ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

GANA'DA TARIM İŞLETMELERİNDE GIDA KAYBININ EKONOMİK ÖLÇÜMÜ VE ETKİLERİ

Mohammed M. ABDUL-KAREEM

TARIM EKONOMİSİ ANABİLİM DALI

ANKARA
2021

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Doktora Tezi

GANA'DA TARIM İŞLETMELERİNDE GIDA KAYBININ EKONOMİK ÖLÇÜMÜ VE ETKİLERİ

Mohammed M. ABDUL-KAREEM

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Mehmet Arif ŞAHİNLİ

Bu çalışmada, gıda tedarik zincirinin üretici aşamasında gıda kaybının ekonomik bir ölçümü yapılmıştır. Çalışmanın amacı, üretim sonrası tarım faaliyetleri sırasında çeşitli aşamalarda gıda kaybı miktarlarını ölçmek, gıda kaybının nedenlerini incelemek ve üretimin çiftçi aşamasında gıda kaybını etkileyen faktörleri belirlemektir. Ayrıca, seçilen mahsullerin kritik gıda kaybı noktalarını belirlemeyi amaçlamaktadır. Birincil veriler, yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış anketlerle üreticilerden elde edilmiştir. Tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılarak 220 kişilik bir çalışma örneği seçilmiştir. Veri analizini gerçekleştirmek için Excel, SPSS ve Eviews öğrenci versiyonu istatistik paketleri kullanılmıştır. Kayıp miktarları, üç farklı yaklaşım kullanılarak belirlenmiştir. Üretim faaliyetlerinin değerini elde etmek için öz raporlama yöntemi kullanılmıştır. Çeşitli üretim faaliyetlerindeki ortalama kayıplar; mısır hasadı kaybı 5,13 kg/da, çeltik pirinç 5,5 kg/da ve manyok 49,9 kg/da, kabuk kaybı 2,55 kg/da, harman kaybı 4,65 kg/da, manyok soyulma kaybı 21,7 kg/da olarak belirlenmiştir. Kurutma ve temizleme kayıpları mısır için 1,43 kg/da, çeltik pirinç için 3,13 kg/da ve manyok için 9,07 kg/da'dır. Sınıflandırma kayıpları mısır için 1,8 kg/da ve manyok için 8,33 kg/da'dır. Depolama kayıpları; mısır için 4,01 kg/da, pirinç için 4,03 kg/da ve manyok için 65,6 kg/da'dır. Üretimin depolama aşaması, mahsuller için kritik kayıp noktası olarak belirlenmiş ve bunu, olgunluktan hemen sonraki ve hasattan önceki dönem izlemektedir. Ürünler arasında gıda kaybının başlıca nedenleri artan depolama süresi, hasat sırasındaki hava koşulları, hastalıklar ve zararlı böcekler olarak belirlenmiştir. Gıda kaybını olumlu etkileyen faktörlerin hasat sonrası eğitim, tecrübe ve hasat sırasında elverişli hava koşulları olduğu görülmektedir. Gıda kaybını etkileyen diğer faktörler, üretim miktarı, arazi büyüklüğü, çiftçinin asıl mesleği ve depolama süresidir. Çalışma, manyok gibi kök bitkiler arasındaki gıda kaybının tahıllardan daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur.

Eylül 2021, 225 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Gıda Kaybı, Toplam Öz Raporlama Yöntemi, Fiyat Yöntemi, Kategori Yöntemi, Genel Doğrusal Model, Kendall'ın uyum katsayısı, Gana

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

ECONOMIC MEASUREMENT OF FOOD LOSS AND EFFECTS IN AGRICULTURAL ENTERPRISES IN GHANA

Mohammed M. ABDUL-KAREEM

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Agricultural Economics

Supervisor: Assoc. Prof. Mehmet Arif ŞAHİNLİ

The study undertakes an economic measurement of food loss at the producer stage of the food supply chain. It categorized the production into groups based on production size. The objective of the study is to measure the food loss quantities at the various stages during post-production farming activities, examine the causes of food loss and to identify the factors that influence food loss at the farmer stage of production. It's also intended to identify the critical food loss points of the selected crops. Primary data are undertaken from the producers through a questionnaire considering structured and semi-structured questionnaires. A study sample of 220 was selected using the stratified random sampling method. Excel, SPSS, and Eviews 9.0 Students version statistical packages are used to perform the data analysis.

The loss quantities are obtained using three different approaches. Self-reported approach is used to obtain the value and source of the loss. The average losses across the various production activities; maize harvest loss 5.13 kg/da, rice 5.5 kg/da and cassava 49.9 kg/da, shelling loss is 2.55 kg/da, threshing loss 4.65 kg/da, cassava peeling loss 21.7 kg/da. The drying losses are maize 1.43 kg/da, rice 3.13 kg/da and cassava 9.07 kg/da. The sorting losses are maize 1.8 kg/da and cassava 8.33 kg/da. The storage losses are maize 4.01 kg/da, rice 4.03 kg/da and cassava 65.6 kg/da.

The storage stage of the production is identified as the critical loss point for the crops followed by the period right after maturity and before harvest. Some factors affect food loss postively and others negatively. The study revealed that food loss among root crops like cassava are higher than cereals like maize and rice.

September 2021, 225 Page

Key Words: Food Loss, Self Reported Method, Price Method, Category Method, General Linear Model, Kendall Coefficient of Concordance, Ghana

TEŞEKKÜR

Rehberliğinde her şeyin yapıldığı harika danışman hocam Ankara Üniversitesi Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Mehmet Arif ŞAHİNLİ'ye en içten şükranlarımı sunuyorum.

Bu çalışmada katkıda bulunan kıymetli bilgi birikimine ve tecrübeye sahip olan Ankara Üniversitesi Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ahmet ÖZÇELİK ve Ankara Üniversitesi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Sedat VELİOĞLU'na teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca, çalışmamda bana destek olan Araştırma Görevlisi Gülşah EREN'e de teşekkür ederim. Her zaman yanımda olan aileme de sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mohammed M. ABDUL-KAREEM
Ankara, Eylül 2021

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI SAYFASI
ETİK i
ÖZET ii
ABSTRACT iii
TEŞEKKÜR iv
KISALTMALAR DİZİNİ ix
ŞEKİLLER DİZİNİ xi
ÇİZELGELER DİZİNİ xii
1. GİRİŞ 1
2. KAYNAK ÖZETLERİ 11
3. MATERYAL ve YÖNTEM 36
3.1 Materyal 36
3.2 Yöntem 36
3.2.1 Örnek seçiminde uygulanan yöntem 37
3.2.2 Anket aşamasında uygulanan yöntem 41
3.2.3 İncelenen işletmelerin veri analizinde uygulanan yöntem 42
3.2.3.1 Gıda Tedarik Zincir (GTZ)'nin üretici aşamasında gıda kaybı miktarını ve kaynağının belirlenmesi 42
3.2.3.1.1 Toplam öz-raporlama 43
3.2.3.1.2 Fiyat yöntemi 44
3.2.3.1.3 Kategori yöntemi 44
3.2.3.2 Üretici aşamasında gıda kaybının nedenlerinin belirlenmesi 46
3.2.3.3 Gıda kaybını etkileyen faktörlerin belirlenmesi 47
3.2.3.3.1 Değişkenlerin tanımı 49
3.2.4 Nüfusun erkek işgücü birimine çevrilmesinde kullanılan katsayılar 51
4. ARAŞTIRMA BÖLGESİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER 52
4.1 Araştırma Alanının Genel Konumu 52
4.2 İklim Durumu 52
4.3 Bitki Örtüsü 54
4.4 Arazi Varlığı ve Kullanım Durumu 55
4.5 Nüfus Durumu 56
4.6 Eğitim Durumu 58
4.7 İşgücü Durumu 60
4.8 Örgütlenme Durumu 60
4.9 Gana'daki Tarımsal İşletmeler 61
4.9.1 Bitkisel üretim 62
4.9.2 Hayvansal üretim 64
4.9.3 Tarıma dayalı sanayi 65
4.10 Gana'da Tarım Sistemleri 68
4.11 Gana'da Tarımın Etkinliği 69
4.12 Gana'da Arazi Kiralama Sistemi 71
4.13 Gana'da Tarımsal Kalkınma Politikaları 72
4.14 Gana'da Tarım Sektöründeki Başlıca Sorunlar 74
4.14.1 Arazi parçalanması 74
4.14.2 Yetersiz teknoloji kullanımı 74
4.14.3 Yetersiz altyapı 74

4.14.4 Araştırma bulguları ve finansman 75
4.14.5 Doğal kaynak yönetimi 75
4.14.6 İşgücü 75
4.14.7 Hasat sonrası ürün kaybı 76
4.15 Tarımın Gayrisafi Yurt içi Hasıla (GSYH)'ya Katkısı 77
4.16 Gana'da Temel Gıdaların Üretimi 79
4.16.1 Üretim 79
4.16.2 Pazarlama 86
4.16.3 Tüketim 88
5. GIDA KAYBININ TEORİK ÇERÇEVESİ 92
5.1 Gıda ve Gıda Kaybı Tanımları ve Kavramları 92
5.1.1 Gıda ve gıda sistemleri 92
5.1.2 Temel gıda ve gıda güvenliği 93
5.1.3 Gıda kaybı, gıda israfı ve hasat sonrası kayıp 94
5.2 Gıda Kaybının Aşamaları 98
5.2.1 Hasat öncesi kayıplar 99
5.2.2 Hasat sürecindeki kayıp 99
5.2.3 Hasat sonrası kayıp 100
5.2.3.1 Tarla içi kayıp (üreticiye bağlı kayıp) 101
5.2.3.2 Gıda israfı (tüketiciye bağlı kayıp) 101
5.3 Gıda Kaybı Türleri 102
5.3.1 Niteliksel kayıp 102
5.3.2 Niceliksel kayıp 103
5.3.3 Ekonomik kayıp 104
5.4 Gıda Kaybının Nedenleri 104
5.4.1 Çevresel faktörler 104
5.4.2 Biyolojik faktörler 105
5.4.3 Mekanik ve fizyolojik faktörler 105
5.4.4 Üretim işlemleri 106
5.4.5 Ekonomik faktörler 106
5.5 Üretim Faaliyetleri ve Gıda Kaybı 109
5.5.1 Üretim 109
5.5.2 Hasat 109
5.5.3 Harman işlemi 110
5.5.4 Kurutma 111
5.5.5 Parçalama 111
5.5.6 Soyma işlemi 111
5.5.7 Nakliyat 112
5.5.8 Depolama 112
5.6 Teorik ve Kavramsal Çerçeve 113
5.7 Gıda Kaybı Değerlendirme Metodolojisi 114
5.7.1 Anketler 115
5.7.2 Örnekleme veya doğrudan ölçüm 115
5.7.3 Kütle dengesi 116
5.7.4 Diğer yöntemler 116
6. BULGULAR ve TARTIŞMALAR 118
6.1 İncelenen İşletmeler Hakkında Genel Bilgiler 118
6.1.1 İncelenen işletmelerde nüfusun yapısı ve eğitim 118

6.1.2 Aile işgücü varlığı ve özellikleri 125
6.1.3 İncelenen işletmelerde depo varlığı 126
6.1.4 İncelenen işletmelerde makine varlığı 127
6.1.5 İncelenen işletmelerde ürünlere göre yaygın tekniği 128
6.1.6 İncelenen işletmelerde arazi varlığı 128
6.1.7 İncelenen işletmelerde çiftçilerin ana mesleği ve gelir kaynağının durumu. 132
6.2 Gıda Tedarik Zincirindeki Gıda Kaybının Kaynağının ve Miktarının Belirlenmesi 134
6.2.1 Toplam öz raporlama yöntemi 134
6.2.1.1 Mısırın kaybı aşamaları 136
6.2.1.1.1 Hasat kayıpları 136
6.2.1.1.2 Mısırı danelerinden ayırma kayıpları 136
6.2.1.1.3 Kurutma işlemlerindeki kayıplar 137
6.2.1.1.4 Sınıflandırma kayıpları 138
6.2.1.1.5 Depolama kayıpları 138
6.2.1.2 Çeltik pirincin kaybı aşamaları 140
6.2.1.2.1 Hasat kayıpları 140
6.2.1.2.2 Harman işlemindeki kayıpları 140
6.2.1.2.3 Kurutma işlemlerindeki kayıpları 141
6.2.1.2.4 Depolama kayıpları 141
6.2.1.3 Manyokun kaybı aşamaları 143
6.2.1.3.1 Hasat kayıpları 143
6.2.1.3.2 Kurutma işlemlerindeki kayıpları 143
6.2.1.3.3 Sınıflandırma kayıpları 143
6.2.1.3.4 Soyma kayıpları 144
6.2.1.3.5 Depolama kayıpları 144
6.2.1.3.6 Nakliyat kayıpları 145
6.2.2 Fiyat yöntemi 147
6.2.3 Kategori yöntemi 148
6.3 Gıda Kaybının Nedenlerinin Belirlenmesi 150
6.3.1 Mısır kaybının nedenleri belirlenmesi 151
6.3.1.1 Hasatta hava koşulları 151
6.3.1.2 Depolama süresi 151
6.3.1.3 Hasar ve böcekler 152
6.3.1.4 Hasat öncesi faaliyetler 152
6.3.1.5 Hasat zamanı 152
6.3.1.6 Hasat yöntemi 153
6.3.1.7 Nakliyat 153
6.3.2 Çeltik pirinç kaybının nedenlerinin belirlenmesi 154
6.3.2.1 Hasar ve böcekler 154
6.3.2.2 Hasat öncesi faaliyetler 154
6.3.2.3 Hasat zamanı 154
6.3.2.4 Hasatta hava koşulları 155
6.3.2.5 Depolama süresi 155
6.3.2.6 Hasat yöntemi 156
6.3.2.7 Nakliyat 156
6.3.3 Manyok kaybının nedenlerinin belirlenmesi 157
6.3.3.1 Hasat zamanı 157

6.3.3.2 Depolama süresi 157
6.3.3.3 Hasar ve bocekler 158
6.3.3.4 Hasatta hava koşulları 158
6.3.3.5 Hasat öncesi faaliyetler 158
6.3.3.6 Nakliyat 159
6.4 Gıda Kaybını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi 159
6.4.1 Mısırın kaybını etkileyen faktörler 159
6.4.1.1 Üretim miktarı 160
6.4.1.2 Hasat sonrası eğitim 160
6.4.1.3 Eğitim 161
6.4.1.4 Mısır daneler ayrılma 161
6.4.1.5 Hava durumu 162
6.4.1.6 Arazi büyüklüğü 162
6.4.1.7 Hasat yöntemi 163
6.4.1.8 Depolama süresi 163
6.4.1.9 Deneyim 163
6.4.1.10 Yaş 164
6.4.2 Çeltik pirincin kaybını etkileyen faktörler 164
6.4.2.1 Yaş 165
6.4.2.2 Deneyim 165
6.4.2.3 Eğitim 165
6.4.2.4 Üretim miktarı / arazi büyüklüğü 166
6.4.2.5 Hava durumu 166
6.4.2.6 Hasat sonrası eğitim 167
6.4.2.7 Harman işlemeler 167
6.4.2.8 Hasat yöntemi 167
6.4.2.9 Depolama süresi 168
6.4.3 Manyokun kaybını etkileyen faktörler 168
6.4.3.1 Yaş 169
6.4.3.2 Deneyim 169
6.4.3.3 Eğitim 170
6.4.3.4 Üretim Miktarı /Arazi Büyüklüğü 170
6.4.3.5 Hava Durumu 171
6.4.3.6 Hasat Sonrası Eğitim 171
6.4.3.7 Hasat Yöntemi 172
6.4.3.8 Pazara yakınlık 172
6.4.3.9 Depolama süresi 173
6.5 Depolama şekli ve verimlilik 173
6.6 Gıda Kaybının Etkileri 174
7. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 176
7.1 Sonuçlar 176
7.2 Öneriler 183
KAYNAKLAR 186
EK TARIMSAL İŞLETMELERIN GIDA KAYBI ANKET FORMU 213
ÖZGEÇMİŞ 225

KISALTMALAR DİZİNİ

UNDESPD	Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal İşler Nüfus Bölümü
FAO	Gıda ve Tarım Teşkilatı
HLPE	Üst Düzey Uzmanlar Paneli
USDA	Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı
ERS	Ekonomik Araştırma Servisi
FUSIONS	İsrafı Önleme Stratejilerini Optimize Ederek Sosyal İnovasyon İçin Gıda Kullanımı
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
WRAP	Atık ve Kaynaklar Eylem Programı
MoFA	Gıda ve Tarım Bakanlığı
AGRA	Afrika'da Yeşil Devrim İttifakı
GLSS	Gana Yaşam Standartları Araştırması
AASR	Afrika Tarım Durum Raporu
WIDER	Dünya Kalkınma Ekonomisi Araştırma Enstitüsü
IFPRI	Uluslararasi Gida Politikasi Araştirma Enstitüsü
ASYB	Afrika İstatistik Yıllığı
GSS	Gana İstatistik Servisi
FASDEP	Gıda ve Tarım Sektörü Geliştirme Projesi
WFP	Dünya Gıda Programı
MAGNET	Modüler Uygulamalı Genel Denge Aracı
GLM	Genelleştirilmiş Doğrusal Model
GIZ	Alman Teknik İşbirliği
OLS	Sıradan En Küçük Kareler
PPD	Hasat Sonrası Fizyolojik Bozulma
APHLIS	Afrika Hasat Sonrası Kayıplar Bilgi Sistemi
CGE	Hesaplanabilir Genel Denge
GSYH	Gayrisafi Yurt İçi Hasıla
COMCEC	Ekonomik ve Ticari İşbirliği Komitesi
İİT	İslam İşbirliği Teşkilatı
İSEDAK	İslam İşbirliği Teşkilatı Ekonomik ve Ticari İşbirliği Daimi Komitesi
LAFA	Kayıpa Göre Ayarlanmış Gıda Bulunabilirliği
AB	Avrupa Birliği
EİB	Erkek İşgücü Birimi
MTADP	Orta Vadeli Tarımsal Kalkınma Programı
METASIP	Orta Vadeli Tarım Sektörü Yatırım Planı
CAADP	Kapsamlı Afrika Tarım Geliştirme Programı
ECOWAP	Batı Afrika Ekonomik Topluluğu Tarım Politikası
NEPAD	Afrika'nın Kalkınması için Yeni Ortaklık
FSC	Gıda Tedarik Zinciri

SRID	İstatistik Araştırma ve Bilgi Müdürlüğü
CIAT	Uluslararası Tropikal Tarım Merkezi
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı
UNFP	Birleşmiş Milletler Nüfus Fonu
ACF	Açlıkla Mücadele Projesi
SDSN	Sürdürülebilir Gelişim Çözümleri Ağı
SIK	İsviçre Araştırma Enstitüsü
WFLO	Dünya Gıda Lojistiği Örgütü
SEPA	İskoç Çevre Koruma Ajansı
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü
Da	Dekar
GHS	Gana Para Birimi
FBA	Çiftçi Temelli Organizasyon
GTZ	Gıda Tedarik Zinciri
FBO	Çiftçi Dayalı Kooperatifler

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Dünya'da gıda kaybı ve israf oranları (%) (Gustavsson vd. 2011) 3
Şekil 3.1 Gana araştırma bölgesinin haritası 38
Şekil 4.1 Sektörlere göre istihdam oranları (2019) [Gana İstatistik Servis] 77
Şekil 4.2 Sektörlere göre Gana GSYH'sına katkı oranları (%) [Gana İstatistik Servis] 78
Şekil 4.3 Seçilmiş temel gıdaların (milyon ton) cinsinden üretim miktarları (MoFA 2020)..... 79
Şekil 4.4 Gana'da mısır üretim yapılan beş ana bölgedeki ortalama üretim miktarı (2017 81
Şekil 4.5 Dünya'da 2010 - 2019 yıllar arasındaki manyok üretim miktarları ve Gana'daki üretim eğilimi (FAOSTAT2020)..... 85
Şekil 4.6 Gana'da pirincin satış şekli (2016 yıl) [Ampadu-Ameyaw vd. 2017] 87
Şekil 5.1 Gıda kaybı, gıda israfı ve hasat sonrası kayıpları 97
Şekil 5.2 Arzdaki değişimin fiyata etkisi (Rutten 2013)..... 107
Şekil 5.3 Çalışmanın kavramsal çerçevesi (Araştırmanın kendi fikri) 114
Şekil 6.1 İncelenen işletmelerde eğitim seviyeleri 124
Şekil 6.2 Gana'da geleneksel depolama tesisi..... 127
Şekil 6.3 İncelenen işletmelerde çiftçilerin ana mesleği ve gelir kaynağı 133

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Araştırmada kullanılan örneklem sayılarının dağılımı 40
Çizelge 3.2 Anket yapılan ilçelerde anket sayısının dağılımı 41
Çizelge 3.3 Değişkenlerin birimleri ve beklenti işaretleri 51
Çizelge 3.4 Nüfusun erkek işgücü birimine çevrilmesinde kullanılan katsaylar 51
Çizelge 4.1 Gana'daki yağış dağılımı ve agro-ekolojik bölgeler (Gana Meteoroloji 53
Çizelge 4.2 Bölgelere göre bitki örtüsü alanları (MoFA 2018) 55
Çizelge 4.3 Arazi varlığı ve kullanım durumu (MoFA 2019) 56
Çizelge 4.4 Araştırma bölgesindeki kişilerin yaş grubu ve cinsiyete göre nüfus dağılımı (GLSS 2019) 57
Çizelge 4.5 Tamale, Techiman, ve Kpandai illerindeki kişilerin okuma yazma durumu, cinsiyet ve yaş grubuna göre nüfus dağılımı (GLSS 59
Çizelge 4.6 Yaş grubuna, yerleşim yerine ve cinsiyete göre 15 yaş ve üzeri nüfusun 60
Çizelge 4.7 Çiftçi dayalı kooperatifleri üyelerin sayısı (Asibey-Bonsu 2012) 61
Çizelge 4.8 Gana'da bazı önemli bitkilerin yıllık üretimi: 2007 - 2019 (milyon ton) [MoFA 2019] 63
Çizelge 4.9 Gana'da canlı hayvan sayısı (1000 adet) (2000 - 2019 Yılları) [MoFA 2020] 64
Çizelge 4.10 Hayvan türlere göre canlı hayvan ithalatı (2010 - 2019 Yıllar) [MoFA 2019] 65
Çizelge 4.11 Gana'daki tarımsal sanayilerin yerleşim yerine göre türü ve sayısı (MoFA 67
Çizelge 4.12 Gana'nın başlıca gıda ve ihracat bitkilerinin mevcut potansiyel verimleri 70
Çizelge 4.13 Yağmurlu koşullarda seçilen bitkilerin ortalama verimi, 2019 yılı (MoFA 71
Çizelge 4.14 Sahra Altı Afrıka'da gıda tedarik zinciri (FSC)'de mal grupları için gıda 76
Çizelge 4.15 Ganadaki başlıca tahıl ürünleri ithalatının miktar ve değeri (2008 - 2018) 82
Çizelge 4.16 Gana'da mısırın tahmini kullanım oranları (Gage vd. 2012) 86
Çizelge 4.17 Gana'da seçilmiş temel ürünlerin eksikliği /fazlası (Bin ton) [MoFA 2018] 88
Çizelge 6.1 İncelenen işletmelerin nüfus mevcudu ve cinsiyete göre dağılımı 119
Çizelge 6.2 İncelenen işletmelerde nüfusun yaş gruplarına göre dağılımı 121
Çizelge 6.3 İncelenen işletmelerde nüfusun eğitim durumlarına göre dağılımı (7 ve yukarı yaş) 123
Çizelge 6.4 İncelenen işletmelerde aile işgücü ve yabancı işgücü varlığı (EİB, %) 126
Çizelge 6.5 İşletme arazisi ve arazi tasarruf durumunun dağılımı (da) 129
Çizelge 6.6 İncelenen işletmelerde arazi nevileri (da) ve dağılımı (%) 131
Çizelge 6.7 İncelenen işletmelerde çiftçilerin ana mesleği ve gelir kaynağı 132
Çizelge 6.8 Mısır üretiminin üretici aşamasındaki gıda kayıpları 135
Çizelge 6.9 Çeltik prinç üretiminin üretici aşamasındaki gıda kayıpları 139
Çizelge 6.10 Manyok üretiminde üretici aşamasındaki gıda kayıpları 142
Çizelge 6.11 Öz- reporlama yöntemi kullanılarak gıda kayıplarının özeti 146
Çizelge 6.12 Üretici aşamasındaki gıda kayıpları, fiyat yöntemi 147
Çizelge 6.13 Üretici aşamasındaki gıda kayıpları, kategori yöntemi 149
Çizelge 6.14 Mısır'da gıda kaybının nedenlerinin sıralaması 150
Çizelge 6.15 Pirinçte gıda kaybının nedenlerinin sıralaması 153
Çizelge 6.16 Manyokta gıda kaybı nedenlerinin sıralaması 156
Çizelge 6.17 Mısır kayıplarını etkileyen faktörlerin regresyon tahmini 159
Çizelge 6.18 Çeltik pirincinin kaybını etkileyen faktörlerin regresyon tahmini 164
Çizelge 6.19 Manyok kayıplarını etkileyen faktörlerin regresyon tahmini 168

1. GİRİŞ

Gıda tüketimine ilişkin iki görüş çoğu zaman karşı karşıya gelir. Bir grup "yaşamak için yiyoruz" görüşünü savunurken diğer grup "yemek için yaşıyoruz" düşüncesine sahiptir. Her iki düşüncede de, gıdanın insan yaşamı için önemi vurgulanmaktadır. Codex Alimentarius Komisyonu Usul Kılavuzu'na (FAO/WHO 2013) göre gıda, işlenmiş, yarı işlenmiş veya işlenmemiş olan ve insan tüketimi için hazırlanmış maddeleri ifade etmektedir. Bu tanım; içecek, sakız ve diğer gıdaların hazırlanmasında bileşen veya hammadde olarak kullanılan ancak kozmetik ve ilaçları hariç tutan herhangi bir maddeyi içerir. Gıdanın yokluğu ciddi sıkıntılara neden olmuştur ve dünya çapındaki insanların sağlık ve refahını etkilemektedir (World Bank 2012). Gıda güvenliği, yetersiz beslenmeye bağlı rahatsızlıklardan muzdarip insan sayısı gözönüne alındığında kritik bir konu olmaya devam etmektedir.

Tarımsal üretim, gıdanın insan tüketimi için üretildiği en bariz araçtır. Gıda sisteminde gıda kullanılabilirliğini artırma çabaları, etkililik ve verimliliği artırarak kolaylaştırılmıştır (Hodges 2014). Ancak, yeterli gıda arzı ve genel gıda sistemi umutları, gıda kaybı ile tehdit altındadır. Gıda kaybı fenomeni, gıda sistemindeki gelişmiş gıda arzının kazanımlarını geriye çekmektedir (Parfitt vd. 2010). Bu da sürekli artan nüfusu besleme olasılığını çok zorlaştırmaktadır. Dünya nüfusunun şu anda yılda yaklaşık 83 milyon kişi, yani günlük 220.000 kişi artacağı tahmin edilmektedir. Birleşmiş Milletler, dünya nüfusuna 2050 yılına kadar 2,4 milyar kişi daha ekleneceğini tahmin etmektedir (UNDESPD 2015, FAO 2018). Sahra-altı Afrika nüfusunun 2050 yılına kadar 1,4 milyara ulaşacağı tahmin edilmiştir. Bu durum gelecekte olacak nüfus miktarı için gıda üretiminde artış gerektirmektedir. Ancak, mevcut gıda sistemindeki önemli düzeydeki gıda kaybı ile ek verimli kaynakların katılımı mevcut gıda miktarında doğrudan bir artışa yol açmayacaktır (FAO 2015, Mercandalli ve Losch 2017).

Gıda kaybı eskiden bu yana bir üretim ve gıda güvenliği sorunudur (HLPE 2012). Bu olgu bir süredir var olmasına rağmen, son zamanlarda Birleşmiş Milletler FAO tarafından yayınlanan araştırma sonrasında (Gustavsson vd. 2011) dünya çapında görülmemiş bir şekilde dikkat çekmeye başlamıştır. Gıda kaybı ve isrfı kavramlarının

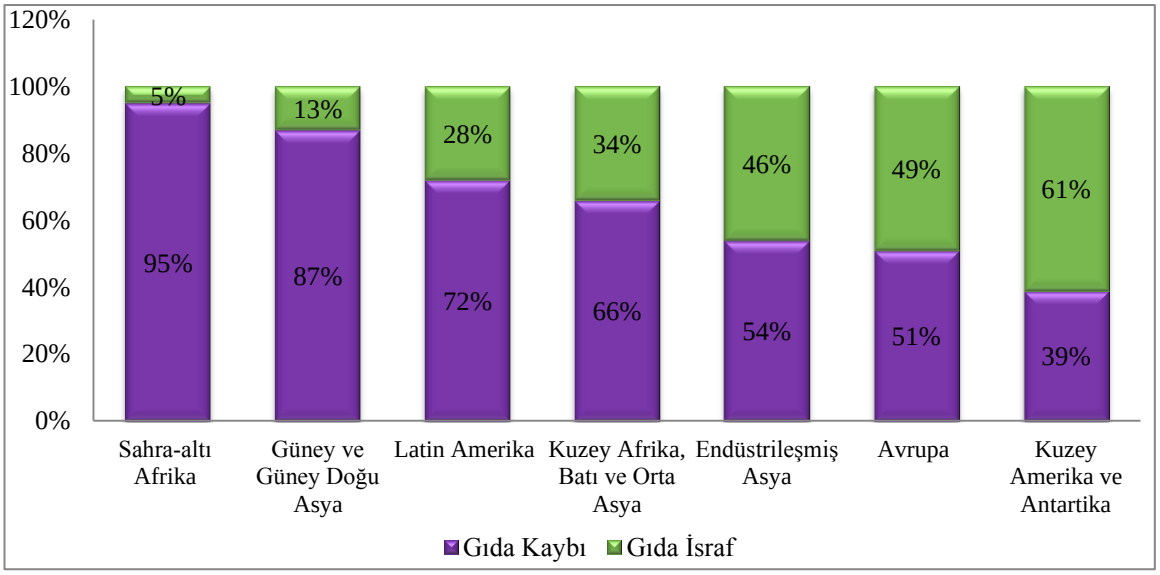
farklı versiyonlarıyla dolu literatür ile küresel olarak gıda kaybı ve atık araştırmalarına karşı büyük bir ilgi vardır (HLPE 2017).

Gıda israfı ve gıda kaybı tanımları, gıdanın kullanım amacı kavramından büyük ölçüde etkilenmekte olup gıda sistemindeki israfın ne olduğu ile ilgili gündemi belirlemektedir (Borma 2017). Örneğin, Gustavsson vd. (2011) gıda kaybını, gıdanın insanlar tarafından tüketilmeyen ve daha ziyade hayvanlar için yem olarak kullanılması durumunda meydan gelen israf olarak değerlendirmektedir. Bu nedenle gıda tedariğinde kaybolmuş gıda olarak düşünülmektedir. Benzer şekilde, Bozbay'ının yaptığı tanım ve USDA ERS (Economic Research Services) tarafından kabul edilen tanıma göre; gıda kaybı; hasattan sonra insan tüketimi için kullanılabilir ancak herhangi bir nedenle tüketilemeyen gıda miktarı olarak ifade edilmektedir (Buzby vd. 2014). Ancak, Stenmarck vd. (2016) Avrupa FUSIONS Projesi (Food Use for Social Innovation by Optimized Waste Prevention Strategies) gıda israflarını, gıdanın bir kısmı ve gıda tedarik zincirinden çıkarılan ve geri kazanılması veya geri kazanılacak bazı yenilmez parçalar olarak tanımlamaktadır. Tanımlardaki değişim açıkça görülmektedir. FUSION projesi kavramında ele alınan kavram diğerlerinden farklıdır. Şöyle ki sadece bu kavram, gıda israflarının kapsamını sınırlamakla birlikte aynı zamanda insan tüketimi için üretilmeyen ve hayvan yemi olarak kabul edilmeyen malzemeleri de içermektedir.

Gıda kaybı, gıda israfı, hasat öncesi kayıp ve hasat sonrası kayıp kavramları kişilerin özel tanımlamalarına tabi değildir. Tehdit, üretimin çeşitli aşamalarında, gıda tedarik zincirinin her yerindedir. ABD'de gıda kaybı ve israfı üzerine yapılan bir araştırmada, üretilen gıdaların yaklaşık %40'ının tüketiciye ulaşmadığı tahmin edilmiştir (Reich ve Foley 2014, Buzby vd. 2014). İngiltere'de benzer şekilde kayıpların büyük orana sahip olduğu tespit edilmiştir. İngiltere'de bir yıl içinde haneler tarafından israf edilen gıda ve içeceklerin yaklaşık 8,3 milyon ton olduğu tahmin edilmektedir (WRAP 2009). Gelişmekte olan ülkelerde, gıda tedarik zinciri süresince gıda kaybı miktarı göz önüne alındığında durum herhangi bir şekilde farklı değildir. Aynı zamanda çiftçilerin kontrol etme kapasitelerinin dışındaki nedenlerle kaybedilen çok fazla gıda vardır. Malavi'de, Ambler vd. (2017) tarla aşamasındaki mısır, soya ve yer fıstığının hasat sonrası kaybını ölçmek için 1.200 hane üzerinde bir çalışma yürütmüştür. Bu çalışma kapsamında

kaydedilen kayıpların %5 ile %12 arasında olduğu anlaşılmıştır. Sonuç olarak, kayıplar tedarik zinciri boyunca gözlenmiştir. Ancak, tahmin rakamları FAO'nun tahmininden daha düşüktür (Ambler vd. 2017). Kişi başına gıda israfları Avrupa ve Kuzey Amerika'daki tüketiciler için 95-115 kg/yıl iken, Sahra-altı Afrika ve Güney/Güneydoğu Asya'daki tüketiciler için sadece 6-11 kg/yıl'dır (Gustavsson vd. 2011).

Gıda kaybı ve israf eğilimleri dikkatli bir şekilde gözlemlendiğinde kayıpların çoğunun teknolojik altyapı standartlarını karşılamayan gelişmekte olan ülkelerde tedarik zincirinin ilk aşamalarında meydana geldiğini ortaya koymaktadır. Bu durum tartışmalı olarak, zorlu bir tarımsal sürecin beklenmeyen sonuçları olarak kabul edilebilmektedir (Koester 2014, Lipinski vd. 2013). Açıkçası, gıda kaybı, gıda israfı, hasat öncesi kayıp ve hasat sonrası kayıp hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler için önemlidir. Ancak, farklı aşamalarda gerçekleşen miktarlarda farklılıklar vardır. Açıkçası, bir desen gözlemlenmiş, tüketiciye atfedilen gıda israfları ve gıda kaybı gelişmekte olan ülkelerde tarım ve teknolojik yapılar yetersizliği nedeniyle yüksektir (World Bank 2017, Tansel vd. 2018). İlginç şekilde ciddi gıda atık sorunları tüketicilerin ya bilinçli ya da bilinçsiz olarak gıdaları boşa harcadıklarını göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri gelişmiş ülkeler arasında daha yüksek gıda atık değerleri kaydetmektedir. Gıda kaybının ve israfının meydana geldiği gözlemlenen gıda sistemlerinin tedarik zincirinin farklı yönleri üzerine çeşitli bilimsel çalışmalar yapılmıştır.



Şekil 1.1 Dünya'da gıda kaybı ve israf oranları (%) (Gustavsson vd. 2011)

Şekil 1.1'de, gıda kaybının gelişmekte olan ülkelerde gıda israfının ise gelişmiş ekonomilerde daha fazla olduğu görünmektedir. Gelişmekte olan ve gelişmiş ülkeler arasında gıda kaybı ve gıda israfları arasındaki farklılık çeşitli nedenler ile açıklanabilir. Gıda kaybı çoğunlukla üretim ve hasat sonrası ile ilgili gıda tedarik zincirinin ilk aşamaları ile ilişkilidir (HLPE 2014). Delgano vd. (2016)'a göre, gıda israfı tüketiciyi içeren zincirin daha sonraki aşamasında oluşmaktadır. Birçok araştırmacı tarafından gözlemlendiği gibi, gıda kaybı, gıda israfları ve hasat sonrası kayıp kavramları ile tanımlardaki farkın genişliği, söz konusu, araştırma bulgularının objektifliğini ve uygulanabilirliğini sorgulamıştır. Farklı tanımlara uygulanan aynı veri seti tamamen farklı tahminlerle sonuçlanabilir (Affognon vd. 2015, Oral 2015).

Gıda üretim sürecinin çeşitli aşamalarında tarımsal işletmelerde gıda kaybı meydana gelmektedir. Sahra-altı Afrika'da gıda kullanılabilirliğini önemli derecede etkileyen aşama, etkisiz altyapı ve diğer doğal koşullar nedeniyle çok fazla gıdanın kaybedildiği üretici aşamasıdır (FAO 2009). Sürdürebilir gıda sistemi, gelecek nesillerin beslenme ihtiyaçlarını karşılama olasılığına zarar vermeden mevcut neslin ihtiyacına adapte olmuş verimli tarımsal işletmelerin varlığını gerektirmektedir. Gıda kaybı, bir gıda ürününün miktarından veya kalitesinden kaynaklanan gıda tedarik zincirindeki hem nitel hem de nicel kayıplardan kaynaklanmaktadır (Parfitt vd. 2010).

Gıda kaybı sorunu, insanlığa çeşitli zorluklar sunan büyüyen dünya nüfusu nedeniyle daha da kötüleşmiştir (Charles vd. 2010). En kritik mesele, nüfusun hem şimdiki hem de gelecekteki beslenme ihtiyaçlarını karşılayabilmektedir (HLPE 2014). Bu sorun tek başına endişe verici değildir, fakat küresel gıda arzının görünen zorluklarını giderme çabalarının yem, biyoyakıt için gıda talebinin çok boyutlu baskıları ile karşı karşıya olduğu gerçeği; iklim değişkenliğinin öngörülemeyen doğası bu durumu daha karmaşık hale getirmektedir. FAO'ya (2012) göre dünyada hayvanları beslemek için yaklaşık 800 milyon tona eşdeğer dünya tahıl üretiminin üçte biri kullanılmaktadır. Bu rakamın 2050 yılına kadar yaklaşık 1,1 milyar tona yükselmesi öngörülmektedir. Sadece bu olgu, küresel gıda güvenliği tehdidi üzerine harekete geçmek için yeterlidir. FAO verilerine göre, dünya gıda sektörünün sorunu, asla üretim değil, ancak gıda kaybı ve israfıdır.

Gana nüfusu aynı zamanda tarıma dayalı endüstriler için gıda, lif ve hammadde sağlanmasına ilişkin faaliyetler yürütülmektedir (MoFA 2013). Tarım altındaki birimleri; hayvan yetiştiriciliği, bitkisel üretim ve tarımda dönüşümcü faaliyetler olarak bölümlere ayrılmıştır ve üretilen mahsuller ve hayvan üretimi insan kullanımı için işlenmiştir (AGRA 2018). Gana nüfusunun büyük bir kısmı öncelikle bu faaliyetlere dâhil edilmektedir. Gana'da tarımla uğraşan kırsalda yaşayanların nüfusu %63,3'dür (GLSS 2019). Böylece tarım, halkın çoğunluğunun birincil uğraşı olmaya devam etmektedir. Tarım sektörü, sadece tarımı değil, gıda ürünlerinin işlenmesi yoluyla üreticiler ve tüketiciler arasında yer alan diğer tüm tarımsal endüstrileri de ilgilendiren ekonomik değer yaratan geniş bir faaliyet yelpazesini içermektedir. Tarım işletmeleri, girdi tedarikçilerini, tarımsal işlemcileri ve gıda tedarik zincirindeki diğer tüm aktörleri içermektedir (AASR 2018, MoFA 2017).

Tarım sektörünün etkili işleyişi, ekonomik büyüme ve kalkınmayı teşvik etmede büyük bir potansiyele sahiptir. Etkin bir tarım sektörünün gelişmesi yoksulluğun azaltılmasında, gıda güvenliğinde ve üreticilerin geçim kaynağının geliştirilmesinde rol oynacaktır (Alexandratos ve Bruinsma 2012, FAO 2014). Dünya Bankası, Sahra-altı Afrika bölgesinde sanayi ile tarım ve yoksulluğun azaltılması arasındaki sinerjinin varlığını vurgulamaktadır (Owoo vd. 2017). Tarıma dayalı endüstriler ile küçük ölçekli üreticiler arasındaki doğrudan bağlantının, kırsal kesimdeki nesillerin kazançları üzerinden olması göz ardı edilmemelidir.

Gelişmekte olan ülkelerde gıda üretiminin tedarik zincirinin üretici aşaması, istihdam için fırsat sağlamaktadır. Bu sistemdeki üreticiler, çoğunlukla ortalama 2 hektardan daha az arazi büyüklüğünde çiftçilik yapan ve toplam tarımsal üretimin yaklaşık %80'ini üreten küçük ölçekli çiftçilerdir (MoFA 2007). Özellikle Sahra-altı Afrika bölgesinde gıda güvensizliğinin kronik doğası göz önüne alındığında, kırsal üreticiler girdi elde etme kapasitelerinin yetersizliği nedeniyle tüketim için gereken yeterli gıda arzını üretememektedir (World Bank 2012, Luc ve Demery 2018). Ne yazık ki, bu insanların ve tarımsal işletmelerdeki diğer pek çok kişinin çabaları, üretim sistemindeki gıda kaybı oluşumunda kademeli olarak engellenmektedir (IFPRI 2018). Birleşmiş Milletler, üretilen yıllık gıdaların yaklaşık %32'sinin tüketicinin sofrasına ulaşmadığını tahmin

etmektedir (Gustavsson vd. 2011). Paradoksal olarak dünyada yaklaşık 200 milyon insan aşırı açlık içinde yaşamaktadır. Bu nüfusun çoğunluğu Sahra-altı Afrika'da yaşamaktadır. 2030 yılında beklenen nüfus 9 milyara ulaştığında "dünya beslenebilecek mi" sorusu önem kazanmaktadır (Alexandratos ve Bruinsma 2012, World Bank 2012).

Artan nüfus nedeniyle gıda üretimini artırmak için ormanlık alanların yok edilmesi akıllıca görünmemektedir. Bu çözüm aynı şekilde gıda kaybına neden olması sebebiyle, üretimin devam etmesine dayanmamaktadır (Sjauw-Koen-Fa 2010). Bu yaklaşım güvenli gıda dünyasına değil, ekosistemin gelecekteki yaşamları desteklemek için daha da kötüleşen ve azalan kapasitesine yol açacaktır (Venkat 2011). Kusursuz bir biçimde, su ve toprak yönetimi ile gelecekteki gıda güvenliğine ulaşmak amacıyla çiftçi gıda üretim ve aynı zamanda dünya kaynaklarını korumak yaklaşımları da gerektirmelidir (HLPE 2015).

Yoksulluk seviyeleri, gıda fiyatlarının yükselmesiyle daha da kötüleşmiştir (ASYB 2017). Çiftçiler, büyüyen dünya nüfusunun gıda ihtiyaçlarını karşılamak için yeni topraklar açarak bitki örtüsünü ve ekosistemleri yok etmektedir (IFPRI 2017).

İç bölgelerde yaşayan yoksul insanlar hakkında yeterli ve güvenilir veri çoğu zaman farklı ülkelerin hükümetlerinde mevcut değildir ve onların gıda güvenliği durumları hakkında yanıltıcı bilgiler vermektedir (HLPE 2016). Tahılda hasat sonrası kayıpla ilgili bilgilerin kapsamını belirlemek için yapılan geçmiş çalışmaların gözden geçirilmesi, birçok aşırı tahmin vakası ve şüpheli metodolojilerin kullanımını ortaya koymuştur (Fattibene ve Bianchi 2017). Veri toplama süreci ve tahmin toplama yaklaşımları, büyük ölçüde yanıltıcı olan ve gerçek kayıp durumunun farklı bir resmini sunan çok geniş tahminlerle sonuçlanmaktadır (Berjan vd. 2018). Kayıp rakamlarının hesaplanması sırasında metodolojik hatalar, yanlışlıklar ve kısmen de rakamların abartılması nedeniyle hatalar yapılabilmektedir (Teuber ve Jensen 2016, Ambler vd. 2017).

Gana'da tarım, büyük ölçüde gıda arzının üretiminden sorumlu olan küçük çiftçilerin elindedir. Bu çiftçiler verimli üretim kapasitelerini engelleyen çeşitli zorluklarla karşı

karşıyadır. Bu da onları yoksulluk ve gıda güvensizliği kısır döngüsüne sokmaktadır (GSS 2017, GSS 2015). Sahra-altı Afrika ve diğer kırsal ekonomide bu küçük çiftçiler büyük ölçüde tarıma bağlıdır ve düşük verim zamanlarında ciddi zorluklarla karşı karşıyadırlar. Onların durumları, yaşamın tüm alanlarına nüfuz eden karmaşık gıda kaybı sorunu ile daha da kötüleşmektedir. Bunun etkili çözümü, politikaları ve diğer sektörel programları bütünleştiren çok yönlü ve tutarlı bir yaklaşımın kullanılmasını gerektirmektedir (FAO 2013). Gıda güvensizliği, çiftçilerin sadece üretim için doğaya olan bağımlılıklarından kaynaklanmayıp, ayrıca kısmen de olsa hasat sonrası kayıpların çiftçilerin yaşamlarını ve sosyal statülerini tehdit etmesinden kaynaklanmaktadır (MoFA 2017).

Özellikle ileri teknoloji ve sürdürülebilir tarımsal üretim uygulamaları ile verimliliği ve gıda üretimini artırmak için gıda sisteminin karşı karşıya olduğu bazı potansiyel zorluklar çözülebilir. Ancak, son gıda kaybının boyutları konusunda FAO tarafından ortaya çıkan bir bilgi endişe kaynağıdır (FASDEP II 2007, Gustavsson vd. 2011). Yeterli olmayan gıdamız boşa harcadığımız için kafa karıştırıcı görünmektedir. Bu da gıda kaybı ve israf sorununu küresel bir arenada ön plana itmiştir. Hasat sonrası gıda kaybı miktarı, son zamanlarda tüm dünyada önemli araştırma ve tartışmaların merkezi olmuştur. Tartışmalar büyük ölçüde gerçek gıda kaybı miktarlarının yanı sıra potansiyel azaltma stratejilerine odaklanmaktadır.

Gana'daki durum da farklı değildir. Bugüne kadar, Gana'nın kuzey kesiminde büyük bir nüfus hala günde üç öğün yemek almak için mücadele etmektedir. Bu insan grupları çoğunlukla aynı zamanda net gıda alıcıları olan kırsal çiftçilerdir ve tarım yetiştiriciliği için ağır doğal koşullara dayanmaktadır (Elliot ve WFP 2012). Kırsal insanın yoksulluk durumu tüketim için temel gıda maddesi edinme kabiliyetiyle belirlenmektedir. Yine, gıda güvensizliği sorunu, küresel açlığı tehdit eden gıda tedarik sistemindeki gıda kaybı sorunuyla daha da karmaşık hale getirilmiştir. Bu durum, politikacıların, üretim verimliliğini ve etkililiğini artırmak için gelişmiş teknolojik yenilikleri benimsemeyi, gıda kaybını azaltma ve gıda üretim düzeylerini artırmaya yönelik stratejileri tasarlamaktadır (Leonard 2016).

Gıda kaybı durumunun dinamikleri, gıda tedarik zinciri endüstrisinin gıda kaybı mücadelesinde başarılı olabilmesi için işleyen stratejiler ve politikalarla çeşitlendirilmiş bir ekonomik yapı gerektirmektedir. Bir ülke veya bölgede gıda kaybına müdahalenin başarısı, söz konusu ekonominin genel yapısına bağlıdır (Campoy-Munoz vd. 2017). İlginç bir şekilde, tam olarak azaltılabilir gıda kaybı miktarı bilinmemektedir. Gıda kaybını azaltma çabalarının başarısı için kaybedilen miktar ve bunların tedarik değer zincirinin neresinde meydana geldiği hakkında bilgi sahibi olmak son derecede önemlidir (FAO 2014). Bilgi sentezi için güvenilir ve doğru bir veri sunmada zorluk söz konusudur. Bunun nedeni kısmen ölçüm maliyeti ve metodolojileridir. Yine de, birçok ülke gıda kaybı ve israf meselesinin ciddi olduğunu kabul etmiş ve bunları azaltmak için stratejiler başlatmıştır. Birçok ülkede insanlığın önündeki sorunun tam resmini elde etmek amacıyla gıda kaybı ve israfları üzerinde girişimler devam etmekte ve bilimsel araştırmalar yapılabilmektedir. Gıda arzını artırmak için yeni ek verimli doğal kaynaklar bulma yerine tek ve en iyi alternatif gıda kaybını azaltmaktır.

Gana'da Rutten ve Verma (2014) tarafından yapılan ve "Gana'daki gıda kaybının etkileri" başlığıyla yapılan bir çalışmada, Gana'nın gıda kaybı durumu hakkında gerekli bilgiler verilmeye çalışılmıştır. MAGNET Model tahmini, Gana gıda kaybının etkilerini belirlemeyi başarmış ancak çalışmada gıda kaybını gıda tedarik zincirinin belirli aşamalarında belirlememiştir. Ayrıca, Vowotor vd. (2012) Gana'da hasat sonrası kayıp ve hasat sonrası yenilikler üzerine önceki çalışmaların gözden geçirilmesi ve analizini yapmıştır. Çalışma, açıkça birçok gelişmekte olan ülke çiftçilerinin üretim aşamasında özellikle tedarik zincirinin çeşitli aşamalarında gıda kaybı miktarlarını vermemiştir. Kapsamlı bir çalışma ile bölgedeki bilgi açığının doldurulma ihtiyacı bulunmaktadır.

Bu çalışma, Gana nüfusunun temel gıdası olarak mısır, pirinç ve manyok'u dikkate almayı amaçlamaktadır. Seçilen bu üç bitki, temel gıda / ürünü teşkil ettiği ve Gana'da en yaygın tüketilen gıda ürünleri olduğu için kabul edilmiştir. Bu ürünlerin tedarik zinciri boyunca hasat öncesi ve hasat sonrası faaliyetler sırasında üretici aşamasındaki temel gıda/mahsul kaybının miktarını ölçmeyi ve bunların hanehalkı üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Gana ekonomisi temelde tarım esaslı olduğu için, gıda kaybı ve israfı konusu Gana'nın sosyo-ekonomik gelişimi için çok önemlidir. Bu

durum kritiktir, çünkü özellikle kırsal kesimdeki birçok insan açlıkla yaşamaya devam etmekte ve bir kısmı da gıda güvensizliğine maruz kalmaktadır (FAO 2009). Çalışmanın önemi, politika oluşturmak için yeterli veri ve istatistikler ile gıda üretimindeki gıda kaybının zorluklarının daha iyi ele alınabileceği inancına dayanmaktadır. Durumun ciddiyetini ayrıntılı olarak incelemek için diğer ülkelerde konu ciddi anlamda incelemektedir.

Ancak Gana için aynı şey söylenemez çünkü bir MAGNET Modeli kullanılarak "Gıda Kaybı ve Gana'da İsraf Etkilerinin Modellenmesi" çalışması bu alanda neredeyse tek çalışma olup, gıda kaybını asla ölçmemiş, potansiyel etkileri incelemek için simülasyon kullanılmıştır. Tabii ki, konuyla ilgili benzer çalışmalar diğer ülkelerde de yapılmıştır. Bu çalışmalarda araştırılan bitkiler ve coğrafi faktörler farklı olup ve bunun için çalışmaların sonuçlarının genelleştirilmesi Gana'nın durumunu kapsayacak şekilde değildir. Bu, ülkeler arasındaki kayıpların oran ve miktarı değişebilmektedir.

Bu tezin önemi şu şekilde değerlendirilebilir. Birincisi, tarım özellikle gelişmekte olan ekonomiler tarafından ülkelerin yoksulluğu azaltma hedeflerine ulaşma potansiyeline sahip önemli bir sektör olarak kabul edilmiştir. Özgün, doğru ve kesin veriler, uygun politika formülasyonu ve karar verme için ön koşullardır. Gana'nın gıda tedarik zincirindeki gıda kaybı boyutları hakkında tehdidi azaltmak ve Gana'daki gıda güvenliği durumunu iyileştirmek için politika yapıcılara politika ve stratejiler formüle etmek için güvenebilir veri ve bilgi fırsatı sunmaktır.

İkinci olarak, çiftçilerin bu aşamalarda kayıplara karşı önlem almalarını sağlamak için gıda açısından kritik kayıp noktaları hakkında da önemli bilgiler sunulmuştur. Bu da sonunda çiftçilerin gelir düzeylerini artıracaktır. Ayrıca, gıda kaybı izleme ve değerlendirme projesi, değer zincirindeki kayıbın belirli bir noktası hakkında bilgi verecektir. Gelişmekte olan ülkelerde kişi başına gıda arzını artırmanın en iyi yollarından biri üretim ve dağıtımda kayıbı azaltmaktır.

Üçüncüsü, çalışma gıda kaybı ve israfı bilgisine katkıda bulunacak ve diğer araştırmacılar /akademisyenlerin ileriki araştırmalarında kullanmaları için bir referans

oluşturacaktır. Araştırmanın genel amacı, tarımsal işletmelerin üretici aşamasında gıda tedarik zincirindeki temel gıda mahsulü kayıp miktarını, niteliğini belirlemek ve etkilerini incelemektir.

