field study of energy consumption in wheat production in Canterbury, New Zealand. Energy Conversion & Management 52 (2011) 2526-2532.

Say, P.N., 2004. Stratejik Çevresel Değerlendirmenin Beş Yıllık Kalkınma Planları ve Enerji Sektörü Örneğinde Araştırılması ve Bir Uygulama Modelinin Geliştirilmesi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 175 s. Adana

Shrestha, D.S.,2002. Energy Use Efficiency İndicator For Agriculture. s.28-30

Strapatsa Av, Nanos Gd, Tsatsarelis Ca (2006) Energy flow for integrated apple production in Greece. Agriculture, Ecosystems and Environment 116: 176-80.

Sıngh, G., 1997. Energy Input in Agricultural Production in India. IE(I) Journal-AG, Vol 77, 29-36.

Sıngh, S., S. Sıngh, C.J.S. Pannu, J. Sıngh, 1999. Energy Input and Yield Relations for Wheat in Different Agro-Climatic Zones of the Punjab. Applied Energy 63 (1999) 287-298.

Sıngh, S., S. Sıngh, C.J.S. Pannu, J. Sıngh, 2000. Optimization Of Energy İnput For Raising Apple and CherryCrop in Punjab. Energy Conversion & Management 41 (2000) 1851-1861.

Sıngh Jm (2002). On farm energy use pattern in different cropping systems in Haryana, India. Master of Science, Int. Inst. of Management Univ. of Flensburg, Sustainable Energy Systems and Management, Germany.

Sıngh, S., S. Sıngh, J. Sıngh, 2003. Optimization Of Energy İnputs For Wheat Crop in Punjab. Energy Conversion & Management 45 (2000) 453-465.

Sıngh H, Mıshra D, Nahar Nm (2002) Energy use pattern in production agriculture of a typical village in aerial zone, India-Part I. Energy Conversion and Management 43: 2275–2286.

Şehri, M., 2012. Adana Yöresi Fındık Üretiminde Enerji Kullanım Etkinliği Ve Maliyet Analizi. Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana 74s.

Talim, M., A. Çıkın, 1975. Tarımda Prodüktivite Kavramı ve Ölçülmesi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:250, Bornova.

T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, 2000. Tarım Alet Ve Makinaları Sanayii Ve Rekabet Edebilirlik Özel İhtisas Komisyonu Raporu (Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı).. 255 sayfa.

Tezer, E., A. Sabancı, 1997. Tarımsal Mekanizasyon 1. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:44 Ders Kitapları Yayın No:A-7, Adana. 166 sayfa.

Türkiye İstatistik Kurumu, 2012. TÜİK Bitkisel Üretim Veritabanı. (http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul)

Woods, T., S. Isaacs, 2000. Prımer-Selecting New Enterprises for Your Farm. University of Kentucky, Cooperative Extension Service Publications. Extension No:00-13. 28 p.

Yaldız, O.,H.H. Öztürk, Y. Zeren, A. Başçetinçelik, 1993. Energy Usage İn Production Of Field Crops İn Turkey. 5th Int. Cong. On Mechanization and Energy Use İn Agriculture,11-14 Oct. 1993 Kuşadası-Turkey

Yaşar, B., 2003. Çukurova Bölgesi'nde Fındık Tarımında Makineli Hasadın Ekonomik Analizi. Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 31s.

Yılmaz, İ., H. Akçaöz, B. Özkan, 2005. An Analysis of Energy Use and Input Costs for Apple and CherryProduction in Turkey. Renewable Energy, 30 (2005), 145-155.

Yılmaz, İ., Özalp, A., Aydoğmuş, F., 2010. Antalya ili bodur fındık üretiminde enerji kullanım etkinliğinin belirlenmesi: Fındıklı ilçesi örneği, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 23(2): 93-97.

Zeren, Y., 1991. Türkiye'de Traktör, Biçerdöver ve Tarım İş Makinaları İmalat Sanayinin Durumu ve Yönelimi (Çoğaltma). Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarımsal Mekanizasyon Bölümü. 30 sayfa.

Zeren, Y., A. Sabancı, Z. Cebeci, S. Çetiner, 2006. Tarımda Teknoloji Kullanımı Çalıştayı, Sonuç Raporu. Ulusal Tarım Kurultayı Bildiri Kitabı. 15-17 Kasım 2006 Adana. Sayfa 258-263

Öztürk, H.H Ve Barut, Z.B. Türkiye Tarımında Enerji Kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı: 1253-1264, 3-7 Ocak 2005.

Çelik, N, 2000. Tarımda Girdi Kullanımı ve Verimliliğe Etkisi. DPT Uzmanlık Tezleri, Yayın No: DPT: 2521. 154 sayfa.

Çalışır, S., Güney, M. Aydın, C., 1991. Konya Bölgesinin Tarımsal Mekanizasyon Sorunları ve Çözüm Önerileri. Tarımsal Mekanizasyon 13. Ulusal Kongresi, 25 – 27 Eylül 1991, Konya.