Bu çalışma, yedi bölüm halinde yapılandırılmıştır. Birinci bölümde, çalışmanın genel arka plan konularına ayrılmıştır. Ayrıca araştırma probleminin bildirim ve gerekçesi gösterilmektedir. Araştırma hedefleri ile sorular kısaca belirtilmiştir. İkinci bölümde, çalışmanın ilgili literatürünün gözden geçirilmesine odaklanılmıştır. Gıda kaybını, hasat öncesi kayıp ve hasat sonrası kayıpları kapsayan çalışmalar konuyu bir perspektife oturtmak için gözden geçirilmiştir. Tezin üçüncü bölümünde, tezde kullanılan materyal ve metodoloji sunulmaktadır. Dördüncü bölümde, Gana'nın tarım durumu hakkında bilgi verilmektedir. Beşinci bölümde, kavramsal çerçeveye bakılmaktadır ve genel gıda israfı, gıda kaybı, hasat sonrası, hasat öncesi kavramlar ve tanımların kısa ve öz bir tartışması yürütülmüştür. Çalışmanın sonuçları, altıncı bölümde tartışılmıştır. Sonuçlar ve öneriler yedinci bölümde yer almaktadır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Golob (1981) tarafından yapılan 1978/79 yılında "Malavi Shire Valley Tarımsal Kalkınma Proje Alanında küçük çiftçiler tarafından depolama sırasında sürdürülen gıda kayıplarınnın pratik bir değerlendirmesi" başlıklı çalışmada, araştırmacı, tarım ürünlerinin depolanması sırasında böceklerin neden olduğu gıda kaybı miktarını değerlendirmiştir. Araştırmada çiftçileri seçmek için tabakalı örnekleme teknikleri kullanılmıştır. Seçilen çiftçiler, depodaki ürün miktarını belirlemek için hasattan sonra ziyaret edilmiştir. Daha sonra, çiftçilerin tüketimi ve depodaki tahılların durumu hakkında bilgi için düzenli aralıklarla ziyaret edilmiştir. Araştırmacı, Standart Hacim Ağırlığı (Standard Volume Weight), Sayma ve Tartma (Counting and Weighing) yöntemlerine göre, kaybı belirlemek için örneklenmiş taneleri analiz etmiştir. Analizlerde kayıp seviyeleri, düşük olup mısır için yaklaşık %2-5 ve sorgum için %1-2 kaydedilmiştir. Çalışmada, depodaki düşük tahıl kaybının çiftçilerin hasattan sonra ürünlerini daha uzun süre tutmalarına bağlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Boxall ve Gillett (1982), Doğu Nepal'deki çiftlik düzeyindeki depolama kayıplarını incelemiştir. Metodoloji, gözlemlerden kaynaklanan ağırlık kayıplarını tahmin etmede Nepal'in durumuna uyum sağlamak amacıyla mevcut olanların metodolojilerinde bir değişim yapmıştır. Buğday ve çeltikteki pirinçteki kayıpların belirlenmesinde toplu yoğunluk yöntemi (Bulk Density Method) kullanılmıştır. Sonuçlar, çiftlik düzeyinde depolama kayıplarının düşük olduğunu (yaklaşık %5) göstermiştir. Mısırda depolama kaybı, büyük ölçüde böcekler nedeniyle olmuştur.

Habashy (1982), bazı bahçecilik ürünlerinde ekonomik yönler ve hasat sonrası kayıpların tahmini başlıklı bir çalışma yapmıştır. Mısır'da yapılan çalışmada hasat sonrası kayıplar, ekonomik ve fiziksel kayıp miktarı belirlenmiştir. Yüksek üretim bölgelerinden hasat sonrası gelen paydaşlar rastgele seçilerek anketler uygulanmıştır. Kayıplar, doğrudan çiftçilerin kayıpları bildirmesi ile tahmin edilmiştir. Çalışmanın düzeyi üçe ayrılmıştır; çiftlik düzeyinde kayıp, toptan kayıp ve perakende kayıptır. Çiftçilerin verdiği cevaplar, çiftlik seviyelerindeki kayıpların büyük oranda verimsiz hasat ve gıda ürünlerinin satış noktalarına zamanında ulaşmasındaki yetersizlikten

kaynaklandığını ortaya koymuştur. Çiftlik düzeyindeki kayıplar patateste %5,21 ve domateste %11,5'dir.

Toptan ve perakende düzeyde kayıplar ikiye ayrılmak üzere ya mutlak kayıp (tamamen atılır) ya da kısmi kayıp (indirimli fiyata satıldı) olarak bölünmüştür. Toptan satış düzeyindeki kayıplar, patateste %9,5 (tamamen çöpe atılan) ve %81 (indirimli fiyatlarla satılır) domates %24,3 (tamamen atılır) ve %50 (daha düşük fiyatlarla satılır) olarak hesaplanmıştır. Perakende düzeyindeki kayıpların patateste %5,7 ve domateste %15,5 olduğu hesaplanmıştır. Kayıp değeri toptan satış düzeyinde en yüksek, ardından perakende ve daha sonra çiftlik düzeyinde olmaktadır. Toptan ve perakende satışlarda kayıp, pazarlama sistemlerinin yetersizliği nedeniyle daha yüksektir. Ayrıca, ihracat pazarına ürün tedarik eden üreticiler daha yüksek seviyede fiyatlar elde etmiştir. Bu nedenle araştırmacı, üreticiler ve tüketiciler arasında geçişi kolaylaştırmak için pazarlama tesislerinin geliştirilmesi gerekliliğini önermiştir. Bu, özellikle toptan ve perakende düzeyinde yaşanan kayıp miktarını azaltacaktır.

Compton ve Sherington (1999), Gana'da kalitatif ve kantitatif tahıl kaybını ölçmek için kategori yöntemi kullanmıştır. Gıdanın kalitesi ikinci sınıftan son sınıfa kadar düşmektedir. Son sınıf insan tüketimine uygun değildir ve hayvan yemi olarak kullanılabilir veya atılabilir. Sınıfların her biri, tartma ve sayma yöntemi ile belirlenen bir hasar katsayısı ile ilişkilidir. Yöntem, tahılların kalitesine ve durumuna uygulayarak görsel ölçeğe dayanmaktadır. Tahıllar ve yumrular, kalitelerine göre dörtlü bir gruba ayrılır. Birinci sınıf, insan tüketimine uygundur ve mükemmel durumda olduğu kabul edilmiştir.

Nag vd. (2000) tarafından Hindistan Madhya Pradesh Sehore ilçesindeki üreticiler tarafından algılanan nohut hasadı sonrası kayıpları incelenmiştir. Araştırmanın amacı; Sehore ilçesinde tedarik zincirinde işlemenin farklı aşamalarında nohut hasat sonrası kayıpların miktarının incelenmesidir. Ayrıca, üretici düzeyindeki hasat sonrası kayıplardan sorumlu faktörleri araştırmak da amaçlanmıştır. 1998-1999 tarımsal üretim sezonunun verilerini 100 çiftçi örneği ile elde etmiştr. Sonuçlar, örneklenen çiftliklerde toplam hasat sonrası kayıpların %7 civarında olduğunu, harman dövme ve harman

savurma sırasında maksimum kayıpların meydana geldiğini ortaya koymuştur. Nohut hasat sonrası kayıpları, ekim alanı ve depolama süresi artmaktadır. Ancak depolama türü ve depolama yöntemindeki gelişme ile azalmaktadır.

Huang (2001)'ın doktora tezi çalışmasında, manyok (Manihot esculenta Grantz) yumrulu köklerinin hasat sonrası bozulması üzerinde çalışmış ve manyok üretim ve işlemede verimi sınırlayan en önemli faktör olarak hızlı hasat sonrası bozulmanın olduğu bulunmuştur. Mahsuldeki bozulma sorunu ürün geliştirme gündeminde üst sıralarda yer almaktadır, çünkü kökün yaralanma veya mekanik hasar vermeden hasat edilmesi mümkün değildir. Manyok depolamanın en iyi yönteminin, gerekli olana kadar mümkün olduğunca uzun süre toprakta bırakmak olduğu ileri sürülmüştür. Ancak, toprakta manyok kökü bırakmak ekonomik olarak rasyonel olmayan bir durumdur. Kök lifli hale gelir, nişasta içeriği azalır ve bu aynı zamanda pişirme süresini artıracaktır. PPD (Hasat Sonrası Fizyolojik Bozulma) için mantar ilaçları kullanımı kısa bir süre için küçük miktarlarda etkili olabilir, ancak büyük ölçekte ekonomik değildir. Bir deneyde, farklı çevresel koşullardan gelen manyok kökleri çeşitleri yaralanmış ve farklı hava koşullarında tutulmuştur. Kökler bir haftanın altında farklı oranlarda bozulmaya başlamıştır. Manyok PPD'sinin manyok çeşitliliğine ve çevresindeki çevre koşullarına bağlı olduğu sonucuna varılmıştır. Bugüne kadar manyok PPD probleminin çözümü bulunamamıştır, bu da manyokların taze şekilde depolama zorluklarına neden olmaktadır.

Hasat kaybı yüzdeleri, Badawi (2003) tarafından önerilen "kayıp öncesi standartlaştırılmış ağırlığa kıyasla birim alan başına ölçülen pirinç hacminin ağırlığı" kullanılarak elde edilmiştir.
Toplanan ve kayıp sonrası kalan çeltik ağırlıkları hesaplanmış ve hasat kaybı şu formülle tahmin edilmiştir:

$$\text{Hasat kayıpları} = (\text{Kalan çeltik} / \text{toplam hasat edilen çeltik}) * 100$$

Araştırma, hasat kayıplarının %3,03 ile %12,05 arasında ve harman işleme kayıplarının %0,53 ile %4,07 arasında değiştiğini ortaya koymuştur. Çiftçilerin tarlalarında sadece

hasat ve harman kayıplarının toplam kayıpları %5,60 ile %16,14 arasında değişmiştir. Araştırmacı, çiftçiler arasındaki kayıp farklılıklarının, farklı hasat ve hasat sonrası becerilerin bir sonucu olduğunu fark etmiştir. Sonuçlar, orak yönteminde hasat kayıplarının salkım hasat yöntemine göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca, orak hasadında meydana gelen harman kayıpları "bambam" (ürünleri torbaya koyarak sopalarla vurularak uygulanan harman yöntemidir) adı verilen harman yöntemine göre daha yüksektir.

Pekcan vd. (2005), Ulusal Gıda ve Beslenme Politikalarını geliştirmek için Hanehalkı Bütçe Anketleri, Hanehalkı Gelir ve Tüketim Anketleri ve Gıda Bilançolarını kullanarak epidemiyolojik araştırmalar gerçekleştirmiştir. Bu çalışmanın amacı, Ankara'da hanehalkı gıda israflarını tahmin etmektir. Ankete 500 hane katılmıştır. Sonuç olarak, gıda israfları hane başına 481,7 kcal, kişi başına 215,7 kcal olarak tespit edilmiştir. Gıda israfları; hane/gün olarak 816,4 g ve kişi/gün olarak 318,8 g'dır. Bu rakamlar, Türkiye'deki genel gıda sisteminde israfın durumunu göstermektedir.

Kumar vd. (2006), Karnataka'da sebzelerdeki hasat sonrası kayıpların ekonomik analizini yapmışlar, rastgele seçilmiş 140 hasat sonrası paydaştan alınan birincil ve ikincil verileri kullanmıştır. Çiftçilerin demografik ve üretim ile ilgili bilgileri hakkında temel bilgiler alınmıştır. Çiftlik düzeyinde hasat sonrası kaybı etkileyen çeşitli üretim faktörlerini incelemek için fonksiyonel analiz kullanılmıştır. Doğrusal regresyon modeli, hasat sonrası kayıp miktarını bağımlı değişken, sosyoekonomik ve üretimle ilgili faktörlerin ise bağımsız değişkenler olarak dikkate almıştır. Soğan ve tatlı patates için hasat sonrası kaybın sırasıyla quintal başına 6,21 kg ve 7,34 kg olduğu tahmin edilmiştir. Çiftlik seviyesindeki başlıca hasat kayıp nedenleri, kurutma, depolama ve nakliye sırasındaki faaliyetlerden kaynaklanmaktadır. Yaralanan sebzelerin kolayca bozulabileceği anlaşılmıştır. En yüksek kayıp, depoda meydana gelmiştir (soğanda yaklaşık 3,02 kg/q, tatlı patateste 4,28 kg/q). Çalışma sonucunda, çiftçilerin hasat sonrası sebze işlemede gösterdiği beceriksizlik ve onaylanmamış geleneksel yığın depolama yöntemi kullanma sebebiyle kayıpların çok yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Mutambuki vd. (2006) yarı kurak alanda çiftlikte depolanmış mısırın kaybının değerlendirmesinde, Kenya'daki Kitui Bölgesi çalışmasının mısır depolama pratiğinin deneysel bir tasarımını yapmışlardır. Çiftçiler tarafından yaygın olarak kullanılan iki yapı inşa edilmiş ve ayrıca bir çiftlik deposu hazırlanmıştır. İlaç uygulanan iki örnek (pirimiphos metil %1,6 ve permetrin %0,3) ve işlenmemiş mısır bir süre için bu yapılarda depolanmıştır. Örnekler dört haftalık aralıklarla alınmış ve analiz yapılmıştır. Araştırmacılar, ilk haftadan sekizinci haftaya kadar, hem işlenmiş hem de işlenmemiş mısır tanelerinin durumlarının çok benzer olduğunu gözlemlemiştir. Sekizinci haftadan sonra, hasar miktarındaki farklılıklar ortaya çıkmaya başlamıştır. Yirmi dördüncü haftada, işlenmiş mısır tanesi örneklerinde %61 hasar kaydederken, işlenmemiş tahıllar %70 oranında hasar kaydetmiştir. Araştırmacılar depolama sırasında tahıl kaybının, büyük ölçüde depolama süresinin uzunluğuna bağlı olduğu sonucuna varmışlardır. Çiftçilerin depolama sırasında ciddi böcek zararlarıyla karşı karşıya kaldıkları ve özellikle tahılların daha uzun süre depolanması durumunda, tahılların depolanmadan önce kimyasal işlem görmesinin tahıl kaybını azaltabileceğini iddia etmiştir.

Basavaraja vd. (2007), Hindistan'ın Karnataka bölgesinde gıda tahıllarında hasat sonrası kayıpların ekonomik analizi çalışmasında, iki mahsulün hasat sonrası kayıpları, zaman serisi verileri kullanılarak iki aşamada tahmin edilmiştir. Örneklenen çiftçilerde, üretim zincirinin belirli aşamalarıyla ilişkili bazı faktörler hakkında bilgi edinmek için anket uygulanmıştır. Bazı sosyo-ekonomik faktörlerin çiftlik düzeyindeki hasat sonrası kayıp miktarı üzerindeki etkisini incelemek için fonksiyonel analiz kullanılmıştır. Çiftlik düzeyinde hasat sonrası kayıplar sırasıyla 3,82 kg/100 kg ve pirinç ve buğday için 3,28 kg/100 kg olarak gerçekleşmiştir. Kaybın büyük kısmı yetersiz depolama tesislerine bağlanmıştır. Harman dövme aktivitesi sırasındaki tanecik kayıplarının quintal başına pirinçte 0,52 kg, buğdayda 0,44 kg olduğu tahmin edilmiştir. Hasat sırasında tahıl kayıp miktarı quintal başına pirinçte 0,40 kg iken buğdayda 0,36 kg olarak tespit edilmiştir. Hasat aşamasındaki kayıp büyük ölçüde tahılların dökülmesinden kaynaklanmış ve bu da esas olarak mahsul olgunluk aşamasına ve hasat zamanına bağlıdır.

WRAP (2009), Birleşik Krallık'taki gıda ve içecek israflarını incelemiştir. Çalışmada araştırma verilerini toplamak için öz-raporlama yaklaşımı kullanılmıştır. Çeşitli gıda

israf bileşimlerini ayırmak için bileşen analizi uygulanmıştır. Birleşik Krallık'ta, 2007-2008 döneminde, kaybedilen gıda ve içeceklerin toplam parasal değerinin yaklaşık 15 milyar dolar olduğu hesaplanmıştır. Bu miktar hane başına yıllık 598 dolara karşılık gelmektedir.

Parfitt vd. (2010), tedarik zincirindeki gıda israfını incelemişlerdir. 2050 yılına kadar miktar belirleme ve değişim potansiyeli başlıklı bir çalışmada, araştırmacılar, önceki yıllardaki gıda israfı çalışmalarını kapsamlı bir şekilde ele almışlardır. Konuyla ilgili literatür gözden geçirilmiş, gıda kaybı ve israf uzmanları, gıda tedarik zincirindeki aktörler ile görüşmüştür. Gıda israf tahminlerindeki farklılıklar gözlemlenmiş ve bazı durumlarda ortalamaların yerine sınır değerlerin dikkate alındığı tahıl israfları hesaplama yöntemlerine başvurulmuştur. Ayrıca, kısmi tahıl zararları, tanımlarda açıkça belirtilmemiş toplam gıda kaybı olarak kabul edilmiştir. Gıda israfını değerlendirecek güvenilir bilgi veya verilerin eksik olduğu ve gıda israfının etkisinin büyüklüğü hakkında çok az bilgi olduğu sonucuna varmışlardır.

Gooch vd. (2010) çalışmalarında Kanada'daki gıda israfı çalışmaları değerlendirilmiş ve yılda 27 milyar dolarlık gıda israfı olduğu tespit edilmiştir. 27 milyar dolarlık gıda israfının %50'den fazlası, evdeki tüketicinin yenilebilir gıda artışından kaynaklanmaktadır. Ülkedeki gıda israflarının miktarı gereksiz şekilde yüksektir. Kayıpların ekonomi ve çevre üzerindeki olumsuz etkisi önemli derecede büyüktür. Gıda israfı tüketici aşamasında aşırı olmakla birlikte, tarım-gıda değer zincirinin yönetiminin iyileştirilmesi, uzun vadeli gıda israfının ortadan kaldırılmasında en etkili yaklaşımla sonuçlanmıştır.

Appiah vd. (2011) tarafından Gana'da hasattan öğütmeye kadar pirincin hasat sonrası kayıplarını incelemişlerdir. Çalışmanın özünde, pirinç kayıpları hakkında bilgi verilmiştir. Tesadüfi seçilen çiftçilere yarı yapılandırılmış bir anket uygulanmıştır. Pirinçle ilgili hasat ve hasat sonrası bilgiler, analiz için çiftçilerden alınmıştır. Harman işlemindeki kayıplar, torba kullanılararak harman yapılan yöntem (salkım) kullanılarak hesaplanmıştır. Harmanlama kaybını tahmin etmede kullanılan formül aşağıda verilmiştir:

Harman İşleme kayıpları

$$= (\text{Tahıllar üzerinde kalan ağırlık} / \text{Toplanan tanelerin toplam ağırlığı}) * 100$$

Depolama kayıpları aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır:

$$A\text{ğırlık} = [(\text{Çeltik pirinç ilk ağırlığı} - \text{Çeltik pirinç son ağırlığı}) / \text{Çeltik pirinç başlangıç ağırlığı}] * 100$$

Çeltik tarlaları (5m x 5m) küçük çeyreklere yerleştirilmiş ve çiftçiler tarafından hasat boyunca salkım ve orak hasat yöntemi kullanılmıştır. Zemine serpilen taneler toplanmış ve tartılmıştır.

Adegbola vd. (2012) "Afrika'da hasat sonrası kayıp - Analitik inceleme ve sentez: Benin'de bir örnek" çalışmasını yapmışlardır. Veri elde etmek için hem İngilizce hem de Fransızca araştırma çalışmalarının kapsamlı bir incelemesi yapılmıştır. Çalışmanın amacı hasat sonrası kayıpların ve yeniliklerin analitik bir incelemesini üstlenmiştir. Ayrıca tedarik zinciri boyunca kapsamlı hasat sonrası kayıp değerlendirmesi için bir yol göstergesinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bildirilen toplam mısır kilo kaybı, hasattan 6 ay sonra depoda %10 - 29,9 arasında bulunmuştur. Çalışma, mısır kilo kayıplarının hasat sonrası kullanım verimliliği, hasat süresi ve depolama şeklinden etkilendiğini ortaya koymuştur. Pirinç kayıpları en düşük seviyede çıkmıştır. Depolamada 3 ay %0,58 - 2,76 oranında kayıp olmuştur. Kök ve yumru su içeriği nedeniyle yüksek bozulabilirlik oranına sahiptir. Tedarik zincirinde gözlenen toplam manyok ağırlık kaybı %23,2 - 50 arasındadır. Ancak, cips şeklinde depolanan manyok, böcekler tarafından depoda daha az kayba uğramış ve ağırlık kaybı %8'e düşürülmüştür. Birçok ülke, gıda kaybı ve israf derecesinin kritik düzeyde olduğunu kabul etmiş ve bunları azaltmak için stratejiler getirmiştir. Araştırmacılar, mevcut kayıp tahminleri ile gıda kaybı ve israfının insanlık için bir sorun olduğu sonucuna varmaktadır. Ayrıca, araştırmacılar tarafından tedarik zinciri boyunca kayıpların ekonomik değerini değerlendirmek için bir çalışma önerilmiştir.

Abedin vd. (2012) tarafından Bangladeş'in bazı seçilmiş bölgelerinde pirinçteki depolama çiftçi düzeyindeki kayıpları azaltmanın yollarını değerlendirirken, büyük üretim alanlarını hedeflemek için amaç örnekleme tekniği kullanılmıştır. Çiftçileri beş bölgede kategorilere ayırmak için tabakalı örnekleme yöntemi uygulanmıştır. Çalışma alanından 1.360 çiftçiyi seçmek için basit rastgele örnekleme yaklaşımı kullanılmıştır. Analiz için hem birincil hem de ikincil veriler toplanmıştır. Bölgelerde meydana gelen depolama içi kayıplar %3,6 – 4,12 arasında değişmiştir. Çiftlik büyüklüğüne göre kayıplarda istatistik anlamda önemli bir fark yoktur. Araştırmacılar, depolama ortam koşullarının (sıcaklık, havalandırma, nem, depolama yapısının tipi, tanelerin başlangıç nem içeriği, depolama süresi), depolama kayıplarındaki tutarsızlıkların nedeni olduğunu gözlemlemiştir. Çiftçilerin çoğunun tahıl depolama sırasında meydana gelen tahıl kaybının büyüklüğünün farkında olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu nedenle, farkındalık programları ve hasat sonrası eğitimi ile çiftçiler için depolama sırasında tahıl kayıplarını azaltmak eğitimi düzenlemeli sonucuna varılmıştır.

Beretta vd. (2013), İsviçre'de gıda kayıplarını ve azaltma potansiyelini belirleyen bir araştırma üzerinde çalışan araştırmacılar, yirmi iki gıda kategorisini ayrı ayrı modellemek için kütle ve enerji akışı analizini kullanmıştır. En yüksek mutlak önlenebilir gıda kayıplarının işlem aşamasında meydana geldiğini ve ürünün yem olarak kullanıldığını fark etmişlerdir. Gıda israfları hanehalkında yüksek seviyede tespit edilmiştir. Gustavsson vd. (2011) tarafından iddia edildiği gibi, gıda israfları genellikle tüketici davranışı ile ilgili olduğu için gıda tedarik zincirinin tüketici aşamasında daha fazla görünmektedir. Araştırmacılar bütüncül bir şekilde gıda israf ve kaybını ele alan zincirdeki tüm aktörleri içeren entegre bir yaklaşım önermişlerdir.

Buzby ve Hyman (2012) tarafından Amerika Birleşik Devletleri'nin toplam ve kişi başına gıda kayıp değerini tahmin eden bir çalışmada, Ekonomik Araştırma Servisi (ERS)'nin “Kayıp Düzeltilmiş Gıda Bulunabilirlik Verilerini” (LAFA) kullanmıştır. Çalışmanın özü, tedarik zincirinin perakende ve tüketici aşamaları için ABD'de toplam ve kişi başına düşen gıda kaybı tahminlerini belirlemektir. Çalışma, Buzby vd. (2011)'nın daha önceki bir çalışmasına dayanmaktadır. Çalışma, 2008 yılında, gıda sisteminde kişi başına 123,9 kg yenilebilir gıda kaybedildiğini ve üç kişilik ortalama bir

hanenin bir yılda 297,4 kg gıda kaybettiğini tahmin etmektedir. Araştırmacılar ayrıca her Amerikan vatandaşı, için perakende fiyatlarla yılda yaklaşık 390 dolar gıda israfı olduğunu iddia etmektedir. ABD'nin toplam gıda kaybı 2008 yılında 165,6 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Gıda tedarik zincirinin çeşitli aşamalarındaki her yerinde gıda kaybının mevcut olduğu doğrulanmıştır. Bu nedenle, gıda kaybı ve israfını azaltmak için uygun stratejiler olarak geniş tabanlı paydaşları ve faaliyetleri kapsayan entegre bir yaklaşım önerilmiştir.

Sarkar vd. (2013), Batı Bengal'de pirinç ve buğdayda hasat öncesi ve hasat sonrası kayıpları değerlendirmişlerdir. Araştırmada, tedarik zincirinin çeşitli aşamalarındaki kayıpların boyutları da anlaşılmaya çalışılmıştır. İki ürün için tedarik zincirinde 240 paydaş örneği rastgele seçilmiştir. Bu katılımcılardan çiftlik düzeyinde veriler toplanmıştır. Çalışmada, ekinlerde haşere ve hastalıklardan kaynaklanan kayıplar olduğu tahmin edilmekte ve çiftçilerin üretimdeki kısıtlamaları hakkında bilgi elde edilmiştir. Çiftçilerle tespit edilen kısıtlamaların bazılarının yüksek girdi maliyeti, düşük çıktı fiyatı, su eksikliği ve düşük tohum kalitesi olduğu anlaşılmıştır. Kayıplar, hasat öncesi ve hasat sonrası çeşitli faaliyetler sırasındaki kayıpların bir araya getirilmesiyle elde edilmiştir. Elde edilen bulgular, hasat sırasında ‘dekar’ başına kaybedilen miktarın 17,45 kg olduğunu oluşturmaktadır. Hasat öncesi ve hasat sonrası kayıplar sadece pirinç ve buğdayda değil, tüm bitkilerde de ana sorunlardan birini ortaya koymaktadır. Hasat, harman savurma, kurutma, depolama, nakliye vb. sırasında pirinç ve buğdayda kayıplar meydana gelebilmektedir. Hasat sonrası toplam kayıp 76,84 kg/da ve buğday için 18,63 kg/da’dır. Hasat sonrası faaliyetten kayıplar pirinç için 2,94 kg/da, buğday için 6,21 kg/da’dır. Haşere ve hastalıklara bağlı hasat öncesi kayıplar mahsule göre değişiklik göstermektedir.

Nijerya'da manyok ve mısır değer zincirlerinde gıda kayıpları: Analiz ve azaltma stratejileri için öneriler başlıklı bir çalışmada, mısır ve manyok değeri ve tedarik zincirleri boyunca çeşitli aktörlerden veri toplamak için detaylı bir anket geliştirilmiştir. Çalışmanın amacı, Nijerya'nın önemli gıda ürünleri için veri sağlamaktır. Ayrıca, gıda kaybı değerlendirme metodolojisine katkıda bulunmak amaçlanmıştır. Gıda zinciri faaliyetlerini kapsayan literatürün kapsamlı bir incelemesi gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada, kayıp değerlerini tespit etmek için öz-raporlama yaklaşımı kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, hasatta önemli kayıpların meydana geldiğini ortaya koymuştur. Toplam hasat edilen mahsulün kayıp değer aşamaları manyok için hasat %4,95, odunsu yumrular %1,72, depolama %1,94 ve kök büyüklüğü nedeniyle kayıp %1,93'dür. Genellikle, soymak zor olduğu için çok küçük manyok kökler tarlada bırakılmıştır. Mısır, ayrıca çiftçi aşamasında hasat sonrası faaliyetler sırasında kayıp görülmüş; haşere ve hastalık kaybı %32,9, mısır koçanının hasadı sırasında hasar %26,7, hasarlı tahıl/koçanı nedeniyle gelir kaybı %30 ve sorunlardan dolayı hasattan sonra tamamen atılan mısırlar %20,7'dir. Çiftlik içindeki çeşitli aşamalarda kayıplar; hasat %4,03, harman dövme %1,53, kuru mısır koçanı depolama %2,27, kuru mısır tahıl depolama %2,00, kuru mısırın pazara taşıma oranı %2,00'dir. Araştırmacılar, sıfır kayıp elde etme olasılığının mümkün olmadığı sonucuna varmışlardır. Kayıp önleme maliyeti ekonomik olarak maliyet nedeniyle rasyonel olmayabilir. Mahsul fiyatları ve mevcut üretim, altyapıya bağlı olarak bir miktar kayıp meydana getirecektir GIZ (2013).

Marra (2013), Japonya'da gıda kaybı ve gıda israfı çalışmalarında yılda yaklaşık 18 milyon ton gıda kaybı tahmin etmiştir. Bu miktar, Japonya'nın ulusal gıda üretiminin %40'ına karşılık gelmektedir. Gıda israfı miktarı gelişmiş ülkelerde yüksek olarak düşünülür, ancak Japonya'nın durumu farklıdır. Çalışmada ortaya çıkan gerçeklere göre, Japonya'nın ekonomik ve kültürel tarihte gıda kaybı ve atık mücadelesine katkıda bulunduğu belirlenmiştir. Gıda kaybı uluslararası arenaya gelmeden önce, Japonya'nın Ulusal Gıda Güvencesi politikasında gıda kaybı ile mücadele söz konusudur.

Kaminski ve Christiansen (2014), tarafından 'Sahra altı Afrika'da hasat sonrası kayıp - çiftçiler ne diyor' başlıklı bir makalede, çiftçinin görüşünü inceleyen bir çalışma yapılmıştır. Araştırmacılar bazı Afrika ülkelerinden hasat sonrası çalışmaların sonuçlarını harmanlamıştır. Belirlenen değerler, Gustavsson vd. (2011) tarafından belirlenenlerden oldukça farklı ve düşüktür. Bu büyük farklılıklar, benzer çalışmalarda kullanılan çeşitli metodolojilerden kaynaklanabilir. Sahra-altı Afrika'daki gıda kaybının çoğunun çiftlikte meydana geldiği tespit edilmiştir. Ancak Gustavsson vd. (2011) dâhil olmak üzere birçok gıda kaybı çalışmasının gıda kaybının bu önemli aşamasını dikkate almadığını göstermiştir. Gustavsson vd. (2011)'nın tahminleri, amaca yönelik hedefli

çalışmalardan kesintilere ve varsayımlara dayandırılmıştır. Ayrıca, hanehalklarının yetiştirdiği ürünler için yüksek gıda kaybı bileşenine sahip nispi düşük hasat sonrası rakamları, referans alan hasat sonrası kayıp çalışmalarında temsili örneklere duyulan ihtiyacın altını çizmektedir.

Rutten ve Verma (2014), Gana'da gıda kaybının azaltılması üzerinde çalışmışlardır. Araştırma, Gana'daki gıda kaybı problemini çözmenin orta ve uzun vadeli etkilerini belirlemeye ve politika kullanımı için bilgi sağlaması amacıyla yapılmıştır. Veriler, önceki hasat sonrası kayıp çalışmalarından ve Gustavsson vd. (2011) hesaplamalarından toplanmıştır. Gana'nın gıda kaybı değerleri MAGNET modeli kullanılarak hesaplanmıştır. MAGNET modeli, işletmelerin (Tarım, Ticaret, Politikalar vb. gibi) küresel veya yerel bir ekonomi üzerindeki etkilerinin incelenmesinde kullanılan bir "Hesaplanabilir Genel Denge (CGE) Modeli" türüdür. Simülasyonlar, gelecekteki azaltma hedeflerinin senaryolarına göre yapılmıştır. Gana gıda sistemindeki gıda kayıpları %50 azaltılırsa, bu 2025 yılına kadar Gayrisafi Yurt içi Hasıla (GSYH)'da yaklaşık %0,8'lik bir artışa dönüşecektir bu da kişi başına 19 dolarlık bir refah artışını temsil etmektedir. Çalışma, 2025 yılına kadar gıda kaybında %50'lik bir düşüşün Gana'da üretim maliyetinde düşüşe neden olacağını ortaya koymuştur. Gıda üretim miktarları da artacaktır. Araştırmacılar, gıda kaybının kötü olmasına rağmen, bazı gıda kayıplarının ekonomik olarak verimli olduğu sonucuna varmıştır. Kaybedilenin maliyeti, kurtarılan gıdanın değerinden yüksekse, üreticilerin o gıdanın kaybetmesine izin vermelerinin daha iyi olacağını savunulmaktadır.

Shah (2014) tarafında Hindistan'ın Maharashtra'da 'pigeon' fasulyesinde hasat öncesi ve hasat sonrası kayıplarının incelenmesi amacıyla, Hindistan'ın farklı tarımsal iklim bölgesinden çiftçiler örneklenmiştir. Çalışmada, Maharashtra eyaletinde 'pigeon' fasulye hasat öncesi ve sonrası aşamalarında meydana gelen gıda kaybının boyutları belirlenmiştir. Haşere, hastalık ve yabancı otların görülme sıklığı nedeniyle üretim aşamasındaki gıda kaybı miktarı %8,84 olarak tahmin edilmiştir. Çalışmada, toplam üretimin %14-18'i arasında hasat öncesi ve sonrası kayıplar kaydedilmiştir. En yüksek miktardaki kayıp, hasat sırasında gözlemlenmiştir. Araştırmacı, bu işlemlerde elle

yapılan işlemlere kıyasla makinelerin kullanım ile daha az kayıp olduğunu gözlemlemiştir.

Liu (2014), Çin'deki gıda kaybı ve gıda atıklarının ilk tahminleri olarak nitelenen bir çalışmada, tedarik zincirinin çeşitli aşamalarında gıda kaybı ile ilgili bilgilerin hala yetersiz ve eksik olduğu sonucuna varmaktadır. Araştırmacı, uygun gıda kaybı azaltma stratejilerinin yokluğunun durumu daha da kötüleşetirebileceğini iddia etmektedir. Çalışmalarda ortalama tarımsal tahıl kaybı %9 - 15'dir ve en düşük kayıp %1,7 olarak gözlenmiştir. Artan refah ve kentleşmenin daha büyük gıda israfının kaynağı olduğu söylenmiştir. Bu durum Çin'deki restoranlara atfedilirken, diğer ülkelerde hanehalkı tarafından gıdanın boşa harcandığı söylenmiştir. Kentleşme ve tüketici zenginliği nedeniyle, gıda israflarının yüksek olması beklenmektedir.

Kansaki (2015) 'Gana'nın Yukarı Batı Bölgesi'nin Sissala Doğu ve Sissala Batı belediyelerinde mısır hasat sonrası kayıplarının değerlendirilmesi' başlıklı yüksek lisans tezi yapılmıştır. Öz-raporlama yöntemi kullanılarak gıda tedarik zincirinin çeşitli aşamalardaki kayıpların miktarları belirlenmiş, araştırma alanındaki mısır üreticilerine anketler uygulanmıştır. Kayıp miktarlarını göstermek amacıyla tanımlayıcı istatistiklerin grafikleri oluşturulmuştur. Bir çiftliğin toplam kaybı aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır;

$$\text{Toplam kayıp} = \text{Toplam hasat (birinci hasat} + \text{toplanan miktar)} - 1$$

Harman dövme / mısır koçandan ayrılma kayıpları aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır:

Harman İşleme kayıpları = Harman İşleme tüm ürünler – ilk turda Harman İşleme

Mısır taneler ayrılma kayıplar = Tüm mısır danelerin ayrılma ürünler – ilk mısır daneler ayrılma

Toplam gıda kayıpları Sisala Doğu ve Sisala Batı'da sırasıyla hektar başına 213,24 kg ve 205,32 kg olarak tespit edilmiştir.

Harman dövme ve harman savurmada büyük miktar da kayıp yaklaşık 20,7 kg/da olarak gözlenmiştir. Araştırmacı, çiftçilerin yalnızca tüketim için gıda depoladıklarını ortaya çıkardığı için depolama kayıpları daha düşüktür. Elde edilen toplam kaybın yüksek olduğu sonucuna varılmış ve bunun sebebinin ise üretimde tarımsal uygulamaların (yabancı otların ayıklaması ve ilaçlama gibi uygulamalar) hasat sırasında gıda kaybına neden olduğunu anlamıştır. Çiftliklerin hasat sonrası işleme hakkında yeterli bilgisi olmaması nedeniyle, hasat sonrasında önemli kayıp miktarlarının olduğu belirtilmiştir.

Pandey (2015), 'Chhattisgarh ovalarında bakliyat sonrası önemli kayıpların ekonomik analizi' ile ilgili birkaç araştırma yöntemi kullanmıştır. Hem birincil hem de ikincil veriler anket ve gözlem yoluyla elde edilmiştir. Çiftçi aşamasındaki hasat sonrası kaybı etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla bağımsız değişkenler olarak elde edilen verideki, sosyo-ekonomik ve üretime bağlı faktörleri ekonometrik bir model içine koymuştur ve hasat sonrası kayıp miktarı ise modelde bağımlı değişken olarak yer almıştır. Çiftçi aşamasındaki kayıplar, hektar başına ‘chicken’ fasulye 0,88 quintal (1 quintal = 100 kg) olurken ‘pigeon’ fasulye de 0,85 quintal olarak tespit edilmiştir. Küçük çiftliklerden büyük çiftliklere giderek artan bir kayıp miktarı gözlenmiştir. Kayıp miktarlar depolamada en yüksek olup; toplam kayıplarda yaklaşık %31 ve %32 oranında chicken’ fasulye ve ‘pigeon’ fasulye sırasıyla yer almıştır. Tahmin sonuçlarına göre; işgücü, depolama ve eğitim olumlu ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş, havanın ise olumsuz ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu gösterilmiştir. Araştırmacı, havanın hasat sonrası kaybı büyük ölçüde etkilediği sonucuna varmıştır, çünkü fasulye olumsuz hava koşullarına sürekli maruz kaldığında kolayca bozulmaktadır. Aşırı hava koşullarına dayanıklı hibrid çeşitleri yetiştirmesi ile gıda kaybı azaltılabilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Affognon vd. (2015) Sahra-altı Afrika'da hasat sonrası kayıpların giderilmesinde çeşitli analizler uygulanmış, bölgedeki bazı seçilmiş ülkelerde hasat sonrası çalışmalar gözden geçirilerek analiz edilmiştir. Çalışmanın özü, tahmin miktarlarını incelemek ve çalışma metodolojilerinde tutarsızlıkları belirlemektir. Hasat sonrası kaybı da dâhil olmak üzere, gıda kaybı ve israf tahminlerinin yetersiz verilere ve kopuk bilgilere dayandığı gözlenmiştir. Yine, Sahra-altı Afrika'da hasat sonrası kayıp tahminleri büyük ölçüde

çiftlikte ihmalden kaynaklanan depolama sistemi ile ilgilidir fakat bu kayıplar tahıllardaki (özellikle mısır) kaynak zincirinin herhangi bir aşamasında da meydana gelebilir. Çeşitli gıda kaybı ve hasat sonrası kayıp çalışmalarında kullanılan metodolojiler, bazılarının birbirinden çok farklı ve abartılı tahminlerle sonuçlandığını göstermiştir.

Love vd. (2015) "ABD'de israf edilmiş deniz ürünleri: üretimden tüketime kadar kayıpları ölçme ve çözümleri doğru hareketlendirme" isimli çalışmalarında, 2009 -2013 yılları arasında tüketiciye ulaşmamış yenilebilir deniz ürünleri miktarının %40-47'ye ulaştığını belirlemiştir. Tüketici için daha büyük bir miktar %51 - 63 ve dağıtım ve perakende aşamalarında %16 - 32 oranında kayıp meydana gelmiştir. ABD'de gıda kaybı ve israf-tedarik zinciri bilimsel çalışmada ortaya çıkan bilgilere göre günlük kişi başına düşen 1.500 kaloridir. Amerika'da üretilen gıda ürünlerinin yaklaşık %40'nın tüketiciye ulaşmadığını tahmin etmiştir. Bu israf miktarı, özellikle bilinçli tüketici nüfusuna sahip bir ülkeden gelmesi endişe vericidir (Reich ve Foley 2014). 2008 yılında, ABD'deki perakende ve tüketici seviyelerindeki tahmini gıda kaybı ve israfı 165,6 milyar dolardır. Gıda kaybında %1'lik bir azalma, 1,66 milyar dolara tekabül etmektedir. Şimdiye kadar, Dünya'da tahmin edilen kayıplar arasında ABD'nin kayıp rakamı en yüksek olanıdır (Buzby ve Hyman 2012). Gelişmekte olan ülkelerde, gıda tedarik zinciri boyunca gıda kaybının miktar durumu hiç farklı değildir. Çiftçilerin kontrol etme kapasitelerinin ötesinde olan koşullar nedeniyle büyük miktarda gıda kaybı yaşanmaktadır (Buzby ve Farah-Wells 2014).

Ahmed vd. (2015), Pakistan'da çiftlikte, toptan satış piyasasında ve perakende seviyelerde hasat sonrası portakal benzeri bir meyve olan kinnow kaybını tahmin etmiştir. Araştırmada, çiftçilerin demografi durumlarını, kişisel özelliklerini, teknolojiyi, kullanılan girdileri ve bir üretim yılında kaybedilen miktarı incelemek için ekonometrik bir yöntem olarak regresyon yöntemi kullanmıştır. Sonuçlar, çiftlik düzeyinde, toptan satış ve perakende seviyesindeki toplam hasat sonrası kinnow kaybının %45 düzeyinde olduğunu göstermektedir. Kayıp miktarı çiftlik seviyesinde en yüksek seviyede ve toplam kinnow üretiminin %32,4'üne ulaşmıştır. Çiftlik düzeyinde,

deneyim, toplama zamanı ve yöntemi gibi çiftçi özellikleri, çiftlik düzeyindeki kayıp miktarını etkileyen sorumlu faktörler olarak gözlenmiştir.

Bir çalışmada yukarı doğu bölgesinde üretim aşamasında pirincin (Oryzae sativa L.) niceliksel kayıplarını tahmin edilmiştir. Araştırmacı çalışma için pirinç çiftçilerini seçmek için çok aşamalı bir örnekleme yöntemi kullanmıştır. Çalışma üç bölümde gerçekleştirilmiş olup, anket, teknoloji doğrulama deneyi ve bir laboratuvar deneyidir. Anket, çiftçiler hakkında hasat ve hasat sonrası faaliyetlerde pirinç kaybının nedenleri ve çiftlik düzeyinde pirinç kaybını etkileyen faktörler hakkında bilgiler verilmiştir. Doğrulama deneyinin özü, pirinç tanelerinin kabuklarından çıkarılması, tarlaya dikim, harmanlama ve temizleme işlemlerinde var olan kayıpların incelenmesine dayanmaktadır. Laboratuvar deneyi ise tarladaki pirincin hasattaki nem içeriğini ölçmektir. Sıradan En Küçük Kareler (OLS) regresyonu, pirincin hasat ve hasat sonrası aşamalarında kayıpları etkileyen faktörleri tahmin etmek için modellenmiştir. Çiftçilerin üretim faaliyetleri ve sosyo-demografik özellikleri bağımsız değişkenler olarak kullanılmış ve kayıp miktarı bağımlı değişken olmuştur. Kayıp miktarları Boxall (1986) Quadrat ve Field Cutting Approach kullanılarak bulunmuştur. Bu yaklaşım, örneklenen alanların belirlenmesini ve burada oluşan kayıpları ölçmeyi ve karşılaştırmayı içerir. Harmanlama kaybı %5,92 ve kırılma kaybı %1,96'dır. Araştırmacı, çiftçilerin kayıp seviyelerini yanlış hasat zamanlamasına, uygun olmayan ekim yöntemlerine, bitki yoğunluğuna ve tarladaki aralıklara bağladıkları sonucuna varmıştır (Nketiah 2015).

Opit vd. (2015) tarafından "Kuzey Gana'da mısırın hasat sonrası kayıplarının bir raporu" konulu değerlendirmesinde, Gana ve ABD'den hasat sonrası kayıp uzmanları iki hafta boyunca Kuzey Gana'da gıda tedarik zincirinde mısırın hasat sonrası sorunlarının bir değerlendirmesini yapmıştır. Araştırmacılar, çiftlik içi depolama, depolarda nem seviyesini ve böceklerin hasarlarını gözlemlemek için çeşitli stratejiler kullanmıştır. Depolamadan önce nem içeriğinin izlenmesinin çiftçiler tarafından yapılmadığını fark etmiştir. Nem kontrolünün, küf enfeksiyonlarını azaltarak gıda kaybını azaltmada faydalı olacağını iddia etmiştir. Araştırmacılara göre, çiftçiler, yüksek kaliteli tahıllar üretmek için kullanılması gereken yenilikçi teknolojilerin girdi maliyetlerini artırması sebebiyle, bu teknolojileri kullanmakta isteksizdir. Araştırmacılar hasat sonrasında,

hasat sonrası kaybı eğitiminin gerektiğini öne sürmektedir. Araştırmanın bulgularına dayanarak, çiftliklere yakın olan ve yetersiz nitelikli depolama tesislerinin ve temel çiftlik ekipmanlar bulunmamasının hasat sonrası kaybı için önemli derecede etkili olduğunu bildirmektedir. Ayrıca, kadınların hasat sonrası kaybı azaltmada önemli roller oynadığını, zira hasat sonrası kayıp azaltma yeniliklerinin benimsenmesinde onların da belirgin bir şekilde yer almasının gerektiğini kaydetmişlerdir.

Oral (2015), Avrupa Birliği (AB) uzmanlık tezinde, "Dünyada ve Türkiye'de gıda israfları ve önlemeye yönelik uygulamalar" adlı çalışmayı yapmıştır. Küresel gıda kayıp ve israflarının tanımlanması, büyüklüğü, nedenleri ve çözümleri hedeflenmiştir. Çalışma ayrıca, uluslararası ve ulusal düzeyde gıda kaybı ve israfı ile mücadelede kullanılan yöntemlerin ve önleyici yaklaşımların incelenmesi üzerinde yoğunlaşmıştır. Çalışma, dünya genelinde gıda kaybının ve israfının nedenleri olarak birtakım gelişmelere atıfta bulunmuştur. Araştırmacı, gıda israfları sorunundan küresel nüfusun artması ve gelirlerinin artmasına bağlı tüketim alışkanlıklarındaki değişikliklerin sorumlu olduğunu belirtmiştir. Gıda üretimini artırmak için çevrenin sürekli sömürülmesinin uzun vadede sürdürülebilir olmadığı savunulmuştur. Türkiye'de ve dünyadaki bir dizi önleyici müdahaleler sunulmuştur.

Türkiye'nin Ulusal Gıda Kayıp ve İsrafı Raporu, Ekmek İsraflarının Önlenmesi Kampanyası, Gıda Bankası Sistemi ve Gelişmiş Depolama Sistemleri, Türkiye tarafından üstlenilen önleyici girişimler olarak belirlenmiştir. Küresel Gıda Girişimi ve G20'nin Gıda Kaybı ve İsrafı Raporu, küresel girişimler olarak iddia edilmektedir. Çalışma, gıda kaybı ve israfının çözümünün gıda kaybı ve israfı için kabul edilebilir tanımların ve metodolojinin geliştirilmesinde yattığı sonucuna varmıştır. Ortak tanımlarla, tedarik zincirinde herhangi bir yerdeki gıda kayıplarının hedeflenip önlenebileceği iddia edilmiştir. Çalışma, gıda kaybını ve israfını azaltmak için hem ulusal hem de uluslararası düzeyde kurulan girişimlerin, özel sektördeki paydaşlarla bilgi paylaşımı için koordine edilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Araştırmacı, gıda kaybı ve israfla mücadelenin iyi bir yatırım olduğunu savunmakta olup bu nedenle, kayıp ve israfa yol açan faktörlerin küresel olarak belirlenmesini önermiştir.

Boateng (2016), çalışmasında Güney Gana'daki mango pazarlama kanalında hasat sonrası kayıpları analiz etmiştir. Çalışmada, pazarlama kanalının her aşamasındaki kayıpları tahmin etmek ve mango pazarlama kanalındaki kayıpları etkileyen faktörleri belirlemek gibi hedefler amaçlanmıştır. Araştırmada hem birincil hem de ikincil veriler kullanılmıştır. Mango tedarik zincirinin her aşamasında etkili faktörler ve bu faktörlerin önemini incelerken Tobit regresyon modeli tahmin edilmiştir. Mango kaybının oranı bağımlı değişkeni temsil ederken, sosyo-ekonomik ve diğer üretime bağlı faktörler bağımsız değişken olarak alınmıştır. Hasat sonrası kayıpların nedenlerini belirlemek için, Kendell'in uyumluluk katsayısı, katılımcılar arasında anlaşma derecesini belirlemek için de kullanılmıştır. Kaybın en önemli nedenleri, haşere, hastalıklar, hasat sırasındaki hasar ve çürümedir. Mangonun hasat sonrasında kaybını belirlemek için depolama süresi, çiftçi yaşı, paketleme, çiftçi eğitimi ve nakliye gözlenmiştir.

Gana'daki mısır değer zinciri boyunca hasat sonrası kaybın incelediği bir çalışma farklı tarım topluluklarından yaklaşık 900 çiftçiyi örneklemiştir. Hasat sonrası faaliyetleri hakkında bilgi toplanarak, SPSS ve hesaplama ile bulgular analiz edilmiştir. Araştırmanın özü, mısır üretiminde hasat sonrası kaybın nedenlerini belirlemek, hasat ve mısır koçandan ayrılma faaliyetlerinde meydana gelen kayıp miktarını tahmin etmektir. Çeşitlendirilmiş mahsul üreten çiftçilerde genellikle gıda varlığı sıkıntısı yoktur. Ayrıca, çoğu mısır çiftçisi genellikle ürünlerinin tarlada kurumasına izin verir ve bu durum gıda kaybına yol açmaktadır. Ürünlerin çiftlikten eve taşınması, bazı durumlarda üç tekerlekli bisiklet ve traktörlerle yapılmaktadır. Bu durum dökülme yoluyla, gıda kaybına neden olmaktadır. Araştırmacılar, çiftçi aşamasındaki gıda kayıplarının, yetersiz hasat sonrası faaliyetlerden ve etkili teknolojinin bulunmamasından kaynaklandığı sonucuna varmaktadır (Anonymous 2016).

Abdoulaye vd. (2016) tarafından Sahra-altı Afrika'da mısır ve tahıl baklagillerinin hasat sonrası kaybının sonuçlarının paylaşılmasında, yedi ülkeden, rasgele örneklem yoluyla seçilmiş hane halklarından verileri toplamak amacıyla anket yapılmıştır. Ankette hasat sonrası kayıp ve kaybın nedenleri incelenmiştir. Sonuçlar, Tanzanya'da hasat sonrası mısırda %6,9 ve baklagillerde %7,3 gıda kaybı olduğunu ortaya koymuştur. Bu durum ise büyük tahıl zararlılarına bağlanmıştır. Uganda, depolama sırasında en düşük hasat

sonrası kaybına sahiptir. Çiftçilerin böcek zararı artmadan önce mısırlarını sattığı ve aynı zamanda daha kısa süreler depolandığı tespit edilmiştir. Araştırmacı, küçük ölçekli çiftçiler için etkili depolamanın önemini vurgulayarak sonuca varmaktadır. Ayrıca, diğer alternatif depolama tekniklerinin kültürel olarak kabul edilmesinin gerekli olduğunu da belirtmişlerdir.

COMCEC (2016) (İslam İşbirliği Teşkilatı) üyesi ülkelerdeki tarımsal gıda kayıplarını azaltma bir çalışmada, araştırmacıların analitik yaklaşımı, verileri düzenlemek için literatür taraması, konusunda uzman kişiler ile anketler ve görüşmeler kullanılmıştır. Veri toplama faaliyeti, İİT üyesi ülkelerdeki mevcut gıda kaybı değerlendirme çalışmaları gözden geçirilerek gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte gıda kaybı alanındaki uzmanlar ile de görüşülmüştür. Görüşmelerden elde edilen bilgiler, bölgedeki küresel ilgiye rağmen üye ülkelerde gıda kaybı bilgisi ve sağlam veri bulunabilirliğinde birçok sıkıntı olduğunu ortaya koymuştur. Önceki gıda kaybı çalışmalarında bazen ya abartmak ya da kaybı olduğundan az göstermek için çeşitli tanımlar kullanarak gıda kaybı tahmini yapılmıştır. Ayrıca, araştırmacılar gıda kaybını azaltmada çok az çaba gözlemlemiştir. FAO'nun 2009 yılı verilerine göre, mevcut tahminler tahıl kaybı şu şekildedir; Sahra altı Afrika %20, Kuzey Afrika, Batı ve Orta Asya %0, Güney ve Güney Doğu Asya %20 ve Kökler ve yumrular kaybı (Sahra altı Afrika %45, Kuzey Afrika, Batı ve Orta Asya %32 ve Güney ve Güney Doğu Asya %41 olarak belirlenmiştir. Ancak, İSEDAK (İslam İşbirliği Teşkilatı Ekonomik ve Ticari İşbirliği Daimi Komitesi) tahıl kaybını aşağıdaki gibi kaydetmiştir; Arap Grubu %10 - 30, Asya Grubu %10 –30 ve Afrika Grubu %10 - 30. Kök ve yumru kaybı gözlenen Arap Grubu %10 - 30, Asya Grubu %10 - 30 ve Afrika Grubu %30 – 50'dir.

Delgado vd. (2017) "Gıda kayıplarının gerçekliği: yeni bir ölçüm metodolojisi" isimli çalışmasında; Etiyopya, Peru, Honduras ve Guatemala'da gıda tedarik zinciri paydaşlarından rasgele olarak örnek almıştır. Bu çalışma, gıda kaybını ölçmüş ve patates, teff (yıllık demet otu) ile fasulye tedarik zincirinin üç aşamasında kayıp nedenlerini tespit etmiştir. Söz konusu üç aşama; üretici, arabulucu ve işlemcilerdir. Öz-raporlama yöntemi, Fiyat yöntemi, Kategori yöntemi ve Özellik yöntemleri paydaşlardan elde edilen verilere uygulanmıştır. Gıda kaybı belirleyicileri her ürün için

bir GLM (Genelleştirilmiş Doğrusal Model) tahmin edilmesiyle belirlenmiştir. Kayıp miktarların (%6 ile %25) üretici aşamasında sürekli daha büyük olduğu gözlenmiştir. Üreticilerde çiftlik aşamasında hasat öncesi ve hasatta kaynaklanan faktörler belirlenmiştir. Önde gelen nedenler arasında 'haşere ve hastalıklar', yetersiz yağış ve kötü hasat teknikleri vardır. Hasat sonrası kayıplar, çoğunlukla hasat sırasında oluşan hasar ve ürünlerin uygunsuz şekilde işlenmesinden kaynaklanmıştır. Gıda kaybı değerlendirme araştırmacıları ve paydaşları özellikle üreticiler arasında ortaklaşa bir işbirliği yoluyla toplanabilir güvenilir veri gerektirdiği sonucuna varmıştır.

Ambler vd. (2017) tarafından Malavi'de çiftlik aşamasında hasat sonrası kaybını ölçen çalışmalarında soya fasulyesi, mısır ve yer fıstığı üreticilerine ayrıntılı bir anket uygulanmıştır. Çalışma hasat sonrası kayıp tahminlerini doğrulamak için tasarlanmıştır. Araştırmacılar, Gustavsson vd. (2011) ve diğerlerinin tahminlerini veri toplama yöntemlerine (varsayımlar ve tahminlere güven) göre abartılı olarak kabul etmiştir. Ayrıca “Afrika Hasat Sonrası Kayıplar Bilgi Sistemi” (APHLIS)'lerin en ayrıntılı analizini büyük oranda yayınlanmamış araştırma çalışmalarına dayanmış olmakla eleştirmiştir. Bu alanlarda hasat sonrası kayıp durumlarının yayından yıllar önce değiştirmiş olabileceğini savunmuştur. Mahsul kaybının üreticiler üzerindeki etkisini anlamak için üretim sırasında hem zarar görmüş hem de sağlıklı mahsullerin kullanımı incelenmiştir. Çalışmada, gözlenen kayıplar, çiftçilerin toplam üretiminin %5 - %12'si arasındadır. Bulgular, mısır ve yer fıstığı kayıplarının hasatta en yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Genel olarak, hasat sonrası kayıplar farklı ülkelerdeki benzer çalışmalara göre düşük olarak tespit edilmiştir. Araştırmacılar, çiftlik düzeyindeki gıda kayıplarının oradaki üretim faaliyetlerine yayıldığı sonucuna varmıştır. Bir aşamada üretim faaliyetinin etkinliğinin, sonraki aşamada ki gıda kaybı miktarını etkilediğine dikkat çekilmiştir.

Tsusaka vd. (2017), Malawi'de yer fıstığı hasat sonrası kayıplarının değerlendirilmesinde sayım ve tartım yöntemiyle, yaptığı hasat sonrası çalışmaya 15 çiftçi katılmıştır. Hasat sonrası kayıp miktarları ve kayıp kalitesi üretim sürecinde çiftlikte yapılan işlemlerin sürecinde değerlendirilmiştir. Sayım ve tartım yöntemi, birkaç çiftçinin ürününe uygulanmıştır. Sonuçlar, hasat sonrası faaliyetlerden hemen

önce çiftlikte hektar başına yaklaşık 133,6 kg ürün kaybolduğunu ortaya koymuştur. Topraktan yerfıstığının kaldırılmasında ortalama 573 kg/da kayıp olurken, kurutma ve sıyırma kaybı 739 kg/da olmuştur. Kayıp miktarı büyük olmasına rağmen, uygun yerfıstığı hasat sonrası yönetim teknolojisinin kullanılmasıyla azaltılabilmektedir.

Ayo vd. (2017), hasat sonrası kaybı tahmin etme: gelişmekte olan ülkelerin mücadelesi üzerine bir çalışma yapmışlardır. Araştırmacılar, mevcut gıda kaybı çalışmalarının, gıda sistemindeki gıda kaybını tahmin etmede tutarlılık olmadan bir kereye mahsus tahminlere dayandığını öne sürmektedir. Bu doğrultuda, gıda kaybı tahmini için tutarlı ve esnek bir çerçeve sunmak için çeşitli metodolojiler ve yaklaşımlar kullanılmıştır. Araştırmacılar, güvenilir ve geçerli gıda kaybı tahminini sağlamak için birtakım adımlar belirtmiştir. Bunlar; 1. Tanımla uyumlu ve tekrar edilebilirlik ihtimaline sahip olan açıkça tanımlanmış hedefler, 2. Kullanılan anket ve örnekleme yöntemleri, temsil edilebilirliği sağlamak için iyi düşünülmelidir. Araştırmacılar etkili gıda kaybı tahmini için çiftçiler içerilmelidir sonucuna varmaktadır. Çiftçilerin araştırma bulgularının vergi değerlendirmesi veya diğer sosyal konular için olduğu düşüncesini zihinlerinden çıkarması gerekmektedir. Bu bulgu, genellikle çiftçilerden gelen bilgilerin ve verilerin doğruluğunu etkilemektedir.

Chaboud ve Daviron (2017) tarafından yapılan “gıda kayıpları ve israfların belirlenmesi: tutarsızlıkları belirlemek konulu çalışmada amaçlanan ve belirlenen gıda kayıplarının ölçümünde tanımların ve kavramların seçimini irdelemişlerdir. Ayrıca, analizde kullanılan metodolojiler, gıda kaybı ve israf azaltma ile ilgili olarak ifade edilen argümanların ne kadar doğru olduğunu göstermektedir. Gıda kaybı ve israfı üzerinde bir çok makale gözden geçirilmiş ve gıda kaybının büyüklüğü ile ilgili endişelere rağmen, Japonya ve İngiltere gibi bazı ülkelerde olumlu sonuçlar elde edildiği fark edilmiştir. Gıda konularındaki toplumsal kaygılara dayandırılarak geliştirilen gıda kaybı tanımlarında birçok tutarsızlığın var olduğu sonucuna varmışlardır.

Sheahan ve Barrett (2017) tarafından Sahra-altı Afrika'da gıda kaybı ve israfları üzerinde yapılan çalışmada, Sahra-altı Afrika'nın hasat sonrası durumu, gıda kaybı ve

israfı üzerinde durum ayrıntılı bir şekilde ortaya konulmuştur. Gıda kaybı ve israfı ile ilgili çalışmalar gözden geçirilmiş olup metodolojiler, tanımlar ve veriler üzerinde durulmuştur. Araştırmada, Sahra altı Afrika'daki hasat sonrası kayıp tahminleri arasında geniş farklılıklar olduğu sonucuna varılmıştır. Bu farklılıklar, bir politika kararına ilişkin tahminlerin güvenilirliği konusunda şüpheler uyandırmaktadır. Hasat öncesi kayıpların toplam gıda kaybı ve israf miktarlarına katkısı hariç tutulamamıştır. Gıda kaybının çoğu hasat aşamasından önce meydana gelmiştir. Ancak, diğer bölgelerde kayıplar tüketici aşamasında yoğunlaşmıştır. Örneğin; Kuzey Amerika'da FAO'nun metodolojisini kullanarak yapılan gıda kaybı ve israfların karakterizasyonu ve yönetimi çalışması, sırasıyla Kanada, Meksika ve Amerika Birleşik Devletleri için 13 milyon ton, 28 milyon ton ve 126 milyon ton kayıp ve israflarla sonuçlanmıştır. Tüketici ve hasat öncesi aşamalardaki kayıplar ise, bu ülkeler için sırasıyla 4 milyon ton, 15 milyon ton ve 33 milyon tondur.

Beausang vd. (2017) tarafından birincil üretimdeki gıda israfı ve kaybının incelenmesinde, bahçecilik perspektifinden niteliksel bakışları çiftçilerin meyve kaybı ve israfların hakkında çiftliklerinde meydana gelen ilgili görüşü ve algılarını gözlemlemek amacıyla nitel yaklaşımlar kullanılmıştır. Sıradan haritalamayı kullanarak, kayıpların çevresel, biyolojik vb faktörlerden kaynaklanması ile birlikte insan yapımı faktörlerin de gıda israfı ve kaybında önemli rol oynadığını fark etmiştir. Ancak, en önemli gıda kaybı faktörleri olarak hava koşullarına ve 'haşere ve hastalığa' vurgu yapılmıştır. Beklenildiği gibi, çiftçiler gıda israflarını sorun olarak görmemişlerdir. Üretici düzeyinde gıda kaybı sorununun karmaşık ve sorunun azaltma çabalarının tedarik zincirinde diğer sektörlerin stratejik katılımının gerekliliğinin olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca, dağıtım kanallarının kısaltılması önerilmiştir.

Salihoğlu vd. (2017), Türkiye'de gıda kaybı ve israf yönetimi üzerine yaptığı bir incelemede, FAO tarafından geliştirilen kayıp ve israf miktarını belirleme modelini kullanmışlardır. Gıda sistemindeki atık miktarı, tedarik zincirindeki çeşitli aşamalardaki tüm aktörler dikkate alınarak belirlenmiştir. Çalışmanın özü, Türkiye'deki mevcut gıda kaybı ve israf bilgilerini elde etmek ve gıda israfının neden olduğı zararları belirlemektir. Araştırmada, 293,40 milyon tonluk dünya gıda kaybının hasat sonrası

faaliyetler ve depolamadan kaynaklandığını, Türkiye'nin payının dünya miktarının %1,48'ini oluşturduğunu saptamışlardır. Yılda yaklaşık 26 milyon ton yenilebilir gıda kaybı olmakta ve bu miktardan çevredeki bakteriler sayesinde yılda 20 milyon ton parçalanma gerçekleşebilmektedir. Araştırma, Türkiye'nin gıda israflarından biyolojik olarak parçalanma yoluyla enerjisinin büyük bir kısmını sağalayabileceğini göstermiştir. Araştırma, dikkatin kaybedilen gıdalara odaklanmaması gerektiği sonucuna varmaktadır. Aksine bu dikkatin, enerji üretimi açısından israfların olası kullanımına yöneltilmesi gerektiğine odaklanmaktadır. Gıda israflarının potansiyellerine rağmen, araştırmacılar gıda kaybı ve israf tehdidini azaltmak için çaba gösterilmesi gerektiğini savunmaktadır.

Alexander vd. (2017), küresel gıda sistemindeki kayıpları, verimsizlik ve israfları inceleyerek, farklı kayıpların büyüklüğünü daha iyi anlamaya çalışmışlardır. Çalışmanın amacı, bu kayıpların genel gıda sisteminin verimliliğini nasıl etkilediğine bir bilgi sağlamaktadır. Çalışmada, üreticiden tüketiciye tedarik yoluyla gıda kaybının aşamaları değerlendirilmiştir. Gıda sistemindeki gıda kaybı tanımlarında, gıdanın kullanım amacından ziyade nihai kullanımı dikkate alınmıştır. Bu çalışmada, elde edilen birçok bulgu olmasına rağmen araştırmacı gıda kaybı ve israf kaynaklarının ne olduğu konusuna ağırlık vermemiştir. Kaynakları ve aşamaları dikkate alan az sayıda kişi, büyük ölçüde Gustavsson vd. (2011) çalışmalarına dayanmaktadır. Ancak, Gustavsson vd. (2011), geniş bir yelpazede tahmin edilen rakamları ve varsayılan kayıp oranlarına dayanmaktadır. Hasattan sonraki kayıpların %19,2 - 31,9 arasında değiştiği ve işlem sırasında ortaya çıkan kayıpların %15 - 59 oranında işlenmiş mahsul olduğu sonucuna varmışlardır.

Chaboud (2017), gıda kayıplarını ve atıklarını metodolojik bir çerçeve ile değerlendirmek üzere bir örnekleme çalışması yapmıştır. Araştırmada amaç, gıda kayıp ve israflarının değerlendirilmesi ve gelişmiş çerçeveyi sunmak amacıyla mevcut metodolojik boşlukları gözden geçirmektir. Tedarik zincirindeki paydaşların ayrıntılı bir araştırması gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın özü, bu aşamalarda meydana gelen gıda kaybı miktarı hakkında ilgili aktörleri belirlemektir. Araştırmacı, hem hasat hem de hasat sonrası kayıpların kısmen hasat öncesi faaliyetlere bağlı olduğunu ve gıda

kayıplarını azaltmak için hasat öncesi verimliliği artırma stratejilerinin geliştirilmesinin gerekli olduğu sonucuna varmaktadır.

Alhassan ve Kumah (2018), Gana'nın Üst Batı Bölgesinde mısır üretiminde hasat sonrası kayıpların belirlenmesinde, çalışma alanındaki çiftçilerden elde edilen verileri kullanmıştır. Çalışma, hasat edilen mısır mahsulünün ne kadarının tedarik zinciri boyunca kaybedildiğini ölçmektedir. Elde edilen en yüksek kayıp miktarı %15,74 ile depoda meydana gelmiştir. Hasat işlemlerinden kaynaklanan kayıplar ortalama %4,26 olup istatistiksel olarak anlamlıdır. Koçandan ayrılma ve harman savurma işlemlerinde ortalama olarak %4,05 kayıp tespit edilmiş olup nakliyeden kaynaklanan kayıplar ortalama %0,01 ile en düşük seviyede olmuştur. Haşere istilasına bağlı kayıplar hariç kümülatif %8,63 kayıp görülmüştür. Çiftçi gıda zinciri aşamasında hektar başına 1.106,96 GHS (Gana Para Birimi) kaybedilmektedir. Araştırmacılar, mısır tanelerinin depolanma süresinin, zarar miktarına önemli ölçüde etkide bulunduğu sonucuna varmıştır. Ayrıca hasat sırasında doğal ve biyolojik faktörlerin neden olduğu pek çok kayıp gözlemlenmiştir.

Paneru vd. (2018), Nepal Mid-Hills'inde haşere tarafından hasat sonrası mısır kayıplarının belirleyicilerini incelerken, araştırmacılar mısırın hasat sonrası kayıplarına bağlı olan parametrelerini analiz için En Küçük Kareler (OLS) regresyon yaklaşımını kullanmıştır. Veriler, farklı tarımsal-ekolojik bölge koşullarından bir dizi çiftçiden örnek alarak elde edilmiştir. Çiftçilerin demografik ve üretime bağlı bilgileri OLS yöntemi ile modellenmiştir. Mısır üretiminde hasat sonrası kayıplara çeşitli faktörlerin katkıda bulunduğunu göstermiştir. Mid-Hill'deki hasat sonrası kayıp, yüksek olup ortalama %26,2'dir ve batı orta tepelerde ise hasat sonrası kayıp ortalama %19,5 olarak gerçekleşmiştir. Kaybın büyük kısmı böcekler ve farelerden kaynaklanmıştır. Hasat zamanı, depolama yapıları ve depolama sırasında mısırın doğası (koçandan çıkarılmış, kabuklu veya kabuksuz) istatistik anlamda önemlidir. Araştırmacılar, hasat sonrası kaybı azaltmak için çiftçilere yönelik hasadın uygun zamanı ve depolama için bitkilerin doğası hakkında bilgi verilmesi gerektiği sonucuna varmıştır.

Çiftçilik düzeyinde çiftlik içi gıda kaybını tahmin etme amacıyla Kuzey Carolina'daki bir çiftlikte metodoloji ve uygulamalı başlıklı çalışmada, araştırmacılar tarladaki gıda kaybı tahminlerinin güvenilirliğini sorgulamaktadır. Bu amacıyla, çiftlik düzeyinde gıda kaybı tahmini için güvenilir bir alternatif yöntem sunmak amacıyla bir vaka çalışması başlatılmıştır. Tarlada kaybedilen taze sebzelerin miktarının daha iyi anlaşılması için veri örnekleme ve ölçekleme içeren analitik bir yöntem uygulanmıştır. Bu yöntemin uygulanmasından elde edilen sonuçlar, hasattan sonra tarlada kalan gıda miktarının bazı durumlarda hasat edilen gıda miktarı kadar yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Örneğin, uzun yeşil salatalıkta yaklaşık 545,3 kg/da kayıp gözlenmiştir. Ayrıca, yenilebilir gıda olarak kabul edilen fakat pazarlanamayan sebzelerde ortalama 65 kg/da kayıp olmuştur. Uygun stratejilerin, sebzenin iyileştirme etkinliği çiftçinin gelirini artırabileceğinin kararına varmışlardır (Johnson vd. 2018).

Kitinoja vd. (2018) tarafından yapılan "Bitki bazlı gıda ürünlerinde küresel hasat sonrası kayıp değerlendirmelerinin gözden geçirilmesinde: Son bulgular ve ölçüm boşlukları" isimli çalışmada, 2006 ve 2017 yılları arasında 104 tarım işletmelerinde hasat sonrası kayıp incelenmiştir. Araştırmacılar, niceliksel gıda kaybını ölçmek ve değerlendirmek için çeşitli yöntemlerin kullanıldığını gözlemlemişlerdir. Görüşme ve anket (%45), doğrudan ölçüm (%7) ve anket ve doğrudan ölçüm birleşimini (%37) kullanılmıştır. Hasat sonrası kayıp çalışmalarının çoğunun gıda tedarik zincirinin bir aşamasına odaklandığı veya toplam hasat sonrası kayıp değeri sunduğu fark edilmiştir. Diğer birçok çalışma, sadece çiftlik seviyesindeki kayıplara yoğunlaşmıştır. Afrika'da tahmini hasat sonrası kaybının düzeyi genellikle hasat sırasında bölgenin iklim ve mevsimine ve haşere görülme sıklığına göre büyük farklılıklar göstermektedir. Bununla birlikte, Afrika'daki tahılların hasat sonrası kayıplarının çok az bir kısmı niteliksel kayıpları ölçmektedir. Ciddi zorluklar genellikle veri kaynaklarından veri toplanmasından, hasat sonrası kayıpların değer zinciri analizi ve hasat sonrası kayıp değerlendirme metodolojilerinden kaynaklanmıştır. Hasat sonrası kayıp ile ilgili birçok çalışmanın kayıp miktarını ya abarttığı ya da olduğundan az gösterdiği sonucuna varmaktadır. Bazıları ise belirgin sorgulanabilir sonuçlar ortaya koymaktadır.

Seth vd. (2018), Chhattisgarh'ın Kuzey tepelerindeki hasat sonrası kayıpların ekonomik analizi, pazarlama modeli ve ‘pigeon’ fasulyesi üzerinde çalışma yapmıştır. Araştırmacılar, hasat sonrası kaybı ve ‘pigeon’ fasulyesinde çiftlik düzeyinde hasat sonrası kaybı etkileyen faktörleri belirlemek için regresyon analizleri, üstel fonksiyon ve algı analizleri kullanmıştır. Küçük, orta ve büyük ölçekli 60 çiftçi basit rastgele örnekleme tekniği kullanılarak seçilmiştir. Çiftçilerden toplanan veriler çiftlik düzeyindeki ‘pigeon’ fasulye kaybını etkileyen faktörlerin bağımsız değişkenler olarak kullanıldığı çoklu regresyon denklemi ile modellenmiştir. Hasat sırasında en yüksek seviyeye ulaşan kayıplarla birlikte analizde hasat sonrası 23,7 kg/da kaybı gözlemlenmiştir. Sonuçlar, hasat sonrası kaybının marjinalden büyük ölçekli üreticilere doğru giderek artan bir eğilimde olduğunu göstermiştir. İşgücü ve hava kukla değişkenlerinin katsayıları, hasat sonrası kaybın hava koşullarına duyarlılığını ve çiftçinin becerilerini gösterir ve istatistiksel anlamda son derece önemlidir. Araştırmacılar, tarımdaki kayıp seviyesinin büyük ölçüde çiftçinin hasat sonrası işleme becerilerinden ve hasat sırasındaki hava koşullarından kaynaklandığı sonucuna varmışlardır. Hasat sonrası eğitimin çiftçilere tarım uzmanları aracılığıyla sunulması önerilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

Araştırmada kullanılan verilerin önemli bir bölümü, bölgede yer alan çiftçiler ve tarımsal-ekolojik koşullar dikkate alınarak mısır, pirinç ve manyok yetiştiriciliği yapan tarım işletmelerinden anket yapılarak elde edilmiştir. Örnek seçilen işletmelere gidilmiş işletme sahipleri ile yüzyüze kişisel görüşme yapılmak suretiyle anket formları araştırıcı tarafından bizzat doldurulmuştur. Araştırma verilerinin dönemi 2018/2019 üretim yılıdır. Elde edilen birincil verilerin yanısıra ikincil verilerden de yararlanılmıştır.

Araştırmada, üreticiler arasında gıda kaybı durumunu değerlendirmek için hem niteliksel hem de niceliksel yöntemler kullanılmaktadır. Gıda kaybını etkileyen üreticilerin demografik özellikleri hakkında bilgi, yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve açık uçlu anket yöntemi ile toplanmış ve analiz edilmiştir. Araştırmada, tahılların kilo kaybını incelemede veri toplamak için tartı ölçeği kullanılmıştır. Üreticilerin hasat sonrası kayıpları, kaybedilen miktar, hasat zamanı, kayıpların nedenleri, depolama teknikleri ve çiftçilerin karşılaştığı zorluklar hakkında bilgiler toplanmıştır. Nitel yöntem, araştırmacının, çeşitli ürünlerin hasat öncesi, hasat ve hasat sonrası uygulamalarının bir parçası olarak çiftlikte gerçekleştirilen faaliyetleri ve uygulamaları doğrudan gözlemlemesini sağlamıştır. Çalışmada, birincil verilerin yanı sıra, önceki araştırmalardan ve diğer uluslararası kuruluşlardan gelen bilgiler de kullanılmıştır. Ayrıca, Gana Gıda ve Tarım Bakanlığı (MoFA), Gana İstatistik Servisi ve Gana Meteoroloji Servisi gibi ulusal kuruluşlardan da ikincil veriler sağalanmıştır.

3.2 Yöntem

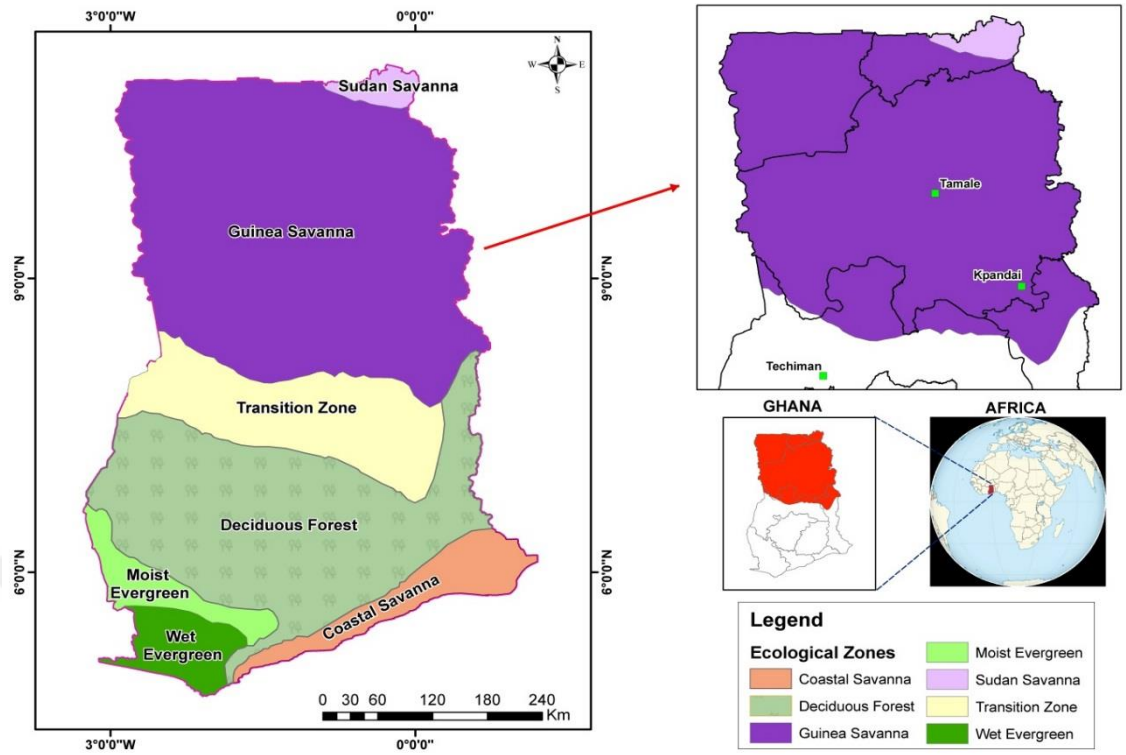
Tarım işletmelerinde hasat öncesi, hasat ve hasat sonrası işlemede, üreticinin altındaki tedarik zincirinin çeşitli aşamalarının faaliyetlerine ilişkin olarak, kayıp büyüklüğünü veya eğilimini ölçmek için nicel yöntemler kullanılmıştır. Bu araştırmada gıda üreticisinin elinde olduğu süreçte kaybedilen gıda miktarı, nedenleri ve etkileyen faktörler, çeşitli ekonometri ve istatistik yöntemler kullanılarak incelenmiştir. Bu çalışmada uygulanan araştırma metodları aşağıda verilmiştir.

3.2.1 Örnek seçiminde uygulanan yöntem

Araştırmada üç ürün (mısır, pirinç, ve manyok) üretici özelliklerini temsil etmek amacıyla gayeli örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada yer alan bir şehir ve iki kasabada, mısır, pirinç, ve manyok üreticilerine ulaşmak için Gıda ve Tarım Bakanlığı'ndan (MoFA) liste alınmıştır. Mısır, pirinç ve manyok çiftçilerinin bilgileri, numunenin alındığı nüfus çerçevesini oluşturmuştur. Liste her iki cinsiyetten çiftçilerden oluşmaktadır. Üreticilerin çoğunluğu, ortalama çiftlik büyüklüğü yaklaşık beş hektarlık bir alana sahip olan küçük ölçekli tarım işletmeleridir. Tamale, Techiman ve Kpandai birincil örnekleme blokları olarak ele alınmıştır ve ana anket için iki yüz yirmi (220) tarımsal işletme rastgele seçilmiştir.

Birincil veriler, Kuzey bölgesi ve Brong Ahafo bölgesindeki üç büyük üretim kasabasında (Tamale, Techiman ve Kpandai) mısır, pirinç ve manyok üreticilerinden toplanmıştır. Kasabalar, üreticilerin çoğunlukla yaşadığı küçük köylerden oluşmaktadır. Her iki bölge de, yetişen ürünlerin özellikleri açısından büyük ölçüde benzerlik gösteren tek bir coğrafi kuşağın altında yer almaktadır. Veriler, doğrudan görüşmeler, anketler, fiziksel ölçüm ve öz-raporlama yoluyla toplanmıştır. Gıda miktarları kilogram (kg) cinsinden ölçülürken, parasal kazançlar Gana parası cinsinden (GHS) ölçülmüştür. Analiz aşamasında, Gana parası, Türk lirasına çevrilmiştir.

Tedarik zincirindeki gıda kayıplarına ilişkin ikincil verilerin bulunmaması, birincil verilerin çiftçiler ve diğer paydaşlardan toplanmasına neden olmaktadır. Çiftçilerden gıda kaybının nedenleri ve çözüm yolları hakkındaki görüşleri de alınmıştır. İlçelerin çeşitli bölgelerindeki her bir tabakada yapılan ankete katılan görüşmecilerin sayısı, orantılı bir dağılım yaklaşımı kullanılarak örneklemden alınmıştır.



Şekil 3.1 Gana araştırma bölgesinin haritası

Araştırmanın yapıldığı yerleri gösteren harita şekil 3.1'de verilmiştir. Araştırmada çok aşamalı bir örnekleme tekniği benimsenmiş olup örneklem çiftçilerden oluşmaktadır. Örnekleme sürecinin ilk aşaması, coğrafi konumlarına ve sırasıyla oradan üretilen pirinç, mısır ve manyok miktarlarına göre üç kasabanın (Tamale, Techiman ve Kpandai) seçiminde gayeli örnekleme kullanılmıştır. Örneklemenin son aşamasında, örnekleme büyüklüğü dağılımına göre çeşitli gruplardan 220 üretici seçmek için basit rasgele örnekleme tekniği kullanılmıştır. Hasat öncesi zorluklar, hasat kaybı ve çeşitli ürünler hakkında hasat sonrası kaybı ile ilgili veriler çiftçilerden toplanmış ve analiz yapılmıştır. Tahıl örneklerinin koşulları ve ağırlığı, depolama kaybı değerlendirme analizi için ölçülmüştür. Ayrıca yumruların durumu ile birlikte ağırlık değerlendirilmiş ve kaydedilmiştir.

Araştırma için örneklem büyüklüğü orantılı dağılım yaklaşımı kullanılarak belirlenmiştir. Bütün üç (3) şehir/kasabada 220 kişiyle anket yapılmıştır. Örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde kullanılan formül, aşağıda verilmiştir (Yamane 1973).

$$n = \frac{N \sum N_h S_h^2}{N^2 D^2 + \sum N_h S_h^2} \tag{3.1}$$

n= Örnek hacmi
N= Popülasyon
N_h= h. tabakanın işletme sayı
S_h^2= h. tabakanın varstandart sapması
D= d/z
d = Ortalamadan izin verilen hata payı
z = t-dağılım çizelgesinde (n-1) serbestlik derecesi ve belirli bir güven sınırına ait t-değeri

Çeşitli tabakalardan bireysel katılımcılar basit tesadüfi örnekleme kullanılarak seçilmiştir. Örnek hacminin, tabakaları dağılımında kullanılan formül aşağıda verilmiştir.

$$n_h = \left(\frac{N_h}{N}\right) * n \tag{3.2}$$

n_h = h. tabakanın örnek hacmi
n = araştırmanın örnek hacmi
N_h = n. tabakanın birim sayı
N = toplam birim sayısı

İncelenen işletmelerde ankette katılan üretici sayıları formül 1 ve formül 2'den elde edilmiştir. Araştırmada üç mahsul ele alınmıştır. Mahsullerin her biri arazi büyüklüklerine göre ayrı işletme grupları şeklinde belirtilmiştir. Örnek hacmi her bir ürün için işletmeler, ayrı ayrı dikkate alınarak hesaplanmıştır. Mahsuller için örnek hacminin belirlenmesinde güven aralığı %95 ve hata payı %10 olarak çalışılmıştır. Araştırmada kullanılan örneklem sayıları çizelge 3.1'de verilmiştir.

Mısır için örneklem hacmi hesaplanırken aşağıdaki işletme büyüklüklerine göre üreticiler dört gruba ayrılmış; birinci grup 5 – 50, ikinci grup 50,5 – 100, üçüncü grup 100,5 – 200 ve dördüncü grup 200,5 ve yukarı şeklindedir. Tabakalı Tesadüfi Örnekleme yöntemi kullanılarak, Techiman'da 625 mısır üreticisinden oluşan bir

popülasyondan 70 örneklem hacmi seçilmiştir. Mısır işletme grupları ankete giren sayılar birinci grup 16, ikinci grup 15, üçüncü grup 23 ve dördüncü grup 16 belirlenmiştir.

Pirinç örnek büyüklüğü Tamale'de pirinç üreten 450 kişilik nüfustan elde edilmiştir. İşletmeler arazi büyüklüğüne göre üç gruba ayrılmıştır. İşletme grupları birinci grupta 5 – 50, ikinci grupta 50,5 – 100, ve üçüncü grupta 100,5 ve yukarı şeklindedir. Tabakalı Tesadüfi Örnekleme Tekniği kullanılarak 54 örneklem hacmi elde edilmiştir. Pirinç İşletme grupları ise ankete giren sayılar birinci grup 28, ikinci grup 14, ve üçüncü grup 12 olarak belirlenmiştir.

Manyok üreticilerinin popülasyon büyüklüğü, ağırlıklı olarak manyok üretim kasabası Kpandai'den alınmıştır. Manyok işletme büyüklüklerine göre üç gruba ayrılmıştır; birinci grup 5 – 50, ikinci grup 50,5 – 100, ve üçüncü grup 100,5 ve yukarı şeklinde ayrılmıştır. 565 çiftçiden oluşan bir popülasyondan Tabakalı Tesadüfi Örnekleme yöntemi kullanılarak 96 çiftçi örnek hacmi olarak seçilmiştir. Manyok için birinci grup 43, ikinci grup 29, ve üçüncü grup 24 olarak belirlenmiştir.

Seçilen mahsullerin (mısır, pirinç ve manyok) çiftçileri, ekilen arazi büyüklükleri bakımından benzerdir. Arazi büyüklükleri arasındaki farklılıklar, çok az farklılıklarla oldukça aynıdır. Çünkü onlar, farklı mahsuller ekmeyi seçmeleri dışında, toprağa eşit erişime sahip aynı insanlardır. Bu, tabakaların boyutlarını etkilemiştir.

Çizelge 3.1 Araştırmada kullanılan örneklem sayılarının dağılımı

Mısır (Techiman) **N = 625**		**Pirinç (Tamale)** **N = 450**		**Manyok (Kpandai)** **N = 565**	
Arazi Büyüklüklerine Göre İşletme Grupları (da)	Örneğe Giren İşletme Sayısı	Arazi Büyüklüklerine Göre İşletme Grupları (da)	Örneğe Giren İşletme Sayısı	Arazi Büyüklüklerine Göre İşletme Grupları (da)	Örneğe Giren İşletme Sayısı
I (5 – 50)	16	I (5 – 50)	28	I (5 – 50)	43
II (50,5 – 100)	15	II (50,5 – 100)	14	II (50,5 – 100)	29
III (100,5 – 200)	23	III (100,5 +)	12	III (100,5 +)	24
IV (200,5 +)	16				
Toplam	**70**		**54**		**96**

Anket yapılan yerlerde anket sayısına karşılık gelen yüzdelerin dağılımı çizelge 3.2'de verilmiştir. Anket sayıları TTÖ yönteminden bulunan örnekleme büyüklerine göre dağıtılmıştır.

Çizelge 3.2 Anket yapılan ilçelerde anket sayısının dağılımı

İl/Kasaba	Anket Sayısı	
	Adet	%
Tamale	54	24,6
Techiman	70	31,8
Kpandai	96	43,6
Genel Toplam	220	100

Anket, araştırma amaçlarına ulaşmak amacıyla gerekli veriler elde emek için hazırlanmıştır. Bu anketler doğrudan çiftçilere araştırmacı tarafından bizzat uygulanmıştır. Çiftçilerden gıda kaybı bilgisi istenmiştir. Bu elde edilen bilgiler araştırma analizinin temelini oluşturmaktadır. Çalışmanın bir parçası olarak, diğer önemli ikincil veri kaynaklarından da yararlanılmıştır.

3.2.2 Anket aşamasında uygulanan yöntem

Verilerin tamamını toplamadan önce bir pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışmasının özü, soruların ve analizlerin tutarlılığının olmasını sağlamaktır. Pilot çalışmanın bir diğer önemi de soruların ankete katılan araştırma katılımcıları tarafından net bir şekilde anlaşılması için çeşitli yerel dillere çevrilmelerinin geliştirilmesidir. Bu sonuçta anketin güvenilirliğini ve geçerliliğini geliştirmiştir. Ayrıca, pilot çalışma anketin zamanlaması ve soru formu netliğini kontrol etmek için bir fırsat sunmaktadır. Pilot çalışmadan sonra soruların çalışma için yeterli olmasını ve araştırılan ana araştırma sorununun çözülmesini sağlamak için düzenlemeler yapılmıştır. Tarım uzmanları, gıda tedarik zinciri sektöründeki diğer uzmanlar ile görüşme yapılmıştır. Çalışmanın özü, alandan gıda kaybı konusu hakkında ilk elden bilgi edinmektir.

Güvenilir gıda kaybı verilerinin bulunması, gıda güvenliği sorununu çözmenin ilk adımı olarak kabul edilmiştir. Ancak, verilerin geçerliliği ve güvenilirliği, büyük ölçüde bu verilerin toplanmasında kullanılan yöntemler ile güçlendirilmektedir. Morse'ye (2018) göre, geçerlilik, bir cihazın ne ölçüleceğini ölçme derecesidir. Araştırma çalışmasının

önemi bağlam ve içerik geçerliliğine odaklanmaktadır. Bir araştırma aracının geçerliliği ve güvenilirliği, büyük ölçüde kullanımdan önce kabul edilebilirlik ve onaylamaya bağlıdır. Araştırma dokümanı, ölçmeyi amaçlayan şeyi doğru ve tutarlı bir şekilde ölçmelidir. Benzer bir bakış açısıyla, Joppe (2000) geçerliliğin, araştırmanın gerçekten ölçülmesinin amaçlandığını veya araştırma sonuçlarının ne kadar doğru olduğunu ölçüp ölçmeyeceğini belirlediğini belirtmektedir. Ayrıca, güvenilirliğin sonuçlarının zaman içinde tutarlı olduğu ve çalışma kapsamındaki toplam nüfusun doğru bir şekilde temsil edildiği anlamına geldiğini belirtmiştir. Leininger (1994) göre, güvenilirlik testi için ana kriter, sonuçların kararlılığı ve tekrarlanabilirliğidir. Güvenilirlik, testten elde edilen sonuçların ne kadar tutarlı göründüğünün bir ölçüsüdür.

Tarımsal faaliyetlerin özellikle Sahra altı Afrika'da, mevsimsel olduğu bilinmektedir. Çünkü, üretim büyük ölçüde iklim koşullarına bağlıdır (Affognon vd. 2015). Araştırma verileri çiftçilerleden hasat sırasında ve sonrasında toplanmıştır. APHLIS'e (2014) göre, gıda kaybı veya hasat sonrası değerlendirme verilerinin ya üretim sürecinde ya da hasata yakın olarak alınması gerekmektedir.

3.2.3 İncelenen işletmelerin veri analizinde uygulanan yöntem

Veriler Ms Office Excel'de kodlanmış ve analiz için SPSS ve Ekonometrik paket program Eviews 9'a aktarılmıştır. Veriler hatalardan ve eksik değişkenlerden temizlenmiş, iyi sonuçlar elde etmek için veri kontrolü yapılmıştır. Veri kodlama sürecinde hem birim hem de teorik olarak uygun kodlamalar gerçekleştirilmiştir.

3.2.3.1 Gıda Tedarik Zincir (GTZ)'nin üretici aşamasında gıda kaybı miktarını ve kaynağının belirlenmesi

Gıda kaybının kaynakları ve miktarları, toplam öz-raporlama, fiyat yöntemi ve kategori yöntemi ile belirlenmiş olup, her biri tedarik zincirindeki gıda aşamalarına üretici aşamasında uygulanmıştır. Tedarik zincirindeki üretici aşamasının gıda kaybı kaynaklarını belirlemek için toplam öz raporlama kullanılmıştır. Tahıllar açısından gıda kaybı, ağırlık kaybı veya kalite kaybı olarak düşünülebilmektedir. Ağırlık kaybı değerlendirmesi, ulusal düzeydeki kaybı, etkileri ve yıllar boyunca arazi büyüklükleri

arasında karşılaştırma yapmak için uluslararası kabul edilebilir bir ölçü olarak kabul edilmiştir (De Lima 1979). Hasattan sonra gıda kayıplarının belirlenmesi için genel kabul gören yöntem konusunda henüz bir fikir birliğine varılamamıştır. Eğyir vd. (2008)'e göre gıda kaybı değerlendirme yönteminin genel kabul edilebilirliği konusunda bir fikir birliği yoktur, ancak değerlendirme yöntemi ölçümün nedenlerini ve amacını dikkate almalıdır.

3.2.3.1.1 Toplam öz-raporlama

Bu yöntem, üretici faaliyetleri aşamasındaki gıda kaybının raporlamasına dayanmaktadır. Kişisel raporlama, gıda kaybı ile ilgili son çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Kaminski ve Chistiaensen 2014, Minten vd. 2016a, Minten vd. 2016b). Üretici düzeyinde üreticilerin nicel ve nitel kayıplarına ilişkin doğrudan anket soruları hazırlanmıştır. Anket, hasat öncesi ve hasat sonrası kayıplarla ilgili soruları içermektedir. Ankette yer alan sorulara verilen cevaplar, değer zincirinde üretici aşamasındaki toplam kayıp rakamlarının ağırlık ve değerlerini bulmak için bir araya getirilmiştir. Çalışma, analitik çerçeveyi Delgado vd. (2017)'den almaktadır. Çalışmanın çerçevesi, gıda tedarik zincirinde meydana gelen iki tür gıda kaybını (miktarı ve kalite) vurgulamaktadır. Üretici aşamasındaki her üretim işlemi sırasındaki gıda kaybı, toplam gıda kaybını elde etmek için toplanmıştır (Aulakh 2013). Hesaplama yöntemi aşağıda verilmiştir.

$$\text{Toplam Gıda Kaybı}_{\text{üretici}} = \sum_{i=1}^{N} S_i \tag{3.3}$$

S_i : Üretici aşamasındaki her üretim işlemi sırasında gıda kaybı
N : Üretici aşamaları
Değer kaybı = gıda kaybı X ürün fiyatı

Gıda ürünlerinin fiyatları, değerine ve kullanım amacına göre değişiklik göstermektedir. Bu araştırmada kullanılan fiyatlar 2020 tarım sezonu için geçerlidir. Fiyatlar 130 GHS (134 TL) için 100 kg mısır, 250 GHS (335 TL) için 100 kg pirinç ve 120 GHS (160 TL) için 90 kg manyok şeklindedir. (https://esoko.com/foodpricesghana/).

3.2.3.1.2 Fiyat yöntemi

Bu yöntemde; kalitenin fiyatları belirlediği aksiyonu Ceteris paribus (diğer her şey sabitken, veri kalmak kaydıyla) ile ilgilidir. Her şey eşitse, ürünün fiyatındaki düşüş, kalite bozulmasının bir göstergesidir. Kalite ne kadar yüksek olursa fiyat o kadar yüksek, fiyat ne kadar düşükse kalite o kadar düşük demektir. Nicel ağırlık kaybı (miktar olarak) ve nitelik kaybı (parasal değer olarak) elde etmek için fiyat yöntemi yaklaşımı kullanılmıştır. Bu yaklaşım, gıda kaybı miktarına ve anket sırasında elde edilen fiyat rakamlarına dayanmaktadır (Delgado vd. 2017). Üreticilerin ideal satış değeri, gerçek üretim, satın alım ve satış değerleriyle karşılaştırılmaktadır. Üretici aşamasındaki toplam gıda kaybı formül 4 ve 5'den elde edilmiştir:

$$\text{Değer kaybı}_{\text{Ü}} = V_{\text{ideal}} - V_{\text{HS}} \tag{3.4}$$

$\text{DeğerKaybı}_{\text{Ü}}$ = Üreticinin değer kaybı

V_{ideal} : Çiftçilerin üretimini ortalama ideal satış fiyatı ile çarparak elde edilir.

V_{HS} : Hasat sonrasında kalan çiftçi üretiminin toplam değeridir.

Elde edilen değer kaybı, ideal satış fiyatına bölünerek kilo kaybına çevrilmiştir:

$$\text{Ağırlık kaybı}_{\text{Ü}} = \frac{\text{Değer kaybı}_{\text{Ü}}}{\bar{P}_{\text{ideal}}} \tag{3.5}$$

$\bar{p}_{\text{ideal}}$: Satıcı ve alıcı tarafından beklenen kabul edilen bir ortalama fiyatı

İdeal satış fiyatı: Çiftçilerin piyasa beklenti fiyatı. Bunlar, çiftçilerin üretim kararlarını verirken kullandıkları fiyatlardır.

3.2.3.1.3 Kategori yöntemi

Bu yöntem, bir mahsulün ağırlığının ve değerinin kalite kategorilerine göre sınıflandırılarak değerlendirilmesine dayanmaktadır. Kategori yöntemi, her bir ürünü nihai kullanımına göre sınıflandırır; ihracat, resmi pazar, gayri resmi pazar, hayvan

yemi vb. için uygundur. Her kategori, mahsulün ait olduğu sınıfın hasar katsayısı ile ilgilidir. Kategoriler, tarım uzmanları, yerel uzmanlar ve değer zinciri aktörleri ile işbirliği içinde araştırma verileri toplanmadan önce oluşturulmuştur. Tanımlanan kategoriler ve hasar katsayıları aracılığıyla, çiftçilerden ürünlerini hasattan sonra ve hasat sonrası faaliyetlerden değerlendirmeleri istenecektir. Çiftçiler, farklı kategorilerdeki ürünleri hangi fiyata sattıklarını gösterecek, yüksek ve düşük sezonda ideal ürünler için bir satış fiyatı belirlenecektir.

Bu yöntem, Compton vd. (1999) ve Bainbridge vd. (1996) gibi diğer araştırmacılar tarafından gıda kaybını belirlemek için kullanılmıştır. Niteliksel kayıp, kalitenin düşürülmesinin bir sonucu olarak ne kadar para kaybedildiği açısından incelenir ve nicel kayıp, zararların miktarı ve ağırlık kaybını dikkate almaktadır. Gıdalara ne ölçüde zarar vereceği, büyük ölçüde bireysel, sosyal, ekonomik ve kültürel geçmişe bağlıdır.

Ürün hasar katsayıların kategorleri: Mısır ve manyok, her biri dört kategoriye ayrıldı. Kategoriler, tahıl ve yumru hasarlarının ciddiyetine göre tanımlanmıştır. Bu kategorilerin her biri, gıda kaybı değerlendirmesinde kullanılan hasarlı bir katsayı ile tanımlanmıştır. Kategoriler birden dörde kadar artan sırada düzenlenmiştir. Hem ağırlık kaybı hem de değer kaybı bu hasarlı katsayılara bağlıydır.

Çok güzel: İlk hasar katsayısı, hasar görmemiş tane veya köklü yumru anlamına gelmektedir. Ürün çok iyi durumda.
Güzel: İkinci katsay tahıl veya köklü yumru hafif hasarlı ve hala iyi.
Kütü: Üçüncü katsay tahıl veya yumru orta ila yüksek hasarlıdır.
Çok kütü: Dördüncü katsay tahıl veya yumru ciddi şekilde hasar görmüş. Durumunu iyi değil.

Üretim aşamasında nitel, nicel ağırlığı ve değer kayıplarını hesaplamak için formül 6 ve 7'de denklemler kullanılacaktır;

$$\text{Ağırlık kaybı} = \sum_{n=1}^{N} C_i * QC_{iHS} + (Q_{Üretim} - Q_{HS}) \tag{3.6}$$

Ağırlık kaybı : Üreticinin ağırlık kaybı

C_i : i kategorinin hasar katsayıları

QC_{iHS} : Hasat sonrasında her kategorinin miktarı

Q_{HS} : Hasat sonrasında bütün üretimler (ürünler) miktarı

$Q_{Üretim}$: Üretimden sonra bütün ürünlerin miktarı

N : Kategorinin sayısı

$$\text{DeğerKaybı}_{Ü} = \sum_{n=1}^{N} (\overline{P}_{ideal} - \overline{P}_{ci}) * QC_{iHS} + (V_{üretim} - V_{HS}) \tag{3.7}$$

Değer kaybı: Üreticinin değer kaybı

$\overline{p}_{ideal}$: Satıcı ve alıcı tarafından beklenen kabul edilen bir ortalama fiyatı

$\overline{p}_{ci}$: i kategorisinin ortalama örnek satış fiyatı

V_{HS} : Hasat sonrasında bütün üretimler (ürünler) değeri

$V_{Üretim}$: Üretimden sonra bütün ürünlerin değeri

3.2.3.2 Üretici aşamasında gıda kaybının nedenlerinin belirlenmesi

Kendall'ın uyum katsayısı, olayların veya faaliyetlerin değerlendiricileri arasındaki anlaşmayı ölçmek için kullanılan istatistiksel bir tekniktir (Gearhart vd. 2013). Bu teknik, karar vermede çiftçiler arasındaki anlaşmaları ölçmek için kullanılmıştır (Nketiah 2015, Boateng 2016). Çiftçilerin üretimde gıda kaybının nedenlerini belirlemek için bu yöntem kullanılmıştır. Gıda kaybı çalışmalarında literatürün gözden geçirilmesiyle gıda kaybı nedensel faktörleri belirlenerek ankete konulmuştur. Çiftçilere, literatür taramasında tespit edilmeyen diğer faktörler veya nedenleri dahil etme şansı da sunulmuştur. Çiftçilerin tercihleri arasındaki uyuşma derecesini ölçmek için Kendall'ın uyum katsayısı kullanılmış olup, formül aşağıda verilmiştir.

$$W = \frac{12[\sum T^2 - (\sum T^2)/n]/n}{nm^2(n^2 - 1)} \tag{3.8}$$

W : Kendall'ın uyum katsayısı

T : Sıralanan her faktörün toplamı

m : Çiftçilere göre sıralama kümesi sayısı

n : Sıralanan belirli nedenlerin sayısı

Sıralamanın öneminin hipotezi, ki-kare testi kullanılarak ayrıca aşağıdaki şekilde test edilir. Sıfır hipotezi (H0) ve alternatif hipotez (H1) şu şekilde belirlenmiştir.

H_0: Üretim sırasında gıda kaybını belirlemede çiftçi kararları arasında önemli bir anlaşma yoktur.
H_1: Üretim sırasında gıda kaybını belirlemede çiftçi kararları arasında önemli bir anlaşma vardır.

Uyumluluk katsayısı ki-kare dağılımının önemi açısından test edilmiştir. Test, formül 9'da belirtilmiştir.

$$\chi^2 = \frac{\lambda(n^2 - 1)W}{(k + 1)} \tag{3.9}$$

n-1 : Serbestlik derecesi
k : Belirli zamanda sunulan nedenlerin sayısıdır. k = n-1'dir.
λ : Bir karşılaştırmanın sayısını göstermektedir.

Karar kuralı: Hesaplanan ki-kare, Fisher'in ki-kare istatistik dağılımından büyükse temel hipotez reddedilecektir.

3.2.3.3 Gıda kaybını etkileyen faktörlerin belirlenmesi

Regresyon analizi ile gıda tedarik zincirinin üretici aşamasında gıda üretimindeki gıda kaybı faktörlerinin etkileri ve önemi tahmin edilmiştir. Bu formun bir regresyon modeli, diğer araştırmalarda bazı değişkenlerin gıda kaybı miktarları üzerindeki etkilerinin incelenmesinde kullanılmıştır (Nag vd. 2000, Hutcheson 2011, Nketiah 2015, Boateng 2016, Delgado vd. 2017, Paneru vd. 2018). Araştırma, modelin katsayılarını tahmin etmek için klasik En Küçük Kareler (EKK) kullanılmıştır. Analitik model formül 10'de sunulmuştur.

Regresyon hata teriminin doğasını incelemek için bir normallik testi yapılmıştır. Hata terim dağılımın normalliği doğrulanmıştır. Ayrıca, dağılımın ortalaması sıfır civarında

olduğu ve sabit bir varyansl oaarak belirlenmiştir. Verileri grafik haline getirilmiş ve eğrinin şekilini gözlemlenmiştir. Gıda kaybıyla ilgili olarak bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin ön bilgisine dayanarak, analiz için doğrusal regresyon modeli seçilmiştir.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_{14} X_{14} + \varepsilon_i \tag{3.10}$$

Burada:

Y : Gıda kaybı (kg)

X_1 : Çiftçinin eğitimi (Yıl)

X_2 : Çiftçinin yaşı (Yıl)

X_3 : Üreticinin deneyimi (Yıl)

X_4 : Çiftçinin ana mesleği kukla (Çiftçilik = 1, Diğer = 0)

X_5 : Arazi büyüklüğü (Dekar)

X_6 : Toplam üretim miktarı (kg)

X_7 : Hava Koşullar (1 = Hasat sırasında uygun hava durumu, Diğer = 0)

X_8 : Zamanında iş gerçekleştirilmesi (1 = Zamanında, 0 = Diğer)

X_9 : Hasat sonrası eğitim (1 = Edinilmiş eğitim, 0 = Diğer)

X_{10}: Hasat yöntemi (1 = Makine, El ile = 0)

X_{11} : Depolama tesisi kullanılabilirliği (1 = mevcut, 0 = Diğer)

X_{12} : Depolama süresi (1 = Üç aydan fazla, 0 = Diğer)

X_{13} : Harman işlemeler (1 = Makine, 0 = Diğer)

X_{14} : Mısır danelerden ayrılma (1 = Makine, 0 = Diğer)

ε_i : Hata terimi

Y : Y normal dağılır

$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$ hatalar bağımsız normal dağılı, ve sabit varyanslıdır.