Sabancı, A., Işık, A., Zeren, Y., 1988. Türkiye'de Mekanizasyon Düzeyi Gelişimi ve Sorunları. Tarımsal Mekanizasyon 11. Ulusal Kongresi, 10- 12 Ekim 1988, Erzurum.

Avcıoğlu O., A., Herfeh, N. S. ve Y. S. Lighvan, 2013. Tarımsal Üretimde Enerji Kullanımı ve Enerji Verimliliği. 28. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon Kongresi 4-6 Eylül, Konya.

Okay, A.N., Kaya, A., Küçük, V.Y., Ve Küçük, A., 1986. Fındık Tarımı. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü Yayın No: Genel 142, TEDGEM-12

Karadeniz, T.,2004 Türkiye' de Fındık Yetiştiriciliğinin Genel Durumu ve Dünyadaki Yeri. 9. Aybastı Kurultayı. (Editör: Doç. Dr. Salim şengel). S.13-18.

Karadeniz, T. Ve İslam, A, 1999. Tombul Fındık Çeşidinde Önemli Meyve Özellikleri Bakımından Varyasyonların Belirlenmesi. Karadeniz Bölgesinde Tarımsal Üretim ve Pazarlama Sempozyumu. Bildiriler Kitabı, S.340-345

Demir, T. ve Beyhan, N., 1998. Samsun İlinde Yetiştirilen Fındıkların Seleksiyonu Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun

Uçar, Ö., 2014. Türkiye Fındık İhracat Talebi, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı, Ekonometri Bilim Dalı, Bursa.

ÖZGEÇMİŞ

1990 yılında Kahramanmaraş'ta doğdu. İlkokulu, ortaokulu ve liseyi Kahramanmaraş'ta okudu. Lisans eğitimini Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümünde tamamladı. 2016 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği anabilim dalında tezsiz yüksek lisansını tamamladı ve 2017 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisansa başladı. Kocaeli Doğalgaz dağıtım şirketinde görev yapmaktadır.

EKLER

Ç.Ü. ZİRAAT FAKÜLTESİ TARIM MAKİNALARI ve Teknolojileri Mühendisliği BÖLÜMÜ

"KOCAELİ / KANDIRA YÖRESİ FINDIK ÜRETİMİNDE ENERJİ KULLANIM ETKİNLİĞİ VE MALİYET ANALİZİ" ARAŞTIRMASI ANKET FORMU

A.GENEL BİLGİLER

ÜRETİCİNİN ADI SOYADI	
İL	
İLÇE	
KÖY	
TARİH	
ANKETÖR	

B.ÜRETİCİ İLE İLGİLİ BİLGİLER

ÜRETİCİ YAŞI	
EĞİTİM DURUMU	
TARIMDA ÇALIŞAN AİLE NÜFUSU	
KAÇ YILDIR TARIMLA UĞRAŞTIĞI	
FINDIK ÜRETİMİ YAPILAN ARAZİ BÜYÜKLÜĞÜ	

C.ÜRETİM İŞLEMLERİ İLE İLGİLİ BİLGİLER

YAPILAN İŞLEM	UYGULAMA SAYISI	TARİH	ALET MAKİNA	İLERLEME HIZI, KM/H	SÜRE, SAAT	YAKIT-YAĞ TÜKETİMİ, L/H

D.HASAT

TARİH	HASAT YÖNTEMİ	MAKİNA KULLANIMI, (h/ha)	YAKIT TÜKETİMİ (L/HA)	İŞ GÜCÜ KULLANIMI		
				AİLE (H/HA)	YABANCI (H/HA)	YABANCI İŞ GÜCÜ BEDELİ (TL)

E.TRAKTÖR-ALET MAKİNA VARLIĞI

ÇEŞİT MARKA MODEL	**TİP**	**YAŞ**	**SAYI**	

FINDIK ÜRETİMİNDE MALİYET UNSURLARI

İŞLEMLER	SAYI	İŞLEM ZAMANI	İŞGÜCÜ KULLANIMI			MAKİNA KULLANIMI			MATERYAL KULLANIMI			T. MASRAF (TL)
			AİLE İŞGÜCÜ, (h)	YABANCI İŞ GÜCÜ, (h)	UCRET (TL)	EKIPMAN	Ç. SURE (h)	KIRA (TL)	CINSI	MIKTARI (kg)	BIRIM FIYATI, (TL)	
I.TOPRAK HAZIRLIGI VE EKİM												
									TABAN GÜBRE			
II.BAKIM İŞLEMLERİ												
									N			
									P			
									K			
									İNSEKTİSİT			
									HERBİSİT			
III.HASAT İŞLEMLERİ												
TOPLAM												

		Fındık SATIŞ FIYATI							
Bahçe ALANI		YAN ÜRÜN MIKTARI							
1 dekar Ağaç sayısı		Ağaç Yaşı							
TOPLAM Zeytin ÜRETİMİ		YAN ÜR. SATIŞ MIKTARI							