Xs ve ε_i: Covaryants sıfır Cov(Xs ve ε_i) = 0

$\widehat{\beta_s}$: Parametre Tahminleri ve yorumlama: $\widehat{\beta_0}$ sabit terim ve $\widehat{\beta_1}, \widehat{\beta_2}$ ….$\widehat{\beta_{14}}$ eğim katsayısıdır.

3.2.3.3.1 Değişkenlerin tanımı

Gıda Kaybı: Bu değişken, gıda kaybı miktarını tanımlamak için kullanılan bağımlı değişkendir.

Çiftçinin yaşı: Bu, çiftçinin yıl sayısını ifade etmektedir. Yaş değişkeninin, çiftçiliğe erken başlamışsa, çiftçinin deneyimine karşılık geldiği düşünülmektedir.

Eğitim: Bu değişken bir eğitim seviyesine sahip çiftçileri temsil etmektedir. Eğitim, bir kişinin bilgiyi işleme ve anlama yeteneğini geliştirir. Bir kişinin eğitimi ne kadar yüksek olursa, o kadar çok kişinin hasat sonrası işlemleri daha verimli bir şekilde benimsemesi için kabul edilir.

Deneyim: Bir çiftçinin deneyimi, çiftçilik yapılan yılların sayısı ile ölçülür. İş öğrenme süreci boyunca, deneyimli çiftçilerin üretim sürecinin farklılıklarına aşina olmaları beklenmektedir. Çünkü bunlar büyük olasılıkla daha düşük hasat sonrası kayıplar yaşayacaktır.

Çiftçinin asıl mesleği: Bu, çiftçinin ana geçim kaynağını ifade etmektedir. Bazı çiftçiler ikincil gelir kaynağı olarak tarımla uğraşırken, bazıları ise temel geçim kaynağı olarak tarımla uğraşmaktadır.

Toplam üretim miktarı: Bu, çiftlikten elde edilen toplam ürün miktarını ifade etmektedir. Araştırmada miktar kilogram olarak ölçülmüştür.

Çiftlik büyüklüğü: Çalışma, çiftlik büyüklüğü ve hasat sonrası gıda kaybı arasında negatif bir ilişki olduğunu öngörmektedir. Çiftlik büyüklüğü, tarım hanehalkının toplam mülkiyetidir. Çiftlik büyüklüğünün boyutu büyüdükçe, verimsizlik olasılığı da artar.

Hasat sonrası kayıp eğitimi: Hasat sonrası kayıp eğitimi almış çiftçiler, üretim, hasat öncesi, hasat ve hasat sonrası eğitim sırasında düşük oranlarda gıda kaybı yaşayacaklardır. Eğitimin hasat sonrası kayıplar üzerindeki etkisinin olumlu olması beklenmektedir.

Hazır pazar: Bu değişken üretime hazır bir pazarın varlığını ifade eder. Ürünleri için hazır bir pazara erişimi olan üreticilerin, böcek zararları ve depolamaya bağlı diğer kayıplar meydana gelmeyeceğinden, hasat sonrası zararın daha az olması beklenmektedir. Hasat sonrası zararlardaki bu değişkenin işaretinin negatif olması beklenmektedir.

Depolama tesisi: Değişken, gelişmiş depolama tesislerinin kullanılabilirliği ve erişimi anlamına gelir. Gelişmiş depolama tesislerine erişimi olan çiftçilerin, erişimi olmayanlara kıyasla daha düşük hasat sonrası kayıplar yaşayacakları tahmin edilmektedir. Değişkenin gıda kayıpları üzerindeki etkisi büyük olasılıkla negatif olacaktır.

Depolama süresi: Depolama süresi, gıda ürünlerinin depoda tutulduğu gün sayısını ifade etmektedir. Literatür, depolama süresi ne kadar uzun olursa, hasat sonrası kayıpların o kadar yüksek olduğunu varsaymaktadır. Bunun nedeni; daha uzun süreler ürünü depoda böcek hasarlarına maruz bırakacaktır.

Harman İşlemleri: Harman, çeltik pirinç tanelerini salkımlardan çıkarmak için kullanılan yöntemi ifade eder. Makinelerle veya elle yapılabilir. Araştırma alanında ise pirinç salkımlarının sert bir yüzeye konulduğu ve sopalarla dövüldüğü geleneksel yöntemler kullanılmaktadır.

Mısır Danelerden Ayırma: Mısırın hasat sonrası faaliyetlerinden biridir. Bu, mısır tanelerinin mısır koçanından çıkarılması anlamına gelir. Bu, makinelerle veya elle yapılabilir. Makineler bu işlemi aynı anda hasat ile gerçekleştirir. Ancak geleneksel yöntem, mısır koçanını bir çuvala koymayı ve taneler koçandan ayrılana kadar sopalarla dövmeyi içermektedir.

Ekonometri modeli tahmin sürecindeki çeşitli değişkenlerin bazılarının negatif katsayılara sahip olması, bazılarının ise pozitif olması beklenmektedir. Negatif işaret, değişken arttıkça gıda kaybı miktarının azalması ve pozitif işaret bunun tersi anlamına gelmektedir. Beklenen işaretler çizelge 3.2'de sunulmaktadır.

Çizelge 3.3 Değişkenlerin birimleri ve beklenti işaretleri

No	Değişken	Ölçüm	Beklenti
1	Gıda Miktarı	Kg	+
2	Yaş	Yıl	-
3	Eğitim	Yıl	-
4	Deneyim	Yıl	-
5	Arazi Büyüklüğü	Dekar	+
6	Hasat Yöntemi	(Evet ise 1, Hayır ise 0)	+
7	Depolama Tesisi	(Var ise 1, Yok ise 0)	-
8	Zamanında İş Gerçekleştirilmesi	(1 = Zamanında, 0 = Diğer)	-
9	Depolama Süresi	Gün (3 aydan az ise 0, 3 aydan fazla ise 1)	+
10	Hava Koşulları	(1 = Hasat sırasında uygun hava durumu, Diğer = 0)	-
11	Hazır Pazara Yakın	(Evet ise 1, Hayır ise 0)	+
12	Hasat Sonrası Eğitimi	(Evet ise 1, Hayır ise 0)	-
13	Çiftçinin Ana Mesleği	Kukla (Çiftçilik = 1, Diğer = 0)	-
14	Harman İşlemler	(1 = Makine, 0 = Diğer)	+/-
15	Mısırı Danelerden Ayırma	(1 = Makine, 0 = Diğer)	+/-

3.2.4 Nüfusun erkek işgücü birimine çevrilmesinde kullanılan katsayılar

Üretimde işgücü, işgücü kaynağı ve yapısı da dahil olmak üzere birçok faktör tarafından belirlenmektedir. Tarımsal işletmelerde işgücü hem aile hem de yabancı işgücünden oluşmaktadır. İşgücü, erkek işgücü cinsinden hesaplanmıştır. Erkek İşgücü Birimine (EİB) çevirmede yer alan katsayılar Çizelge 3.3'de gösterilmiştir (Erkuş vd. 1995).

Çizelge 3.4 Nüfusun erkek işgücü birimine çevrilmesinde kullanılan katsaylar

Yaş	Kadın	Erkek
0 - 6	0,0	0,0
7 - 14	0,50	0,50
15 – 49	0,75	1,00
50 +	0,50	0,75

4. ARAŞTIRMA BÖLGESİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER

4.1 Araştırma Alanının Genel Konumu

Gana'nın Savanah bölgesi, Kuzey Gana'nın tamamından oluşan, Doğu Bono ve Volta bölgelerinin bazı kısımlarına kadar uzanan geniş bir alandır. Dağınık yerleşim düzenine sahip çok geniş bir arazi alanı vardır. Bu bölgedeki en büyük şehir, yaklaşık 232.000 nüfusa sahip Tamale'dir. Tamale, Kuzey bölgesinin başkentidir. Techiman ve Kpandai, sırasıyla Doğu Bono Bölgesi ve Kuzey Bölgesi'ndeki büyük şehirlerdir. Techiman yaklaşık 104.200 kişilik bir nüfusa sahiptir. Kpandai, Oti bölgesi ile sınırı paylaşmaktadır. Bu alandaki iklim (yaklaşık 8° N'den en geç 11° K'ye kadar uzanır) genellikle tropikal, kıtasal veya savan olarak karakterize edilir. Bu bölgede Mayıs'tan Ekim'e kadar tek bir yağmur mevsimi ve ardından uzun bir kurak mevsim hakimdir (MoFA 2017, GLSS 2019).

4.2 İklim Durumu

Doğal bitki örtüsü ve topraklar tarafından yansıtılan iklim temelinde beş ana tarımsal-ekolojik bölge belirlenmiştir. Gana'nın iklimi tropikaldir. Kuzey Gana'nın iki ana mevsimi vardır: Mayıs'tan Ekim'e kadar olan yağışlı mevsim ve Kasım'dan Nisan'a kadar olan kurak mevsimdir. Doğu kıyı kuşağı ılık ve nispeten kurudur. Güneybatı köşesi sıcak ve nemli, kuzey ise sıcak ve kurudur. Yıllık ortalama sıcaklıklar kıyıya yakın yerlerde 26,10 ℃ ile en kuzeyde 28,90 ℃ civarındadır. Genellikle yağmurlu ve güneşlidir. Kuzeyde gündüz sıcaklıkları 40,0 ℃nin üzerine çıkabilir. Güneyde Mart'tan Temmuz'a ve Eylül'den Ekim'e kadar iki yağışlı mevsim vardır (bimodal yağmur sistemi). Ülkenin kuzey kesiminde ise Mayıs’tan Ekim’e kadar yalnızca bir yağmur mevsimi vardır (tek modlu yağış sistemi) (MoFA 2017, GLSS 2019).

Gana'nın ekolojik bölgesinin çok büyük bir kısmı, kısa yaprak döken ağaçlar ve çalılar ile karakterize edilen savanlardan oluşmaktadır. Gana meteoroloji servisi, Gana'nın yaklaşık %35'inin ormanla kaplı olduğunu, kalanın %65’nin Savan olduğunu belirtmektedir. Çiftçilik sistemi uygulaması ile, büyüyen nüfus için üretimi ve yerleşimleri genişletmek amacıyla yeni araziler ekime açıldığından, orman örtüsü için

bir tehdit oluşmaktadır (MoFA 2017). Gana'da, farklı ekolojik bölgeler için değişen iklim, tarımın doğası ve gelir getirici faaliyetler üzerinde etkilere sahiptir. Bu değişiklikler, ürün yetiştirme sistemlerini, dağıtımı, hanehalkı gıda ihtiyaçlarını, geçim kaynağı çeşitliliğini ve göç kalıplarını etkilemektedir. Tarım, gelişmekte olan ülkelerde kırsal ekonominin önemli bir sektörüdür. Çünkü tarımsal istihdam, gelir ve gıda sağlamaktadır. Uygulanan tarım sistemi ve Gana'da yetişen ürünler, yıllık mevcut yağış miktarını belirleyen tarım-ekolojik bölgelerden doğrudan etkilenmektedir (MoFA 2017, GLSS 2019).

Çizelge 4.1 Gana'daki yağış dağılımı ve agro-ekolojik bölgeler (Gana Meteoroloji

Agro-ekolojik Bölge	**Ortalama Yıllık Yağmur (mm)**	**Alanın toplam payı (%)**	**Ekim Dönemi (Günler)**	
			Büyük sezon	**Küçük sezon**
Yağmur Ormanı	2,2	3	150 - 160	100
Yaprak Döken Orman	1,5	3	150 - 160	90
Geçiş Ekolojik	1,3	28	200 - 220	60
Kıyı Savanası	800	2	100 - 110	50
Kuzey Savana:				
Gine Savanası	1,1	63	180 - 200	*
Sudan Savanası	1	1	150 - 160	*
Toplam		**100%**		

*Orman, Geçiş ve Kıyı Bölgelerinde yağış dağılımı iki modlu olup, büyük ve küçük bir büyüme mevsimini verir; başka yerlerde (Gine Savanası ve Sudan Savanası), tek modlu dağılım, tek bir büyüme mevsimi vermektedir.

Çizelge 4.1 çeşitli agro-ekolojik bölgelerdeki yıllık yağış dağılımını ve bazı ekolojik bilgileri göstermektedir. Güney orman bölgesinde ağaç mahsulleri baskınken, orta kuşak ekilebilir mahsullerle karakterize edilmiştir. Bölgesel iklime göre hayvan türleri ve ürünler değişmekle birlikte, tüm bölgelerde hem ürünler hem de hayvanlar mevcuttur. İklim değişikliğine bağlı olarak gıda üretimindeki büyük bölgesel değişiklikler, tropik bölgelerde hızlı tüketilen mahsullerin üretimini olumsuz etkilemektedir (MoFA 2017, GLSS 2019).

Bölgelerin yıllık ortalama yağışları 750 mm ile 1050 mm arasında değişmekte ve mevsimsel yağışların şiddeti kuzeye doğru azalmaktadır. Kuzey uç kesimindeki

topluluklar daha kısa bir yağmur mevsimi yaşarken, kuzey bölgesinin güney kesimindeki alanlar iki modlu bir yağış modeli yaşamaktadır. Bununla birlikte, Gana'nın güney kesiminde iki yağmur mevsimi yaşanır; ana mevsim Mart'tan Temmuz'a ve kısa olanı Eylül'den Kasım'a kadar sürmektedir. Gana'da tarımsal faaliyetlerin neredeyse tamamı yağmura bağımlıdır, bu nedenle yıllık yağış, tarımsal üretimin önemli bir faktörüdür (MoFA 2017, GLSS 2019).

Agro-ekoloji yaklaşımı yeni olmasa da, iklim değişikliği faktörleri nedeniyle dünya çapında son zamanlarda bu yaklaşıma ilgi artmıştır. Bu yaklaşımlar, yoksulluk ve açlığın temel nedenlerine çözüm bulmayı kolaylaştırır (Barrios 2007). Çiftçilerin iklim değişkenliğine karşı direncini güçlendirir. Hızlandırılmış agro-ekolojik sistemler ve sosyo-ekonomik uyum, sistemlere felaketlerin yaratacağı etkilerden geri dönme şansı sağlamaktadır (MoFA 2016, GLSS 2019).

4.3 Bitki Örtüsü

Doğal bitki örtüsü ve toprak çeşitliliği bakımından etkilenen iklim için Gana’da beş ana tarımsal-ekolojik bölge belirlenmiştir. Bunlar arasında Yağmur Ormanı, Yaprak Döken Orman, Geçiş Bölgesi, Kıyı Savanası ve Kuzey Savanası (Gine ve Sudan Savanası) bulunur. Kuzey Gana'nın iki ana mevsimi vardır: Mayıs'tan Ekim'e kadar olan yağışlı mevsim ve Kasım'dan Nisan'a kadar olan kurak mevsimdir. Tüm bölgelerde yağış olmasına rağmen miktar ve oranlar farklıdır. Bono Bölgesi iki modlu yağış modeline (yılda iki yağışa sahip olmak) sahipken, Kuzey Gana tek modlu yağış (yılda bir yağışa sahip olmak) modeline sahiptir. Bu tarımsal-ekolojik bölgeler, çok çeşitli topraklarla birleştiğinde farklı bitkilerin ekimini mümkün kılabilmektedir (MoFA 2016). Topluluklar tropikal Savana iklim bölgeleri ile Savannah bölgesi içinde yer almaktadır.

Çizelge 4.2 Bölgelere göre bitki örtüsü alanları (MoFA 2018)

Bitki Örtüsü Bölgeler ve Tipleri	**Alanı (Bin) Km2)**	**%**
Gine Savana Ağaçlık Yeri	147,90	62,00
Yaprak Döken Orman	64,30	26,90
Yağmur / Yaprak Döken Orman ve Eko-Bölgesi	8,40	3,50
Yağmur Ormanı	7,50	3,20
Kalın Çimler	4,50	1,90
Sudan Savana Ağaçlık Yeri	1,90	0,80
Bataklık ve Gölcük Bitki Örtüsü	1,30	0,60
Diğer	2,70	1,10
Toplam	**238,5**	**100,00**

4.4 Arazi Varlığı ve Kullanım Durumu

Ülkenin toplam arazisinin %57'nin ekilebilir arazi olduğu tahmin edilmekte, ancak şu anda %31'i ekilmektedir. Gana'nın tarımsal dezavantajları büyük ölçüde tarımsal-ekolojik bölgelerin türüne, ekonomik faaliyetin miktarına ve sosyo-demografik özelliklere bağlı olacaktır. İç Savanalar ve Kıyılar, bir tarımsal üretim mevsiminde çiftliklerden elde edilen çıktı seviyesini büyük ölçüde etkileyen önemli bir yağış değişkenliği oranına sahip kuru iklim ile tanımlanmaktadır. Savanah bölgesi yaklaşık 3.200 km2 araziden oluşmaktadır. Gana'daki toplam kullanılabilir arazi 239.000 km2'dir. Yaklaşık 125.000 km2 tarımsal amaçlarla, kalan 114.000 km2 ise tarım dışı amaçlarla kullanılmaktadır. Gana'daki arazilerin miktarı ve kullanım durumuna göre dağılımı çizelge 4.3'de yer almaktadır (MoFA 2017, GLSS 2019).

Çizelge 4.3 Arazi varlığı ve kullanım durumu (MoFA 2019)

Arazi Kullanım Türü	**Dekar**
Toplam Arazi Alanı	238.842.450
Tarım Arazi Alanı	135.996.890
Yetiştirme Alanı (2018 yıl)*	67.542.973
Sulanabilir Toplam Alan (2019 yıl)	2.147.867
Su altında Kalan Alan	11.000.002
Diğerleri (Orman Rezervleri, Savannah, ağaçlık yer vb.)	87.460.021

4.5 Nüfus Durumu

Tamale, Kuzey Bölgesi'nin başkenti ve bölgedeki hem arazi alanı hem de nüfus bakımından en büyük şehirdir. Tamale'nin nüfusu 232.000'dir. Kpandai, Kuzey bölgesinde orta büyük kasabalardan birdir. Techiman, Gana'nın Bono Bölgesi'nin bir kasabadır. Savanah bölgesinin bir parçası olan kısmın güneyine düşer. Techiman'ın nüfusu 104.200'dir. Bu nüfus rakamları 2019 yılına Gana Yaşam Standardı Anketi raporudur (GLSS 2019).

Tamale'de 111.667 erkek, 112.275 kadın nüfusu mevcuttur. Kpandai'de ise erkek nüfusu 54.997 iken kadın 53.819'dir. Fakat Kpandai'de erkek nüfus kadınlardan daha fazla olduğun rağmen nüfus yapısı Tamale'ninkinden çok farklı değildir. Techiman'da kadın nüfusu 76.056, erkek nüfusu ise 71.732'dir. Nüfusun cinsiyete göre dağılımı Çizelge 4.4'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.4 Araştırma bölgesindeki kişilerin yaş grubu ve cinsiyete göre nüfus dağılımı (GLSS 2019)

Yaş Grubu	Kpandai				Techiman				Tamale			
	Erkek	%	Kadın	%	Erkek	%	Kadın	%	Erkek	%	Kadın	%
0 - 4	9.806	17,80	9.494	17,60	10.259	14,30	9.801	12,90	15.285,6	13,76	16.037,4	14,30
5 - 9	9.223	16,80	8.685	16,10	9.538	13,30	9.359	12,30	13.551,1	12,20	13.659,9	12,18
10 -14	7.832	14,20	6.616	12,30	9.278	13,00	9.483	12,50	11.311,0	10,18	11.311,0	10,09
15 - 19	6.336	11,50	5.289	9,80	8.037	11,20	8.488	11,20	11.953,8	10,76	13.768,8	12,28
20 - 24	4.061	7,40	4.595	8,50	6.456	9,00	7.931	10,40	12.228,4	11,01	11.784,4	10,51
25 - 29	3.367	6,10	4.142	7,70	5.917	8,20	7.034	9,20	11.132,9	10,02	9.833,1	8,77
30 - 34	2.846	5,20	3.604	6,70	4.861	6,80	5.641	7,40	8.513,5	7,66	8.017,5	7,15
35 - 39	2.414	4,40	2.686	5,00	4.145	5,80	4.526	6,00	6.755,8	6,08	6.675,2	5,95
40 - 44	2.175	4,00	2.329	4,30	3.478	4,80	3.447	4,50	5.093,5	4,58	5.408,5	4,82
45 - 49	1.641	3,00	1.421	2,60	2.545	3,50	2.651	3,50	3.668,6	3,30	4.087,4	3,64
50 - 54	1.488	2,70	1.382	2,60	2.173	3,00	2.202	2,90	2.703,9	2,43	2.871,1	2,56
55 - 59	831	1,50	646	1,20	1.389	1,90	1.269	1,70	1.733,5	1,56	1.978,5	1,76
60 - 64	978	1,80	917	1,70	1.103	1,50	1.064	1,40	2.278,9	2,05	2.029,1	1,81
65 - 69	442	0,80	409	0,80	630	0,90	684	0,90	1.292,8	1,16	1.262,2	1,13
70 - 74	618	1,10	664	1,20	736	1,00	874	1,10	1.741,9	1,57	1.460,1	1,30
75 - 79	312	0,60	285	0,50	482	0,70	671	0,90	803,7	0,72	778,3	0,69
79 +	627	1,1	655	1,2	705	1,0	931	1,2	1.618,5	1,46	1.312,0	1,17
Toplam	54.997	100,00	53.819	100.20	71.732	99,80	76.056	100,00	111.667.3	100,50	112.275,1	100,12

4.6 Eğitim Durumu

Savana bölgesindeki kişilerin okuma yazma durumu, cinsiyet ve yaş grubuna göre nüfus dağılımı incelendiğinde, bölgedeki okuryazarlık oranları, kent ve kırsalda oturma ve cinsiyete göre farklılaşmaktadır (Çizelge 4.5). Gana'da (15 yaş üstü) yetişkin okuryazarlık oranı yaklaşık %79'dur ve büyük ölçüde bölgeden bölgeye ve cinsiyete göre değişiklik gösterir. Kentlerde oran köylere göre daha yüksektir. Ayrıca, genel nüfus içinde erkek okuryazarlık oranı, kadın okuryazarlık oranından daha yüksektir. Cinsiyete göre nüfus dağılımının özellikleri çizelge 4.5'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.5 Tamale, Techiman, ve Kpandai illerindeki kişilerin okuma yazma durumu, cinsiyet ve yaş grubuna göre nüfus dağılımı (GLSS

Yaş Grubu	Cinsiyet	Tamale				Techiman				Kpandai			
		Okuma yazma bilmeyen	%	Okuma yazma bilen	%	Okuma yazma bilmeyen	%	Okuma yazma bilen	%	Okuma yazma bilmeyen	%	Okuma yazma bilen	%
10 - 14	Kadın	943	1,49	7.282	7,64	409	1,47	6.814	8,91	1.438	3,37	3.173	12,90
	Erkek	655	1,03	7.613	7,99	246	1,00	6.870	8,98	1.823	4,27	3.698	15,03
15 - 19	Kadın	2.293	3,62	9.653	10,13	958	3,74	7.530	9,84	2.190	5,13	3.099	12,60
	Erkek	1.483	2,34	10.769	11,30	638	2,30	7.399	9,67	2.321	5,44	4.015	16,32
20 - 24	Kadın	3.996	6,31	8.237	8,65	1.835	6,60	6.096	7,97	3.225	7,55	1.370	5,57
	Erkek	1.964	3,10	9.640	10,12	995	3,65	5.461	7,14	2.092	4,90	1.969	8,01
25 - 29	Kadın	5.168	8,16	5.961	6,26	1.941	7,00	5.093	6,66	3.372	7,90	770	3,13
	Erkek	2.441	3,86	7.396	7,76	1.174	4,21	4.743	6,20	2.063	4,83	1.304	5,30
30 - 34	Kadın	5.246	8,29	3.268	3,43	1.991	7,13	3.650	4,77	3.021	7,08	583	2,37
	Erkek	2.618	4,13	5.399	5,67	1.319	4,73	3.542	4,63	1.946	4,56	900	3,66
35 - 39	Kadın	4.527	7,15	2.229	2,34	1.888	6,80	2.638	3,45	2.313	5,42	373	1,52
	Erkek	2.657	4,20	4.018	4,22	1.244	4,46	2.901	3,79	1.744	4,08	670	2,72
40 - 44	Kadın	3.778	5,97	1.317	1,38	1.610	6,00	1.837	2,40	2.084	4,88	245	1,00
	Erkek	2.468	3,90	2.939	3,08	1.173	4,21	2.305	3,01	1.730	4,05	445	1,81
45 - 49	Kadın	2.700	4,26	968	1,02	1.242	4,45	1.409	1,84	1.234	2,89	187	0,76
	Erkek	2.036	3,22	2.052	2,15	913	3,27	1.632	2,13	1.236	2,89	405	1,65
50 - 54	Kadın	2.454	3,88	742	0,78	1.025	3.,70	1.177	1,54	1.254	2,94	128	0,52
	Erkek	1.850	2,92	1.539	1,62	739	2,65	1.434	1,87	1.162	2,72	326	1,33
55 - 59	Kadın	1.302	2,06	432	0,45	630	2,26	639	0,84	582	1,36	64	0,26
	Erkek	1.029	1,63	949	1,00	434	1,56	955	1,25	585	1,37	246	1,00
60 - 64	Kadın	1.988	3,14	291	0,31	773	3,00	291	0,38	870	2,04	47	0,19
	Erkek	1.280	2,02	749	0,79	450	1,61	653	0,85	796	1,86	182	0,74
65 +	Kadın	4.819	7,61	637	0,67	2.678	9,98	482	0,63	1.858	4,35	155	0,63
	Erkek	3.623	5,72	1.191	1,25	1.590	5,70	963	1,26	1.757	4,12	242	0,98
Toplam		63.320	100	95.270	100	27.900	100	76.510	100	42.700	100	24.600	100

4.7 İşgücü Durumu

Tarımda işgücü genellikle ikiye ayrılır: aile ve yabancı işgücüdür. Aile işgücü, çoğu zaman küçük ölçekli tarımda da daha fazla kullanılmaktadır. Gana'da uygulanan tarım sistemi büyük ölçüde küçük ölçekli tarım tabanlıdır. Üretim sürecinde yabancı işgücü kullanım oranı çok azdır.

Gana'da yaş grubuna, yerleşim yerine ve cinsiyete göre 15 yaş ve üzeri nüfusun işgücüne katılma oranı aşağıdaki çizelgede belirtilmiştir. Nüfusun işgücüne katılım oranı Gana genelinde, kent ve kırsal olarak gruplandırılmıştır. İşgücüne katılım oranı yaşa, cinsiyete ve yere (kent veya kırsal) göre değişmektedir. Genel olarak, erkeklerin işgücüne katılım oranı kadınlardan daha yüksektir. 60 yaş üstü kadınların işgücüne katılım oranının erkeklere göre büyük ölçüde azaldığı görülmektedir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6 Yaş grubuna, yerleşim yerine ve cinsiyete göre 15 yaş ve üzeri nüfusun

Yaş	Gana			Kent			Kır		
Grubu	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam
15 - 19	35,7	35,1	35,4	24,1	27,1	25,6	46,0	44,2	45,2
20 - 24	60,2	60,4	60,3	57,3	57,0	57,2	63,5	64,8	64,2
25 - 29	81,4	79,6	80,4	80,0	77,3	78,5	83,1	82,6	82,8
30 - 34	92,4	84,2	87,9	92,6	82,9	87,4	92,1	85,9	88,7
35 - 39	94,7	89,1	91,7	95,4	87,9	91,5	93,8	90,6	92,0
40 - 44	93,2	89,7	91,3	92,8	90,8	91,7	93,7	88,4	90,8
45 - 49	91,8	88,4	90,0	91,1	87,9	89,4	92,7	88,9	90,7
50 - 54	91,3	86,0	88,3	94,4	85,9	89,5	88,0	86,1	87,0
55 - 59	87,9	84,5	86,1	88,8	82,4	85,5	86,9	86,8	86,8
60 - 64	79,3	67,6	73,0	74,5	59,9	66,3	83,0	75,0	78,9
65 +	52,3	43,5	47,0	44,3	38,3	40,6	59,1	48,4	52,9

4.8 Örgütlenme Durumu

Bağımsızlık sonrasında Gana'nın çeşitli hükümetleri; kooperatifleri, tarımsal ve kırsal kalkınma için kilit araçlar olarak görse de, bu dönemde kooperatiflerin kalkınmasında sık sık ve büyük değişiklikler yapılmıştır (Dadson 1988). Gana'da tarım sektöründe çalışan birçok kişi, gruplar halinde örgütlenmiştir. Bu kooperatiflerin faaliyetleri, üretim

zincirine yayılmaktadır. Gana'da tarım sektöründeki kooperatifler gıda üretimi, işleme ve pazarlamayla uğraşmaktadır. Bu nedenle Gana'nın bağımsızlığını elde ettikten sonra kurulan hükümetler, kooperatiflerin geliştirilmesine yönelik liberal bir yaklaşımı benimseyerek, kırsaldaki diğer çalışma alanları ve çiftçilerin gelir getirici faaliyetleri için kendi kendine yardım kuruluşlarının kurulmasına izin vererek, tümü genellikle çiftçi temelli kuruluşlar (FBO'lar) olarak adlandırılır (Salifu vd. 2010). Kooperatiflerin faaliyetleri çeşitli tarımsal üretim zincirlerine yayılmış olan tarım sektöründe yer almaktadır. Yerel bölgelerdeki kooperatiflerin çoğu, onlar hakkında oldukça az bilgi mevcut olduğu için resmi olarak faaliyet göstermemektedir. Çiftçiler girdi ediniminde ölçek ekonomisinden yararlanmak ve bazen de teminat olarak hareket eden finansal kuruluşlardan kredi alımını kolaylaştırmak için bir araya gelmektedir.

Şu anda Gana'da resmi olarak kayıtlı çiftçi dayalı kuruluşların sayısı 4'tür. Gana'daki kooperatifler çoğunlukla tarıma dayalıdır, ve dolaysıyla tarım sektörü yetkililer çalışmalarını belirlemek için Çiftçi Dayalı Kooperatifleri (FBO) olarak benimsemiştir. Sayılar çizelge 4.7'de verilmştir.

Çizelge 4.7 Çiftçi dayalı kooperatifleri üyelerin sayısı (Asibey-Bonsu 2012)

Çiftçi Dayalı Kuruluşların	**Kadın**	**Erkek**	**Toplam**
Kauçuk Üreticileri ve Acenteleri Derneği	1621	3919	5540
Doğu Gomoa Sebze Kooperatifi Birliği	210	320	530
Osudoku Tarım Kooperatifi Ltd	916	1584	2500
Ashaiman Sulama Çiftçileri Kooperatifi Derneği	17	77	94
Toplam	**2764**	**5900**	**8664**

4.9 Gana'daki Tarımsal İşletmeler

Tarımsal işletmeler üç ana alanda üretim faaliyetlerini yürütmektedir; bitkisel üretim, hayvansal üretim ve tarıma dayalı endüstriler (Némethová 2010)'dir. Tarımsal işletmelere yapılan yatırım, Gana'daki gıda güvenliğinin derecesini hemen etkilemekte olup insanlara daha iyi ve sağlıklı gıdalar sağlama olasılığını artırmaktadır (Fomina vd. 2020).

4.9.1 Bitkisel üretim

Dünyanın dört bir yanındaki gıda üretimine küçük ölçekli çiftçiler öncülük etmektedir. Yine, üretilen tahılların neredeyse yarısı, çoğu zaman kaynak edinme güçlüğü ile karşılaşan küçük çiftlik sahipleri tarafından yetiştirilmektedir. Gana'nın tarımsal üretimi ise, yerel tahıl ihtiyacının yaklaşık yarısını karşılamaktadır. Gana Gıda ve Tarım Bakanlığı (MoFA 2017), gıda üretim sistemine ciddi altyapı açığı olan geçimlik çiftçilerin hâkim olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte, elde edilebilir verim tahminleri tahılların ve yumrulu bitkilerin miktarlarının ulaşılabilen maksimum miktardan daha az olduğunu gösterdiğinden, bu alanda önemli ölçüde kullanılmayan bir potansiyel vardır (WRI 2013). Pek çok çalışma, mahsulün verimliliğinin bazı coğrafi ve biyolojik faktörler tarafından belirlendiğini iddia etmiştir (Barrios 2007, Carvalheiro vd. 2011, Searchinger vd. 2013). Tropikal iklim ve toprak tipi, Gana'daki mahsulün türünü belirlemektedir (METASIP 2010). Bazı mahsuller güney arazisinde yetişirken, diğerleri kuzey kuşağında yetişmektedir. Gana'da ağırlıklı olarak yetiştirilen ürünler; mısır, pirinç, manyok, yam, darı, yerfıstığı, muz, kakao ve diğer ürünlerdir. Çizelge 4.8’da verilen üretim miktarları, manyok üretiminin miktar olarak diğer tüm mahsullerden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Diğer tüm mahsullerden üretilen miktarlar giderek artmaktadır.

Çizelge 4.8 Gana'da bazı önemli bitkilerin yıllık üretimi: 2007 - 2019 (milyon ton) [MoFA 2019]

ÜRÜN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Mısır	1.470	1.620	1.872	1.683	1.950	1.764	1.769	1.692	1.722	2.011,2	2.306,48	2.852,0
Millet	194	246	219	183	180	155	155	157	159	163,48	181,6	230,4
Çeltik Pirinç	302	391	492	463	481	570	604	641	688	722,1	769,4	925,37
Süpürge darısı	331	351	324	287	280	257	259	263	230	277,54	316,2	347,2
Manyok	11.351	12.23	13.504	14.240	14.547	15.990	16.524	17.213	17.798	19.008,7	20.846	22.750,4
Cocoyam	1.688	1.504	1.355	1.299	1.270	1.261	1.299	1.301	1.344	1.387,3	1.460,9	1.550,7
Bir tür muz	3.338	3.563	3.538	3.619	3.556	3.675	3.828	3.952	4.000	4.278,8	4.688,3	5.478,85
Yam	4.895	5.778	5.960	5.855	6.639	7.075	7.119	7.296	7.440	7.856,9	7.788,9	8.754,4
Yer fıstığı	470	485	531	465	475	409	427	417	426	433,8	521,3	563,3
Börülce	180	205	219	237	223	200	201	203	206	211,47	237,0	253,7
Soya fasulyesi	75	113	145	165	152	139	141	142	143	170,5	176,7	193,04

4.9.2 Hayvansal üretim

Gana'da hayvansal üretim, özellikle kırsal alanlarda ön plana çıkmaktadır. Gana'da 3,4 milyona yakın hane hayvancılıkla uğraşmaktadır. Yaklaşık 1,3 milyar insan istihdam yaratma ve gıda güvenliği, hayvancılığa bağımlıdır (Adzitey 2013). Bununla birlikte, hayvancılık ile uğraşan çiftçiler dünyadaki en dışlanmış ve korunmaya ihtiyacı olan insanlar olarak kabul edilmektedir. Çoğu çoban yoksulluk seviyesi içinde olup hayatı endişe vericidir. Hayvancılık işletmesine bağımlı olan yaklaşık 400 milyon insan günde 1,9 doların altında bir gelirle hayatta kalmaktadır (Adams 2015). Bununla birlikte, hayvancılık Gana tarımının ayrılmaz bir parçasıdır. Çiftçiler genellikle aile gelirini desteklemek için hayvan yetiştiriciliğinden ek gelir elde etmektedir (Delgado vd. 1999). Afrika'da Sahra'nın güneyinde, hayvansal ürünlerin toplam üretimi büyük ve kârlıdır.

Hayvan yetiştiriciliği, Gana tarımının önemli bir bileşenidir ve insanların gıda gereksinimlerine, toprak gübrelemesi için gübreye, çiftçilerin gelirine ve çiftlik işinde gerekli olan çekigücüne büyük katkı sağlamaktadır. Çeki gücü ve gübre hariç olmak üzere hayvancılık alt sektörü, tarım GSYH'nın yaklaşık %7'sini temsil etmektedir (MoFA 2013). Geviş getiren hayvan, özellikle koyunlar, tarım topluluklarının sosyo-kültürel yaşamlarında hayati bir rol oynamaktadır (MoFA 2016).

Agro-ekolojik iklim ve bitki örtüsü, Gana'da hayvanların yetiştirilmesini olumlu şekilde desteklemektedir. Otlatma için doğal otlakların mevcudiyeti, hayvan yetiştirme sistemini nispeten ucuz hale getirir ve bununla birlikte, yoksul küçük çiftçilerin çoğunluğu için gelirlerini hayvansal üretimden elde ettikleri gelir ile desteklemek için cazip hale getirir. Gana'da en çok yetiştirilen hayvanlar çizelgede 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9 Gana'da canlı hayvan sayısı (1000 adet) (2000 - 2019 Yılları) [MoFA 2020]

Hayvan Cinsi	2000	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
İnek	1.454	1.498	1.543	1.590	1.657	1.734	1.815	1.901	1.943	2.032
Koyun	3.759	3.887	4.019	4.156	4.335	4.522	4.744	4.978	5.102	5.333
Keçi	4.855	5.137	5.435	5.751	6.044	6.352	6.740	7.151	7.366	7.764
Domuz	536	568	602	638	682	730	777	816	845	894
Tavuk	47.752	52.575	57.885	63.732	68.511	71.594	73.885	75.363	76.870	79.391

Gana'daki canlı hayvan popülasyonuna ait 2000-2019 yılları arasındaki veriler Tablo 4.9'da gösterilmektedir. Hayvan sayısı yıllar içinde kademeli olarak artmaktadır. Tavuk sayısı en fazla, domuz sayısı en azdır. Domuzların sayısının az olması, domuzların diğer hayvanlara göre hem dini hem de kişisel tercihler açısından daha az çekici olduğunu göstermektedir. Tavuk sayısının fazla olmasının sebebi, kuluçka başına düşen civciv sayısı ve bir yıldaki yumurtadan çıkma sıklığı ile ilgidir (İslam vd. 2014). Koyun, keçi ve sığır sayıları, yıllık doğum oranları ve sayıları nedeniyle azdır; keçi 4, koyun 3 ve inek 2'dir. Ayrıca, bu hayvanlar için doğumlar arasındaki süreler oldukça uzundur (Sargison 2020).

Hem hayvan eti hem de süt üretimi, ulusal et protein alımının yaklaşık %30'unu oluşturur. Et açığını azaltmak için diğer ülkelerden hayvan ithal edilmektedir. Burkina Faso, Togo ve Fildişi Sahili'nden gayri resmi giriş yolları nedeniyle et ithalatını tahmin etmek zordur. Hayvansal üretim sektörünün üretim açığını azaltmak için çeşitli türden hayvanlar Gana'ya ithal edilmektedir. Çizelge 4.10'da 2010-2019 yılları arasında ithal edilen canlı hayvan sayısı ve oranları gösterilmektedir.

Çizelge 4.10 Hayvan türlere göre canlı hayvan ithalatı (2010 - 2019 Yıllar) [MoFA 2019]

Yıl	**Büyükbaşı (adet)**	**Küçükbaş Hayvanları**		**Toplam (adet**
		Koyun (adet)	**Keçi (adet)**	
2010	11.389	4.843	3.711	19.943
2011	9.384	2.835	2.495	14.714
2012	23.622	9.840	10.008	43.470
2013	2.131	16.738	16.953	54.822
2014	20.948	22.188	32.012	75.148
2015	17.968	15.763	20.004	53.735
2016	23.575	13.854	16.900	54.329
2017	32.249	47.526	46.665	126.440
2018	52.948	55.602	84.751	193.301
2019	69.083	48.799	103.201	221.083

4.9.3 Tarıma dayalı sanayi

Tarımsal işletmeler Gana'da ekonomik büyüme ve gelişme için çok uygun koşullar sağlar. Ganalıların çoğunun tarımla uğraşma nedeninin altında, çiftlik verimliliğinin her

zaman kırsal gelir düzeylerini artıracağı ve canlı geçim kaynakları yaratacağı varsayımı bulunmaktadır. Kırsal alanlarda iş fırsatları azdır o yüzden çoğu insan tarımla ilgili ticari girişimlerde bulunmaktadır. Tarıma dayalı sanayiler, gıda tedarik zincirinin çeşitli aşamalarında yer alan tüm hasat sonrası faaliyetleri içermektedir. Bunların en önemlisi, raf ömrünü artıran ve gıda kalitesini koruyan gıda işleme endüstrileridir (Ampadu-Ameyaw ve Omari 2015).

Tarıma dayalı sanayiler mevcut olsa da, zorluğun bir kısmı bu endüstrilere sağlanacak hammaddelerin mevcudiyeti ile ilgilidir. Tarıma dayalı gıda sanayinin ihtiyaç duyduğu hammaddenin yalnızca %30'u ülke içinden karşılanmaktadır (Owoo vd. 2017). Tarımsal büyüme, küçük ölçekli çiftçi ve ticari çiftçiler tarafından gerçekleştirilir. Gana ekonomisinde tarımsal ürünlerin payı GSYH'nın yaklaşık %1,8'ini, tarımsal ürünlerin işlenmesiyle yaratılan istihdamın %1,6'sını oluşturmaktadır. İşlenmiş ürünlerin yaklaşık %4,3'ü devlete gelir elde etmek amacıyla ihraç edilmektedir (FAO 2013).

Gana'da pirinç üretimi ve işlenmesi, küçük çiftçilerin nüfusu ve haneleri tarafından üstlenilen kırsal tarım ve tarımsal ticaret faaliyetinin bir parçası olmuştur. Bu alanda üretim yapan çiftçiler, verimsiz araçlar ve yetersiz kaynaklarla üretimlerini yerine getirmektedir (Ampadu-Ameyaw vd. 2017, Wilkinson ve Rocha 2009). Tarımsal ürün işleme, istihdam yaratılmasına, hasat sonrası kayıpların azaltılmasına, devlet için döviz kazancına ve ekonomide gıda raf ömrünün uzamasına katkısı açısından Gana ekonomisinin önemli bir bölümü olmaya devam etmektedir. Gıda işleme, yıl boyunca gıdanın bulunabilirliğini garanti eder ve paketleme yoluyla dağıtımı kolaylaştırır. Sektörün önemi, Gana FASDEP I, II, METASIP ve GPRS politika belgelerinde öne çıkan unsurları yansıtmaktadır.

Çizelge 4.11 Gana'daki tarımsal sanayilerin yerleşim yerine göre türü ve sayısı (MoFA

Tarımsal İşleme Firmaları	Gana	Tamale	Techiman	Kpandai
Besin katkı maddeler	2,0	0,0	0,0	0,0
Hayvan yemi	4,0	0,0	0,0	0,0
Hububat	36,0	2,0	0,0	0,0
Şekerleme	10,0	0,0	0,0	0,0
Süt Ürünleri	17,0	0,0	0,0	0,0
İçecekler	9,0	0,0	0,0	0,0
Katı ve sıvı yağlar	20,0	0,0	0,0	0,0
Balık ve balık ürünleri	5,0	1,0	0,0	0,0
Meyveler	3,0	0,0	0,0	0,0
Et ve Et Üretimi	4,0	0,0	0,0	0,0
Kökler ve yumrular	13,0	0,0	0,0	0,0
Baharatlar ve çeşniler	6,0	2,0	0,0	0,0
Şeker ve şeker ürünleri	15,0	0,0	0,0	0,0
Sebzeler, baklagiller ve bakliyat	26,0	0,0	1,0	0,0
Toplam	**161,0**	**5,0**	**1,0**	**0,0**

Gana'daki tarımsal sanayilerin yerleşim yerine göre türü ve sayısı Çizelge 4.11'da verilmektedir. Gana'da tarıma dayalı sanayilerin toplam sayısı 161'dir ve birkaç tarımsal sanayi Savanah bölgesinde bulunmaktadır. Tamale'de 5 tarımsal sanayi firması, Techiman da 1 adet varken Kpandai'de hiç yoktur (Çizelge 4.11).

Gana'nın tarımsal işleme süreci, yerel ürünlerin hem yerel hem de uluslararası pazarlarda rekabet edebilirliğini ve genel tüketici kabul edilebilirliğini artırmak için gerekli olan değer zinciri sürecine, gıdanın katma değerine büyük ölçüde katkıda bulunmaktadır. Dünya pazarında işlenmemiş tarımsal ürünlerin değeri görece düşerken, işlenmiş ürünlerin değeri artmaktadır. Bu işlenmemiş tarım ürünlerinin fiyatındaki düşüş, büyük ölçüde işlenmemiş gıda ihracatı ekonomisi olduğu için Gana ekonomisini olumsuz etkilemektedir.

Sınırlı bilgiye göre hasat sonrası işlemler, tahıllar ve baklagiller için yaklaşık %20 - 30'luk kayıplara neden olur (MoFA 2007). Kayıp miktarı, verimsiz tarımsal işleme ile daha da artmaktadır. Bu durum küçük çiftçilerin gelirlerinde bir azalmaya yol açmaktadır. Gıda güvenliğini sağlamaya yönelik çabalar, temel mahsullerin üretim ve dağıtım modelini değiştirmeye yönelik olmalıdır. Bu ürünlerin mevcudiyeti kritiktir,

üretim ve ithalat derecelerinden etkilenmiştir. Üretim genellikle Afrika'da hava faktörleriyle sınırlı olan küçük çiftçiler tarafından yapılmaktadır (HLPE 2015).

Her ne kadar kırsal hanehalklarının geçimlerini sürdürmeleri için en yaygın yöntem tarımsal üretim olsa da, tarımsal üretim kaynak bakımından fakir küçük ölçekli çiftçinin piyasaya katılımını desteklememektedir. Kuzey Gana'daki hanelerin yaklaşık %88'i, ana geçim kaynağı girişimi olarak mahsul yetiştiriciliğine güvenmektedir (Elliot ve WFP 2012).

4.10 Gana'da Tarım Sistemleri

Tarım sistemleri birkaç yönden benzer görünmektedir. Çiftçilerin bazı arazilerini nadasa bırakıp besinlerini geri kazanmak üzere arazilerini değiştirdiği değişen tarım sistemi, Afrika'nın birçok yerinde hala uygulanmaktadır (Benneh 1973, Houssou vd. 2018). Bu sistemin yankıları, bakir toprakların üretime açılması ile çevrenin doğrudan yok edilmesi ile alakalıdır. Çoğunlukla aile tüketimi için yetiştirilen geleneksel mahsuller, köklü bitkiler (yam, manyok ve patates) ve tahıllardır (pirinç, mısır, sorgum, vb.). Tarım sistemleri, yeni teknolojiler ve nüfus artışı nedeniyle zamanla gelişmiştir. Sahra Altı Afrikalı çiftçiler sadece gıda için üretim yapmamaktadır, aynı zamanda ailelerin mali ihtiyaçlarını desteklemeyi hedeflemektedir.

Gana'daki başlıca tarım sistemi gelenekseldir ve çoğunlukla toprağın temizlenmesinde çapa ve bıçak gibi ilkel araçların kullanılmasını içermektedir. Hâkim tarım sisteminin büyük ölçekli mekanizasyona geçişi, oldukça yavaş bir hızda başlamıştır. Tarımsal üretim, yağış miktarı ve dağılımına göre değişir. Sulama sektörünün sermaye yoğun yapısı nedeniyle sulamanın gelişimi de çok yavaştır. Üreticiler, tarım faaliyetlerini hâkim doğal çevreye uygun olarak yapılandırmak zorundadır. Çiftçilerin doğal havayı doğru bir şekilde tahmin etme derecesi, başarılarını büyük ölçüde etkilemektedir. Bu sadece mahsullerin alacağı doğal yağmur miktarını etkilemekle kalmaz, aynı zamanda hasat sırasında yağmurlardan kaynaklanan gıda kaybına karşı hassasiyeti de etkilemektedir (FAO 2015, MoFA 2016, IFPRI 2017). Bu sistemin başarısı, depolama ve nakliye altyapısı gibi olanaklar dâhil olmak üzere üretim sürecinin dışındaki diğer faktörlerden tamamen etkilenmektedir.

Özellikle Gana'nın yerel bölgelerindeki birçok insan, geçim kaynağı olarak doğrudan toprağa bağımlıdır. Gana'nın kırsal nüfusu (köylerde yaşayanlar) hızla azalmaya başlasa da kırsal tarım nüfusu (köylerde yaşayan çiftçiler) yavaş yavaş azalmaktadır. Elliot ve WFP (2012)'a göre, Ganalı nüfusun pek çok insanı kırsal kesimde yaşamakta ve geçimlerini sağlamak için tarımla uğraşmaktadır. Bu çiftçiler çoğunlukla, ortalama 2 hektarlık arazi alanına sahip küçük çiftlik sahipleridir. Mahsuller bu sistemde çoğunlukla maksimum potansiyellerini vermemektedir. Gana'da kırsal ekonomik faaliyet oranı (%58,6), kente göre (%47,3) daha yüksektir.

Çiftçilerin birincil amacı ailelerinin gıda teminini sağlamaktır ayrıca fazla üretilen gıdaları ise gelir elde etmek amacıyla satışını yapmayı hedeflemektedir. Bu nedenle bu, onları yüksek gıda fiyatlarına maruz bırakır (HLPE 2016).

Sermaye yetersizliğinin bir sonucu olarak, üretim sürecinde ileri teknoloji uygulamasına sahip olunamaması, geleneksel çiftçilik uygulamalarına sürekli bağlılık, düşük ürün kalitesine ve düşük verime yol açmaktadır. Sahra altı Afrika'da çiftçiler, mahsulün genetik verim potansiyelinin bir kısmını hasat etmektedir. Hasat öncesi ve sonrası kayıplara katkıda bulunan çok çeşitli faktörlerle verim azalmaktadır (De Jager vd. 2001).

Gana'daki başlıca tarım sisteminde, çoğunlukla toprağın temizlenmesinde çapa ve pala gibi ilkel araçların kullanılmasını içeren geleneksel yöntemlere başvurulur.

4.11 Gana'da Tarımın Etkinliği

Tarımsal dönüşüm, nüfusun daha iyi hale gelmesi, yoksulluğun azaltılması ve gıda güvenliğinin artırılması için tarımda uzun vadeli üretkenliğin artırılmasını ve sürdürülmesini içermektedir. Bu gelişmeler, nihayetinde ekonomiyi bir gelişme ve sanayileşme yoluna sokmuştur (SDSN 2013). Gana'da tarımsal verimlilik genellikle durgundur. Bunun nedeni verimsiz topraklar, düzensiz yağış düzeni, hastalıklar ve zararlılar, iyi ekim malzemelerinin bulunmamasıdır (Djokoto 2012). Çiftçinin yeteneği ve tutumu, üretkenlik için çok önemlidir. Çoğu çiftçi verimsizdir ve verimsizliğe büyük

katkı sağlar. Mahsullerin hasat sonrası yönetimi ile ilgili bilgi düzeyi üretkenlik için önemlidir. Örneğin, meyveler ve kök gibi çabuk bozulan ürünler, üretim sürecindeki çiftçinin üretkenliğini azaltan yaklaşık %20 - 50 hasat sonrası kayıp seviyesine sahiptir (MoFA 2007).

Seçilen mahsullerin potansiyel verimleri ve yıllık elde edilen ortalama verim miktarı Çizelge 4.12'de gösterilmektedir. Görüldüğü gibi, elde edilen verim miktarı her mahsulün potansiyel veriminin altındadır.

Çizelge 4.1 Gana'nın başlıca gıda ve ihracat bitkilerinin mevcut potansiyel verimleri 2019 yılı (MoFA 2019)

Çizelge 4.12 Gana'nın başlıca gıda ve ihracat bitkilerinin mevcut potansiyel verimleri

Ürün	Ortalama Verim (hektar başına ton) (a)	Potansiyel Verim (hektar başına ton) (b)	Getiri Açığı (b-a)	Getiri Açığı
I. Başlıca Gıda Bitkileri				
Tahıl				
Mısır	1,50	2,50	1,0	40,0%
Darı	0,80	1,50	0,70	47,0%
Pirinç (yağmurla beslenen)	2,10	3,50	1,40	40,0%
Pirinç (sulu)	2,80	5,0	2,20	44,0%
Nişastalı Temel gıda				
Manyok	11,90	28,0	16,10	58,0%
Cocoyam	6,70	8,0	1,30	16,0%
Muz	8,10	10,0	1,90	19,0%
Tatlı patates	12,10	20,0	7,60	38,0%
II. Başlıca İhracat				
Emtialar				
Kakao	0,40	1,0	0,60	60,0%
Ananas	60,9	100,0	40,0	40,0%

Gana'da yetiştirilen seçilmiş ürünlerin mevcut verim potansiyelleri Çizelge 4.13'de gösterilmektedir. Ortalama verimin, potansiyel verimle karşılaştırılması sonucu, sorgum ve darı hariç diğer mahsullerde verim potansiyelinin %50'den az olduğu görülmektedir (Ampadu-Ameyaw ve Omari 2015). Dünya genelinde kişi başına gıda üretimi son 50 yılda %40'tan fazla artmıştır (FAO 2012) Toplam tarımsal üretim, 2001 yılında %4'ten

2002 yılında %4,4'e çıkmıştır. Tarımsal çıktı, kakao alt sektöründeki gelişmenin desteğiyle 2003 yılında %6,1 oranında artmıştır.

Çizelge 4.13 Yağmurlu koşullarda seçilen bitkilerin ortalama verimi, 2019 yılı (MoFA

Ürün	Ortalama Verim (000, ton/Ha) [1]	Potansiyel Verim (000, ton/Ha) [2]	Potansiyel Elde edilen Miktar [1/2] (%)
Manyok	21,33	45,0	47,40
Plantain	12,11	38,0	31,87
Yam	16,58	52,0	31,88
Mısır	2,26	5,50	41,09
Çeltik Pirinç	2,96	6,0	49,33
Sorgum	1,39	2,0	69,5
Darı	1,28	2,0	64,0

Çizelgeler 4,7 ve 4,8'de yer alan mahsullerin verimlerinin düşük olmasının sebepleri şunlar olabilir; çiftçilerin çoğu ekimden önce toprak analizi yapmamaktadır. Bu, çiftçilerin, mahsullerin büyümesini ve üretimini etkileyen toprağa yanlış gübre uygulamasına yol açmaktadır. Diğer çiftçiler tarlada gerekli olan tarımsal uygulamaları yapmamakta ve besinler için mahsuller otlarla rekabet etmektedir. Bu, mahsullerin verim performanslarını etkilemektedir. Bazı çiftçiler de tarımsal uzmanlarının tavsiyelerine uymamakta ve bu da ekimin geç ve bazen de çok erken yapılmasına neden olmaktadır. Ekinlerin bu geç veya erken ekimi, ekinlerin alabileceği yağmur suyu miktarını etkilemektedir. Dolaysıyla ürünün verimliğini etkilecektir.

4.12 Gana'da Arazi Kiralama Sistemi

Gana, 227.540 kilometrekare (yaklaşık 23,8 milyon hektar) toplam arazi büyüklüğü ile orta büyüklükte bir ülke olarak kabul edilmektedir (MoFA 2016). Tarımsal üretim için geniş bir arazi alanı vardır. Tarım arazileri dışındaki diğer arazilerin kullanıma açılması önerilmezse de, ekim yapılan alan artmaya devam etmektedir. Kuzey Gana, Gana'nın toplam arazi alanının yaklaşık %30'unu temsil eden 7 milyon hektarlık bir kara kütlesine sahiptir. Üretime uygun arazi yaklaşık 4,9 milyon hektar olup, bunun sadece

900.000 hektarında ekim yapılmaktadır. Gana'da uygulanan tarımsal üretim sistemleri, toprak mülkiyetinden oldukça etkilenmektedir. Çoğu durumda, mülkiyetin niteliği bir arazinin ne tür bir kullanım için kullanılabileceğini belirlemektedir (MLF 2003).

Gana'da gelenekler ve kanunların entegrasyonundan oluşan çoğulcu bir arazi kullanım hakkı sistemi vardır. Sistem karmaşıktır ve çeşitli şekillerde uygulanmaktadır ancak zamanla daha iyi hale gelmektedir (Ouedraogo vd. 2006). Arazi mülkiyeti, arazinin doğal bir kaynak olduğu ve bir bakıcı tarafından temsil edilen bir topluluğa veya bir grup insana ait olduğu gerekçesiyle kurulmaktadır. Gana'nın arazi sisteminde arazi mülkiyet biçimlerinin bir karışımı vardır (WaterAid Ghana 2009, Yeboah ve Shaw 2013, MLF 2003). Gana'daki ilk arazi mülkiyeti türü kamuya (devlet) ait olup diğeri özeldir (geleneksel).

Gana'da geleneksel arazi mülkiyeti sistemi altındaki arazilerin oranının %75 olduğu tahmin edilmektedir ve kullanım düzenlemeleri sosyal normlar ve anlaşmalarla yönetilmektedir. Kamu arazileri, toplam Gana arazisinin yaklaşık %20'sini oluşturmaktadır (Spichiger ve Stacey 2014). Kuzey Gana'da uygulanan ortak arazi mülkiyeti sistemi gelenekseldir (Pomevor 2014). Geleneksel Afrika toplumlarında toprak mülkiyeti, politik, sosyal, ekonomik ve kültürel varlıkları göstermektedir. Ülkenin bu kısmı büyük bir potansiyele sahiptir, hurma ve kakao dışında birçok mahsulün üretimine elverişlidir. Bölgede yetiştirilen yaygın ürünler pirinç, mısır, soya fasulyesi ve yerfıstığıdır. Nüfusun çoğunluğu geçimini küçük ölçekli çiftçilik yoluyla sağladığından, toprak, kuzey Gana'nın geçim kaynağı yaratma çabasının merkezinde yer almaktadır (Blocher 2006).

4.13 Gana'da Tarımsal Kalkınma Politikaları

Tarım sektörü, politikayı bilgilendiren ve tarımsal üretimin yapısını belirleyen reformlar tarafından yönlendirilmektedir. Politikalar, belirlenen hedeflere ulaşmak için tasarlanmış geliştirme eylemlerinin planlarıdır. Gana, bağımsızlık döneminden bu yana birçok kalkınma politikasına sahiptir. Politikalar genellikle ülkenin önceliğini dikkate almaktadır. Gana'da, yıllar boyunca uygulanan tarım sektörü politikaları, çiftçilerin tarım piyasası bağlamını önemli ölçüde değiştirmiştir (Dewbre ve Borot 2008).

Orta Vadeli Tarımsal Kalkınma Programı (MTADP) (1991-1995), resmi olarak Gana hükümeti tarafından tasarlanan ilk tarım sektörü geliştirme politikasıdır. Politikanın temel amacı, yatırımları artırmak ve tarımsal büyümeyi hızlandırmak için ilgili devlet kurumlarının yeniden tasarlanmasını kolaylaştırmaktır. Özel sektör aktörlerinin, ürünlerin tarımsal değer zincirine, katılımına güçlü bir vurgu yapılmıştır.

2000'li yılların başında, 2001-2010 dönemi için Hızlandırılmış Tarımsal Büyüme ve Kalkınma Stratejisi (AAGDS) başlatılmıştır. Politika, tarım sektörünün büyümesini on yıllık bir süre boyunca yılda %4 ila %6 arasına çıkarmayı amaçlamıştır. Politika, üretimi artırmak için geleneksel arazi boyutu artışına karşı doğal kaynakların verimliliğini artırmaya yöneliktir. Gana ekonomisinin ihracat tabanı, ülkenin tarımsal gelirini artırmak için geleneksel olmayan ihraç mahsullerini de içerecek şekilde çeşitlendirilmiştir.

Gıda ve Tarım Sektörü Geliştirme Politikası (FASDEP I), AAGDS'yi tamamlayıcı stratejiler uygulamak için 2002 yılında başlatılmıştır. Bu politika, özellikle tarımsal değer zincirindeki bağlantıların güçlendirilmesine odaklanarak tarım sektörünü modernize etmek için görevlendirilmiştir. Politika, 2000-2004 yılları arasında uygulanmıştır. Gıda ve Tarım Sektörü Geliştirme Politikası (FASDEP I) tamamlanmasının ardından, FASDEP I'in gözden geçirilmiş bir formu olan FASDEP II, birinci bileşenin uygulanmasından alınan derslerin dâhil edildiği ve değişen dünya çapında tarımın yüzüdür. Gözden geçirilen politikanın birincil odak noktası, üretkenlik ve kaynakların sürdürülebilir kullanımıdır. Gıda güvensizliğini azaltmak ve kaynak yetersizliği olan çiftçiler arasında dengeyi kurmak için pazar odaklı büyüme motivasyonlarıyla çok az emtia hedeflenmiştir. Bilim ve teknolojinin tarım sektörünün faaliyetlerine uygulanması vurgulanmıştır.

Diğer tüm politika programları, Orta Vadeli Tarım Sektörü Yatırım Planı (METASIP) ile eşzamanlı olarak yürütülmüştür. Bu plan 2011-2015 yılları arasında uygulanmıştır. Politikanın amacı, tarım sektöründe yıllık %6 büyümeyi sağlama ve 2015 yılına kadar yoksulluk çeken nüfusun yarıya indirilmesidir. Bu hedef, Milenyum Kalkınma

Hedeflerinin ilk hedefi ile aynı yöndedir. Ulusal tarımsal kalkınma politikalarının yanı sıra, Gana ayrıca diğer alt gruplara ve kıtasal politika programlarına da katılmaktadır. Kapsamlı Afrika Tarımsal Kalkınma Programı (CAADP), Ecowas Tarım Politikası (ECOWAP) ve Afrika'nın Kalkınması için Yeni Ortaklık (NEPAD), belirli hedef göstergelerle programların uygulanmasına rehberlik etmek ve izlemek için diğer ulusal hükümetle birlikte ortaklaşa tasarlanmış diğer politikalardır.

4.14 Gana'da Tarım Sektöründeki Başlıca Sorunlar

Gana'da tarım sektörü, diğer Afrika ülkelerinde olduğu gibi çok sayıda zorluğa sahiptir. Gana'nın tarım sektörü için dikkate değer zorluklar aşağıda verilmiştir.

4.14.1 Arazi parçalanması

Tarım, hanehalklarının ana geçim kaynağı olmaya devam etmektedir. Bu sektör, hanehalkı gıda arzını sürdüren ve birçok insan için istihdam yaratan kırsal ekonominin evrimine öncülük etmektedir (Dewbre vd. 2011). Tarım, küçük çiftçiler arasında yoksulluğun azaltılmasında büyük rol oynamaktadır. Tarımın ülke ekonomisindeki yerinin öneminin anlaşılması gıda yeterliliği, yoksulluğun azaltılması ve gıda güvenliğine yönelik hareketi hızlandıracaktır. Tarımın ticarileştirilmesine yönelik çabalar, hâkim arazi kullanım sisteminin doğrudan etkisi olan arazi boyutlarının küçültülmesi veya bölünmesi nedeniyle tehdit altındadır (Elliot ve WFP 2012).

4.14.2 Yetersiz teknoloji kullanımı

Gana'da tarımda teknolojinin benimsenme seviyesi çok düşüktür. Çiftçiler hala geleneksel üretim yöntemlerini daha az makine kullanımıyla kullanmaktadır. Bu, sektörün hızını ve gelişme düzeyini etkilemektedir (MoFA 2013).

4.14.3 Yetersiz altyapı

Tarımın ilerlemesini engelleyen önemli faktörlerden biri kırsal altyapının yetersizliğidir. Gana genelinde ve Sahra altı bölgesinde yetersiz altyapı, tarımı geniş ölçüde etkileyen, özellikle de gıda güvenliğini ve yoksulluğu etkileyen büyük bir sorundur. Depolama,

işleme ekipmanı ve iyi bir taşıma sisteminin bulunmaması nedeniyle, gıda kayıp oranları daha yüksektir. Olumsuz yol koşulları, gıda tedarik zincirinde bozulabilir mahsullerin bozulmasına ve kaybına neden olmaktadır (FAO 2014).

4.14.4 Araştırma bulguları ve finansman

Gana'da araştırma için çok az kaynak vardır. Öğretim üyelerine sunulan üniversite hibelerinin yanı sıra, ilgili araştırma çalışmalarını inceleyen ve finanse eden bilinen bir araştırma fonu kurumu yoktur. Bununla birlikte FASDEP II'nin belirttiği gibi, Gana tarımının sorunu sadece araştırma için finansman eksikliği değil, kısmen sorumlu politika yapıcıların yapılan çalışmaların farkında olmalarının yanı sıra araştırma bulgularını benimseme ve kullanma konusundaki isteksizliğidir. Tarım sektörünün etkililiğini ve verimliliğini artırmaya yönelik politikaların benimsenmesini kolaylaştırmak için araştırma kurumları ile politika yapıcılar arasında çok az koordinasyon vardır (HLPE 2012, FASDEP II 2007). Tarımsal araştırmalar da, özellikle tarım sektöründeki yetersiz finansman nedeniyle, teknoloji geliştirmeden öteye geçilememektedir.

4.14.5 Doğal kaynak yönetimi

Genel olarak, Gana'nın tarımsal üretim sistemleri büyük ölçüde doğal kaynaklara dayanmaktadır. Bu sektörün uzun vadeli sürdürülebilirliği, tarımsal üretim için uygun olmayan çalı yakma ve tarımsal kimyasalların diğer uygunsuz kullanımlarını içeren hükümlerin yer aldığı çevre anlaşmaları nedeniyle sorgulanmaktadır. MoFA (2007), Gana’nın GSYH'nın %2'sine eşdeğer kara alanının yaklaşık %69'u, erozyona eğilimli kabul edilmiştir.

4.14.6 İşgücü

Tarım ve ilgili sektörlerinde çalışan toplam işgücünün %60'ı yaşlanmakta olup, işgücü mevcudiyeti bir sorun haline gelmiştir (GLSS 2013). İşgücü mevcudiyeti konusundaki endişeler, gençlerin tarıma katılma konusundaki isteksizlikleri ile daha da artmaktadır (GLSS 2013). Tarım işçiliği durumunun bir diğer boyutu, Gana'da eğitimli insanların tarıma olan ilgisizliğidir.

4.14.7 Hasat sonrası ürün kaybı

Tarımsal üretimde gıda kaybı olgusu bir salgın haline gelmiştir. Çiftçilerin üretim sırasında ve hasattan sonra ürettikleri ürünlerin önemli bir kısmını kaybettiklerine dair genel bilgi, gıda sistemi için bir tehdittir (Parfitt vd. 2010). Gıda kaybı genel olarak endişe verici bir sorun olmakla birlikte, Gana dâhil gelişmekte olan ülkelerdeki üreticileri en çok etkileyen unsur, üretim ve bununla ilgili işlemlerle ilişkili olanıdır (Alhassan ve Kumah 2018).

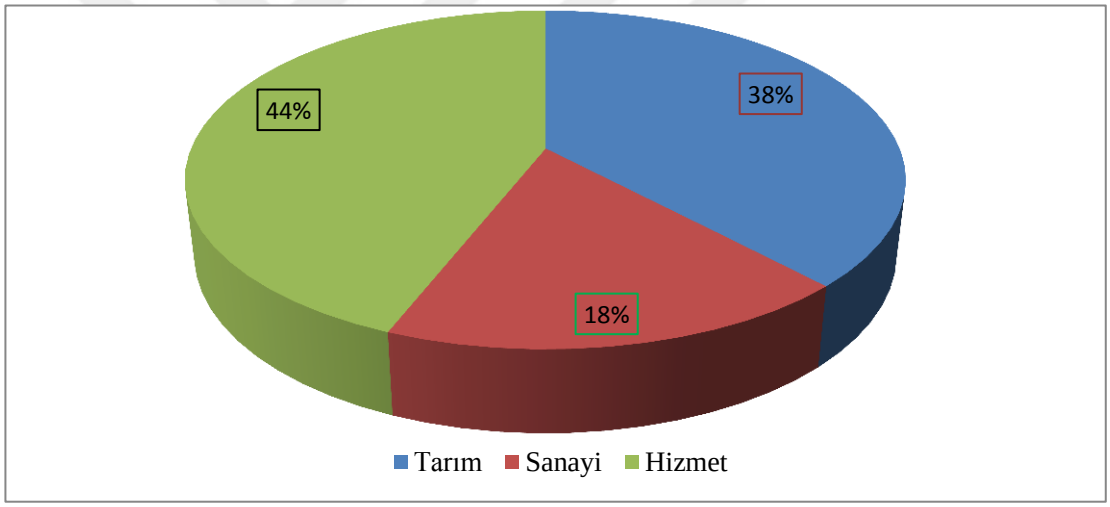
Çizelge 4.14 Sahra Altı Afrıka'da gıda tedarik zinciri (FSC)'de mal grupları için gıda

Mal Grupları	Tarımsal Üretim	Hasat Sonrası İşlemler ve Depolama	İşleme ve Paketleme	Dağıtım	Tüketim	GTZ Sürecindeki Toplam Gıda Kaybı
Tahıl	6,0%	8,0%	3,50%	2,0%	1,0%	20,50%
Kökler ve Yumrular	14,0%	18,0%	15,0%	5,0%	2,0%	54,0%
Yağlı tohumlar ve	12,0%	8,0%	8,0%	2,0%	1,0%	31,0%
Meyve ve Sebzeler	10,0%	9,0%	25,0%	17,0%	5,0%	66,0%
Et	15,0%	0,70%	5,0%	7,0%	2,0%	29,70%
Balık ve Deniz	5,70%	6,0%	9,0%	15,0%	2,0%	37,70%
Süt	6,0%	11,0%	0,10%	10,0%	0,10%	27,20%

Çizelge 4.14, Sahra altı Afrika ülkeleri için kaydedilen gıda kaybı miktarlarını göstermektedir. Gıda Tedarik Zinciri'ndeki toplam gıda kaybının tahıl mahsulünde diğer mahsullere kıyasla daha az olduğu görülmekte, kaybın az miktarda olması mahsulün doğasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca, tahıllar temel gıda maddesi ve fazla miktarlarda yetiştirilmesine rağmen, tahıllardaki kayıp miktarı diğerlerinden daha azdır. Kökler, yumrular, sebzeler ve meyveler, yüksek su içeriği nedeniyle daha yüksek gıda kayıpları yaşamaktadır. Bu gıda kategorileri suludur ve doğal havaya maruz kaldıklarında kolayca çürmektedir. Hasat sonrası kaybın, kuzey bölgesinin bazı bölgelerinde yaklaşık %30'a ulaştığı görülmektedir. Bunun sebebi olarak çiftçiler, gıda kayıplarına büyük ölçüde neden olan böceklerden, yetersiz hasattan, mısırı tanelerinden ayrılma işleminden ve kötü depolama tesislerinden bahsetmektedir (MoFA 2016).

4.15 Tarımın Gayrisafi Yurt içi Hasıla (GSYH)'ya Katkısı

Gana, yıllık %2,19 büyüme oranı ve 77 kişi/km2 ortalama nüfus yoğunluğu ile yaklaşık 30 milyonluk bir nüfusa sahiptir. Nüfus dağılımı, ülkenin idari ve ekolojik bölgelerine göre değişiklik göstermektedir. Gana'nın tarımı ağırlıklı olarak küçük ölçekli ve geleneksel olup, tarımsal üretim yağmura bağlıdır. Nüfusun yaklaşık %68'i ve %32'si sırasıyla kırsal ve kentsel alanlarda yaşamaktadır. İşgücü ihtiyacının önemli bir kısmı kadınlar tarafından karşılanmaktadır. Tarım, toplam ihracat gelirinin %13'ünü oluşturmaktadır. Mahsul üretimi, tarımdaki diğer sektörleri gölgede bırakmakta ve GSYH'nın yaklaşık %16'sını ve tarımsal değer ilavesinin yaklaşık %80'ini oluşturmaktadır. Hayvancılık oranı oldukça düşük olup, GSYH'nın %1'ini teşkil etmekte ve istihdam gelirlerinin %0,1'ini temsil etmektedir.



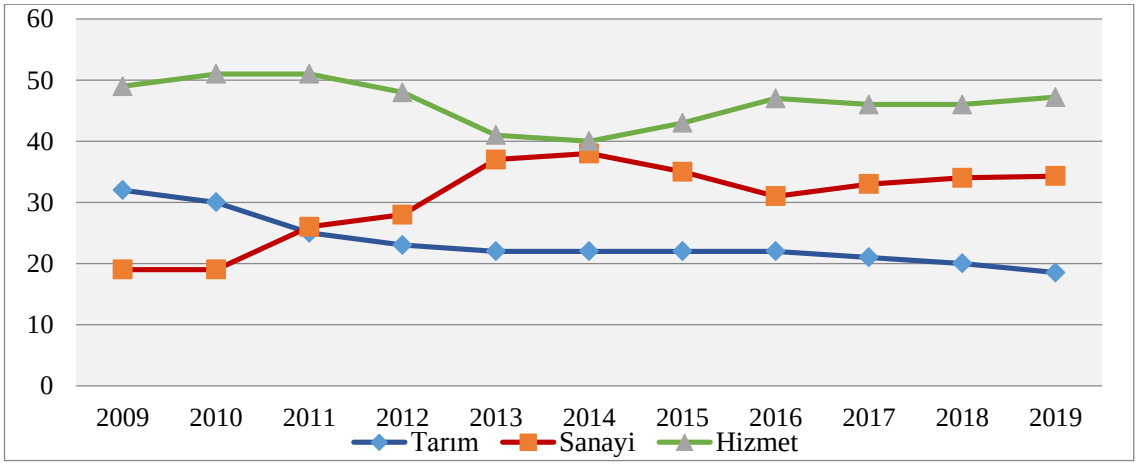
Şekil 4.1 Sektörlere göre istihdam oranları (2019) [Gana İstatistik Servis]

Şekil 4.1'de Gana'da ekonomik faaliyet kollarındaki istihdam oranları gösterilmektedir. Gana'da fazla sayıda ekilebilir arazinin bulunmasına rağmen, tarımsal üretim hala geçimini tarımdan sağlayan çiftçilerin elindedir. Bu tarımsal üretim Gana'nın gıda ihtiyacını sağlamaktadır ve üretilen miktarlar artmaya devam etmektedir (FASDEP I). Fakat tarımın Gana ekonomisine genel katkısı çarpıcı bir şekilde azalmaktadır. Gana'nın tarım sektörünün GSYH'ya katkısı azalmaya devam etmektedir. Bununla birlikte ekonomi genel olarak kademeli bir büyüme göstermiştir. Bu büyüme hizmet sektöründen kaynaklanmaktadır (MoFA 2016). Ayrıca, mevcut çiftçi nüfusu

yaşlanmakta ve gençler, yüksek düzeyde belirsizlik ve bununla ilişkili düşük gelir nedeniyle genellikle tarımsal faaliyetlere katılmaya istekli değildir. Bu durum eğitimli insanların tarıma nispeten ilgisiz olması gerçeğiyle birleştiğinde, sektörün gelecekteki gelişimi tehdit altında olacaktır.

Şekil 4.1'de görülebileceği gibi, hizmet sektörü büyümekte, ancak bu nüfus için iş anlamına gelmemektedir. Büyüme, genellikle sanayi sektörü içerisinde yer alan petrol işkolunda yetişmiş işgücü olan gurbetçi nüfusu içeren petrol sektöründen kaynaklanmaktadır. Gana İstatistik Kurumu (GSS)'ye (2017) göre, Gana'nın işsizlik oranı, son on yılda kademeli bir artışa işaret eden %6.71'de durmaktadır. Yüksek işsizlik durumu, insanların okulu bitirdikten sonra işsiz kaldığı ve çalışmaya hazır olduklarını ifade eden Gana'daki gençler arasında yüksektir (GLSS 2013). Tarım sektörü, 2006 ile 2016 yılları arasında ulusal ekonomiye ortalama 6,7 milyar katkıda bulunmuştur. Bu değer 2017'de 8,4 milyara ulaşmıştır (Anonymous 2018).

Şekil 4.2 ise, ekonomik faaliyet kollarının 2009-2019 yılları arasındaki GSYH'ya katkı eğilimlerini göstermektedir. Hizmet sektörü sürekli olarak yükselirken, tarımın katkısının sürekli olarak azaldığı görülmektedir. Genel olarak, Gana'daki yoksulluk seviyesi düşüktür, ancak Savan bölgesinin kırsal kesimlerinde yoğunlaşmıştır. Gana'daki aşırı yoksulların %0,4'ünden fazlası kırsal alanlarda yaşamaktadır (MoFA 2015).

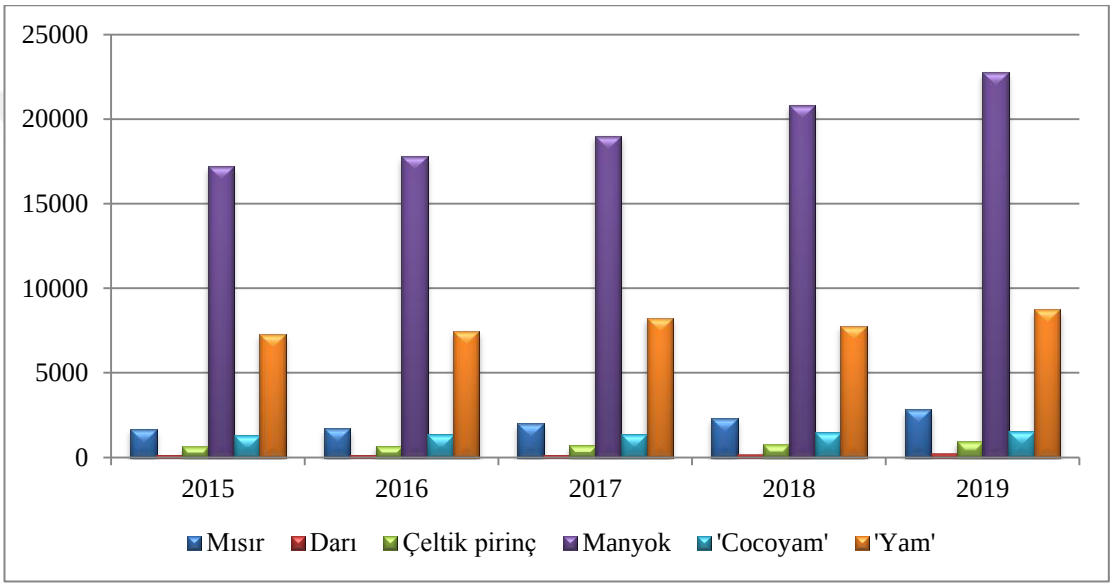


Şekil 4.2 Sektörlere göre Gana GSYH'sına katkı oranları (%) [Gana İstatistik Servis]

4.16 Gana'da Temel Gıdaların Üretimi

4.16.1 Üretim

Voto (2015) mısır, manyok ve pirincin Gana'daki en temel ürünler olduğunu ve tüketici diyetlerinde oynadığı önemli rolü açıklamıştır. Mısır ve pirinç, toplam tahıl üretiminin yaklaşık %50 ila %60'ını oluşturur. Mısır bitkisi, Gana'da gıda güvenliğinin sağlanması için stratejik bir üründür. Afrika'nın Sahra altı tarımsal-ekolojik bölgelerinde mısır, ağırlıklı olarak bir gıda ürünü olarak yetiştirilmektedir.



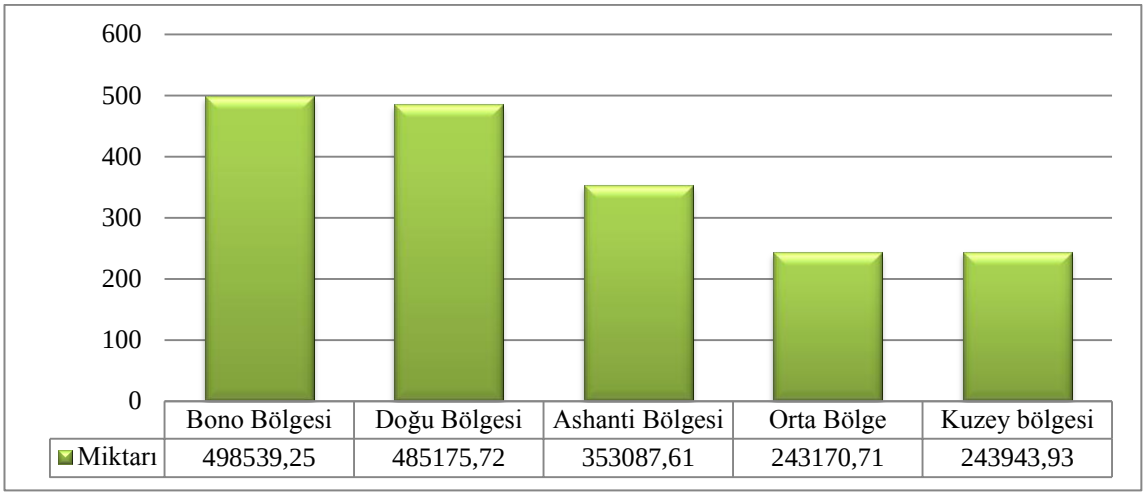
Şekil 4.3 Seçilmiş temel gıdaların (milyon ton) cinsinden üretim miktarları (MoFA 2020)

Şekil 4.3’de bazı seçilmiş mahsullerin yıllık üretim miktarları gösterilmektedir. Manyok miktarı, yumru kökler arasında en yüksek iken tahıllardan mısır gevrekleri arasında da en yüksek miktardadır. Şekil 4.3’de belirtilen pirincin çeltik pirincin üretim miktardır. Nüfus için birincil besin kaynağı, büyük ölçüde pirinç ile ilgilidir (FASDEP II 2007). Bitki kökenli gıdanın mevcudiyeti, iklim değişikliği nedeniyle bunların üretiminin özellikle doğaya doğrudan bağlı olduğu fakir Sahra altı Afrika ülkeleri başta olmak üzere diğer ülkelerde gıda güvenliği durumunu tehdit eden ciddi bir sorundur (FAO 2014).

Mısır (Zea mays), Gana'da hem insanlar hem de hayvanlar için önemli bir temel üründür. Mısır orman, geçiş ve savan bölgelerinde yetiştirilir ve farklı tarımsal-ekolojik bölgelere kolayca uyarlanabilir. Gana'daki toplam mısır üretim miktarı, küçük ölçekli çiftçilerin yaklaşık %70'i tarafından gerçekleştirilmektedir. Mahsulün yerel üretimi, Gana'daki insan tüketimi için iç talebi karşılamaya yakındır. Mısır mahsulü Afrika'nın en önemli gıda mahsulüdür ve Afrika'nın uygun gıda ürünlerine yönelik artan kentsel talebini karşılamak için örnek bir gıda mahsulü olarak kabul edilmektedir. Ayrıca Gana'da ülkenin yıllık toplam tahıl üretiminin yaklaşık %50'sini oluşturan önemli bir gıda ürünüdür (Darfour ve Rosentrater 2016).

Yerli mısır üretimi yerel insan tüketimi talebini karşılıyor görünmektedir. Üretim miktarı ve ekili alan açısından genel mısır üretim seviyesi, geçimlik tarım sistemlerine aşırı bağlılık nedeniyle son birkaç yılda nispeten sabit kalmıştır (Anonymous 2012). Buna rağmen, bu üretim sistemi son dört yılda ortalama 1,4 milyon ton mısır üretmiştir (MoFA 2016). Gana'nın gübreleme yoluyla mısır üretimini artırma potansiyeli vardır, çünkü gübreleme işleminin faydasının alt bölgedeki birçok ülkeden daha yüksek olduğu görülmektedir. Chapoto ve Ragasa (2013) tarafından yapılan çalışmada, Malawi ve Uganda'da hektar başına sırasıyla 1 kg azot kullanımı ile 8 kg ve 13 kg mısır elde edilirken, Gana'da da hektar başına bir kg azot (N) kullanımı sonucu ek 22 - 26 kg mısır elde edildiği tespit edilmiştir.

Mısır hasadı sonrası oluşan kayıp, yalnızca Gana'da değil, Sahra altı Afrika ülkelerinde de çiftçiler arasında gıda güvenliğini ve gelir düzeylerini etkilemektedir. Etkili hasat sonrası işleme becerileri gıda kaybını azaltır ve kırsal topluluklarda çiftçilerin gelirlerinin iyileştirilmesine büyük katkıda bulunmaktadır.



Şekil 4.4 Gana'da mısır üretim yapılan beş ana bölgedeki ortalama üretim miktarı (2017 - 2019) (bin ton) [MoFA 2019]

Mısır, Gana'nın tüm bölgelerinde yetiştirilmektedir. Beş ana üretim bölgesi, Şekil 4.4'de gösterilmektedir. Bono Bölgesi, Gana'daki en yüksek üretim bölgesidir. Yukarıdaki rakamlar, metrik ton cinsinden üç yıllık ortalama üretimi temsil etmektedir. Mısır, Gana'da en çok üretilen tahıllardan biri olarak kabul edilmektedir. Mısır, ülke çapında birçok hanehalkı tarafından tüketilmektedir ve tüm tahıl üretiminin yaklaşık %55'ini oluşturmaktadır (Angelucci 2013). Temel bir mahsul olan mısırın yaklaşık %57'si hanehalkı tarafından tüketilmektedir; yaklaşık %13'ü kümes hayvanları dâhil hayvanların beslenmesinde kullanılmakta olup kalan %30’u tarıma dayalı sanayide kullanılmaktadır (Chapoto ve Ragasa 2013).

Pirinç ise, dünya çapında üretilen en önemli tahıl ürünlerinden biridir. Dünyada yaklaşık 40.000 farklı ürün türü vardır. Çeltik, toplam küresel tahıl üretiminin yaklaşık %23'ünü temsil etmektedir (FAO 2016). Antartika hariç hemen hemen tüm kıtalarda yetişmektedir. Gana pirinç üretiminin %85'e yakını, ülkenin tüm bölgelerindeki iç kesimlerde doğal yağmurlar altında gerçekleşmektedir (Bam 2012). Tüm bölgeler pirinç üretse de, Kuzey, Yukarı Doğu ve Volta bölgeleri üretimin en fazla olduğu yerlerdir. Sulama altındaki ekili arazi alanı yaklaşık %16'dır ve hektar başına ortalama 4,5 metrik ton çeltik üretilmektedir. İç talepteki artışa karşın sulu ekim alanlarının düşük seviyede olması, yerel üretim talebinin karşılanmamasına neden olmaktadır. Yurtiçi pirinç arzı 2010 ile 2015 arasında yaklaşık %12 arttığında, iç tüketim aynı zaman diliminde iki kat

artmıştır. Gana, arz açığını kapatmak için yılda 300 ila 500 milyon dolar arasında pirinç ithal etmektedir.

Gana'nın yerel pirinç üretimi, son birkaç yılda yükseliş göstermiş olup, 510.000 ton olarak tahmin edilmiştir. Ganalı için pirinç üretimi, pirinç ithalatına yükselen talebi azaltmak için stratejik bir politika haline gelmiştir. Üretim seviyelerini artırma potansiyeli mevcuttur ancak temel engel, iyileştirilmiş tohum eksikliği, yetersiz gübre ve pirinç çiftçilerinin çoğunluğunun yağmurla beslenen tarıma sürekli bağlı olmasıdır (MoFA 2017). Pirincin potansiyel üretkenliği hektar başına 6 metrik tondur. Bununla birlikte, ulusal ortalama hektar başına 2,75 metrik tondur. Gana'daki toplam pirinç üretiminin %37'si Kuzey Bölgesi'nde, %27'si Yukarı Doğu'da ve %15'i Volta Bölgesi'nde yapılmaktadır. Bu kapsamda yerel pirinç üretiminin en fazla Kuzey Bölgesinde yapıldığı görülmektedir (Chapoto ve Ragasa 2013).

İnsanlar arasında gıda güvenliğini sağlama konusu oldukça kapsamlıdır. Bu konuya ilişkin tahıl mahsulleri arasında, Afrika'da temel gıda ürünü olarak tüketilen pirinç yer almaktadır. Nguyen (2003)'e göre, insanlığın neredeyse yarısı pirinç, mısır ve manyok tüketmektedir. Nüfusun karbonhidrat ihtiyacının yaklaşık üçte biri bu mahsuller tarafından karşılanmaktadır. Çizelge 4.15, Gana'da yıllık olarak temin edilebilen seçilmiş mahsullerin ithalat miktarlarını ve buna karşılık gelen dolar değerlerini göstermektedir.

Çizelge 4.15 Ganadaki başlıca tahıl ürünleri ithalatının miktar ve değeri (2008 - 2018)

Yıl	Pirinç		Mısır		Buğday	
	Miktar (1000 Ton)	Değer (Milyon $)	Miktar (1000 Ton)	Değer (Milyon $)	Miktar (1000 Ton)	Değer (Milyon $)
2008	395.400,00	187,28	63.869,00	18,69	337.178,00	175,35
2009	383.985,00	218,50	34.333,00	8,10	329.970,00	121,80
2010	320.152,00	200,88	955,00	0,66	315.838,00	117,18
2011	543.465,00	391,17	4.515,00	4,38	325.030,00	150,46
2012	508.587,00	319,80	113.343,00	6,79	190.711,00	149,55
2013	644.334,00	392,30	3.172,00	3,22	309.808,00	140,07
2014	413.609,00	221,09	6.401,00	14,44	422.880,00	155,09
2015	620.811,00	285,32	113,00	26,84	469.263,00	144,24
2016	697.728,00	287,35	71.741,00	16,13	578.004,00	177,53
2017	819.839,00	400,79	40.661,00	9,77	798.986,00	227,04
2018	830.127,00	449,01	81.708,00	22,65	715.027,00	212,58

Bu ürünlerden manyok (Manihot esculenta), Güney Amerika'dan gelmekte ve 1558 yılı civarında Portekizli tüccarlar tarafından Afrika'ya tanıtılmıştır (Kouakou vd. 2016). Manyok, tropikal ve subtropikal hava koşullarına çok uygun, yenilebilir, köklü bir bitkidir ve Batı Afrika tarımsal ekolojik bölgesi için uygundur. Bu mahsul, dünyadaki en önemli temel gıdalardan biri olup, üretim ve tüketim seviyeleri bakımından Sahra altı Afrika'daki gelişmekte olan ülkelerde ikinci en önemli temel gıda maddesidir (FAOSTAT 2013). 2014 yılı verilerine göre, 103 ülkede dünya çapında yaklaşık 25 milyon hektarlık alanda yaklaşık 270 milyon ton manyok üretilmektedir (FAOSTAT 2014). Gana'nın tarımsal GSYH'nın %22'sine sahip olan manyok Gana'daki önemli temel gıda ürünlerinden biridir. Ürün, kişi başına günde ortalama 700 kcal vermekte olup, yaklaşık 6 milyon tonluk arz miktarı ile en büyük gıda tedarik ürünü olarak kabul edilmiştir (FAOSTAT 2016). Ekilen arazinin büyüklüğüne bakıldığında, ülkedeki toplam ekilebilir arazinin (hasat edilen arazi) %13'ünde yetiştirilen manyok, kakao ve mısırdan sonra üçüncü sırada yer almaktadır.

Bu ürünün farklı olgunluk dönemine sahip birçok çeşidi vardır; bunlar dikimden sonraki 6 ay ile 8 ay arasında olgunlaşan çeşitler ve ortalama 12 ay ile 19 ay arasında olgunlaşan geç çeşitler olarak sıralanabilir. Kuzey Savanah'daki çeşitler için olgunlaşma süresi, ekimden sonra genellikle 20 ila 24 ay kadar sürmektedir (CIAT 2011). Nemli ovalar ve yüksek rakımlı alanlar manyok yetiştirilmesi için en elverişli alanlardır. Mahsullerin olgunluşma süresi ve hasat edilme dönemi, çeşitlerin türüne bağlıdır (Apea-Bah vd. 2011). Mahsulün iki türü vardır; tatlı yenilebilir ve acı toksik olanıdır. Siyanür kimya içeriği genellikle taze manyok bakımından yüksektir (CIAT 2011). Kök, tüketim için kaynatılır veya diğer gıda türlerine dönüştürülür. Acı olan türlerinin, sanayide çıkarılan ve kullanılan yüksek miktarda nişasta içerdiği iddia edilmektedir.

Manyok kuraklığa dayanıklı bir üründür ve verimsiz topraklarda büyüyebilir. Bu özellik, mahsulün kuraklığa dayanma kabiliyetinden kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte, bu durum onu Afrika'daki gıda güvensizliğiyle mücadeleyle ilgili en önemli mahsullerden biri haline getirmiştir. Dünya manyok üretiminin yarısından fazlası Sahra altı Afrika'da gerçekleşse de, mahsulün verimliliği Asya'da Afrika'dakinden daha fazladır. Gıda kaynağı olması ve kişi başına sağladığı kalori bakımından manyokun

muazzam katkısı incelenmeye değerdir. Ancak mahsulle ilgili en büyük zorluk, büyük ölçekli nişasta üretimine olan talebin, küçük ölçekli üretime karşı olan talepten daha fazla olması ile ilgilidir.

Geçimlik tarım sisteminde manyok köklerinin yetiştirilmesinde, kökler normalde ihtiyaç oluşana kadar toprakta bırakılır ve sonra kullanım için hasat edilir. Manyok işlemenin en önemli kısmı kurutmadır. Bu işlem üç şekilde gerçekleştirilmektedir: Bidon kurutucular, güneşte kurutma ve hızlı kurutuculardır. Güneşte kurutma, çoğunlukla küçük çiftçiler tarafından kullanılan türdür. Mikotoksinin yaygın olma olasılığı nedeniyle yağışlı mevsimde kurutulmuş manyok kalitesi düşmektedir (Kleih vd. 2013).

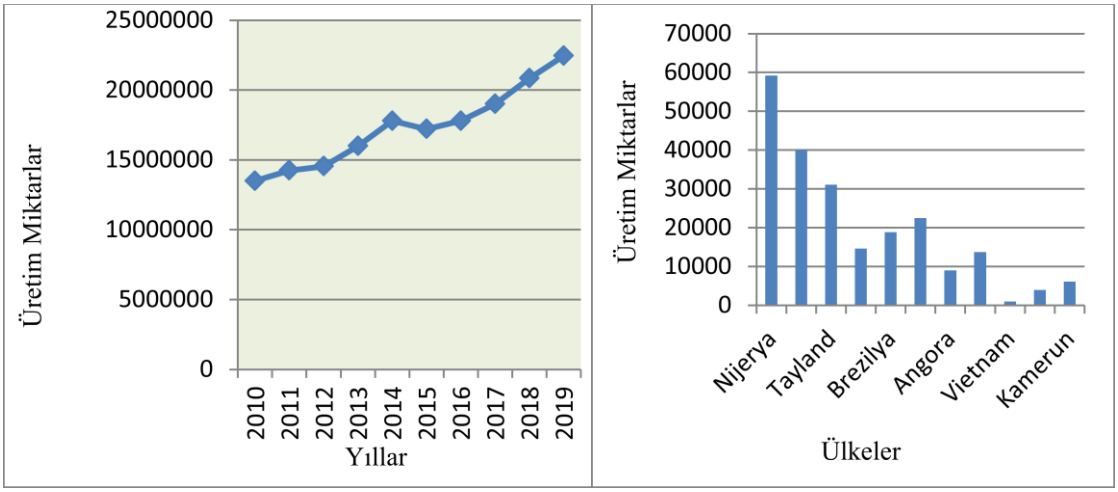
Kurutulmuş şeklinde anında kullanılır ve fazlası diğer şekillerde işlenmektedir. Kurutulmuş ve diğer işlenmiş ürünlerin üretim miktarını artırma çabaları, taze manyok kökü tedarikinin zorluğuyla karşı karşıyadır (Nweke 2004). Manyokun nemde depolanması, manyokun zarar gördükten sonra hızla bozulmasına neden olmaktadır (Marriott vd. 1978, Rickard 1985).

Manyok, kök olgunlaşır olgunlaşmaz hasat edilir, gecikme lifli veya çürümüş köklere neden olur. Hasat zamanı genellikle mahsul çeşidi, iklim ve toprak faktörlerine göre belirlenmektedir. Hasat genellikle Ekimden 9-12 ay sonra yapılır ve su içeriği nedeniyle depolama genellikle kısadır, çünkü üç gün sonra kalite düşmektedir (Wossen vd. 2017). Manyok kökü hasadı için tercih edilen zaman kuru mevsimdir çünkü köklerin yüksek nişasta içeriğine sahip olduğu, bu süre zarfında kurutma ve işlemenin kolay olduğu söylenmektedir. En iyi manyok kökleri genellikle zengin madde bakımından zengindir, yeraltında depolanır ve üretim ortamına uyarlanmaktadır. Mahsul, %41,6 ile en yüksek üretim değerine sahiptir. Bazı ülkelerdeki tüketiciler manyok yaprağı yemesine rağmen, Gana'da sebze olarak tüketilmediği için pazar değeri yoktur (Angelucci 2013).

Gana'daki manyok üretimi, Gana'daki tüm kök ve yumru kök üretiminin %50'sini oluşturmaktadır. Genellikle küçük ölçekli çiftçiler tarafından marjinal topraklarda yetiştirilmektedir. Birçok Ganalı için önemli bir temel gıda görevi görmektedir. Mahsulle ilgili işlemlerin makineleşmesi çok yavaştır çünkü bu tür hasat ve diğer çiftlik

faaliyetleri elle yapılır, bu yüzden çiftçiler küçük parsellerde tarım yapmayı tercih eder. Bununla birlikte, Gana'nın manyokta toplam yıllık üretimi artmaya devam etmekte olup Dünya'da 6. ve Afrika'da 3. sıradadır (FAO 2015).

Aşağıdaki Şekil 4.5 dünyadaki manyok üretimini göstermektedir. Hasattan hemen sonra manyok kökünün ömrü 2-3 gündür ve bundan sonra çürümeye başlar. Manyok kökleri, bozulmaya yatkın h ale getiren yüksek su içeriği nedeniyle genellikle kısa bir süre depolanır. Hasattan sonra manyokun fizyolojik bozulması, gıda tedarik zincirindeki manyok çiftçileri için ciddi bir endişe konusu haline gelmiştir. Gana'daki manyok çiftçileri hasat sonrası kaybı, manyok arzını etkileyen önemli bir kayıp olarak tanımlamıştır (Bennett 2015). Tedarik zincirinde meydana gelen diğer daha fazla manyok kayıpları, hasar görmüş veya kırılmış manyokun daha hızlı bozulmasına neden olan hasatla ilgili zorluklardan kaynaklanmaktadır.



Şekil 4.5 Dünya'da 2010 - 2019 yıllar arasındaki manyok üretim miktarları ve Gana'daki üretim eğilimi (FAOSTAT2020)

Gana'da son on yılda manyok üretim eğilimi ve 2017'deki dünya üretim miktarları Şekil 4.5'de verilmiştir. Gana'da manyok üretimi 2012'den itibaren artmaya başlamış ve bu artış 2017'ye kadar devam etmiştir. Aslında manyok üretimi ilk olarak, 2000 yılında devletin uyguladığı politikaya bağlı olarak artış göstermiştir.

Mahsul, aile tüketimi için geçimlik tarım düzeyinde yetiştirilmekte ve hanehalkının gelirini artırmak için de satılmaktadır. Manyok, üretim yapan hanelerdeki yoksulluğu azaltabilecek ve aynı zamanda gıda güvenliğini güçlendirebilecek olası bir gelir getirici üründür. Mahsulün geniş Afrika nüfusunu besleme potansiyeli kayda değer ölçüde önemlidir (IFPRI 2017).

4.16.2 Pazarlama

Çizelge 4.16, Gana'da mısırın tahmini kullanımını göstermektedir. Yerel mısır üretimi insan tüketimini, hayvan yemini ve biyodizel üretimini karşılayacak şekilde artmaktadır. Dzisi vd. (2007), Gana'da mısır üretimini artırmanın önünde bir engel olarak hasat sonrası tarla kayıpları olduğuna vurgu yapmaktadır. Gana'da mısır hasadı sonrası bu kayıp %5-10 olarak rapor edilmiştir.

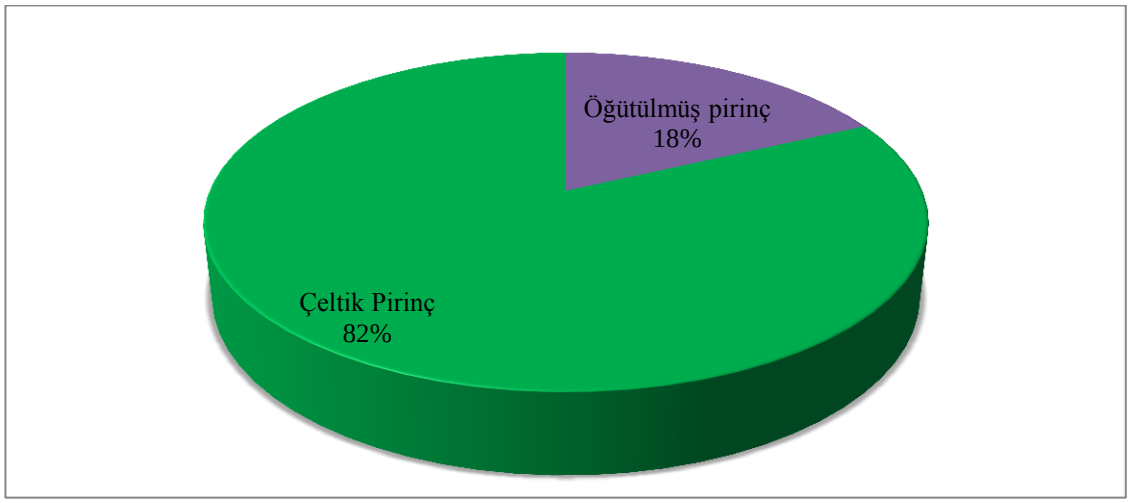
Çizelge 4.16 Gana'da mısırın tahmini kullanım oranları (Gage vd. 2012)

Miktar (bin Ton)	Toplam Tüketimin oranı (%)	Pazarlanan Mısırın oranı (%)	Açıklamalar
801.000	45		Üretici hanehalklarına göre geçimlik tüketim ve hasat sonrası kayıp (piyasaya ulaşmıyor)
410.000	23	42	Hayvan yemi pazarı (büyük ölçüde kümes hayvanları)
328.000	18	33	İnsan tüketimi (gayri resmi ticaret)
246.000	14	25	İşleme için resmi olarak ticareti yapılan (sanayi ve işlenmiş gıdalar)
1.785.000	**100**	**100**	**Toplam Mısır Tüketimi**

Mısırın toptan satış fiyatı, pazarlara olan yakınlığı ve yılın zamanına bağlı olarak ton başına $320 ila $480 dolar arasında değişmektedir. Tarım ürünlerinin nakliye maliyetindeki artış, çiftçilerin ürünlerden elde ettikleri gelir miktarını etkilemektedir (FAO 2011, OECD/FAO 2011). Gana'nın merkezi, geçiş ve savan bölgesinde büyük miktarlarda mısır yetiştirilmektedir.

Pirinç, yıllık toplam ithalat hacminin %24'ünden fazlasını oluşturmaktadır. Hem pirinç hem de mısır, Ganalıların temel gıda maddesi olsa da pirinç yaygın olarak tüketilmektedir. Ganalı ailelerin yaklaşık %90'ı günlük beslenme ihtiyaçları için yalnızca pirinç tüketmektedir. Bununla birlikte, pirinç tüketiminin büyüklüğü üretimle eşleşmemektedir. Tüketim açığını kapatmak için pirinç ithalatına önemli ölçüde ihtiyaç vardır. Yerli pirinç üretim oranı arttıkça, buna karşılık gelen tüketim oranı, aynı zaman dilimi içindeki artış oranının iki katı oranında artmaktadır (FAO 2016, Rabobank 2010). Pirinç, özellikle Afrika ve Gana'da en çok tüketilen gıda ürünlerinden biri olarak belirtilmektedir. Pirinç tüketiminin miktarı düşünüldüğünde, üretimin nüfusu tatmin edecek şekilde artması doğaldır. Ancak, yıllık pirinç ithalatı sürekli artmaktadır. World Bank (2011)'a göre, yıllık ithalat 300 milyon $ ila 500 milyon $ arasındadır. FAO'ya göre, Sahra altı Afrika'da, küresel pirincin sadece %1'i üretilmekte olup, 2009 yılında ithalatın tahmini oranı %33'tür (World Bank 2011).

Gana'daki pirinç piyasası, birçok ülkede olduğu gibi, oldukça bölümlere ayrılmıştır. Bunlar ilerleme derecesi, kaynaklar ve tahıl kalitesidir. Bazı tercihler fiyatla ilgili olmasına rağmen, tüketicilerin ikamesi çok az görünmektedir. Şekil 4.6'da Gana'da pirinç satma şekilleri gösterilmektedir. Buna göre Gana'da üretilen pirincin çoğunun, öğütme konusundaki yetersizlikleri nedeniyle üreticiler tarafından genellikle çeltik şeklinde satıldığı görülmektedir (Ampadu-Ameyaw vd. 2017).



Şekil 4.6 Gana'da pirincin satış şekli (2016 yıl) [Ampadu-Ameyaw vd. 2017]

Gıda üretim sisteminde yer alan pirinçteki gıda kaybının azaltılmasıyla, gıdaların daha düşük maliyetle bulunabilirliği garanti altına alınacaktır. Bu, aynı zamanda gıda miktarlarında artış sağlayacaktır. Gana'da çeltik pirinç üretimindeki gıda kaybı %50 azaltıldığında, pirinç gelirinde %1 ila %5 arasında önemli bir artış gerçekleşmektedir (Rutten ve Verma 2014). Önümüzdeki on yılda pirinç üretiminin 66 milyon ton artacağı tahmin edilmektedir (OECD/FAO 2017).

Çizelge 4.17 Gana'da seçilmiş temel ürünlerin eksikliği /fazlası (Bin ton) [MoFA 2018]

Ürün	Açık / Fazla (Bin Ton)					
	Yıl					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Mısır	230.070,00	45.780,00	21.070,00	-61.010,00	-68.540,00	87.012,00
Pirinç (Öğütülmüş)	-540.280,00	-503.880,00	-497.520,00	-608.600,00	-577.980,00	-580.300,00
Darı	26.775,00	2.814,00	-88.000,00	-5.904,00	-3.197,00	-1.508,00
Sorgum	114.040,00	91.210,00	90.120,00	85.690,00	58.214,00	96.680,00
Manyok	6.022,50	7.151,80	7.431,70	7.681,60	8.130,40	8.969,10
Yam	2.072,30	2.355,90	2.314,70	2.266,60	2.413,80	2.982,80
Cocoyam	170.353,00	141.200,00	152.300,00	93.600,00	144.210,00	159.660,00
Börülce	60.220,00	38.190,00	35.760,00	30.000,00	33.880,00	34.970,00

Çizelge 4.17 Gana'da seçilmiş temel ürünlerin eksikliği/fazlalığını göstermektedir. Gana'nın pirinç ve darı hariç nispeten yeterli temel gıdaya sahip olduğu açıktır. Pirinç açığını azaltmak ve halkın tüketimini sağlamak için bu ürünler düzenli olarak ithal edilmektedir (MoFA 2017).

4.16.3 Tüketim

Mısır, kırsal çiftçilik yapan hanehalklarının çoğunluğu tarafından yetiştirilmekte ve manyoktan sonra en yaygın temel gıda olarak kabul edilmektedir. Mahsul genellikle hasat edilen diğer mahsul türlerine bakılmaksızın yetiştirilir ve tüketilir. Ülke genelinde yaygın olarak tüketilmekte ve Gana'daki toplam tahıl üretiminin yaklaşık %55'ini oluşturmaktadır (Angelucci 2012). Mısır, Gana'da kümes hayvanı yeminin önemli bir bileşenini ve aynı zamanda büyükbaş ile küçükbaş hayvan yeminin önemli bir

bölümünü oluşturmaktadır. Gana'daki mısır arzı yıllar içinde kademeli olarak artmaktadır. 2005 ve 2010 yılları arasındaki ortalama mısır arzı miktarı 1,4 milyon tondur (MoFA 2013). Gana yerli mısır üretiminde kendine yeterli olmasına rağmen, biyodizel üretimi ve hayvan beslemede kullandığı mısır talebinin son zamanlarda yüksek olması, mısır arzını tehdit etmektedir. Mısırın, hayvan yemi olarak kullanımına ilişkin güvenilir veriler bulunmamakla birlikte, Gana hükümetleri mevcut mısırın yaklaşık %15'inin hayvanlar için kullanılan miktar olduğunu tahmin etmektedir.
Dünyanın birçok ülkesinde mısır mahsulü tüketiciler tarafından en yüksek kalori alım oranını sağlayacak bir bitki olarak kabul edilmektedir. Önemli miktarlarda mısır tüketen ülkelerin yaklaşık 16'sı Afrika'da bulunmaktadır. Yaklaşık 208 milyon insanın temel ürün olarak mısıra bağımlı olduğu tahmin edilmektedir. Afrika'da ekim için ayrılan 200 milyon hektar tarım arazisinin 33 milyon hektarının mısır üretimi için kullanıldığı tahmin edilmektedir (Macauley 2015). Mısır üreten çiftçiler, Gana'da hektar başına 5,0 – 5,5 ton mısır üretme potansiyeline sahiptir. Kümes hayvanları ve balık üretimine olan talep, yem olarak mısır için daha yüksek talep yaratmıştır.

Pirinç, dünyanın birçok yerinde temel gıda maddesi olarak kabul edilmektedir. Aslında, dünya çapında yaygın olarak tüketilen önde gelen temel gıda maddesidir. Ganalı hanelerin %90'a yakını günlük öğünleri için pirinç tüketmektedir. Dünyanın çoğu yerinde iki önemli temel gıda, pirinç ve mısırdır (IFPRI 2017). Ancak Gana'daki pirinç üretimi, sektördeki yetersiz yatırım göz önüne alındığında tüketimle orantısız görünmektedir. Gana'da pirinç ekimi çoğunlukla yağmurla beslenir ve birçok parsel bu şekilde sulanmaktadır. Uluslararası Gıda Politikası Araştırma Enstitüsüne (IFPRI) göre, 2014 yılında yetiştirilen pirincin yaklaşık %76'sı alçak arazilerde %16'sı yağmurla beslenen yüksek arazilerde bulunurken, %8'i sulanan arazidir. Çoğunlukla çiftçiler, gelişmiş ürün çeşitlerine uygun sulama yapmaktadır. Bu durumun yarattığı etki, yerel halkın ithal ettiği pirince bağımlı olmasına neden olmaktadır.

Gana'daki pirinç, mısırdan sonra en önemli ikinci tahıl olarak kabul edilmiş ve insanlar arasında önemli bir temel gıda haline gelmiştir. Mahsul tüketiminin 1,12 milyon ton olacağı tahmin edilmektedir. Tahmin, bir önceki yılın tahmininden daha yüksektir. Kişi başına pirinç tüketiminin yaklaşık 35 kg/yıl olduğu tahmin edilmektedir. Ulusal nüfusun

artan seviyeleri ile mahsul tüketiminin artması beklenmektedir. Artan kentsel nüfus, pirinç tüketimi ile pozitif yönde ilişkilidir. Gana nüfusunun yaklaşık %45'i şehirlidir ve toplam ithal pirinç tüketiminin %76'sını oluşturmaktadır (MoFA 2013, UNFPA 2020, World Bank. FAO ve NRI. 2011).

Gana'nın kuzeyinde üretilen pirincin kalitesi, hasat sonrası yapılan işlemler nedeniyle ithal edilen ile kıyaslanmamaktadır. Afrika'nın birçok yerinde, mahsul taze veya işlenmiş bir şekilde tüketim için üretilmektedir. Gelişmekte olan dünyada, yarım milyardan fazla insan beslenme ihtiyaçları için manyok kullanmaktadır. 300 milyona yakın manyok tüketicisi Sahra altı Afrika'da yaşamaktadır. Bu, gıda güvensizliği ile mücadeleyi etkilemektedir. Son zamanlarda mahsulün artan talebi, ticarileşme potansiyelini göstermektedir. Manyok, nişasta ve biyodizel üretimi için endüstrilerde kullanılmaktadır (Adebayo vd. 2013). Mahsulün hayvan yemi olarak kullanılması da pazar potansiyeli olarak kabul edilmiştir. Gana'da kümes hayvanı yem bileşenlerinin yaklaşık %80-90'nın manyok ürünleri içerdiği tahmin edilmektedir.

Manyok, birçok Ganalı'nın diyetindeki en önemli ürünlerden biri olarak kabul edilmektedir. Manyok ürünü, bir Ganalının günlük ortalama diyetinde bulunmaktadır (Kilian 2012). Başlangıçta ev tüketimi için üretilen manyok, besin değeri daha düşük bir ürün olarak değil, diğer gıda mahsullerine bir alternatif olarak kentsel pazarlarda giderek kabul görmektedir. Sahra altı Afrikalılar tarafından tüketilen kalorinin yüzde 30'u bu mahsulden gelmektedir. Manyok, temel ürünler arasında en yüksek karbonhidrata sahiptir. FAO tarafından Afrika'da tüketim açısından dördüncü ürün olarak sıralanmaktadır.

Manyok üretimi, Ganadaki tüm kök ve yumru kök üretiminin yaklaşık %50'sini oluşturmaktadır. Manyokun çoğu, küçük arazileri olan küçük ölçekli çiftçiler tarafından yetiştirilmektedir. Bu ölçekte üretim, hasat ve hasat sonrası işleme, sınırlı miktarda kimyasal maddeler ve teknik girdilerle gerçekleştirilmiştir (Anonymous 2016). Gana'da kök ve yumru kökü tüketimi günlük kişi başına %16-31 arasındadır (GSS 2015). Bu mahsullerin son kullanımları, onları, gıda işleme ve pazarlama değer zincirinde önemli

oyuncular olan küçük toprak sahiplerinin refahını geliştiren hedefli bir stratejinin önemli bir bileşeni haline getirmektedir.

Manyok ve yem taneleri, ikisi de nişastadan oluştuğu ve kolayca sindirilebildiği için benzerdir. Manyokun hayvanlar için kullanımı, protein ve diğer vitamin eksikliği nedeniyle sınırlıdır. Bu nedenle tek başına yem olarak kullanılamamaktadır (Buitrago vd. 2002, Lam vd. 2012).

5. GIDA KAYBININ TEORİK ÇERÇEVESİ

5.1 Gıda ve Gıda Kaybı Tanımları ve Kavramları

5.1.1 Gıda ve gıda sistemleri

Gıda, kullanım için işlendiği kaynağa bağlı olarak çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. FAO ve WHO (2019) gıdayı "insan tüketimine yönelik işlenmiş, yarı işlenmiş veya çiğ herhangi bir madde olarak tanımlamaktadır. İçecekleri, sakızları ve "gıda" imalatında veya hazırlanmasında kullanılan her türlü maddeyi içerir. Ancak kozmetik, tütün veya sadece ilaç olarak kullanılan maddeleri kapsamamaktadır". AB Yönetmelikleri, insanlar tarafından tüketilmesi amaçlanan veya makul olarak beklenen herhangi bir ürün veya madde olarak gıdaya atıfta bulunmaktadır. Gıda, normalde insanlar tarafından tüketilecek olan, nemden uzak bir ortamda ölçülen sağlıklı, yenilebilir malzemenin ağırlığı olarak tanımlanmaktadır ve ilk defa Bourne (1977) tarafından tanımlanmıştır (Boxall 1986).

Gıda kaybı gıda israfının bir parçası olarak ifade edilmektedir (Stenmarck vd. 2017). Gıdanın üretimi ve bunun yapıldığı ortam, sürecin başarısını ve dolayısıyla sonucu büyük ölçüde etkilemektedir. Gıda üretiminin sürdürülebilirliği, gıda sistemine atıfta bulunulan birbiriyle bağlantılı faaliyetlerle yakından ilişkilidir.

HLPE'ye (2014) göre gıda sistemi, "gıdanın üretimi, işlenmesi, dağıtımı, hazırlanması ve tüketimi ile ilgili tüm unsur ve faaliyetlerin ve bu faaliyetlerin çıktılarının (sosyo-ekonomik ve çevresel sonuçlar dahil) olduğu bir ilişkidir. Gıda sisteminin sürdürülebilirliği, gıdanın kullanılabilirliğini ve kullanımını iyileştirmek için küresel gıda sisteminde kesin ve nihayetinde dönüştürücü değişiklikler gerektirir (SDSN 2013). Gıda sistemleri, çiftliğin üretim büyüklüğü, kullanılan girdilerin niteliği ve ardından sistemdeki çiftlik ürünlerinin satışı ile ilgili karar açısından birçok boyutta büyük farklılıklar göstermektedir (HLPE 2012). Benimsenen gıda sistemi, tedarik zinciri boyunca insanlığın ve hayvanların gıda ihtiyaçlarını küresel olarak karşılayacak şekilde hesaplanmalıdır. Artan gelir seviyeleri ve değişen gıda talepleriyle birleşen mevcut küresel sistem, dünyanın doğal kaynakları üzerinde aşırı baskı yaratmaktadır. Üretim

faktörlerinin akıllıca kullanılması ve gıdanın sürekli bulunabilirliği, canlı bir ekonomi yaratmanın bir başka kesin yoludur.

Lipinski vd. (2013) çalışmasında, gelişmiş bir esnek küresel gıda sistemi için gıda üretiminin, üretimin sosyal, ekonomik unsurlarının ve gıda sistemindeki diğer süreçlerin karmaşık bir karışımı olması gerektiğini ileri sürmektedir. Bu, gıda tedarik zincirinde gıda atıklarını azaltmanın ve böylece hem üretici hem de tüketici için kişi başına gıda mevcudiyetini iyileştirmenin alternatif bir yoludur. Bununla birlikte, literatürde belirtildiği gibi, bu tür gıda sistemi, başlangıçta test edilmemiş yeni sistemleri benimseme risklerine karşı genellikle garanti talep eden kaynak bakımından fakir üretici için bazı zorluklara neden olacaktır (Houssou vd. 2018). Bir gıda sisteminin başarısı, büyük ölçüde bazı unsurların uygun şekilde göz önünde bulundurulmasına ve bu sistemin düzgün bir şekilde işleyişine bağlıdır. Bu unsurların yokluğu, sistemde insan tüketimi için mevcut gıda miktarını azaltan ciddi gıda kayıplarına yol açmaktadır. Küresel gıda sisteminin artan nüfusun gıda talebini, üretim artışı için arazi alanını genişletmeden karşılama yeteneği, gıda kaybını ve israfını azaltan, sürdürülebilir ve güvenli gıdayı doğru zamanda doğru miktarlarda tüketicilere sunan etkili bir gıda sistemi ile gerçekleştirilebilir (IFPRI 2017, HLPE 2017, World Bank 2011).

5.1.2 Temel gıda ve gıda güvenliği

Temel gıdalar, belirli bir bölgede insanlar tarafından sıklıkla tüketilen gıdalardır. İnsanların birincil besinini oluşturur ve ağırlıklı olarak ana besinleri içermektedir. Kanada Gıda Tahıl Bankasına (CFB) göre, temel gıda maddesi, insanların ana diyetini oluşturan ve her gün bir grup insan tarafından yenen bir gıda olarak tanımlanmaktadır (HLPE 2016). FAO'ya göre temel besin maddeleri, diyetin büyük bir kısmını oluşturan, enerji ve besin ihtiyacının büyük bir bölümünü sağlayan ürünlerdir. Diğerleri, farklı terminolojiler kullanır ve temel gıdayı temel gıda olarak adlandırmışlardır. Kilian (2012) temel besinleri “Kişilerin belirli bir yerde sürekli olarak tükettiği gıdalar” olarak tanımlamıştır. Bu besinler gerekli yiyecekler olarak kabul edilirler ve belirli bir yerde insanlar tarafından düzenli olarak tüketilmektedirler.

Temel gıdaların devamlı olarak kullanımı, tüketiciyi birçok yönden etki altında

bırakmaktadır. Düzenli olarak tüketilen temel gıda ürünü talebi ve fiyat dalgalanmaları, tüketimde kullanılan tüketici gelirinin derecesini büyük ölçüde belirlemektedir. Yiyecek tüketimi, tüketici bütçesinden daha büyüktür ve dolaylı olarak hanedeki yaşam standartlarından etkilenmektedir. Tedarik zincirindeki gıda kaybı miktarı da gıda güvenliğini ve yoksulluğu etkilemekte olup küresel arenadaki önemini sürdürmektedir (Grabowski ve Self 2016). Örneğin, elverişsiz hava koşulları ve pazara gıdanın arzını etkileyen diğer faktörlerin bir sonucu olarak hasat iyi değilse, temel gıda fiyatları yükselir ve bu durum tüketicilerin gıda satın alma gücünde bir azalmaya yol açar (Vavra ve Goodwin 2005). Mevcut temel gıdanın hayvan yem üretimi ve endüstrilerde biyodizel üretimine ayrılmasının sonucu olarak fiyatları etkileyen gıda talebi artmaktadır.

Gıda güvenliği, üzerinde tartışılan oldukça karmaşık bir konudur. Bu bağlamda büyük paydaşların ve uzmanların faaliyetlerini ilgilendiren dünya çapında bir endişe konusu olmuştur. Gıda güvenliği, gıdanın bulunabilirliği, tüketicilere doğru zamanda erişilebilirliği ile ilgilidir. Bununla birlikte, gıda güvenliği için sağlanacak gıda ürünlerinin mevcut olması, gıda sistemindeki gıda kaybı ve atık miktarı ile büyük ölçüde bağlantılıdır (World Bank 2011). 2017 yılı verilerine göre, dünya genelinde yaklaşık her dokuz kişiden biri olan 821 milyon insanın sağlıklı yaşamı sağlamak için hala yeterli gıdaya sahip olmadığı tahmin edilmektedir (FAO 1996, FAO 2018). Gıda güvenliği ele alınması gereken ciddi bir konu olmasına rağmen, başta Sahra altı Afrika olmak üzere dünyadaki pek çok insan hala şiddetli gıda kıtlığı ile karşı karşıyadır. Sahra altı Afrika'da birçok insan hala kronik açlık yaşamaktadırKüçük çiftçilerin doğal afetlere karşı direncini, verimliliklerini ve üretkenliğini artırma, dünyadaki gıda üreticilerinin %80'ini oluşturan çiftçilere yönelik yoksulluğun azaltılması ve gıda güvenliğini artırmak için gerekli önlemleri almak ile gerçekleştirilir.

5.1.3 Gıda kaybı, gıda israfı ve hasat sonrası kayıp

'Gıda kaybı ve israfı' kavramı, hasat öncesi ve hasat sonrası kayıplara ilişkin literatürdeki tanımların içeriği göz önüne alındığında aralarında birçok ortak payda bulunmaktadır. FAO'ya (2011) göre, gıda kaybı, insan tüketimi için üretilen veya hasat edilen ancak gıda tedarik zinciri boyunca kaybolan ve nihayetinde insanlar tarafından

tüketilmeyen bitki ve hayvanların yenilebilir kısımlarını ifade etmektedir. Gıda kaybı hem niteliksel hem de niceliksel kayıplardan oluşur (FAO 2014a). Niteliksel gıda kaybı, besin değeri, ekonomik değer, gıda güvenliği ve/veya tüketici beğenisinin azalması anlamına gelmektedir. Gıdanın besin değerinde niceliksel kayıp; kurutma ve ısıtma gibi gıda işleme faaliyetlerinden kaynaklanan, kütlenin azalması veya fiziksel gıda kaybıdır. Benzer şekilde, ABD'nin ERS (Ekonomik Araştırma Hizmetleri) gıda kaybını, gıda kalitesi ve/veya miktarındaki azalma olarak tanımlamaktadır.

Yukarıdaki tanımda üretilen gıdanın nihai kullanımı, sadece insanların tüketimi için olup, gıdaların insanlar tarafından tüketilmeyip hayvanların beslenmesi için kullanılmasını gıda kaybı olarak kabul etmektedir. Gıda kayıpları, gıda zincirinin tüm aşamalarında meydana gelen tüm israfları, tüketici seviyesine ulaşmadan önceki durumu içermektedir. Bununla birlikte, Stenmarck vd. (2016) Avrupa Projesi FUSIONS (Optimize Edilmiş Atık Önleme Stratejileri ile Sosyal İnovasyon için Gıda Kullanımı) gıda atıklarını gıda parçaları ve gıda tedarik zincirinden çıkarılan ve geri kazanılması veya atılması gereken yenilemez parçaların bir kısmı olarak tanımlamaktadır. Görüldüğü üzere, FUSIONS'un tanımı diğerlerinden farklıdır. Sadece gıda atığının kapsamını sınırlamakla kalmaz, aynı zamanda insan tüketimi için üretilmeyen malzemeleri de içermektedir.

Lipinski vd. (2013), gıda kaybı ve israfını "bitki ve hayvanların insan tüketimi için üretilen veya hasat edilen ancak nihayetinde insanlar tarafından tüketilmeyen yenilebilir kısımları" olarak tanımlamıştır. Bazı tarımsal üretim süreçleri iyi yapılmadığında gıda kaybı ve israfı ortaya çıkmaktadır. Hasat sonrası gıda kaybı, hasat zamanından tüketimin veya diğer kullanımların sonuna kadar tedarik zinciri boyunca ölçülebilir niteliksel ve niceliksel gıda kaybı olarak tanımlanmaktadır (Buzby vd. 2014). Gıda kaybının tanımı, literatürde genellikle hasat sonrası kayıp olarak adlandırılmıştır. Bu konu, Sahra altı Afrika'daki en büyük sorundur. Hasat sonrası anlamına gelen gıda kaybı, gıdaların tarladan hasat edilmesinden sonra meydana gelen hem niceliksel hem de niteliksel kaybı ve azalmayı ifade etmektedir (Lipinski vd. 2013).

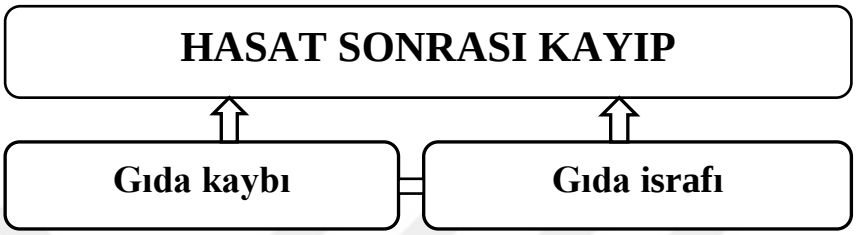
Hasat sonrası kayıp bazen hasattan tüketime kadar bir gıda ürününün hem miktarında hem de kalitesindeki bozulma olarak kabul edilmiştir. Kalite kaybı, belirli bir ürünün besin / kalori bileşiminin, kabul edilebilirliğinin ve yenilebilirliğinin etkilendiği bir durumdan oluştuğu durumlardadır. Miktar kaybı, gıda kütlesindeki azalmayı ifade etmektedir (ACF 2014). Hasat sonrası kaybın daha yakından gözlemlenmesi, gıda tedarik zincirinde gıda kaybının bir yönünü oluşturmasına neden oluyor gibi görünmektedir.

Gıda kaybı ve israfı kavramı, gıda üretme amacından ve araştırılan kayıp türünden büyük ölçüde etkilenmektedir. Gıda kaybı meselesi literatürde çok tartışılmış olup bu konuyla ilgili endişeler yaşamın tüm alanlarına nüfuz etmekte gibi görünse de yine de fikir birliği ve genel kabul görmüş bir tanım henüz ortaya konulmamıştır. Bir diğer ifadeyle, gıda kaybı ve israfının tanımı konusunda fikir birliği yokturGıda kaybı ile ilgili mevcut literatür, araştırmacı ya da araştırma yapan birimin misyonu ve hedefine güçlü bir vurgu yaptığı bu terimle ilgili birçok tanımına sahiptir (Kitinoja 2016, Bellemare vd. 2017).

Araştırmacılar çalışmaların hedeflerine göre gıda kaybını farklı tanımlamaktadır. Gıda kaybı bununla birlikte, yenilebilir gıdaların pazarlama nedenleriyle kasıtlı olarak gıda zincirinden çıkarıldığı ayırma gibi kayıpları içermektedir (FAO 2014). Tanım, gıda tedarik zinciri boyunca dökülen, bozulan, kalitesinde anormal bir düşüşe neden olan gıdaları içerecek şekilde daha da genişletilmiştir. Bazı kayıplar, pazar gereksinimlerini karşılamak için gıda ürünlerinin amaca uygun olarak seçilmesinden veya başka nedenlerden kaynaklanabilir. Gıda 'kaybı ve israfı', hem üreticilerin hem de tüketicilerin gelirleri üzerinde açıklayıcı bir ekonomik etkiye sahiptir (Teuber ve Jensen 2016).

Gıda kaybı, olgun mahsullerin hasat edilmesinden, hayvanların kesim işleminden ve su kütlelerinden deniz ürünlerinin yakalanmasından önce başlamaktadır. ünün olgunlaşmasından önce meydana gelen kayıplar, gıda kaybının bir parçasını oluşturmaz (FAO 2014). Tedarik zincirinin üretici aşamalarında gıda kaybı miktarı daha yüksektir. Öte yandan gıda israfı, kaliteli ve insan tüketimine uygun, ancak kullanılmadan önce veya bozulduğunda atıldığı için tüketilmeyen gıdayı ifade etmektedir. Pek çok durumda

gıda kaybının dikkatli bir şekilde gözlemlenmesi, çiftçilerin ve diğer tedarik zinciri aktörlerinin yapması gereken bazı uygulamaları ortaya koymaktadır (Redlingshofer vd. 2017). Gıda kaybı terimi insanoğlu var olduğundan bu yana literatürde önem arz etmekte olup son yıllarda FAO'nun araştırmalarına göre bu terim artık dünya çapında yüksek düzeyde önem kazanmıştır.



Şekil 5.1 Gıda kaybı, gıda israfı ve hasat sonrası kayıpları

Şekil 5.1, gıda kaybı, gıda israfı ve hasat sonrası kayıp kavramları arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Hasat sonrası kayıplar, gıda kaybı ve gıda israflarından oluşmaktadır. Çalışmalarda FUSIONS tanımının dikkate alınması her zaman farklı sonuçlara yol açacaktır. Ancak, gıda sistemi tedarik zincirindeki gıda kaybı ve israfının niteliğini ve miktarını belirlemek için FAO, basit bir yaklaşımla bir tanım önermiştir. FAO, yalnızca insan tüketiminde kullanılan gıda ürünleri için gıda kaybı ve israf tanımını ölçmektedir. Bu ölçüm insanların tüketemediği ve yem olmayan ürünleri kapsamaz (Moller vd. 2014). Gıda israfları, gıda kaybının bir parçası olarak gözükmektedir. Gıda israfı, perakendeciler tarafından rengi ve görünümü nedeniyle tüketilmeyen veya tüketicinin tabağında kalan kısımdır (Buzby vd. 2014).

Çiftçiler, gıdanın üretiminde kıt kaynaklar kullandığından veya aynı çiftçinin ihmali ya da üreticinin kontrolü dışındaki bir faktör nedeniyle yatırımlarından zarar etmektedir. Gıda 'kayıp ve israf' miktarı, çiftçinin bilincine ve üretim teknolojisinin sağlamlığına göre değişmektedir (Lipinski vd. 2013). Gelişmekte olan ülkelerdeki gıda kaybının, gelişmiş dünyanınkinden çok daha fazla olduğu tahmin edilmektedir.

Hasat sonrası kayıp, genel olarak, mahsul üretiminden sonra tedarik zinciri boyunca nihai tüketiciye kadar meydana gelen tüm kayıpları ifade etmektedir. Çiftçi mahsul üretimine başladığından beri, hasat sonrası kayıp özellikle Sahra altı Afrika'da endişe verici bir konu olmuştur. Bu, onlarca yıldır bölgede kronik bir sorun haline gelen gıda güvensizliğine katkıda bulunmuştur (FAO 2010). Sahra altı Afrika söz konusu olduğunda küresel gıda sisteminde gıda kaybı ifadesinin ortaya çıkışı bilimsel açıdan önemli bir meseledir. Gıda kaybı, gıda israfları ve hasat sonrası kayıp bilimsel literatürde ve diğer birçok çalışmada birbirlerinin yerine yaygın bir biçimde kullanılmıştır. Ancak, gıda tedarik zincirinde tamamen farklı şeyler ifade etmektedir (Andrew vd. 2006). Gıda kaybı tedarik zincirindeki üreticiye yakın görünürken, gıda israfları tüketiciye daha yakın olarak ortaya çıkmaktadır. Bu konuyla ilgili tüm çalışmalar, mahsulün üreticiyle ilgili kısmı boyunca gıda kaybını ölçmektedir. Hasat sonrası kayıp, hem gıda kaybı hem de israfın birleşmesinden oluştuğu için oldukça geniş bir kavramdır.

5.2 Gıda Kaybının Aşamaları

Gıda kaybı gıda ürünlerinin özelliklerindeki değişimi ifade etmekte olup gıda ürününün insan tüketimine uygun hale gelmemesini ifade etmektedir (Guillier vd. 2016). Literatürde gıda kaybı, hasat sonrası kayıpla birbirinin yerine kullanılmaktadır. Gıda tedarik zincirindeki kayıp türleri, meydana gelme zamanına bağlıdır. Hasat sonrası kayıp dönemi, gıda maddesinin üretim ortamından ayrıldığı andan gıdanın nihai tüketim için hazırlandığı ana kadarki süreyi kapsar (Ayo vd. 2017). Hasat kayıpları bazen hasat sonrası kayıplarla birleştirilir çünkü ortak endişe unsurları vardır. Birleşik kayıplar, üretim sonrası kayıp olarak bilinir. Bu terim ayrıca, daha fazla kurutma için tarlada kalan olgun mahsulde meydana gelen tahıl kaybını da içermektedir.

Tarımsal üretimde hasat öncesi, hasat süresince ve hasat sonrası olmak üzere gıda kaybının gerçekleştiği başlıca üç kayıp kategorisi vardır. Bunlar aşağıda açıklanmaktadır;

5.2.1 Hasat öncesi kayıplar

Bu tür kayıplar, mahsuller hasat edilmeden hemen önce çiftlikte meydana gelmektedir. Çoğunlukla hava durumu gibi doğal faktörler ve böcekler, zararlılar ve hastalıklar gibi biyolojik faktörlerden etkilenmektedir. Ürünlerde, piyasa değeri ve kalite kaybına veya tamamen yok olmasına neden olan hasarlar oluşmaktadır (ACF 2014). Hasat öncesi kayıp, esas olarak zararlılar ve hastalıklardan kaynaklanmaktadır. Zararlılara ve hastalıklara bağlı mahsul kaybının tahmini karmaşık bir konudur. Belirli bir mahsul çiftçilerin tarla koşullarında haşere kompleksi tarafından istila edilmiş olabileceğinden, zararlıların neden olduğu kaybı değerlendirmek zordur. Ayrıca, fiziksel veya finansal mahsul kaybının boyutu, mahsulün tipine, mahsulün çeşidine, mahsulün büyüme aşamasına, zararlı popülasyonuna ve hava koşullarına bağlıdır. Genel olarak, 'Haşereler', bitki veya hayvanda ekonomik kayıptan kaynaklanan zarara neden olan bir organizmadır. Çoğu durumda üreticilerin gıda maddelerini hasat etmekteki başarısızlığı, hasat zamanı sırasında düşük pazar fiyatları ve bazen yüksek işçilik maliyeti gibi ekonomik nedenlerden kaynaklanmaktadır. Perakendeciler, işleyiciler ve / veya hedef pazarlar tarafından öngörülen şekil, boyut ve ağırlık bakımından mahsullerin belirli kalite standartlarını karşılayamaması, mahsulün hasat yapılmadan tarlalarda bırakılmasına neden olur (Stuart 2009). Örneğin, İtalya'da 2009 yılında 17,7 milyon ton tarımsal gıda ürünü hasat edilememiştir. Bu, toplam üretimin %3,25'ini oluşturmaktadır (Segre vd. 2014).

5.2.2 Hasat sürecindeki kayıp

Bu kayıp, hasadın başlangıcından bitişine kadar geçen süre içinde gerçekleşir. Bu süreçteki kayba birkaç faktör neden olmaktadır; doğal faktörler (hava durumu), biyolojik faktörler (böcekler, zararlılar ve hastalıklar), ekonomik faktörler (piyasadaki gıda fiyatları, hasat işleminin maliyeti) ve teknolojik faktörler (hasat aletinin doğası ve türü ve hasat işlemi) (Tirkey 2011). Hasat zamanı ve uygunsuz ürünlerin işlenmesi, hasat sırasında gıda kaybına neden olmaktadır. Üretimin hasat aşamasında gıda ürünlerinin işlenme şekli, önemli miktarlarda gıda kaybına neden olan önemli bir faktördür (FAO 2011). Hasat için optimum bir zaman vardır. Olgun tahıllar hasat edildiğinde, dökülme kayıpları ve hava durumunun neden olduğu zarar minimum

düzeyde olacaktır. Belirlenen hasat zamanında kullanılan yöntem ve biçerdöverin işlevselliği tahıl verimini etkileyecektir. Bu nedenle, ürünlerin hasat edildiği aşamada hasatta kullanılan yöntemlerle ilişkili olarak kayıp miktarının ölçülmesi gerekir (Boxall 1986).

5.2.3 Hasat sonrası kayıp

Hasat sonrası kayıplar, çiftliklerden tüketime kadar gıda üretiminin hem miktarında hem de kalitesindeki düşüş olarak tanımlanmıştır. Kayıplar, gelişmiş ülkelerde genel olarak daha yaygındır (Kader 2010). Birleşmiş Milletler FAO raporu, küresel düzeyde, gelişmiş ekonomilerde kaybedilen ve boşa harcanan gıdanın büyüklüğünün, gıda zincirinin aşağı akış aşamalarında daha yüksek olduğunu fakat gelişmekte olan ülkelerde gıda kayıplarının ve israfların gıda zincirinin yukarı akış aşamalarında olduğunu göstermektedir (FAO 2013).

Bu tür kayıplar, üretimden hemen sonra meydana gelen ve tüketiciye ulaştıktan sonraki kısmıda kapsayan kayıpları oluşturmaktadır. Bu tür bir kayıp bazen üretim sonrası kayıp olarak adlandırılır. Bu kayıp kategorisi ya çiftlikte ya da çiftlik kurulumu dışında hasat sonrası faaliyetler sırasında ortaya çıkar (Harris ve Lindblad 1976). Gıda maddesini tüketicinin tüketimi için hazırlayan tüm işlemler, gıda tedarik zincirindeki hasat sonrası kayıp miktarına katkıda bulunmaktadır.

Diğer gıda kayıpları, gıda tedarik zincirinde göründükleri yere göre sınıflandırılır. Zorya (2011), hasat sonrası kaybı üç ana gruba ayırmıştır; nicel kayıp, niteliksel kayıp ve ekonomik kayıptır. (Zorya vd. 2011)'e göre, kantitatif (nicel) kayıp, fiziksel ağırlıktaki azalmaya işaret eder ve hızlı bir şekilde ölçülebilir ve değerlendirilebilir. Ancak kalitatif (nitel) kayıp ise tahılın besin kalitesinde, yenilebilirliğinde, ürünlerin tüketici tarafından kabul edilebilirliği ve kalori değerinde azalma anlamına gelmektedir (Zorya vd. 2011). Ekonomik kayıp ise, kalite ve nicelikteki azalmanın bir sonucu olarak gıda ürünlerinin para değerindeki azalmayı ifade etmektedir (Tefera 2012).

5.2.3.1 Tarla içi kayıp (üreticiye bağlı kayıp)

Tarlada oluşan gıda kaybı, üreticileri endişelendirmektedir. Kaybın değişkenliği ve karmaşıklığı, tarlada gıda kaybının birçok nedenini ifade etmektedir ve bunların birçoğu çiftçilerin kontrol etme kabiliyetinin ötesindedir. Gıda kaybı, gıda tedarik zincirinde meydana geldiği yerlerde çeşitli şekillerde kendini göstermektedir. Çiftlikte gıda kaybı, yalnızca üretici işleme faaliyetleri sırasında meydana gelen gıda kayıplarını ifade etmektedir (Ahmadzai 2011). Bu tür bir kayıp, gıda kaybının gıda israfını gölgede bıraktığı gelişmekte olan ekonomilerde daha belirgindir (Lipinski vd. 2013).

Araştırmacılar, çiftçilerin üretim işlemlerindeki kayıpları en aza indirerek gıda kaybını azaltmak için katı önlemler alma gereğini vurgulamıştır. Tarlada gıda kaybı, gıda kaybı araştırmalarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır ve genellikle hasat sonrası ve tüketici düzeyindeki diğer kayıplara odaklanmaktadır (Rutten ve Verma 2014). Düşük mali teşvikler hasadın yapılması için yeterli olmamakta ve bu durum gıda kaybına dolayısıyla ekonomik kayıba neden olmaktadır (Koester 2014). Çiftçiler bazen tarla içi kayıpları hasat işlemleriyle ilişkili maliyetle gerekçelendirmektedir. Tahmin yaklaşımı konusunda fikir birliği olmamasından dolayı sahada bırakılan gerçek gıda ürünü miktarı tartışmalı olmaya devam etmektedir (Boys ve Rickard 2019). Çalışmalar tarlada %20 oranında kayıp olduğunu göstermektedir. Çiftlikte gıda kaybıyla ilgili çoğu çalışma, büyük ölçüde çiftçilerin tahminlerine bağlıdır. Son zamanlarda, Johnson vd. (2018), kalan hasatlarla ilişkili kayıp veya kar tahminlerini oluşturmak için tarla tekniği alanındaki potansiyel gıda kaybı tanımını kullanmıştır. Bu kategorideki kayıplar genellikle bazı üretim işlemleri sırasında ortaya çıkmaktadır (CIPHET 2015).

5.2.3.2 Gıda israfı (tüketiciye bağlı kayıp)

Gıda israfları, insan tüketimine uygun ancak tüketilmeyen gıda ürünleri olarak tanımlanmaktadır (Gustavsson vd. 2011). İsraf bir terim olarak karmaşık olmasa da, araştırmalarda gıda israfı kavramının farklı araştırmacılar için farklı anlamlar ifade ettiği görülmektedir. Gıda israflarının bileşimi konusunda henüz bir fikir birliği yoktur (Hodges vd. 2011). Bununla birlikte tüketiciye bağlı kayıp, tedarik zincirinin tüketici aşamasında yaygın olan gıda israfıyla ilgilidir.

5.3 Gıda Kaybı Türleri

Gıda kaybı, gıdanın kalite ve miktarını insan tüketimi için uygun olmayan hale getiren değişiklik veya azalmalarla ile ilgilidir. Gıda kaybı üç ana gruba ayrılmaktadır: nicel kayıp, nitel kayıp ve ekonomik kayıptır (Kitinoja vd. 2018). Ayrıca, gıda kaybı, gıda sistemindeki gıdanın mevcudiyetine bağlı olarak doğrudan veya dolaylı olarak sınıflandırılmaktadır (Winkworth-Smith vd. 2015, Thyberg ve Tonjes 2016). Doğrudan gıda kaybı gıda sisteminde gıdanın tamamen ortadan kalkmasını içerirken, dolaylı gıda kaybı gıda kalitesinin sağlıksız veya tüketim için uygun olmadığı bir noktaya gelmesi ile ilgilidir (Kitinoja ve Kader 2002).

World Bank (2011) raporuna göre, tahılın nicel ve nitel kaybı, çiftçileri yatırımlarının faydalarından mahrum bıraktığını göstermektedir. Sahra altı Afrika bölgesi için bu kaybın yaklaşık 4 milyar dolar olduğu tahmin edilmektedir ve bu değer, 1998-2008 dönemleri arasında Sahra altı Afrika tarafından alınan gıda yardımının değerinden daha fazladır. Kaybedilenin değeri, 2000 ile 2007 yılları arasındaki toplam tahıl ithalatının değerine eşittir (World Bank 2011, FAO 2015, Affognon 2015).

5.3.1 Niteliksel kayıp

Niteliksel gıda kaybı, standart gıda ile hasar görmüş veya bozulmuş gıda arasındaki farktır. Bu kayıp, kalite standardı ile belirlenmektedir (Beretta vd. 2013). Gıdanın kalitesinin düşmesi, küfler veya diğer mantar hastalıklarından kaynaklanabilmektedir. Tahıl kırılmaları ve yumru köklerde çizikler de önemli derecede gıda kayıplarına neden olmaktadır (Zorya vd. 2011, Kader 2005). Mahsullerin olgunlaşmadan hasat edilmesi, besinsel ve ekonomik değerlerini düşürebilmektedir (Kader 2008). Gıda tedarik zincirinin herhangi bir aşaması gıda kaybı riski altındadır (Allen ve de-Brauw 2018).

Üretimde maruz kalınan niteliksel kayıplar, ürünün değerinin düşmesi nedeniyle ekonomik kaybı oluşturabilmektedir. Uygun olmayan ulaşım araçlarından kaynaklanan, yeşil yapraklı bitkilerde oluşan hasarların örneğin Batı Afrika ülkesi olan Benin'de %89 civarında gerçekleştiği görülmüştür (WFLO 2010). Rwubatse ve Kitinoja (2017), yeşil "plantain" ürünündeki kaybın toptancıya ulaşmadan hemen önce %98 hasara, nakliye

sırasında yanlış kullanım nedeniyle perakende pazarına ulaşmadan önce %100 hasara ulaştığını gözlemlemiştir.

5.3.2 Niceliksel kayıp

Niceliksel kayıp, gıda miktarındaki veya fiziksel ağırlıktaki azalmayı ifade etmekte ve kolayca ölçülebilmektedir. Bu kayıplar, böceklerin, kemirgenlerin ve kuşların saldırısından kaynaklanabilmektedir. Ayrıca gıdalar bazen nakliye sırasında kaybolmaktadır (Redlingshofer vd. 2017, Conway vd. 1992, Verma vd. 2019). Bunun yanısıra kurutma vb işlemler sırasında gıdada oluşan miktar kaybı gıda kaybı oluşturmamıştır.

5.3.3 Ekonomik kayıp

Ekonomik kayıp, gıdanın parasal değerinin nicelik ve/veya nitelikteki azalmaya bağlı olarak azalmasından oluşmaktadır (Tefera 2012). Bu, düşük kaliteli gıdanın düşük fiyatlarla, yüksek veya standart kaliteli gıdanın ise daha yüksek veya normal fiyatlarla satıldığını göstermektedir. Ayrıca, aynı kalitede daha fazla miktarda gıda, aynı gıdanın daha az miktarına göre daha yüksek parasal değere sahiptir (Okawa 2015). Ekonomik gıda kaybının, gıda sistemindeki paydaşları hasat sonrası teknolojilere yatırım yaparak gıda kaybını azaltmaya yönelik çalışmalar yapmaktadır (Themen 2014). Ekonomik açıdan bakıldığında, gıdanın hem miktarında hem de kalitesindeki toplam kayıplar para kaybına neden olur. Gautam ve Buntong (2015), Kamboçya'da sebze üzerine yaptıkları çalışmada, domates için hektar başına yaklaşık 4.213 dolar ve yapraklı hardal için 2.208 dolar ekonomik kayıp tahmin etmiştir.

5.4 Gıda Kaybının Nedenleri

Gıda kayıplarına neden olan birçok faktör vardır. Bu faktörlerden bazıları çiftçiler tarafından kontrol edilebilirken diğerleri çiftçinin kontrol etme kapasitesinin oldukça üzerindedir (Delgado vd. 2017). Gıdanın besin içeriğindeki azalmasının yanı sıra niceliksel ve niteliksel kayıplardan çeşitli faktörler sorumludur. Gıda tedarik zincirinin çeşitli aşamalarının herhangi birinde gıda kayıpları meydana gelebilmektedir. Bazı tahminlere göre gıda kayıpları, üretilenin %15 ila %50'si kadar yüksek olabilmektedir (Gustavsson vd. 2011).

5.4.1 Çevresel faktörler

Gıda tedarik zincirinde gıda kaybına neden olan hem biyotik hem de abiyotik faktörler vardır. Gıda ürününün aşırı yağmura, kuraklığa veya aşırı sıcaklıklara maruz kalması, gıda kalitesinin bozulmasına neden olmaktadır (Abass vd. 2014, Fabbri vd. 2018). Tahılın yetersiz kurutulması, küflerin ve böceklerin gelişmesine neden olabilmektedir. Yoğun yağış gibi elverişsiz çevresel koşullar yüksek hastalık vakalarına neden olmaktadır (FAO vd. 2014). Tahıllarda, aşırı sıcaklıkların tahılları aflatoksin kontaminasyonuna maruz bıraktığı ve gıdaların tüketimini güvensiz hale getirdiği ve dolayısıyla bu ürünlerin imha edildiği bildirilmektedir.

5.4.2 Biyolojik faktörler

Ortamdaki organizmalar çeşitli şekillerde gıda kaybına katkıda bulunmaktadır. Kemirgenlerin gıda ürünlerine verdiği fiziksel hasar ve zararlıların gıda kalitesine olumsuz etkisi hem niteliksel hem de niceliksel kayıplara neden olmuştur (Uchechukwu-Agua vd. 2015). Bu organizmalar için elverişli koşullar, gıda ürünlerini tüketime uygun hale getirmeye engel olan kontaminasyonu sağlamaktadır. Üretim sırasında ortaya çıkan organizmaların neden olduğu hastalıklar mahsullerin potansiyel verimlerinin artmasını engellemektedir (Lipiński vd. 2019). Kötü depolama koşulları, küflerin, böceklerin, kemirgenlerin ve diğer haşerelerin birlikte hareketinden kaynaklanan kayıplara neden olabilmektedir. Mahsullerdeki gıda kayıplarının büyük ölçüde nedeni, belirli bir yere uygun olmayan çeşitlerin ekilmesidir. Yağmur mevsiminde olgunlaşabilen mahsuller, yağmur nedeniyle oluşan nemden dolayı mantar enfeksiyonuna maruz kalmaktadır (Bilska vd. 2020).

5.4.3 Mekanik ve fizyolojik faktörler

Gıda kayıpları, hasat sonrası sistemlerin kötü yönetiminden kaynaklanabilmektedir. Tahıl hasadı mekanik olarak diğer üretim işlemlerinden geçerken istenmeyen gıda kayıpları meydana gelmektedir. Bu işlemlerin sırası ve bunlardan geçen mahsullerin fiziksel yapısı ve koşulları gıda kaybını etkilemektedir (Tamu vd. 2017). Üretim işlemlerinde makine kullanımı gıda kaybına neden olmaktadır. Genel olarak, manuel hasat, mekanize hasattan daha düşük kayıp seviyelerine sahiptir (De Padua 1999). Bununla birlikte, işgücü eksikliği nedeniyle elle hasat yapılamazsa, olgunlaşmış tahılların parçalanması nedeniyle kayıplar meydana gelecektir (FAO 2010, Routroy ve Behera 2016, Midega vd. 2016). Bir çeşit harmanlama yöntemi olan “Hayvanların ayakları veya sopa ile dövme” şeklinde uygulanan harmanlama işleminde büyük kayıplar meydana gelmemiştir.

Bununla birlikte, çiftlik işçiliği azaldıkça, biçme ve harman makineleri veya biçerdöverler kullanılmaktadır. Dolayısıyla üretim işlemlerinde makine kullanımının artması ile daha fazla miktarda gıda kaybı meydana gelmektedir (McKenzie vd. 2017, Jamleson 1970, Ahmadzai 2011). Hasat işleminin uygun zamanda yapılmaması,

tahıldan alınan verimin ve kalitenin daha düşük olmasına yol açmaktadır. Örneğin vaktinden geç yapılan hasat, kuşlar ve diğer zararlıların saldırılarından dolayı kayıplara neden olabilmektedir (Magalhães vd. 2017). Gıda kaybı tahminlerinin çoğu, çiftlik işletimi sırasında alet ve ekipmanların kazara gıda ürününe zarar vermesi sırasında meydana gelen mekanik hasarın istenmeyen sonuçlarını kapsar.

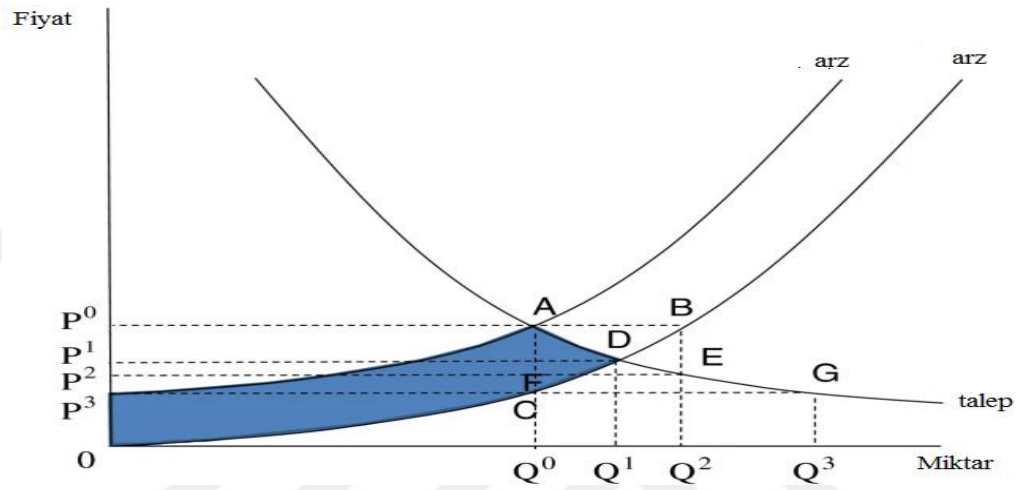
5.4.4 Üretim işlemleri

Tarlada mahsulün işlenmesi sırasında çiftçinin faaliyetleri gıda kaybına neden olmaktadır. Bu tür bir kayıp kaçınılmazdır ve bu kayıp el ile (manuel) veya mekanik olarak yapılan üretim yöntemi ile ilişkili görünmektedir (Bechoff 2011, Kasso ve Bekele 2016). Gıda kayıpları; dökülme, deneyimsiz makine operatörlerinin yetersiz makine kullanımı nedeniyle gıdaların verimsiz işlenmesi nedeniyle oluşmaktadır (Meyer vd. 2017). Çiftlik işlemlerinin zamanında yapılmaması gıda kaybına neden olmaktadır. Islak ve vaktinden önce hasat edilen ürünler, uygun şekilde kurutulmadıkları takdirde filizlenebilir, renk değiştirebilir ve hatta çürümeye neden olabilmektedir (Kasasian ve Dendy 1979, Oke ve Workneh 2013). Tarlada parçalanmanın ve serpmenin aşırı kurutulmuş ürünler arasında yaygın olduğu düşünülmektedir (FAO 2008). Bir gelir ya da gıda ihtiyacı olan fakir çiftçiler, mahsullerini oldukça erken hasat ederek besin açısından yetersiz ürünler elde etmektedirler ve dolayısıyla daha az ekonomik değere ulaşabilmektedirler (Rutten vd. 2013, Stuart 2009).

5.4.5 Ekonomik faktörler

İktisat teorisindeki gıda kaybının önemi, talep ve arz teorisinden kaynaklanmaktadır (Koester 2014). Tam rekabetçi bir piyasada fiyat düzenlemesi, talep ve arz etkileşimlerinin sonuçlarından kaynaklanan denge tarafından belirlenmektedir. Temel iktisat teorisine göre de ulaşılacak denge için talebin arza eşit olduğu noktaya bakılır. Gıda arzında dengesizlikler meydana geldiğinde, denge noktası değişir ve bu da değişimin arzın az olmasından kaynaklanıp kaynaklanmadığına bağlı olarak gıda fiyatını artırabilecek veya azaltabilecek yeni bir denge oluşumuna yol açmaktadır (Bellemare vd. 2017). Gıda kaybı, piyasada gıdanın arzını kolayca etkileyebilecek

faktörlerden biridir. Gıda kaybı meydana geldiğinde, gıda arzının kalite ya da miktarında veya her ikisinde azalma olmaktadır (Smiechowska ve Kobukowski 2015). Hanehalkının sürekli gıda talebiyle birlikte fiyatlar artacak, bu da tüketicilerin satın alma gücünü olumsuz etkileyerek gıdaların satın alınabilirliğini zorlaştırmaktadır (Grabowski ve Self 2016, Moomaw vd. 2012, Gaiani vd. 2018).



Şekil 5.2 Arzdaki değişimin fiyata etkisi (Rutten 2013)

Şekil 5.2'den de anlaşılacağı gibi, gıda sistemlerinde gıda kayıpları azaldığında, gıdanın bulunabilirliği artacak ve tüketicilere daha fazla gıda tedariği sağlanacaktır. Tüketicilerin satın alma gücü, fiyatlar düşeceği için aynı miktarda satın alabileceklerinden olumlu etkilenecektir.

Değer zinciri ve tedarik zinciri birlikte gıda sisteminde önemli roller oynamaktadır. Zincirler, üreticiden tüketiciye kadar olan süreçteki girdiler ve ürünlerle ilgili analiz bilgilerini organize etmek, koordine etmek için gereklidir (Vorst vd. 2007). Katma değer, gıda ürünlerinin raf ömrünün artmasının yanı sıra ekonomik değerini de artırmaktadır. Tedarikçi ile tüketici arasındaki ilişki, çeşitli aşamalardaki faaliyetler boyunca aktörler tarafından gerçekleştirilen faaliyetler ve katma değer ile kolaylaştırılmaktadır (Mopera 2016). Tedarik zincirinin çeşitli aşamalarında uygunsuz teknolojilerle üretim yapan deneyimsiz aktörler nedeniyle gıda kaybı meydana gelmektedir (Kaplinsky ve Morris 2002, Corrado ve Sala 2018).

Genel olarak, gıda ürünlerinin tedarik ve değer zinciri, ya gıdanın nihai değerine katkıda bulunan ya da tüketicilerin masasına ulaşmasını kolaylaştıran bir dizi aşamadan oluşmaktadır. Tedarik zincirindeki ana aşamalar; tedarik, üretim ve dağıtım olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır. Gıda tedarik zincirinin verimliliği, gıda kaybında bir azalmaya yol açacak ve sonuç olarak tüketiciler için gıda maliyetlerinin düşmesini sağlayacaktır. Gıda bulunabilirliği artacak ve hanehalkı harcamalarında orantılı bir azalma sağlayacaktır (Gustavsson vd. 2011, Farr-Wharton 2014, Porat vd. 2018). Gıda kayıplarının miktarı, mahsulün türüne, sistemin verimliliğine, üreticiden tüketiciye olan mesafeye ve ekonomik gelişme düzeyine bağlı olarak gıda tedarik zincirinin bir aşamasından diğerine değişiklik göstermektedir (Bonaccorsi 2015, Backiny-Yetna vd. 2017).

Tedarik zincirinin son aşamasında mevcut olan gıda ürününün miktarı, yetersiz depolama, eksik rekabet, teknolojik yenilikler, verimsiz üretim ve hasat teknikleri gibi faktörlerin sayısından etkilenmektedir (Seminar 2016, Zezza vd. 2017). Zincirdeki oluşumlar gıda kaybına neden olmaktadır. Verimsiz bir tedarik sistemi, nakliye sırasında bozulma ve dökülmeden kaynaklı gıda kayıplarına neden olacaktır (Wunderlich ve Martinez 2018). Açıkça görülüyor ki, tarım sektöründeki tüm aktörler, kaynaklardan yoksun çiftçilerin yaşamlarını iyileştirme fırsatını sağlamak için değer zinciri kavramlarını benimsemektedir (Ansah vd. 2018).

İşletme perspektifinde firmaların mantığı, muhtemelen bir ekonomik faaliyetten elde edilen gelir ile faaliyete dâhil olan maliyet arasındaki farkı temsil eden bir kar elde etmektir (Muth vd. 2011). Üretim sürecindeki çiftçi, muhtemelen hedeflerini kâr veya maliyet minimizasyonu olarak belirlemektedir. Bir firma kar elde etmek için ürünlerinin fiyatlarını artırabilir. Çoğu çiftçi, sonraki üretimler hakkında karar verirken fiyatları ölçüt almaktadır. Hasat maliyeti, gıdanın satışından beklenen geliri aşarsa, çiftçiler muhtemelen mahsullerini hasat etmeyeceklerdir (Minor vd. 2020). Daha yüksek fiyatlar öngören üreticiler, daha fazla üretime yol açarak gıda kaybına neden olabilmekte, çünkü tahmini gelir, daha yüksek hasat ve diğer işletme maliyetleri ile olası kaybı göstererek azalacaktır.

5.5 Üretim Faaliyetleri ve Gıda Kaybı

Üretim faaliyetleri, üreticiden tüketiciye kadar tedarik zincirinin çeşitli aşamalarında bitkisel ürün üzerinde gerçekleştirilen faaliyetlerdir. Gıda tedarik zinciri boyunca gıda kaybı ve israfı meydana gelir (Parfitt vd. 2010). Meydana gelen kayıpların bir kısmı tüketiciyi tatmin etmek amacıyla ortaya çıkmıştır (Segrè vd. 2014). Bir üreticinin üretim faaliyetlerindeki bilgi ve becerileri ile bunların uygulanma verimliliği, kaydedilen kayıp miktarını belirlemektedir. (Delgado vd. 2017). Gıda kaybı ve israfı azaltma stratejileri, gıda kaybı ve israf bilincini ve bu alandaki eğitimi ön plana çıkarmıştır. Gıda tedarik zincirinde gıda kayıpları tüm aşamalarda ve hemen hemen tüm hasat sonrası faaliyetlerde meydana gelmektedir (HLPE 2014).

5.5.1 Üretim

Gelişmekte olan dünyada tarımsal üretim, geleneksel olarak mevsimseldir ve büyük ölçüde çevresel faktörlerle ilişkilidir. Bu faktörler bir dereceye kadar çiftlikten elde edilebilecek gıda miktarını etkilemektedir. Bununla birlikte, üretim sonrası işlemler, gıdanın mevcudiyetini ve gıda tedarik zincirinin istikrarını sağlamak için hayati öneme sahiptir. Üretim kaybı, hasat sonrası kaybın altına düşmese de üretim sırasında büyük bir kayıp olup hasatın daha az gerçekleşmesine neden olmaktadır. Bu aşamada ortaya çıkan kayıplar genellikle üretim sırasında uygun olmayan işlemlerin uygulamasıyla ilgilidir (Hodges 2010). Üretim kaybı, eksik bilgiden veya bazı durumlarda belirli bir mahsulün üretim sürecine ilişkin gerçek bilgi eksikliğinden kaynaklanabilmektedir (Kader 2005).

5.5.2 Hasat

Hasat, tedarik zincirinin üretici aşamasında çiftlikte gerçekleşen üretim işlemlerinden biridir. Tarladaki olgun ürünler, mekanik olarak veya geleneksel ilkel hasat sistemi ile hasat edilir. Sahra altı Afrika'daki geçimlik çiftçilerin çoğu hala ilkel aletlerin kullanımını içeren geleneksel hasat yöntemini uygulamaktadır (Johnson 2018). Bu süreçte özellikle gıda kayıpları meydana gelmektedir. Hasat sırasında oluşan hasar, morarma ve kırılmalardan kaynaklanan diğer kalitatif form kayıplarıdır. Mahsullerin

olgunluk süreleri farklılık gösterse de tarlada ne kadar kaldıklarına bakılmaksızın genellikle zamanında hasat edilmeleri gerekmektir (Kaminski ve Chistiaensen 2014). Tahılın hasat sırasında maruz kaldığı zarar, sistemde daha sonra ortaya çıkan kayıpları doğrudan etkileyebilir. Ürün çok erken hasat edilirse, yüksek nem içeriği nedeniyle depoda hızla bozulacak ve büyük ölçüde olgunlaşmamış tahıl miktarı elde edilecektir. Hasat gecikirse, olgun tahıllar böceklerin, mikroorganizmaların saldırılarına maruz kalabilir. Ayrıca tahıllar, örneğin yağmur veya çiğin ve havanın ısınmasının ardından tekrarlanan ıslatma ve kurutma nedeniyle fiziksel olarak zarar görebilir. Bu türden bir hasar çeltik için ciddi olabilir.

Olgun mahsullerin hasat edilmemesi, çevresel veya biyolojik faktörler nedeniyle gıda kaybına neden olmaktadır (Appiah vd. 2011). Her mahsulün, hasat edilmesi için optimum bir zaman vardır. Gıda ürünlerinin zamanında hasat edilmesi, verimi garanti eder ayrıca ürünün niteliğinin iyi olması sebebiyle tüketicinin kabul edebilirliğini artırmaktadır (Mohammed 2014). Hasat zamanı, harmanlama sırasında aşırı kurutulmuş tahılların parçalanması veya kırılması da tarlada gıda kaybını etkilemektedir. Olgunlaşmamış pirincin hasat edilmesi, gıda kaybına yol açmaktadır. Ayrıca hasat yöntemleri ve teknolojileri gıda kaybı miktarlarını etkilemektedir (Tirkey 2011).

5.5.3 Harman işlemi

Bu işlem, farklı tahıllarda gerçekleştirilen iki ayrı hasat sonrası işlemdir. Örneğin; pirinç, işlenmeden önce salkımlardan harmanlanır, mısırın kabukları koçandan çekirdeklerden çıkarılmaktadır (Ambler vd. 2017). Harmanlanmış pirinç ve kabuk mısırdaki saman, tahılların havaya üflenmesiyle ayıklanmaktadır. Burada Tane Savurma işlemi, daha hafif taneler rüzgar tarafından uçup gittiğinden tahıl kaybına neden olmaktadır (Saba ve Ibrahim 2018). İşlem, özellikle tahılların mekanik olarak mısırda kabuklanması veya harmanlanması durumunda gereklidir. Bu çiftçilik işlemleri sırasında ister makinelerle ister elle (manuel) olarak olsun önemli miktarda gıda kaybedilir (Candia vd. 2012, Guisse 2010). Örneğin FAO 2007 yılında yaptığı çalışmasında, harmanlama kaybının Malezya ve Filipinler için sırasıyla %2-6 ve %5-13 arasında olduğunu ortaya çıkarmıştır. Mısırı tanelerin ayırma yöntemleri, tahıl kalitesini etkileme potansiyeline sahiptir ve onu daha fazla kayıplara maruz bırakmaktadır.

5.5.4 Kurutma

Üretim işlemleri sırasında tahılların kurutulması, muhafaza için gereklidir. Tahılların uygun şekilde kurutulması bozulmayı önler ve depolama süresi boyunca kalitesini korur (Wimberly 1983, Alakonya vd. 2008). Gıda ürünlerinin ağırlığındaki azalma, gıda kaybı oluşturmaz ve ağırlık, tane ağırlığı ölçümü için gereklidir. Bu, çiftlik ürünlerinin depolanmasını kolaylaştırmak için gerçekleştirilen bir hasat sonrası üretim işlemidir. Esas olan, tahılların nem içeriğini mikropların ve diğer mantarların yaşamını önleyecek bir noktaya taşımaktır. Kurutma, çok eski zamanlardan beri tahılların ve diğer gıda maddelerinin depolanması için yaygın olarak kullanılmaktadır. Kurutma sırasında tahıl ağırlığındaki azalma gıda kaybı anlamına gelmemiştir.

5.5.5 Parçalama

Parçalama, kökler, yumru kökler ve özellikle manyokta uygulanan bir hasat sonrası işlemdir. Manyok köklerinin hacimli yapısı, işlemeyi zorlaştırır. İşlem, köklerin daha küçük parçalara bölünmesini içerir. Talaş kaldırma işlemi, endüstriyel makinelerle veya bıçakla elle yapılır. Parçalar daha sonra birkaç gün ila iki üç hafta arasında kuruması için güneşte bırakılır. Kuruma süresi parçaların boyutuna ve kurutma alanı başına parçaların miktarına bağlıdır (AGSI/FAO 1999). Bir işlemden diğerine geçiş sırasında bir gıda ürününün kütlesindeki azalma, mutlaka gıda kaybını göstermiştir (Nash vd. 2017). Bu işlem sırasında kökler ve yumru kökler ağırlık kaybeder ancak bu ağırlık azalması bir besin kaybı sayılmamıştır. Parçaların kurutulması sırasında, hayvanların bu ürünü yemesi gıda kaybına neden olmaktadır.

5.5.6 Soyma işlemi

Soyma, hasat sonrası gıda işlemlerinin bir parçası olarak bıçak ve diğer ekipmanlar kullanılarak kök veya yumru kabuklarının çıkarılması anlamına gelir. Bu çiftçilik işlemi depolama veya tüketim amaçlı yapılır. Yumrularda soyulma kaybı genellikle soyma yöntemi, yumrunun türü ve yapısı, büyüklüğü ve mevsimin iklim koşulları gibi birçok faktöre bağlıdır (Ravi vd. 1996). Hasat sırasında oluşan morluklar, yumruları çürümeye ve diğer mantar enfeksiyonlarına önceden maruz bırakır. Bu, kök ve yumrularda kalite kaybına ve sonunda gıda kaybına neden olmaktadır.

5.5.7 Nakliyat

Bu aşama, gıda tedarik zincirindeki üretici ve diğer aktörler arasındaki bağı oluşturur. Çiftlik içinde ya da çiftçilerin depolama yerine nakliye sırasında önemli miktarda gıda kaybı meydana gelmektedir. Üretici, gıda ürünlerini çiftlikten depolama yerine taşıdığında dökülme nedeniyle önemli miktarda gıda kaybı yaşamaktadır (Hodges ve Stathers 2015). Genellikle nakliye sırasında gıda kaybının büyüklüğü, mesafe, ulaşım araçları ve yol gibi çok sayıda faktörden etkilenmektedir (Vanessa vd. 2017).

5.5.8 Depolama

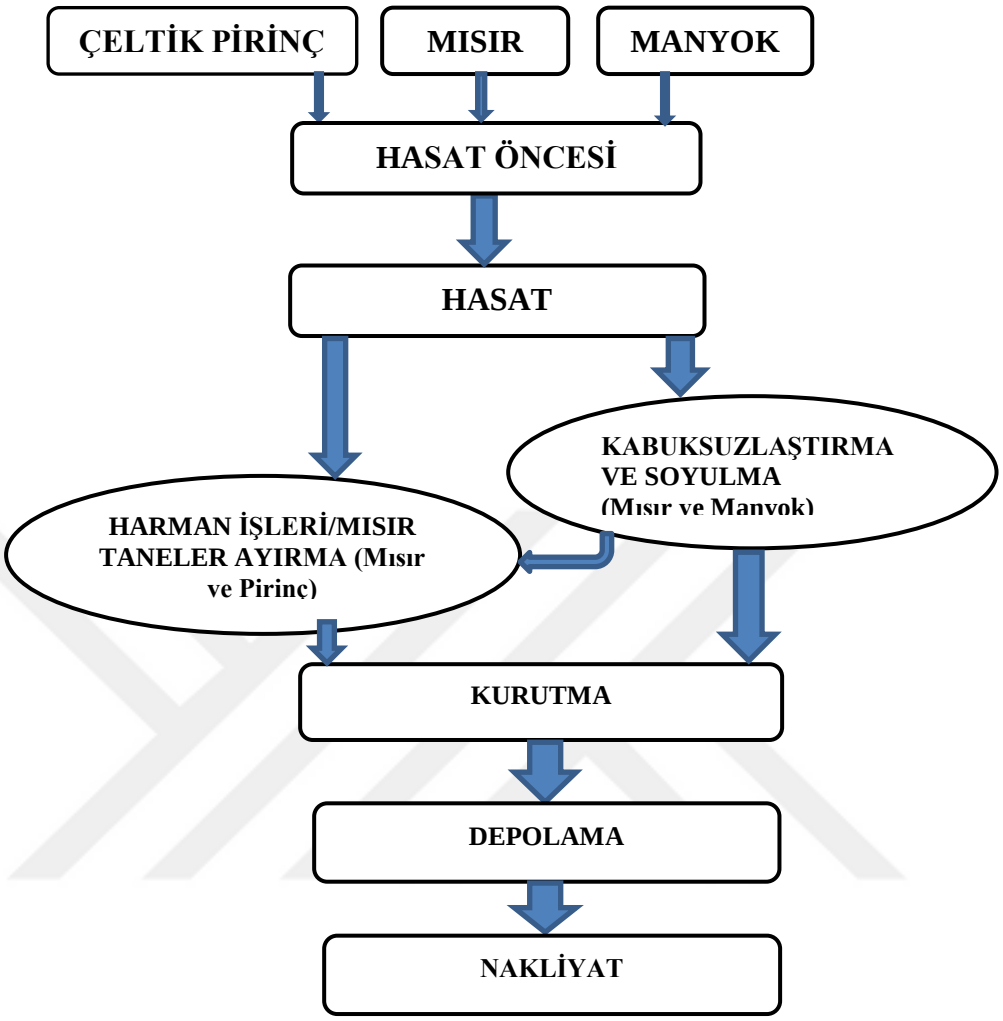
Depolama, gıda kayıplarının oluştuğu hasat sonrası faaliyetlerin en önemli aşamalarından biridir. Hasat sonrası gıda ürünleri, ihtiyaç zamanına ve ürün koşullarına bağlı olarak kısa ve uzun süre depolanabilir. FAO'ya göre, çiftçiler depo ürünlerinin %70'ini birçok amaç için depolamaktadır (Golob 1981, COMCEC 2016). Depolama nedenleri üreticiden üreticiye değişmektedir. Bazıları yıl boyunca tüketime yönelik gıda mevcudiyetini temin etmek için depolama yaparken, diğerleri talebin yüksek olduğu ürünlerin arzının az olduğu dönemde daha yüksek fiyatlarla satış yapmak için depolamaktadır (Compton vd. 1998, Parfitt vd. 2010). Bir depolama sisteminin temel amacı, depolanan malın durumunun bozulmasını önleyerek hem kalitesini hem de miktarını korumaktır (Boxall ve Gillett 1982).

Gıda kayıpları depolama sırasında meydana gelir ve depolama süresinin uzunluğu ile doğru orantılıdır (Nketiah 2015). Depolama koşullarının (sıcaklık, bağıl nem ve havalandırma) yetersiz yönetimi, kaçınılmaz olarak depolanan gıda ürünlerinin bozulmasına yol açacaktır. Depolama yapılarının doğası ve tasarımı da depolamadaki kaybın azaltılmasında önemli rol oynamaktadır. Birçok gelişmekte olan ülkede çiftçiler, verimsiz depolama sistemleri (FAO 2011) nedeniyle depolama sırasında ciddi gıda kaybı sorunuyla karşı karşıya kalmaktadır. Çin'de yürütülen bir gıda kaybı araştırması (Liu 2014), depolamayı tüm gıda mahsulleri arasında gıda kaybının önde gelen nedeni olarak görmektedir.

5.6 Teorik ve Kavramsal Çerçeve

Bu çalışmada üretici düzeyinde tedarik zincirindeki gıda kaybının analizini yönlendiren kavramsal çerçeve, üretimin üretici aşamasında meydana gelen kayıpların bağımsız faktörlerin bir ürünü olduğunu varsaymaktadır. Bu çalışmada gıda kaybını doğrudan etkileyen standart mikro ekonomik teori ve kavramlar; talep, arz, denge ve kar maksimizasyonudur. Çerçeve, gıda tedarik zincirindeki gıdanın miktarını ve kalitesini doğrudan etkileyen çeşitli mahsullerin üretici aşamalarındaki birçok üretim işlemini tanımlamaktadır. Faaliyetlerin gerçekleştirildiği tarzlar, gıda kaybı miktarını etkilemektedir. Temel ekonomik teorilerin diğer üretim operasyonları ile etkileşimi, üretici aşamasında tedarik zincirinde gıda kaybı için ortam yaratmaktadır.

Bu araştırmada gıda kaybı üç aşamadan oluşmaktadır; hasat öncesi kayıp, hasat kaybı ve hasat sonrası kayıp. Çalışma, gıda ürünleri olgunlaştığında ve hasat için hazır hale geldiğinde çiftlikte gıda kaybı süreçlerinin başladığını öngörmektedir. Çeşitli aşamalardaki kayıplardan sorumlu faktörler çoktur ve birbirinden farklıdır, ancak bazı faktörler birden fazla aşamada etkilidir. Bir aşamadaki tahıl veya yumrunun kalitesi, sonraki aşamadaki gıda kaybı miktarını etkilermektedir. Araştırma çerçevesi, çiftlikteki hasat öncesi faaliyetlerin, gıda kaybının az ya da çok olup olmayacağı konusunda çok kritik olduğunu varsaymaktadır.



Şekil 5.3 Çalışmanın kavramsal çerçevesi (Araştırmanın kendi fikri)

5.7 Gıda Kaybı Değerlendirme Metodolojisi

Tüm dünyada gıda kaybı ve israf metodolojileri geliştirilmiş ve araştırmacılar tarafından kullanılmıştır. Bununla birlikte, karar verme için kaliteli bilgi sağlamak amacıyla gıda ve atığın ölçülmesinde kullanılan yaklaşımların çoğunun kalitesi sorgulanabilmektedir (Kitinoja 2018). Gıda kaybı değerlendirmesi, gıda kaybını azaltma müdahale stratejilerindeki en önemli temel adımlardan biri olarak kabul edilmektedir (Boxall 1986). Ölçüm, bir gıda ürününün durumuna ilişkin temel niteliksel veya niceliksel gerçekleri ve bilgileri gözlemlemeyi, dikkate almayı ve kaydetmeyi içeren prosedürel bir faaliyettir (Chaboud 2017).

Gıda sistemindeki gıda kaybını araştırma yöntemleri her geçen gün genişlemektedir. Veri kullanımı açısından gıda kaybı ölçümünün temel yöntemleri, veri kapsamına göre makro ve mikro yaklaşım olarak iki gruba ayrılmaktadır (Delgado vd. 2017). Makro, ulusal temsilci kurumlardan toplanmış büyük verileri kullanırken mikro yaklaşım, tedarik zinciri aktörlerinin faaliyetlerine ilişkin verileri kullanmaktadır (Schuster ve Torero 2016). Genel olarak, sistemdeki gıda kayıplarını ve israfı ölçmek için birkaç araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Bunların her biri, anketin paydaşlarıyla ilgili bir yöne odaklanır. Gıda kaybı ölçüm literatüründe gıda kaybını ölçmek için kullanılan yöntemlerdir.

5.7.1 Anketler

Anket yaklaşımı, gıda sistemindeki paydaşlardan gıda kaybı bilgilerini talep etmek için her tür anketin kullanılmasını içermektedir (Kitinoja 2010). Gıda kaybı anketlerinin yürütülmesi, araştırmacıya sahadaki kayıpları ve gıda israfını doğrudan gözlemleme fırsatı sağlamaktadır (Weinberger vd. 2008). Anket yaklaşımı, gıda döngüsünün aşamalarını ve aşamaları eleştirel bir şekilde inceleyerek gıda sistemindeki gıda kaybı dinamiklerini anlamaya çalışmaktadır. Anket, (a) belirli ürün (ler) in tüm gıda sistemini kapsayabilir veya gıda zincirinin belirli bir aşamasına odaklanabilmektedir (Webb ve Boltt 1990). Anketleri gıda kaybı ölçümünde kullanmak için önemli bir nokta hem nitel hem de nicel veriler üretebilmesi ve araştırmacıya politika kararları için kritik gıda kaybı noktalarını belirleme fırsatı sunmasıdır (Gardas vd. 2017).

5.7.2 Örnekleme veya doğrudan ölçüm

Gıda ürünlerinin doğrudan tartılması, gıda kaybı verilerini oluşturmanın en güvenilir ve doğru yolu olarak kabul edilmiştir (Alexander vd. 2017). Yaklaşım, diğer değerlendirme metodolojilerinin çoğundan daha fazla kaynak gerektirir. Doğrudan ölçüm, gıda tedarik zincirinin hasat ve mısır koçandan ayrılma gibi bazı aşamalarında belirli kayıp türlerinde kayıp tahminlerini elde etmek için uygun olmayabilir (Uchechukwu-Agua vd. 2015). Tartım, nem içeriği ve meyvelerin aynı anda hasat edilmemesi sorunu nedeniyle meyvelerin gıda kaybını ölçmek için de ideal olmayabilir.

5.7.3 Kütle dengesi

Gıda kaybının kütle dengesi ölçümü, gıda stok seviyelerindeki değişikliklerin yanı sıra gıdanın girdi ve çıktılarının karşılaştırıldığı bir süreçten oluşur. Bu yöntem, gıda sistemindeki çıktı ve girdi arasındaki farkı dikkate alarak gıda kaybının değerini elde etmektedir (FAO 2011, Ju vd. 2017). Yöntem, zincirin her aşamasında kayıp ve israfı belirleyebilir, bu nedenle politika yapıcıların gıda sistemindeki kritik kayıp noktalarını belirleyip bunlarla mücadele etmesini mümkün kılmaktadır. Yaklaşım, FAO tanımı bağlamında gıda kaybını ve gıda israfını ayıramamaktadır. Gıdaya su çekilmesinin eklenmesi de kayıp değerlendirmesi için bir zorluk teşkil etmektedir (Baker vd. 2019). Verilere dayalı olarak yanlış bilgilere neden olabilmektedir.

5.7.4 Diğer yöntemler

Gıda kaybının takibi, tedarik zinciri boyunca belirli bir gıda ürününün ölçülmesini içerir. Ürünün üretimden tüketime kadar her aşamasındaki kayıpların ölçülmesini ve kayıt altına alınmasını sağlamaktadır. Yöntem, gıda kaybı değerlendirmesi için en iyi ve doğru metodoloji olarak geçmektedir (Vowotor vd. 2012). Yöntem, gıda zincirini uzun süre boyunca etiketleme ve izleme etrafında döner ve gıdayı değiştiren nitelikleri dikkate alarak hem kalitatif hem de kantitatif kayıpları kaydetmektedir. Gıda kaybı ölçümü için yiyecekleri takip etmekte birçok kaynak gerektirir ve daha ucuz alternatiflerin mevcudiyeti ile maliyet ve faydalar düşünüldüğünde imkânsız görünmektedir (Koester 2017).

Gıda kaybı miktarlarının değerlendirilmesindeki bir diğer yenilik, değer akışı haritalamasının gıda sistemine uygulanmasıdır. Yaklaşım, gıda sisteminin mevcut durumunu analiz etmeyi ve üreticiden tüketiciye kadar olan gıda zinciri içindeki seri olaylar ve faaliyetler için sistemin gelecekteki olası durumunu tasarlamayı içermektedir (Godfray vd. 2010). Değer akış haritası, bir sistemin belirli aşamalarının tüm önemli adımlarını gösteren, hacimleri ve her aşamada belirleyen görsel bir araçtır.

Bu yaklaşım, tedarik zincirlerindeki gıda kayıplarını ve atıkları belirlemek için De Steur vd. (2016) tarafından uygulanmıştır. Tedarik zincirinde gıda kaybı ve atık kritik kayıp

noktalarını belirlemek için VSM (Değer Akışı Haritalama)'yi kullanmak oldukça basittir, gıda kaybı miktarının belirlenmesi biraz karmaşıktır ve süreç hakkında uzman bilgisi gerekmektir (Affognon vd. 2015, Chaboud ve Daviron 2017, Elimelech vd. 2018).

6. BULGULAR ve TARTIŞMALAR

6.1 İncelenen İşletmeler Hakkında Genel Bilgiler

Bu bölümde, çalışmanın temel bulguları sunulmakta ve birtakım hedeflerin sonuçlarının tartışılması sağlanmaktadır. Bölüm, çalışmanın amaçlarına uygun olarak alt bölümler halinde düzenlenmiştir. Araştırma çalışmasında incelenen işletmelerde aile nüfusuna yönelik çeşitli göstergeler yakından incelenmiştir. İlk olarak işletmelerde nüfusun yaş ve cinsiyet durumu, deneyim süresi, işgücü varlığı ile eğitim seviyeleri ele alınmıştır. İkinci bölüm, birtakım hedeflerin sunumu ve tartışmalarından oluşmuştur. Tartışmalar için bilgiler anket uygulaması, doğrudan gözlemler ve ölçümler yoluyla elde edilmiştir.

6.1.1 İncelenen işletmelerde nüfusun yapısı ve eğitim

Üretimde nüfus yapısı çok önemlidir. Frini ve Jedidia (2018) tarafından yapılan araştırmalar, nüfus yapısındaki farklılıkların hem işgücü kullanımı hem de verimlilik performanslarındaki değişikliklere önemli ölçüde katkıda bulunduğu sonucuna varmıştır. İnsanın bilgi birikimi ve tecrübesi, üreticinin verimliliğini etkileyen bir faktördür. Üreticilerin gıda kaybı bilinci ve yönetimi ile ilgili kararlarını etkileyen çeşitli sosyoekonomik özellikler ayrıntılı olarak analiz edilmiştir. Analizin sunumu, çeşitli alt başlıklar altında Çizelge 6.1 ve grafiklerde belirtilmiştir.

İşletmelerin nüfus yapısı, çeşitli tabakalar ve cinsiyette büyüklük bazında analiz edilmiştir. Çeşitli tabakalarda cinsiyetler arasında farklılık bulunmaktadır. Erkuş vd. (1995) tarafından önerilen erkek-işgücü birimlerine (EİB) göre toplam nüfusun işgücü durumu hesaplanmıştır. İşletmelerde toplam nüfus erkek işgücü birimi cinsinden 3,26 ile 9 arasında değişmektedir. Çeşitli tabakalar arasındaki ortalama nüfus miktarı 3.90'dır. Erkek toplam nüfusu 1,69 ile 6 arasında değişirken, kadın toplam nüfusu 1,59 ile 3 arasında değişmektedir (Çizelge 6.1).

Çizelge 6.1 İncelenen işletmelerin nüfus mevcudu ve cinsiyete göre dağılımı

Ürün ve İşletme Grupları		Erkek		Kadın		Toplam
		Sayı	%	Sayı	%	
Mısır	1	2,63	59,15	1,81	40,85	4,44
	2	2,27	53,13	2,00	46,88	4,27
	3	1,91	54,32	1,61	45,68	3,52
	4	3,00	60,00	2,00	40,00	5,00
İşletmeler Ortalaması		2,40	56,76	1,83	43,24	4,23
Pirinç	1	2,00	57,73	1,46	42,27	3,46
	2	3,14	58,67	2,21	41,33	5,36
	3	3,17	56,72	2,42	43,28	5,58
İşletmeler Ortalaması		2,56	57,74	1,87	42,26	4,43
Manyok	1	1,74	53,57	1,51	46,43	3,26
	2	1,72	51,04	1,86	48,96	3,59
	3	2,08	56,18	1,63	43,82	3,71
İşletmeler Ortalaması		1,82	52,55	1,65	47,45	3,47

Nüfus mevcudiyeti ve yapısı çeşitli şekillerde farklılık göstermektedir: ilki çeşitli mahsuller arasında ve ikincisi her mahsuldeki çeşitli tabakalar arasındadır. Pirinç işletmelerinin toplam nüfusu en yüksek olanıdır, bunu sırasıyla mısır takip etmekte ve onun ardından manyok izlemektedir. Çeşitli mahsullerdeki toplam nüfus, erkeklerde kadınlardan daha yüksektir. Çeşitli mahsullerin üretimi için cinsiyet açısından ortalama nüfus incelendiğinde, mısır üreten işletmelerde toplam nüfusun %56,76'sı erkek ve %43,24'si kadınlardan oluşmaktadır. Benzer şekilde, pirinç ve manyok üreten işletmelerde de toplam nüfusun sırasıyla %57,74'i ile %52,55'i erkek ve %42,26'sı ile %47,45'i kadınlardan oluşmaktadır. Bu bağlamda ortalama nüfus bakımından, erkekler ve kadınlar arasındaki farkın oldukça büyük olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada, tüm üreticiler arasında nüfusun %80'inden fazlasının erkek olduğu saptanmıştır. Ürünlerin karakteristik özelliği gereği kadın üreticilerin yüzdesi azdır (FAO 2011). Bununla birlikte, çok sayıda kadın üretim faaliyetleriyle ilgili faaliyetlerin içerisinde yer almaktadır. Birkaç kadın çiftlik sahibi olmasına rağmen, birçoğu hasat

sonrası ve diğer çiftlik faaliyetlerinde yer almaktadır. Gana İstatistik Servisi (GSS), nüfusun %51'inin kadın olduğunu bildirmiştir (GSS 2017).

Kadın çiftlik sahiplerinin sayısı, kadın çiftçilerin toprağa erişiminin görünen dezavantajını doğrulamaktadır. Kadın çiftçilerin %30'undan daha azının Gana'da çiftlikleri olduğu ileri sürülmüştür (GLSS 2014). FAO (2018), kadın çiftçilerin kültürel ve diğer arazi kullanım sistemi uygulamalarından kaynaklanan üretim için araziye eşit erişimden yoksun olduğunu iddia etmıştir.

İncelenen işletmelerde yaş gruplarının cinsiyete göre dağılımı Çizelge 6.2'de gösterilmektedir. Mısır işletmeler ortalamasına göre nüfusun %4,63'ü 0-6 yaş, %6,03'ü 7-14 yaş, %65,31'i 15- 49 yaş, %24,03'ü ise 50 + yaş aralığında yer almıştır. Nüfusun yaklaşık %65,31'si 15-49 yaş aralığındadır, bu da genç bir nüfus yapısına işaret etmektedir. Pirinç işletmeler ortalamasına göre nüfusun %7,73'ü 0-6 yaş, %17,10'ü 7-14 yaş, %58,28'i 15- 49 yaş, %16,88'i ise 50 + yaş aralığında yer almıştır. Mısır nüfundaki oldu gibi yapı gençtir. Mayok işletmeler ortalamasına göre nüfusun %2,40'ı 0-6 yaş, %5,71'si 7-14 yaş, %72,07'si 15- 49 yaş, %19,82'si ise 50 + yaş aralığında yer almıştır. Manyok üretimindeki genç nüfus, mısır ve pirinçten daha fazladır.

Çizelge 6.2 İncelenen işletmelerde nüfusun yaş gruplarına göre dağılımı

Ürün ve İşletme Grupları			0 - 6			7- 14			15 - 49			50 +			Toplam		Genel Toplam
			Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	
Mısır	1	Sayı	0,06	0,13	0,19	0,44	0,06	0,50	1,45	1,50	2,95	0,68	0,13	0,80	2,63	1,81	4,44
		%	1,41	2,82	4,22	9,86	1,41	11,27	32,74	33,75	66,49	15,21	2,82	18,02	59,21	40,79	100,00
	2	Sayı	0,13	0,13	0,27	0,07	0,13	0,20	1,53	1,47	3,00	0,60	0,20	0,80	2,33	1,93	4,27
		%	3,13	3,13	6,25	1,56	3,13	4,69	35,94	34,38	70,31	14,06	4,69	18,75	54,69	45,31	100,00
	3	Sayı	0,13	0,09	0,22	0,22	0,13	0,35	1,04	0,87	1,91	0,52	0,52	1,04	1,91	1,61	3,52
		%	3,70	2,47	6,17	6,17	3,70	9,88	29,63	24,69	54,32	14,81	14,81	29,63	54,32	45,68	100,00
	4	Sayı	0,19	0,13	0,31	0,25	0,25	0,50	1,75	1,25	3,00	0,81	0,38	1,19	3,00	2,00	5,00
		%	3,75	2,50	6,25	5,00	5,00	9,99	34,98	25,04	60,02	16,24	7,50	23,74	59,96	40,04	100,00
İşletmeler Ortalaması		Sayı	0,13	0,06	0,19	0,10	0,14	0,24	1,40	1,23	2,63	0,64	0,33	0,97	2,27	1,76	4,03
		%	3,19	1,44	4,63	2,48	3,54	6,03	34,82	30,49	65,31	15,88	8,15	24,03	56,38	43,62	100,00
Pirinç	1	Sayı	0,11	0,07	0,18	0,32	0,18	0,50	1,25	0,82	2,07	0,32	0,39	0,71	2,00	1,46	3,46
		%	3,09	2,06	5,15	9,28	5,15	14,43	36,08	23,71	59,79	9,28	11,34	20,62	57,73	42,27	100,00
	2	Sayı	0,43	0,00	0,43	0,50	0,50	1,00	1,86	1,43	3,29	0,36	0,29	0,64	3,14	2,21	5,36
		%	8,00	0,00	8,00	9,33	9,33	18,67	34,67	26,67	61,34	6,67	5,33	12,00	58,67	41,33	100,00
	3	Sayı	0,25	0,18	0,43	0,50	0,45	0,95	1,83	1,42	3,25	0,58	0,36	0,94	3,16	2,42	5,58
		%	4,48	3,26	7,73	8,96	8,14	17,10	32,82	25,46	58,28	10,41	6,47	16,88	56,67	43,33	100,00
İşletmeler Ortalaması		Sayı	0,22	0,08	0,30	0,41	0,32	0,73	1,54	1,11	2,65	0,39	0,36	0,75	2,55	1,87	4,43
		%	5,02	1,75	6,77	9,21	7,30	16,51	34,72	25,13	59,85	8,78	8,09	16,87	57,73	42,27	100,00
Manyok	1	Sayı	0,00	0,05	0,05	0,14	0,07	0,21	1,35	1,09	2,44	0,26	0,30	0,56	1,74	1,51	3,26
		%	0,00	1,43	1,43	4,29	2,14	6,43	41,43	33,57	75,00	7,86	9,29	17,14	53,57	46,43	100,00
	2	Sayı	0,07	0,07	0,14	0,17	0,03	0,21	1,38	1,14	2,52	0,10	0,62	0,72	1,72	1,86	3,59
		%	1,92	1,92	3,85	4,81	0,96	5,77	38,46	31,73	70,19	2,88	17,31	20,19	48,08	51,92	100,00
	3	Sayı	0,04	0,04	0,08	0,08	0,08	0,17	1,50	1,08	2,58	0,46	0,42	0,88	2,08	1,63	3,71
		%	1,12	1,12	2,25	2,25	2,25	4,49	40,45	29,21	69,66	12,36	11,24	23,60	56,18	43,82	100,00
İşletmeler Ortalaması		Sayı	0,03	0,05	0,08	0,14	0,06	0,20	1,40	1,10	2,50	0,26	0,43	0,69	1,82	1,65	3,47
		%	0,90	1,50	2,40	3,90	1,80	5,71	40,24	31,83	72,07	7,51	12,31	19,82	52,55	47,45	100,00

Çizelge 6.3'te işletmelerde nüfusun eğitim durumlarına göre dağılımı gösterilmektedir. Buna göre işletmelerde 7 yaş ve üstü yaş grubunda olanlar için okuryazarlık oranları incelenmiştir. İşletmelerin nüfus ortalamasına göre, oranlar çeşitli gruplar arasında ve bir mahsulün belirli bir tabakadaki üreticileri arasında farklılık göstermektedir. Görüldüğü üzere, mısır üreten işletmelerde nüfusun %12,55'i okuma yazma bilmemekte, %17,75'i okul yazar olup bir okulu bitirmemiştir. %18,18'i ise İlkokul mezunu, %23,81'i Ortaokul mezunu, %5,19'u Meslek eğitimi mezunu, %19,48'i Lise ve %3,03'ü Üniversite mezunudur.

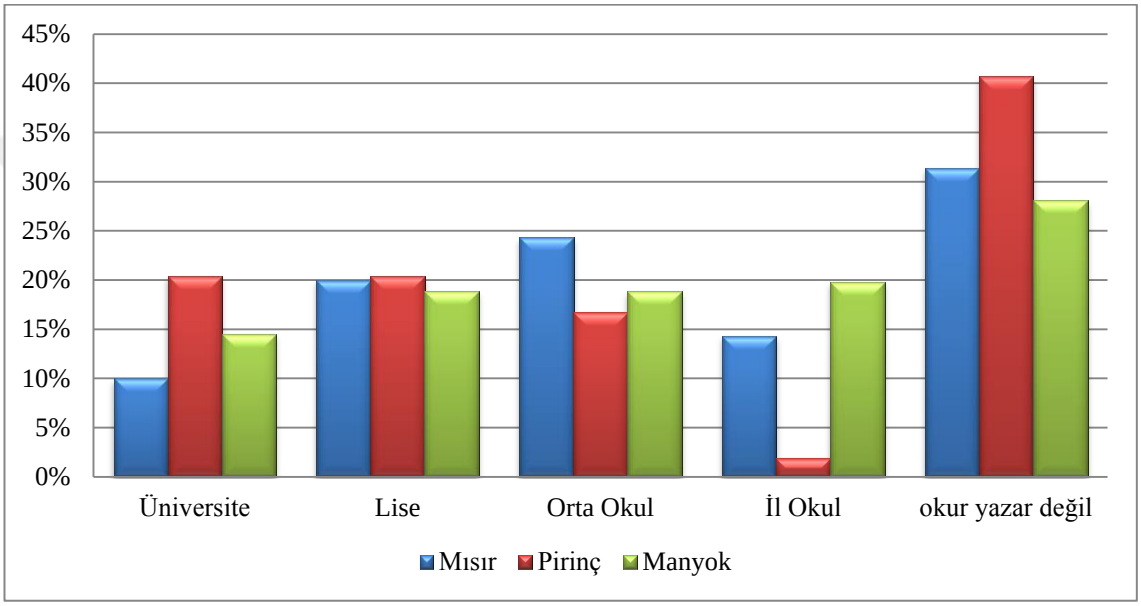
Pirinç üreten işletmelerde nüfusun %14'ü okuma yazma bilmemekte, %13'ü okul yazar olup bir okulu bitirmemiştir. %24'ü ise İlkokul mezunu, %17,50'si Ortaokul mezunu, %3,50'si Meslek eğitimi mezunu, %21'i Lise ve %7'si Üniversite mezunudur.

Manyok üreten işletmelerde nüfusun %14,93'ü okuma yazma bilmemekte, %11,57'si okul yazar olup bir okulu bitirmemiştir. %33,96'sı ise İlkokul mezunu, %17,54'ü Ortaokul mezunu, %2,24'ü Meslek eğitimi mezunu, %14,93'ü Lise ve %4,85'i Üniversite mezunudur.

Çizelge 6.3 İncelenen işletmelerde nüfusun eğitim durumlarına göre dağılımı (7 ve yukarı yaş)

Ürün ve İşletme Grupları		Sayı ve %	Okur-yazar değil	Okur-yazar olup bir okul bitirmedi	İlkokul	Ortaokul	Meslek Okulu	Lise	Üniversite	Toplam
Mısır	1	Sayı	0,44	0,31	1,13	0,94	0,13	0,63	0,19	3,75
		%	11,67	8,33	30,00	25,00	3,33	16,67	5,00	100,00
	2	Sayı	0,33	0,33	0,93	0,73	0,20	0,67	0,27	3,47
		%	9,62	9,62	26,92	21,15	5,77	19,23	7,69	100,00
	3	Sayı	0,30	0,26	0,83	0,78	0,13	0,48	0,09	2,87
		%	10,61	9,09	28,79	27,27	4,55	16,67	3,03	100,00
	4	Sayı	0,50	0,63	1,06	0,81	0,19	0,94	0,31	4,44
		%	11,27	14,08	23,94	18,31	4,23	21,13	7,04	100,00
İşletmeler ortalaması		Sayı	0,39	0,37	0,97	0,81	0,16	0,66	0,20	3,56
		%	12,55	17,75	18,18	23,81	5,19	19,48	3,03	100,00
Pirinç	1	Sayı	0,46	0,18	0,89	0,68	0,07	0,75	0,11	3,14
		%	13,92	6,33	22,78	20,25	3,80	26,58	6,33	100,00
	2	Sayı	0,36	0,50	1,57	1,07	0,14	0,64	0,07	4,36
		%	15,63	10,94	20,31	18,75	6,25	20,31	7,81	100,00
	3	Sayı	0,64	0,36	1,82	1,18	0,00	0,91	0,18	5,09
		%	12,50	7,14	35,71	23,21	0,00	17,86	3,57	100,00
İşletmeler ortalaması		Sayı	0,47	0,30	1,27	0,89	0,07	0,76	0,11	3,89
		%	14,00	13,00	24,00	17,50	3,50	21,00	7,00	100,00
Manyok	1	Sayı	0,33	0,21	0,88	0,67	0,12	0,49	0,12	2,81
		%	14,53	10,26	38,46	15,38	2,56	14,53	4,27	100,00
	2	Sayı	0,48	0,24	0,79	0,59	0,00	0,52	0,17	2,79
		%	10,84	12,05	28,92	21,69	3,61	16,87	6,02	100,00
	3	Sayı	0,38	0,33	0,96	0,71	0,00	0,58	0,21	3,17
		%	11,84	10,53	30,26	22,37	0,00	18,42	6,58	100,00
İşletmeler ortalaması		Sayı	0,39	0,25	0,88	0,66	0,05	0,52	0,16	2,90
		%	13,31	8,63	30,22	22,66	1,80	17,99	5,40	100,00

Çeşitli mahsuller altında birleştirilmiş tüm tabakaların yüzdeleri Grafik 6.1'te sunulmuştur. Okuma-yazma bilmeyen kategorisi diğer tüm kategorilerden daha yüksektir. Okuma-yazma bilmeyen çiftçilerin en fazla pirinç üretiminde (%40'tan fazla) faaliyet gösterdiği görülmektedir. Bir diğer deyişle pirinç üreticilerinin %40'ından fazlası okuma-yazma bilmemektedir. Yine, pirinç üretiminde görece fazla sayıda üniversite mezunu bulunmaktadır. Manyok ve mısır işletmecileri arasında eğitim konusunda birbirinden fazla fark yoktur.



Şekil 6.1 İncelenen işletmelerde eğitim seviyeleri

Şekil 6.1, çeşitli mahsullerin üreticilerinin eğitim düzeylerini göstermektedir. Bilimsel literatür, eğitimin önemini üretim kavramlarının ve işlemlerinin özümsenmesinde desteklemektedir. Eğitim ve çiftlik işletme yönetiminin verimliliği arasında pozitif bir ilişki vardır. Üreticilerin çoğu okuma yazma bilmemekle beraber bazıları ise belli bir düzeyde örgün eğitim almıştır. Manyok üretimi yapan üniversite mezunlarının sayısı, olası yatırım getirilerinin bir göstergesidir, bu durum üniversite mezunlarını, bu mahsulün ekonomik getirisi avantajlarından yararlanmak için manyok yetiştirmeye motive etmektedir. Ortaokul ve üniversite eğitimine sahip çiftçiler, tarım faaliyetlerinin ve üretim yönetiminin inceliklerini daha iyi anlamalarını sağlayan iyi uygulama kılavuzlarını kolayca okuyabilir ve anlayabilmektedir (Abdul-kareem ve İşgin 2016).

6.1.2 Aile işgücü varlığı ve özellikleri

İşgücü, tarımsal üretim sürecinin en önemli bileşenlerinden biridir ve bu nedenle, kullanım şekli ve yoğunluğu sadece maliyetin azaltılmasında değil, aynı zamanda verimliliğin artmasında da önemlidir. Büyük hanehalkı büyük ölçüde aile işgücü varlığına önemli katkıda bulunmaktadır. Pek çok durumda ekonomik araştırmalarda, işgücü arzı ile hanehalkı büyüklüğünün aynı yönde bir ilişki gösterdiği görülmektedir. Ayrıca, hanelerin büyüklüğü Gana'nın kuzeyindeki insanların dini uygulamalarıyla doğrudan ilişkilidir (Codjoe ve Bilsborrow 2011). Tarımsal işletmelerde özellikle küçük aile işletmelerinde işgücü ihtiyacını karşılamak için ilk öncelikle aile bireyleri düşünülmektedir. İşletmelerde işgücü kalitesi deneyim açısından önemlidir.

Uluslararası Çalışma Örgütü ve Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (ILO/UNICEF 2020) göre, 13 yaşın altındaki çocukların çalışmaması gerekse de, tarımsal üretim faaliyetlerinde belirli görevleri yaptıkları anlaşılmaktadır. Bu nedenle faaliyetleri, üretimde işgücünün bir parçası olarak kabul edilmiştir. Üretim sürecinin işgücü ihtiyaçlarını, çeşitli işgücü türleri göz önünde bulundurularak net bir şekilde incelemek için, erkek-işgücü birimine çevrildiğinde işgücü hesaplanmıştır. 0-6, 7-14, 15-49 ve 50 yaş gruplarına karşılık belirlenmiş katsayılar dikkate alınmıştır (Erkuş vd. 1995).

Aile işgücü ile hanehalkı büyüklüğü arasında pozitif bir ilişki vardır. Büyük hanehalkı, dolaylı olarak, çiftlik faaliyetleri için aile işgücünün mevcudiyetini ifade etmektedir. İşletmelerin çoğu, çiftçilik faaliyetlerini yerine getirirken aile işgücünü kullanır ve yalnızca iş, aile işgücünün yapabileceğinden daha büyük olduğunda işte yabancı işgücü kullanmaktadır. Büyük hanehalklarına sahip ailelerin, üretim için büyük aile işgücü vardır (Coşgel 1993).

Ayrıca tarımsal üretimde işgücünün kalitesi için tecrübe çok gereklidir. Çiftçilerin tarımsal üretimle uğraştıkları sürenin uzunluğu, üretim bilgi ve becerilerinin kademeli olarak birikmesini sağlamaktadır. Bu bilgi, gıda kaybını azaltma müdahalelerinde önemli olan deneyimi temsil etmektedir. Bilimsel literatür ve gözlemlerde belirtildiği

gibi, çiftçilerin deneyimleri ve yaşları arasında pozitif bir ilişki vardır. Çiftçiliğe erken başlama ve diğer faktörler sabit iken, çiftçi ne kadar yaşlı ise o kadar deneyimlidir.

Çizelge 6.4 İncelenen işletmelerde aile işgücü ve yabancı işgücü varlığı (EİB, %)

Ürün ve İşletme grupları		Aile İşgücü	%	Yabancı İşgücü	%	Toplam İşgücü	%
Mısır	1	3,47	66,07	1,78	33,93	5,25	100,00
	2	3,28	61,56	2,05	38,44	5,33	100,00
	3	2,52	58,44	1,79	41,56	4,31	100,00
	4	3,64	64,01	2,05	35,99	5,69	100,00
İşletmeler Ortalaması		3,16	62,39	1,90	37,61	5,06	100,00
Pirinç	1	2,55	55,97	2,01	44,03	4,56	100,00
	2	3,84	65,15	2,05	34,85	5,89	100,00
	3	3,92	66,34	2,13	33,66	6,05	100,00
İşletmeler Ortalaması		3,25	61,36	2,05	38,64	5,30	100,00
Manyok	1	2,62	57,32	1,95	42,68	4,57	100,00
	2	2,57	56,23	2,00	43,77	4,57	100,00
	3	2,95	59,45	2,01	40,55	4,96	100,00
İşletmeler Ortalaması		2,68	57,57	1,98	42,43	4,66	100,00

İncelenen işletmelerde erkek-işgücü birimini kullanarak aile ve yabancı işgücü hesaplanmış, sonuçları çizelge 6.4'de verilmiştir. Aile işgücü oranları 2,52 – 3,92 EİB arasında olurken yabancı işgücü oranları 1,78 -2,05 arasındadır. İşletme ortalaması aile işgücü mısır için 3,16 yabancı işgücü 1,90'dur.Pirinç işletmeler ortalaması aile işgücü 3,25 ve yabancı işgücü 2,05 olarak hesaplanmıştır. Manyok işletmelerde aile ve yabancı işgücü ortalamalar sırasıyla 2,68 ve 1,98'dir.

6.1.3 İncelenen işletmelerde depo varlığı

Tarımsal üretimde depolama tesisleri çok önemli bir rol oynamaktadır. Depolama tesislerinin niteliği, kalitesi ve durumlar gıda kaybının miktarını belirlemektedir. Anket sırasında, çiftçilerin uygun depolama tesislerine sahip olmadığı anlaşılmıştır. Mevcut olan birkaç tane depolama, çiftçiler tarafından tahıl depolamak için inşa edilen geleneksel depolama yapılarıydı. Bu geleneksel depolama yapıları, yumru kökleri ve sebzeleri depolamak için gerekli koşullardan yoksundur. Ancak, bazı topluluklarda

devlet tarafından inşa edilmiş depolama tesisleri bulunmuştur. Bu depolama yapıları standarttır ve tüm gıda ürünlerini depolayabilir. Ancak, yetersizdiler.

Şekil 6.2 Gana'da geleneksel depolama tesisi

Gıda taneleri farklı şekillerde depolanır. Bazı gıdalar odalarda, bazıları ise evlerin dışındaki geleneksel yapılarda depolanmaktadır. Tahıllar geleneksel yapılar Şekil 6.2'de gösterildiği gibi depolanmaktadır. Tesisler, zemin yüzeyinden yükseltilmiş ahşap bir platform ile inşa edilmiştir. Tesislerin çatısında uzun çimler kullanılmaktadır. Yapı, küflenmeyi önlemek için yapı içinde uygun havalandırma sağlamaktadır.

6.1.4 İncelenen işletmelerde makine varlığı

Genellikle büyük çiftliklerde makineler kullanılmıştır ve çiftlik işleri veya faaliyetleri makineler tarafından mükemmel bir şekilde yapılmıştır. Ancak, bu makinelerin mevcudiyeti birçok çiftçi için bir zorluk olmaya devam etmektedir. Çiftlik makineleri pahalıdır ve küçük toprak sahibi çiftçilerin bunları tek tek satın almaları için çekici görünmemektedir. Çok sayıda çiftçi için az sayıda tarım makinesi mevcuttur. Bu nedenle çiftçiler, bir çiftlik makinelerinden hizmet alma şansı için randevu almak zorundadır. Bunlar genellikle çiftliklerde gıda kayıplarına yol açan çiftlik faaliyetlerinde gecikmelere neden olmaktadır.

6.1.5 İncelenen işletmelerde ürünlere göre yaygın tekniği

Genellikle mahsuller ya makine ya da elle ile hasat edilmektedir ve hasata kullanılan yöntemi büyük ölçüde gıda üretim sistemdeki gıda kaybı miktarını etkilemektedir. Yumruların bir Makine kullanılarak hasat, makine daha hızlı olmasına rağmen manuel kadar etkili değildir. Makinelerle yapılan hasat işlemi yumru köklerde çürümeyi kolaylaştıran yaralar neden olmaktadır. Ankette, küçük ölçekli çiftçilerin elle hasat yaptıkları, büyük ölçekli çiftçilerin ise makine kullandığı gözlemlenmiştir. Tahıl mahsulleri söz konusu olduğunda, makineler çiftçiler tarafından kullanılan geleneksel yöntemden daha etkiliymiştir. Çiftçiler mısır koçanlarındaki taneleri elleriyle çıkarmak yerine, koçanları çuvallara koyar ve taneler koçanlardan ayrılana kadar dövmektedir. Bu da tanelerin kırılmasına neden olmaktadır. Faaliyetteki tahıl tanelerinin kırılmaları değer kaybı miktarını artmaktadır. Tarım faaliyetleri için makineler bazı yerlerde hazır değildir. Bu nedenle çiftçiler makine operatörlerden randevu alır ve sıralarını beklemelidir. Bu, çiftlik faaliyetleri zamanında yapılmadığında tarlada bazı tahıl kayıpları olarak kayba neden olmaktadır.

6.1.6 İncelenen işletmelerde arazi varlığı

Tarımda arazi, özellikle üretim ölçeğini belirleyen çok önemli bir üretim faktörüdür. Bu faktörün doğası, büyük ölçüde kullanılabileceğini belirler. Arazi, mülkiyet veya kullanım şekline bakılmaksızın üretimde kullanılan ekonomik bir birim olarak kabul edilmiştir (Demirci 1978). Arazinin edinimi, mülkiyeti ve kullanımı, hakim bir yerde arazi mülkiyeti sisteminden etkilenir.

Araştırma, çalışma alanlarındaki çiftçilerin çoğunun kendi arazilerine sahip olmasına rağmen, arazi büyüklüklerinin çok küçük olduğunu ve bu nedenle tarım kredisi için teminat ihtiyacını karşılayamadığını ortaya koymaktadır. Bitkisel üretimde çiftlik büyüklüğü, çiftçilerin geliriyle doğrudan ilişkilidir.

Bu çalışmada işletme arazisi; Mülk arazisine kiralanan ve/veya ortaklı arsanın eklenmesi ve toplamdan ortaka verilen kira ve/veya arsanın çıkarılmasıyla hesaplanmıştır. Arazinin büyük bir kısmı özel şahıslara ait olup, bazıları kiralık olarak

verilmiştir. Topraksız üreticiler, üretim için sahiplerinden toprak kiralamaktadır. Arazinin değeri, verimlilik, su kaynağına yakınlık ve eve yakınlık ile belirlenir. İşletme arazi durumu ve tasarrufu çizelge 6.5'te verilmiştir.

Mısır için incelenen işletmelerin ortalamasına göre %88,52 mülk arazisine, %18,12 kira ve/veya ortağa tutulan arazinin oransal toplamı eklenip, bunun toplamından %6,64 kira ve/veya ortağa verilen arazi çıkarıldığında işletme arazisi oranı %100'e ulaşılır. Pirinç işletmeler ortalaması için %94,25 mülk arazisine, %8,48 kira ve/veya ortağa tutulan arazinin oransal toplamı eklenip, bunun toplamından %2,72 kira ve/veya ortağa verilen arazi çıkarılmasıyla işletme arazisi oranı bulmuştur. Manyok için mısır ve pirinten fazla fark yoktur. Mülk arazisi 93,45, kira ve/veya ortağa tutulan arazisi 9,96 ve kira ve/veya ortağa verilen arazisi 3,41'dur.

Çizelge 6.5 İşletme arazisi ve arazi tasarruf durumunun dağılımı (da)

Ürün ve İşletme Grupları		Mülk Arazi	%	Kira ve/veya ortağa tutulan Arazi	%	Kira ve/ veya ortağa verilen Arazi	%	İşletme Arazisi	%
Mısır	1	40,95	91,00	6,30	14,00	2,25	5,00	45,00	100,00
	2	82,20	89,35	1,49	15,75	4,69	5,10	92,00	100,00
	3	158,30	85,57	36,61	19,79	9,92	5,36	185,00	100,00
	4	210,33	89,50	51,84	22,06	27,17	11,56	235,00	100,00
İşletmeler Ortalaması		127,06	88,52	147,08	18,12	21,76	6,64	144,50	100,00
Pirinç	1	46,74	97,37	2,62	5,46	1,36	2,83	48,00	100,00
	2	87,94	93,55	9,83	10,46	3,77	4,01	94,00	100,00
	3	140,43	87,77	21,12	13,2	1,55	0,97	160,00	100,00
İşletmeler Ortalaması		78,24	94,25	8,60	8,48	2,03	2,72	84,81	100,00
Manyok	1	37,98	92,64	3,81	9,29	0,79	1,93	41,00	100,00
	2	82,46	93,70	10,03	11,4	4,49	5,10	88,00	100,00
	3	136,20	94,58	13,56	9,42	5,76	4,00	144,00	100,00
İşletmeler Ortalaması		75,97	93,45	8,13	9,96	40,76	3,41	80,95	100,00

Tarım arazilerinin kullanımı büyük ölçüde arazinin türüne göre belirlenmektedir. Sulu araziler pirinç üretimi için elverişliyken, manyok için kuru araziler daha uygundur. Arazi büyüklüğü çeşitli mahsuller için farklıdır. İşletmelerin arazi nevileri çizelge

6.6’da verilmiştir. Mısır işletmelerin ortalaması arazinin % 95,24’ü kuru arazi, % 8,13’ü sulu arazi, % 0,57’i sebze bahçesi ve % 0,16’ı meyve bahçesinden % 2,61 nadas oranı baklıdığında toplam %100 olarak bulunmaktadır. Pirinç için işletmelerin ortalaması arazinin % 3,05’ü kuru arazi, % 96,74’u sulu arazi, % 0,44’u sebze bahçesi ve % 0,14’u meyve bahçesinden % 0,36 nadas oranı dikkate almasıyla toplam %100 ulaşılır. Manyok işletmelerin ortalaması kuru arazisi 80,77%, sulu arazi % 0,00’dır. Sebze ve meyve bahçeleri sırasıyla % 0,33 ve % 0,38 olmaktadır. % 0,48 nadas oranı baklıdığında toplam %100 olarak bulunmaktadır. Manyok üretimde sulu arazi uygun olamadığı için sıfır’dır. İşletmelerde üreticiler genellikle küçük ölçekli çiftçilerdir.

Çizelge 6.6 İncelenen işletmelerde arazi nevileri (da) ve dağılımı (%)

Ürün ve İşletme Grupları		Tarla Arazisi													
		Sulu Arazi		Kuru Arazi		Nadas		Toplam Tarla Arazisi (Sulu Arazi+Kuru Arazi-Nadas)		Sebze Bahçesi		Meyve Bahçesi		Toplam Arazi	
		(da)	(%)	(da)	(%)	(da)	(%)	(da)	(%)	(da)	(%)	(da)	(%)	(da)	(%)
Mısır	1	9,91	22,02	38,43	85,39	3,74	8,31	44,60	99,10	0,30	0,67	0,10	0,22	45,00	100,00
	2	9,03	9,82	87,65	95,27	5,66	6,15	91,02	98,93	0,86	0.93	0,22	0,24	92,10	100,00
	3	3,48	1,88	183,56	99,22	3,42	1,85	183,61	99,24	1,05	0,57	0,33	0,18	185,00	100,00
	4	3,90	1,66	233,45	99,34	2,56	1,09	234,79	99,90	0,24	0,10	0,00	0,00	235,02	100,00
İşletmeler Ortalaması		6,24	4,31	141,24	97,72	3,78	2,61	143,69	99,42	0,65	0,45	0,18	0,12	144,53	100,00
Pirinç	1	47,23	98,39	0,77	1,61	0,11	0,22	47,89	99,78	0,11	0,22	0,00	0,00	48,00	100,00
	2	92,15	98,03	1,74	1,85	0,38	0,40	93,51	99,48	0,38	0,40	0,11	0,12	94,00	100,00
	3	151,52	94,7	7,79	4,87	0,69	0,43	158,62	99,13	1,01	0,63	0,38	0,24	160,02	100,00
İşletmeler Ortalaması		82,05	96,74	2,58	3,05	0,31	0,36	84,33	99,42	0,38	0,44	0,11	0,14	84,82	100,00
Manyok	1	0,00	0,00	40,94	99,86	0,06	0,14	40,89	99,73	0,07	0,17	0,04	0,10	41,00	100,00
	2	0,00	0,00	87,92	99,91	0,49	0,56	87,43	99,35	0,34	0,39	0,24	0,27	88,01	100,00
	3	0,00	0,00	143,48	99,64	0,86	0,60	142,62	99,03	0,52	0,36	0,86	0,60	144,00	100,00
İşletmeler Ortalaması		0,00	0,00	80,77	99,78	0,39	0,48	80,38	99,30	0,26	0,33	0,31	0,38	80,95	100,00

6.1.7 İncelenen işletmelerde çiftçilerin ana mesleği ve gelir kaynağının durumu

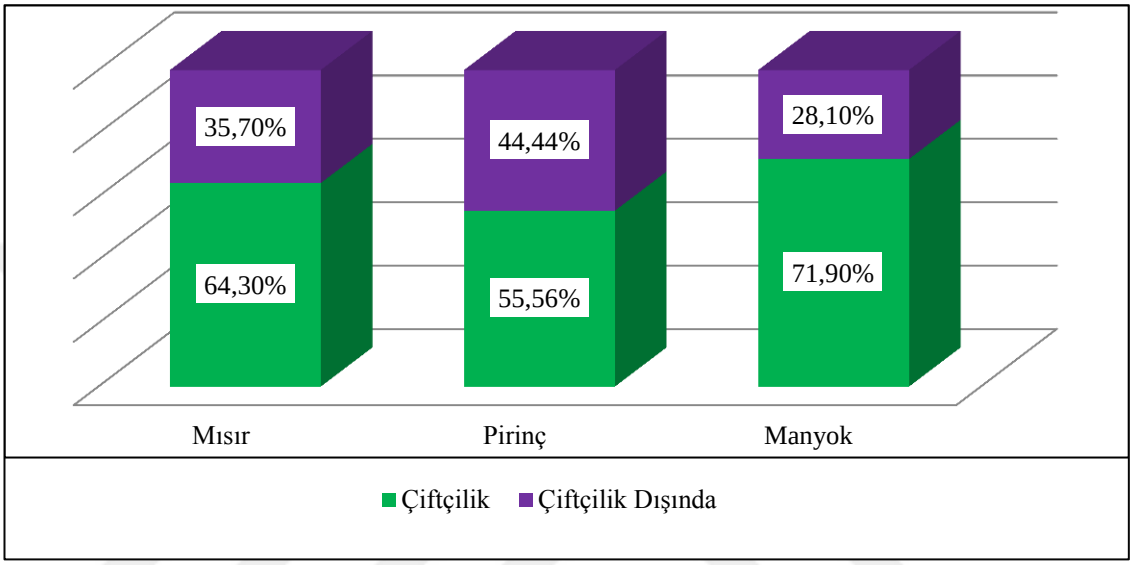
Çiftlik haneleri arasında çiftlik dışı işgücü arzına yol açan temel motivasyon, çeşitlendirilmiş gelir kaynaklarına sahip olma ve riski yönetme arzusudur (Chang ve Mishra 2008). Tarım dışı faaliyetlerde bulunan hanelerin tohumlar, hizmetler, ücretli işgücü kaynakları ve hayvancılık girdileri gibi kalemlere önemli ölçüde harcama yapabilmeleri, tarım dışı gelirin tarımda kredi sağladığı gerçeğini göstermektedir (Stampini ve Davis 2009, Pfeiffer vd. 2009).

Çizelge 6.7 İncelenen işletmelerde çiftçilerin ana mesleği ve gelir kaynağı

Ürün ve İşletme Grupları		Çiftçilik (kişi)	Çiftçilik Dışında (kişi)	Toplam
Mısır	1	12,00	4,00	16,00
	2	7,00	8,00	15,00
	3	18,00	5,00	23,00
	4	8,00	8,00	16,00
İşletmeler Ortalaması		11,25	6,25	17,5
Pirinç	1	13,00	15,00	28,00
	2	9,00	5,00	14,00
	3	8,00	4,00	12,00
İşletmeler Ortalaması		7,50	6,00	13,50
Manyok	1	21,00	22,00	43,00
	2	25,00	4,00	29,00
	3	16,00	8,00	24,00
İşletmeler Ortalaması		20,67	11,33	32,00

Çizelge 6.7'de işletmecilerin ana mesleği hakkında bilgi verilmektedir. İşletmecilerin çoğu sadece tarım ile uğraşmaktadır. İşletme grupları içerisinde ortalama kişi sayısı, tarımda mısır 11,25, pirinç 7,5 ve manyok 20,67; Tarım dışında ise mısır 6,25, pirinç 6,00 ve manyok 11,33. Çiftçiliğe ek olarak birçok iş yapan bir çiftçinin deneyim düzeyi, çiftçilik faaliyetlerini öğrenmek ve ustalaşmak için yeterli zaman kalmadığı için olumsuz etkilenebilmektedir (Affognon vd. 2015). Bu, sonunda çiftlik yönetimini olumsuz yönde etkileyecek ve gıda kayıplarını artıracaktır. Diğer üreticiler çiftçiliği ek iş olarak görmekte, bu yüzden çiftçilik faaliyetlerine büyük ölçüde yatırım yapmamaktadır. Daha fazla çiftçi ana meslekleri olarak çeşitli mahsullerin üretimiyle

meşgul olsa da çok az çiftçi, bir işletme olarak tarımla ilişkili riski azaltmak ve gelir kalemlerini çeşitlendirmek için çiftçilik dışı işlerle de uğraşmaktadır. Ayrıca, çiftlik dışı faaliyetlerden elde edilen gelir, üretimdeki girdilerin satın alınması için sermaye sağlamaktadır. Çiftçiler tarafından inovasyonun benimsenmesini kolaylaştırmak için finansal güvenlik de sağlayabilmektedir.



Şekil 6.3 İncelenen işletmelerde çiftçilerin ana mesleği ve gelir kaynağı

Şekil 6.3'de çeşitli ürün üreticilerinin birincil mesleğinin çiftçilik olduğu görülmektedir. Mısır üretimi yapan çiftçilerin %64,30'nun ana mesleği çiftçilik iken, %35,70'nin ikincil bir iş girişimi olarak çiftçilikle uğraşmakta olduğu görülmektedir. Pirinç çiftçilerinin neredeyse yarısı kazançlarını artırmak için başka işlerle uğraştığı görünmektedir. Bir diğer ifadeyle pirinç çiftçilerinin %56'sı ana meslekleri olarak çiftçilikle uğraşırken, %44'ü diğer tarım dışı işlerle uğraşmaktadır. Manyok üretimi yapan çiftçilerin büyük bir kısmı (%71,90'ı) ana mesleği çiftçilik olup, %28,10'unun diğer tarım dışı işlerle uğraşmakta olduğu görülmektedir. Ayrıca manyok üreticileri birden fazla mesleğe sahip olmasına rağmen çiftlik dışı işlerle uğraşan çiftçilerin oranı düşüktür. Araştırmalar, birçok tarım dışı işletme girişimi olan çiftçilerin, birden fazla işe bölünmesi nedeniyle, çiftlik işine çok fazla özen gösterememe eğiliminde olduğunu ortaya koymaktadır (Kitinoja vd. 2018).

6.2 Gıda Tedarik Zincirindeki Gıda Kaybının Kaynağının ve Miktarının Belirlenmesi

Çiftçilerle yapılan anketten elde edilen veriler incelendiğinde, hem çifçilerin sosyo-demografik durumu hem de üretimle ilgili bilgileri elde edilmiştir. Bu çalışmada, gıda tedarik zincirinin üretici aşamasında gıda kaybı tahmin sürecine fayda sağlamak amaçlanmıştır. Çalışmadan elde edilen gıda kaybı miktarları, tedarik zincirinin üretici aşamalarındaki çeşitli üretim işlemleri arasında değişiklik göstermektedir. Dünya Bankası'na göre, gıda kaybının en fazla görüldüğü yer mahsulün üretim düzeyinde gerçekleşmektedir (World Bank vd. 2011). Çeşitli gıda kaybı tahmin yöntemleri, farklı ancak birbirine yakın gıda kaybı miktarları hesaplamıştır.

Çiftçileri ilgilendiren gıda kaybı türleri, üretici aşamasında üretim işlemleri sırasında ortaya çıkan kayıplardır. Gıda tedarik zincirinin üretici aşamasında hem niceliksel hem de niteliksel kayıplar görünse de niceliksel kayıplar oldukça önemli bir boyuttadır. Kayıplar kısmen üretim sürecine dâhil olan çiftçilerin ve işçilerin üretim faaliyetlerindeki deneyiminin az olmasından ve sosyo demografik yapılarından kaynaklanmaktadır.

Hasat sonrası, mahsulün hasadından sonraki dönemdir. Hasat sonrası işlemlerin temel amacı, gıda kayıplarını en aza indirmek ve aynı zamanda gıda tedarik zinciri boyunca tüketiciye ulaşıncaya kadar gıda kalitesini güvence altına almaktır.

6.2.1 Toplam öz raporlama yöntemi

Anketlere verilen yanıtlar kodlanmış ve kayıp miktarları toplu öz-raporlama yöntemine uygun olarak hesaplanmıştır. Tüm ürünler için tedarik zincirinin üretici aşamasında yapılan işlemlere ait kayıp miktarları elde edilmiştir.

Çizelge 6.8 Mısır üretiminin üretici aşamasındaki gıda kayıpları

Üretici Aşamasında Yapılan İşlemler	İşletme Grupları								İşletme Gruplar ortalaması kg/da
	1		2		3		4		
	Ağırlık Kaybı kg/da	Değer Kaybı TL/da	Ağırlık Kaybı kg/da	Değer Kaybı TL/da	Ağırlık Kaybı kg/da	Değer Kaybı TL/da	Ağırlık Kaybı kg/da	Değer Kaybı TL/da	
Hasat	7,1	29,2	6,6	26,5	3,8	11,2	3,0	9,0	5,2
Mısır Danelerini Ayrılma	3,1	12,7	2,5	10,1	2,7	8,0	1,9	5,7	2,6
Kurutma/ Temizleme	2,0	8,3	1,3	5,4	1,4	4,2	1,0	3,1	1,4
Sınıflandırma	1,2	4,9	1,0	4,1	1,8	5,3	1,6	4,8	1,6
Depolama	3,9	16,0	3,2	12,8	5,4	16,2	3,8	11,4	6,7
TOPLAM	17,3	71,1	14,7	58,8	15,1	44,9	11,3	34,0	17,5
Ağırlık kaybı %	12,8%		7,1%		4,6%		2,8%		

Üretim sürecinde kaybedilen toplam mısır kaybı miktarı, her bir işletme grubu için sırasıyla 17,3 kg/da, 14,7 kg/da, 15,1 kg/da ve 11,3 kg/da'dır. Üretimde kaybedilen gıda miktarının değerleri ise her bir işletme grubu için sırasıyla 71,1 TL/da, 58,8 TL/da, 44,9 TL/da, ve 34,0 TL/da'dır. Üretici aşamasında yapılan işlemlerde ağırlık kayıpları 1,0 kg/da ve 7,1 kg/da arasındadır. İşletme gruplarında kaybedilen gıda miktarlarını birinci işletme grubundan dördüncü işletme grubuna sırasıyla %12,8, %7,1, %4,6 ve %2,8 olarak hesaplanmıştır. Kaybedilen gıda miktarları işletme grupları büyüdükçe azalmaktadır.

İşletme grupları arasındaki gıda kaybı miktarındaki farklılıklar, büyük ölçüde hasat ve mısır danelerini ayrılma kayıplardan kaynaklanmaktadır. Makineli hasat ve danelerini ayrılma, el ile işlemlere göre daha etkilidir. Bu aşamalardaki gıda kayıpları büyük ölçüde vasıfsız işgücünden ve işe alınan işgücü ihmalinden kaynaklanmaktadır. Büyük ölçekli üretimdeki makinelerin aksine, genellikle küçük ölçekli üretimde yabancı işgücü kullanılmaktadır. İşletme boyutları arttıkça makine kullanımının arttığını ve sonuç olarak işgücüne bağlı gıda kayıplarının azaldığını göstermektedir.

6.2.1.1 Mısırın kaybı aşamaları

6.2.1.1.1 Hasat kayıpları

Hasat kayıpları, işletme gruplarında mısır ortalaması 5,2 kg/da'dır. Hasat kayıpları yüzde olarak ifade edilecek olursa mısır da %4,27 dir. Gana'da yetiştirilen mısır bitkisine ait hasat kayıp miktarları, Afrika ve Dünya çapında yetiştirilen aynı bitkilerdeki hasat kayıp miktarları ile birbire yakındır. Calverley (1996) tarafından yapılan araştırmada Madagaskar'da yetiştirilen mısır bitkisindeki hasat kaybı % 6,9 olarak tahmin edilmektedir. Svai vd. (2019), Sahra altı Afrika'da mısır depolama süresindeki hasat sonrası kayıpları araştırırken, hasat kaybının % 4 - 8 arasında olduğunu bulunmuştur.

Tarımsal üretimde hasat kaybı, yalnızca mevcut mahsuller için çıktıda kayıplara neden olmakla kalmaz aynı zamanda alıcılar tarafından bu mahsullerin kabul edilebilirliğini gösteren kalitesi üzerinde etkileri vardır. Hasat kaybı, hasat işleminde kullanılan yönteme ve tahıllardaki nem içeriğine göre değişmektedir. Jha vd. (2015), tahıllardaki %25'in üzerindeki nem içeriğinin, bunların hasat edilmesini zorlaştırdığını bildirmiştir. Hasat edememe veya mahsulü tarlada bırakma kararı da hasat kaybına katkıda bulunmaktadır. Gunders, ABD'de tüm ekilen mahsullerin ortalama olarak yaklaşık %7'sinin hasat edilmediğini bildirmiştir (Gunders 2012).

6.2.1.1.2 Mısırı danelerinden ayırma kayıpları

Mısırı danelerinden ayırma kayıpları, işletme grupları ortalamasına göre 2,55 kg/da'dır (Çizelge 6.9). Bu rakam, hem el ile hem de makine ile oluşan kayıpların toplamıdır. El ile mısırı tanelerinden ayırma, makineyle mısırı tanelerinden ayırmadan, daha etkilidir, çünkü makine ile daha fazla mısır taneleri kaybolmakta ve hasar görmektedir. Bu çalışmadan elde edilen mısırı tanelerinden ayırma kayıpları, Hodges vd. (2014) tarafından elde edilen %1- 3 arasındaki kayıp rakamlarıyla birbirine yakındır. Ayrıca, Opit vd. (2015b) tarafından yapılan bir çalışmada Gana'nın orta bölgesinde mısırı tanelerinden ayırma kaybı %5 olarak kaydedilmiştir. Araştırmalar, el ile mısırın tanelerinden ayrılmasının kaybı en aza indirdiğini, kaliteli ve temiz tahıl üretimini sağladığını göstermiştir (Darudkar ve Handa 2015). Mısırın tanelerinden ayrılmasının

kaybı, danelerinden tamamen ayrılmama veya ayrılma sırasında kullanılan yöntemin tahılda neden olduğu hasardan kaynaklanmaktadır.

Mısırın danelerinden ayrılması işleminde deneyimsiz işgücü kullanımı daha fazla gıda kaybına neden olmaktadır. Üreticiler tarafından benimsenen mısırı danelerinden ayırma yöntemi, meydana gelen gıda kaybı miktarını etkilemektedir. Mısırı tanelerinden ayırmada kullanılan geleneksel yöntem, bu işlemin makine kullanılarak yapılmasına göre daha az mekanik hasara neden olmaktadır. İncelenen işletmelerin yaklaşık %45'i mısırı tanelerinden ayırma işleminde sopa kullanmaktadır. Hem geleneksel hem de makine yöntemleri tahıl (çekirdek) kırılmalarına neden olsa da, mısırı tanelerinden ayırma da makine kullanmak geleneksel yöntemden daha fazla kayba neden olmaktadır. Tahıllardaki nem içeriği, mısırın tanelerinden ayrılması sırasındaki kırılma miktarını etkilemektedir (Hussein vd. 2020). Doğru zamanda yapılmayan hasat, mısırı tanelerinden ayırmada kayba neden olmaktadır.

6.2.1.1.3 Kurutma işlemlerindeki kayıplar

Kurutma işlemlerindeki kayıplar farklı ürünler için farklılık göstermektedir. Çeşitli mahsuller arasında, çeşitli çiftlik grupları için mısırın ortalama kuruma kaybı 1,4 kg/da'dır. Ortalama mısır kaybı yüzdesi %0,28'dir. Bu araştırma bulgusu, Opit ve diğerleri tarafından Gana'nın orta kuşağında bulunan mısırda hasat sonrası kayıplar üzerine yapılan çalışmada elde edilen sonuçlarla desteklenmektedir. (2015b). Bu çalışmada elde edilen bulgulara göre kurutma işlemindeki kaybın yüksek sezonda %0,5, düşük sezonda ise %0,2 olduğu tahmin edilmiştir. Tanzanya'da ise mısırı kurutma işlemindeki kayıp ortalama %1,66 olarak kaydedilmiştir (Abass vd. 2014). Ancak Zambiya ve Zimbabwe'de yapılan benzer çalışmalarda, mısırı kurutma işlemindeki kayıplar sırasıyla %3,5 ve %4,5'di (Hodges vd. 2014).

Kurutma işlemine bağlı gıda kayıpları, yetersiz kurutmadan kaynaklanmaktadır. Yetersiz kurutma küf istilası yoluyla hasat sonrası kayıplara yol açmaktadır (Boxall 1986). Depolamadan önce tahılların etkili bir şekilde kurutulması, hasat sonrası gıda kaybının azaltılmasını ve gıda tedarik zincirinin diğer aşamalarındaki gıda kalitesini doğrudan etkilediği için çok önemlidir. Fakat aşırı kurutma da, diğer üretim işlemleri

sırasında tahılların kırılmasına neden olması sebebiyle gıda kaybını artırmaktadır (Edusah 2008). Pens Food Bank Enterprise, büyük sezonda kurutma nedeniyle mısır gıda kaybının %0,5 olduğunu tahmin etmektedir (Opit 2015).

6.2.1.1.4 Sınıflandırma kayıpları

Ürünler arasındaki sınıflandırma kaybı, mahsulün doğasına ve kullanım amacına göre değişmektedir. Mısır işletme gruplarnda tarlda ortalama kaybı 1,6 kg/da'dir ve kayıp yüzdesi ise %0,9'dur. Sınıflandırma süreci, işlenmemiş gıdaların boyut, ağırlık, şekil ve renk açısından sınıflandırılmasını içerir (Appiah ve Kumah 2009). İncelenen işletmelerde İncelenen işletmelerde fiziksel görünümleri nedeniyle bazı gıda ürünleri sınıflandırma sırasında hariç tutulduklarından gıda kayıpları meydana gelmektedir. Bu işlemde çoğu zaman amaç, tüketicileri memnun etmek ve ürün tedarikçisinin talebini sağlamaktadır (Amusat vd. 2016). Bir diğer amaç da daha yüksek gıda fiyatları elde etmektir. Bu işlemler sırasında, gerekli önem gösterilmediğinde kantitatif bakımdan fazla miktarda gıda kaybı meydana gelmektedir.

6.2.1.1.5 Depolama kayıpları

Depolama işlemi, gıda kaybının başlıca nedenidir. Çiftçi üretim dönemi için mısır 6,7 kg/da depolama kaybı kaydetmiştir. Çiftçiler gıda ürünleri arzının fazla olduğu dönemlerde, gıdaları ileride fiyatların artacağı ve talep duyulacağı zamanlar için satmak üzere depolamaktadır. McFarlane (1988) araştırmasında çiftlikte mısır depolama kaybının % 4-5 civarında olduğunu bulunmuştur. Depolama süresi gıda kaybı miktarını etkilemektedir. Depolama işlemi iki aşamadan oluşmaktadır; birincisi daha kısa bir süreci kapsayan çiftlikteki üretim dönemi, ikincisi ise daha uzun bir süreci kapsayan gıdanın aracılardan tüketicilere satışı için geçen dönemdir. Yetersiz depolama tesisleri daha yüksek gıda kayıplarına neden olur. Tahılların, kök ve yumru muadillerine göre daha uzun bir raf ömrüne sahip olduğu kabul edilmiştir.

Tahıllar için depolama aşamalardaki kayıplar büyük ölçüde depodaki tahıllara saldıran böcekler ve kemirgenlerden kaynaklanmaktadır (Kamanula vd. 2011, Rajendran ve Sriranjini 2008). En iyi depolama tesisleri ve koşullarında, depodaki gıdanın raf ömrü,

depolamadan önce gıda ürününün kalitesine kısmen bağlıdır. Benzer bir araştırmada, McFarlane (1988), çiftlikte depolama kaybının %4-5 olduğunu bulmuştur.

Çizelge 6.9 Çeltik prinç üretiminin üretici aşamasındaki gıda kayıpları

Üretici Aşamasında Yapılan İşlemler	İşletme Grupları						İşletme Gruplar ortalaması
	1		2		3		
	Ağırlık Kaybı kg/da	Değer Kaybı TL/da	Ağırlık Kaybı kg/da	Değer Kaybı TL/da	Ağırlık Kaybı kg/da	Değer Kaybı TL/da	
Hasat	10,1	19,9	6,6	13,1	3,5	6,6	6,7
Harman İşlemeler	3,4	6,6	6,4	12,7	1,8	3,3	3,9
Kurutma/ Temizleme	6,2	12,2	3,2	6,5	1,6	3,0	3,7
Depolama	6,3	12,4	4,0	8,0	2,8	5,3	4,4
TOPLAM	25,9	51,8	20,3	40,4	9,8	18,2	18,6
Ağırlık kaybı %	15,7%		8,0%		4,8%		

Üretim sürecinden elde edilen toplam pirinç kaybı miktarı, her bir işletme grubu için sırasıyla 25,9 kg/da, 20,3 kg/da, ve 9,8 kg/da olarak hesaplanmıştır. Üretimde kaybedilen gıda miktarının değeri ise sırasıyla 51,8 TL/da, 40,4 TL/da, ve 18,2 TL/da'dır. Üretici aşamasında yapılan işlemlerde ağırlık kayıpları 0,7 kg/da ve 10,1 kg/da arasındadır. İşletme gruplarında kaybedilen miktarlar birinci işletme grubundan üçüncü işletme grubuna sırasıyla %15,7, %8,0 ve %4,8 olarak hesaplanmıştır. Kaybedilen gıda miktarları işletme grupları büyüdükçe azalmaktadır.

Mısır gıda kaybı gibi, çeltik pirinç gıda kaybı da artan üretimle azalmaktadır. İki üretim operasyonu olan hasat ve harman işleri sırasında kayıplar büyüktür. Bu operasyonlardaki kayıplar işgücü ile ilgilidir, ve işgücü kullanımının azalması pirinç gıda kayıplarını azaltmıştır. Pirinç hasat kayıpları (%1.13 - %3.25) tarafından rapor edilmiştir (Ramatoulaye 2010).

6.2.1.2 Çeltik pirincin kaybı aşamaları

6.2.1.2.1 Hasat kayıpları

Çeltik pirincin hasat kaybının, işletme gruplarında ortalaması 5,5 kg/da'dır. Hasat kayıpları yüzde olarak ifade edilecek olursa çeltik pirinçte %5'tir. Calverley (1996) tarafından yapılan araştırmada Gana'da yetiştirilen çeltik pirinç bitkisine ait hasat kayıp miktarları, Afrika ve Dünya çapında yetiştirilen aynı bitkilerdeki hasat kayıp miktarları ile birbire yakındır. Aynı şekilde Asya'daki birçok ülkede pirinçteki hasat kaybı %4'tür (IRRI 1997). Bu rakam, aynı zamanda Guisse (2010) tarafından Gana'daki çeltik pirinç üretiminin hasat sonrası kaybı üzerine yapılan bir çalışmanın bulgularıyla da desteklenmektedir. Bu çalışmada çeltik pirincin hasadı kaybı %4,26 olduğu kaydedilmiştir. Benzer sonuçlar gösteren başka bir çalışmada da Nijerya'da çeltik pirincin hasadında %4,43'lük bir kayıp kaydedilmiştir (Anonymous 2014). Hodges vd. (2014), çeltik pirinç hasadında %4 - 8 arasında hasat kaybı kaydetmiştir.

Hasat kaybı, hasat işleminde kullanılan yönteme ve tahıllardaki nem içeriğine göre değişmektedir. Hasat edememe veya mahsulü tarlada bırakma kararı da hasat kaybına katkıda bulunmaktadır. Pirinç gıda kayıpları üzerine benzer bir çalışmada, AERC (2013) hasat sırasında %4,30 kayıp kaydetmiştir.

6.2.1.2.2 Harman işlemindeki kayıpları

Pirinçte harman işlemindeki kayıp işletme grupları ortalamasına göre 3,87 kg/da'dır. Harman işlemindeki kayıp oranı %2,02'dir. Harman işleminde kaybedilen miktar hem el hem de makinelerle kaybedilen miktarın toplamından oluşmaktadır. Afrika'da ortalama harman işlemindeki kayıpların %2- 5 arasında olduğu tahmin edilmektedir (Hodges vd. 2014). Guisse (2010), Gana'nın bir bölgesinde hasat sonrası pirinç kaybı üzerine yaptığı bir çalışmada harman işlemindeki kaybın %2,45 olduğunu kaydetmiştir. Ayrıca Filipinler'de harman işlemindeki kayıplar için FAO (2007) tarafından yapılan çalışmada kaybın %2 - 6 arasında olduğu tahmin edilmiştir. Bu araştırma bulguları, analiz sonuçlarımızı desteklemektedir. Nketiah (2015) tarafından yürütülen bir hasat sonrası araştırmada, çeltik pirincin harman işlemindeki kaybı %4,4 olarak tahmin

edilmiştir. Yine Bangladeş'te pirinçteki kayıpta yaklaşık %1,95 olarak tahmin edilmektedir (Huq ve Greeley 1980).

Sahra Altı Afrika'da uygulanan iki önemli harman yöntemi şunlardır; birincisi biçerdöverler ile yapılan diğeri elle yapılan geleneksel yöntemlerdir (Amusat vd. 2016). Çalışmadan elde edilen kayıp miktarları, tahıllarda çiftçilerin harman işleminde kullandıkları geleneksel yöntemden (el ile yöntem) çok daha fazla kaybın yaşandığını ortaya koymaktadır. Harman kayıplarının çoğu, pirincin salkımlardan tamamen çıkarılmasından kaynaklanmaktadır (Candia vd. 2012). Büyük çiftliklerde makine ile yapılan harman işlemindeki kayıp ortalama olarak 2,5 kg/da'dır. Fakat makineler küçük işletmelerde neredeyse hiç kullanılmamaktadır. Ancak küçük işletmelerde el ile yapılan harman işlemindeki kayıp ortalama 4,5 kg/da'dır. Karşılaştırıldığında, makine kullanımında harman işlemindeki kayıp el ile yapılan harman işlemindeki kayba göre daha düşüktür. Çalışma alanındaki işletmecilerin yaklaşık %55'i el ile yöntemi (sopa) kullanmaktadır. Yapılan çalışmalarda, pirinç samanları kısa olduğunda biçerdöverler tarafından yapılan harman işleminde kaybın daha fazla olduğu görülmektedir (Djojomartono vd. 1979). Ramatoulaye (2010) tarafından yapılan bir çalışmada harman kaybı %0.53 ile %4.07 arasında tespit edilmiştir.

6.2.1.2.3 Kurutma işlemlerindeki kayıpları

Kurutma sırasında ortalama çeltik kaybı 3,1 kg/da ve kayıp yüzde 1,2'dir. Bu çalışmadaki araştırma bulguları, Gana'nın Ashanti bölgesinde yürütülen ve çeltik kurutma kaybını %1,57 ile %1,76 arasında değişen bir araştırma çalışması ile desteklenmektedir (Guisse 2010). Kurutma işleminden kaynaklanan gıda kayıpları yetersiz kurutmadan kaynaklanmaktadır. Yetersiz kurutma, küf istilası yoluyla hasat sonrası kayıplara yol açar (Boxall 1986). Ramatoulaye'ye (2010) göre pirinç kurutma kaybı %1,57 ile %1,76 arasında değişmektedir.

6.2.1.2.4 Depolama kayıpları

Depolama işlemi, çeltik üretiminde büyük gıda kayıplarının meydana geldiği aşamalardan biridir. Üretimde çeltik, ortalama 3,0 kg/da depolama kaybı kaydetmiştir.

Gıda ürünlerinin arzının yüksek olduğu dönemlerde çiftçiler, fiyatların yükseleceği ve talebin artacağı gelecek zamanlar için satmak üzere gıda depolamaktadır. Depolama süresi gıda kaybı miktarını etkilemektedir. Tahıllar için bu aşamalardaki kayıplar büyük ölçüde depodaki tahıllara saldıran böcekler ve kemirgenlerden kaynaklanmaktadır (Kamanula vd. 2011, Rajendran ve Sriranjini 2008). En iyi depolama tesisleri ve koşullarında, depodaki gıdanın raf ömrü, depolamadan önce gıda ürününün kalitesine kısmen bağlıdır. Çeltik pirincin gıda kayıplarına ilişkin benzer bir çalışmada, AERC (2013) depolama sırasında %1,22 kayıp kaydetmiştir. Düşük kaybı miktarı çiftçilerin kısa süreli depolamasına bağlı olduğunu söylemiştir. Ayrıca, çoğu çiftçi lisanli bir kamu depolama sistemi kullanmıştır.

Çizelge 6.10 Manyok üretiminde üretici aşamasındaki gıda kayıpları

Üretici Aşamasında Yapılan İşlemler	İşletme Grupları						İşletme Gruplar ortalaması kg/da
	1		2		3		
	Ağırlık Kaybı kg/da	Değer Kaybı TL/da	Ağırlık Kaybı kg/da	Değer Kaybı TL/da	Ağırlık Kaybı kg/da	Değer Kaybı TL/da	
Hasat kayıpları	16,4	56,0	40,0	138,9	93,4	302,7	49,9
Soyma İşleri	13,3	45,4	8,4	29,1	43,4	140,8	7,5
Nakliyat	4,1	14,0	5,3	18,2	4,3	14,0	4,6
Kurutma ve Temizleme	14,6	50,0	7,0	24,4	5,6	18,2	9,0
Sınıflandırma	14,3	49,0	5,8	20,3	4,9	15,9	21,7
Depolama	29,4	100,5	102,4	355,4	65,0	210,8	19,2
TOPLAM	92,1	315,0	169,0	586,2	216,7	702,4	111,9
Ağırlık kaybı %	5,8%		8,6%		12,3%		

Toplam öz raporlama yöntemini kullanılarak belirlenmiş manyok gıda kayıpları çizelge 6.10'da sunulmuştur. Üretim sürecinden elde edilen toplam manyok kaybı miktarı, her bir işletme grubu için sırasıyla 92,1 kg/da, 169,0 kg/da ve 216,7 kg/da olarak hesaplanmıştır. Üretimde kaybedilen manyok miktarının değeri her bir işletme grubu için sırasıyla 315,0 TL/da, 586,2 TL/da ve 702,4 TL/da'dır. Üretici aşamasında yapılan işlemlerde ağırlık kayıpları 4,1 kg/da ve 102,4 kg/da arasındadır. İşletme gruplarında kaybedilen miktarlar birinci işletme grubundan üçüncü işletme grubuna sırasıyla %5,8, %8,6 ve %12,3 olarak hesaplanmıştır. Kaybedilen gıda miktarları işletme grupları büyüdükçe artmaktadır.

Manyok üretim büyüklüğü arttıkça gıda kaybı miktarı artmaktadır. Büyük miktarda kayıp, yumrudaki yüksek su içeriğinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca büyük çiftlik boyutları, hasatta makine kullanmaya mecburdur. Bu makineler yumru köklerde hasara ve kırılmalara neden olur. Bu çürükler, su içeriği nedeniyle yumru kök mantarını ve diğer hastalığa neden olan organizmaları açığa çıkarır. Bu, büyük miktarda manyok yumru gıda kaybıyla sonuçlanmaktadır.

6.2.1.3 Manyokun kaybı aşamaları

6.2.1.3.1 Hasat kayıpları

Manyok hasat kayıpların işletme gruplarındaki ortalaması 49,9 kg/da'dır. Hasat kayıpları yüzde olarak ifade edilecek olursa manyokta %6,3'dür. Etiyopya'nın Dedo bölgesinde ise manyok bitkisinde ortalama hasat kayıbının %12,45 olduğu tahmin edilmektedir (Kuyu vd. 2019). Raghuvanshi vd. (2018) yapılan çalışmada 68 kg/da manyok hasat kaybı kaydetmiştir. Gözlenen kayıpların miktarı, makinelerle hasat sırasında yaraların kolaylaştırdığı yumru çürüklerine bağlı olduğunu saptanmaktadır. Kuyu vd. tarafından yapılan patates yumrularının hasat sonrası kantitatif ve kalitatif kayıpları üzerine yapılan çalışmada (2019). Hektar başına hasat yumru kaybı %4,14 (621 kg).

6.2.1.3.2 Kurutma işlemlerindeki kayıpları

Kurutma işlemlerindeki kayıplar, farklı ürünler için farklılık göstermektedir. Çeşitli mahsuller arasında, çeşitli işletme grupları için ortalama kurutma kaybı manyok 9,0 kg/da'dır. Bu çalışmadaki elde edilen bulgulara göre, büyük sezonda kuruma işlemindeki kaybın %0,5 ve küçük sezonda ise %0,2 olduğu tahmin edilmiştir. Kurutma işlemine bağlı gıda kayıpları, yetersiz kurutmadan kaynaklanmaktadır. Yetersiz kurutma küf istilası yoluyla hasat sonrası kayıplara yol açmaktadır (Boxall 1986).

6.2.1.3.3 Sınıflandırma kayıpları

Ürünler arasındaki sınıflandırma kaybı, mahsulün niteliğine ve kullanım amacına göre değişmektedir. Manyok işletme gruplar arasında ortalama kaybı 21,7 kg/da'dır ve yüzde

olarak 1,3'dür. Sınıflandırma işlemi, işlenmemiş gıdanın boyut, ağırlık, şekil ve renk açısından sınıflara ayrılmasını içermektedir (Appiah ve Kumah 2009). İncelenen işletmelerde fiziksel görünümleri nedeniyle bazı gıda ürünleri sınıflandırma sırasında hariç tutulduklarından gıda kayıpları meydana gelmektedir. Bu işlemde çoğu zaman amaç, tüketicileri memnun etmek ve ürün tedarikçisinin talebini sağlamaktadır (Amusat vd. 2016). Bir diğer amaç da daha yüksek gıda fiyatları elde etmektir. Bu işlemler sırasında, gerekli önem gösterilmediğinde kantitatif bakımdan fazla miktarda gıda kaybı meydana gelmektedir.

6.2.1.3.4 Soyma kayıpları

Soyma işlemi sırasında ortalama gıda kaybı miktarı 7,5 kg/da'dır (Çizelge 6.10). Manyok, patates ve patates gibi yumruların ve köklerin soyulması sırasında fazla miktarda gıda kaybı meydana gelmektedir. Soyma ile ilgili kayıp miktarları büyük ölçüde işgücünün niteliğinden veya ilgili kişinin deneyiminden kaynaklanmaktadır. Manyok bitkisinde hasat sonrası işlemin bir parçası olarak kök yumrular soyulur ve depolanması için kurutulur. Sahra Altı Afrika'da yaygın olarak kullanılan yöntemler el ve makinedir. Küçük çiftçiler, köklerin üzerindeki kabukları soymak için bıçak ve diğer keskin uçlu aletleri kullanırken büyük çiftçiler ise makine kullanmaktadır.

6.2.1.3.5 Depolama kayıpları

Çiftçi üretim döneminde manyok depolama kaybı 19,2 kg/da kaydetmiştir. Çiftçiler gıda ürünleri arzının fazla olduğu dönemlerde, gıdaları ileride fiyatların artacağı ve talep duyulacağı zamanlar için satmak üzere depolamaktadır. Depolama süresi gıda kaybı miktarını etkilemektedir. Depolama işlemi iki aşamadan oluşmaktadır; birincisi daha kısa bir süreci kapsayan çiftlikteki üretim dönemi, ikincisi ise daha uzun bir süreci kapsayan gıdanın aracılardan tüketicilere satışı için geçen dönemdir. Mahsul çeşitlerine ve hava koşullarına bağlı olarak raf ömrü birkaç günden birkaç haftaya kadar sürmektedir.

Yüksek su içeriği nedeniyle kök ve yumru köklerin depolanması zordur (Kuyu vd. 2019). Genellikle yüksek su içeriğine sahip gıda ürünleri belirli bir süre depolandığında

çürüme meydana gelmektedir. Bu nedenle bu özelliğe sahip gıda ürünleri dayanıksız olarak sınıflandırılmaktadır. Bu ürünler, bakteri ve diğer mantar istilası yoluyla çürümeye yatkındır (Kamanula vd. 2011, Rajendran ve Sriranjini 2008). Mahsul çeşitlerine ve hava koşullarına bağlı olarak raf ömrü birkaç günden birkaç haftaya kadar sürmektedir.

6.2.1.3.6 Nakliyat kayıpları

Manyok bitkisinin nakliyat işlemlerinde ortalama kayıp 4,57 kg/da'dır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, Nijerya'da yapılan bir çalışmanın bulguları ile birbirine yakındır. Manyok ve mısır değer zincirlerindeki gıda kayıplarının analizinde adlı çalışmasında, çiftçi aşamasında manyok nakliyat kaybı 60 kg/da (6 kg/da) olmuştur (GIZ 2013). Vishwanatha (2005), mahsulün çiftlik içinde ve dışında taşınmasından kaynaklanan kayıpların, kullanılan nakliye tesisinin tipine, nakliye tesisinin verimliliğine, taşınan mahsulün miktarına ve zemin koşullarına bağlı olduğunu bildirmiştir. Çalışmada ulaşım kayıpları %1 ile %2 arasında değişmektedir. Nakliye sırasında tahmini kayıp, piyasaya taşınan toplam ürün başına yaklaşık %1.6 (240kg)'dir (Kutu vd. 2019).

Çizelge 6.11 Öz- reporlama yöntemi kullanılarak gıda kayıplarının özeti

Üretici Faaliyetleri	Kaybı Tipleri	Mısır ve İşletme Grupları				Pirinç ve İşletme Grupları			Manyok ve İşletme Grupları		
		1	2	3	4	1	2	3	1	2	3
Hasat	Ağırlık Kaybı (kg/da)	7,1	6,6	3,8	3,0	10,1	6,6	3,5	16,4	40,0	93,4
	Değer Kaybı (TL/da)	29,2	26,5	11,2	9,0	19,9	13,1	6,6	56,0	138,9	302,7
Harman İşlemeler	Ağırlık Kaybı (kg/da)					3,4	6,4	1,8			
	Değer Kaybı (TL/da)					6,6	12,7	3,3			
Mısır Danelerini Ayrılma	Ağırlık Kaybı (kg/da)	3,1	2,5	2,7	1,9						
	Değer Kaybı (TL/da)	12,7	10,1	8,0	5,7						
Soyma İşleri	Ağırlık Kaybı (kg/da)								13,3	8,4	43,4
	Değer Kaybı (TL/da)								45,4	29,1	140,8
Kurutma/ Temizleme	Ağırlık Kaybı (kg/da)	2,0	1,3	1,4	1,0	6,2	3,2	1,6	14,6	7,0	5,6
	Değer Kaybı (TL/da)	8,3	5,4	4,2	3,1	12,2	6,5	3,0	50,0	24,4	18,2
Sınıflandırma	Ağırlık Kaybı (kg/da)	1,2	1,0	1,8	1,6				14,3	5,8	4,9
	Değer Kaybı (TL/da)	4,9	4,1	5,3	4,8				49,0	20,3	15,9
Depolama	Ağırlık Kaybı (kg/da)	3,9	3,2	5,4	3,8	6,3	4,0	2,8	29,4	102,4	65,0
	Değer Kaybı (TL/da)	16,0	12,8	16,2	11,4	12,4	8,0	5,3	100,5	355,4	210,8
Nakliyat	Ağırlık Kaybı (kg/da)								4,1	5,3	4,3
	Değer Kaybı (TL/da)								14,0	18,2	14,0

Üretici aşamasında üretim faaliyetleri sırasında gıda kayıp miktarlarının bir özeti çizelge 6.11'de sunulmaktadır. Çizelge, üretici aşamasında tedarik zincirinin çeşitli aşamalarındaki çeşitli kayıpları göstermektedir. Mısır ve pirinç en yüksek kayıplar olduğu aşama hasat sırasında'dır, manyokta ise en yüksek kayıplar depolamada meydana gelmiştir. Bazı mahsullerin altındaki tablodaki bazı kısımlar boştur. Bunun nedeni, bu üretim faaliyetlerinin ilgili mahsullere uygulanamamasıdır.

6.2.2 Fiyat yöntemi

Fiyat yöntemi, çiftçiden elde edilen gıda maddelerinin fiyatları kullanılarak gıda kayıp miktarlarının hesaplandığı bir yöntemdir.Çeşitli mahsullerin gıda kaybı miktarlarını belirlemek için kullanılan bu yöntem çeşitli çalışmalarda kullanılmaktadır (Basappa vd. 2007, Delgado vd. 2017).

Çizelge 6.12 Üretici aşamasındaki gıda kayıpları, fiyat yöntemi

Ürün ve İşletme Grupları		Ağırlık Kaybı kg/da	Değer Kaybı TL/da	İşletme Gruplarının Ortalama kayıpları
Mısır	1	17,3	71,1	14,8 kg/da
	2	15,3	61,2	
	3	15,1	45,0	
	4	11,3	36,1	
Pirinç	1	25,9	51,0	18,2 kg/da
	2	20,3	40,2	
	3	8,4	17,2	
Manyok	1	105,2	314,8	163,4 kg/da
	2	169,0	591,9	
	3	216,7	703,7	

Çizelge 6.12'ye göre elde edilen ağırlık kayıpları ortamaları sırasıyla mısır, pirinç ve manyok için 14,8 kg/da, 18,2 kg/da ve 163,4 kg/da'dır. Toplam Öz Raporlama Yöntemi ile hesaplanan kayıp miktarları, fiyat yöntemi ile hesaplanan kayıp miktarına yakındır. Gıdadaki kalite kaybı, gıdanın standardının düşmesinden kaynaklanır. Piyasa değeri bundan etkilenir ve bu durum gıdanın satışında zarara yol açmaktadır. Bu şekildeki

kalite kaybı her zaman parasal değer olarak ifade edilebilmektedir. Gana'da da depolamadan kaynaklanan bir sorun olarak ‘yam yumru’ bitkisinin kalitesinin düşmesinin sonucu olarak fiyatının azalması nedeniyle oluşan ‘yam’ kaybı %25-63 arasındadır (Bancroft vd. 1998). Afrika'daki yumru köklerdeki kayıp, genellikle yetiştirildikleri tarımsal ve iklimsel koşullar dikkate alındığında benzerdir. Tomlins vd. (2000) yaptıkları çalışmaya göre, tatlı patatesteki %13’lük gıda kaybı, nakliyat, işleme ve hasat işlemlerindeki kayıptan oluşmaktadır. Yerel pazarlama kabul standartlarına dayalı bir sınıflandırma sistemi kullanılarak kalite kayıpları tahmin edilmiştir.

6.2.3 Kategori yöntemi

Kategori yöntemiyle elde edilen sonuçlar çizelge 6.13'de belirtilmiştir. Bu yöntemden elde edilen sonuçlar hem nicel hem de niteliksel kayıplar açısından fiyat yönteminden daha büyüktür. Bunun nedeni, kaybının hem toplam kaybı hem de zarar görmüş bir gıdanın değerindeki azalmadan kaynaklanan kısmi kaybı içermesidir. Ayrıca yöntem, gıdanın fiziksel olarak gözlemlenen durumuna dayalı olarak kaybın ölçülmesini içermektedir. Yöntem, çiftçinin görüşlerine dayalı olarak kaybın sübjektif değerlendirmesini dikkate almamıştır. Bu yöntemde kayıp olarak gözlemlenen miktarlar, üreticinin ekonomik durumuna göre değişir. Düşük gelire sahip üreticiler ve tüketiciler, zarar görmüş gıdaların bir kısmını tüketebilir. Bu durumda, gıda kaybı olarak kabul edilen gıda, tüm gıdanın atıldığı yüksek gelirli insanlara göre daha azdır (Johnson vd. 2018). Bununla birlikte, mevsim ve yıllardaki farklılıklar nedeniyle belirlenmesi zor olabileceği için bu ilişki her zaman kesin değildir (Hodges 2012).

Çizelge 6.13 Üretici aşamasındaki gıda kayıpları, kategori yöntemi

Ürün ve İşletme Grupları		Ağırlık Kaybı kg/da	Değer Kaybı TL/da	İşletme Gruplarının Ortalama kayıpları
Mısır	1	18,9	100,7	16,1 kg/da
	2	16,5	205,8	
	3	16,2	114,6	
	4	12,6	127,8	
Pirinç		-	-	-
Manyok	1	200,5	318,9	327,1 kg/da
	2	372,6	620,7	
	3	408,1	718,1	

Çizelge 6.13'de ürünlerin ortalama ağırlık kayıplarının mısır ve manyok için sırasıyla 16,1 kg/da ve 327,1 kg/da olduğu görülmektedir. Çeltik pirincinin boyutunun küçük olması nedeniyle hasar katsayısı belirlenemediği için gıda kaybı bu yaklaşımla tahmin edilememiştir. Compton vd. (1998) mısır bitkisinde oluşan gıda kaybını hesapladıkları çalışmada, mısırdaki kayıp değerinin mısır tanelerinin zarar görme derecesi ile ters orantılı olduğunu ve %25 ila %30 arasında genel bir değer kaybı oluştuğunu gözlemlemişlerdir. Ndunguru vd. (1998)'de yumru kırılmaları için %11'den kesik ve morluklar için %15'e kadar değişen değer kayıpları kaydetmiştir.

Genellikle, Afrika'da gıda kaybı miktarlarının birçok araştırmada fazla miktarda olduğu anlaşılmıştır. Örneğin Gustavsson vd. (2011) tarafından yapılan çalışmalarda Afrika'da gıda kaybının %40 olduğu tahmin edilmektedir. Bu rakam, Afrika Hasat Sonrası Kayıp Bilgi Sistemi (APHLIS) (2014) tarafından hesaplanan %10-%23 aralığındaki gıda kaybından daha yüksektir. Aynı zamanda Afrika Hasat Sonrası Kayıp Bilgi Sistemi (APHLIS) tarafından kaydedilen gıda kaybı miktarları önceki çalışmalarda elde edilen gıda kaybı miktarları ile tutarlıdır (Tomlins vd. 2000, Basappa vd. 2007, Hodges vd. 2014, Delgado vd. 2017). Hindistan'da yapılan benzer bir çalışmada, çiftlikte 15,3 kg/da mısır kaybı kaydedilmiştir (Anonymous 2016). Çiftlik düzeyinde manyok hasat sonrası kaybı %8.5 olarak rapor edilmiştir (GIZ 2013).

6.3 Gıda Kaybının Nedenlerinin Belirlenmesi

Gıda tedarik zincirindeki kayıp miktarının mahsuller ve bölgeler arasında büyük farklılıklar gösterdiği tahmin edilmektedir (Kummu vd. 2012). Veri toplama, ölçümler ve ölçüm değerlendirme yöntemlerindeki farklılıklar nedeniyle benzer ürünler arasında hesaplanan gıda kaybı miktarı farklıdır (Timmermans vd. 2014). Tarımsal üretimdeki gıda kayıplarını birçok farklı faktör açıklamaktadır (Tyler 1982).

Üreticiler, gıda kaybının nedenlerini mısır ve pirinç için 1 en düşük, 7 en yüksek olmak üzere 1-7 ölçeğinde sıralamaktadır. Bununla birlikte, manyokta sıralama 1'den 6'ya kadardır fakat aynı şekilde likert ölçeğine göre sıralama yapılır. Çizelge 6.14'e göre, üretim faaliyetlerinin gıda kayıplarına farklı oranlarda n eden olduğu görülmektedir. Genel bir değerlendirme yapılacak olursa elde edilen bulgular, gıda kayıplarının seviyesinin hava koşullarından, hastalıklardan ve zararlılardan, hasat zamanından, depolama sürelerinden ve hasat öncesi faaliyetlerden büyük ölçüde etkilendiğini göstermektedir.

Çizelge 6.14 Mısır'da gıda kaybının nedenlerinin sıralaması

Üretim Faaliyet	Mısır Üretimi Yapan İşletme Grupları							
	1		2		3		4	
	Ortalama	Sıra	Ortalama	Sıra	Ortalama	Sıra	Ortalama	Sıra
Hasatta Hava Koşulları	1,56	1	1,40	1	1,61	1	1,31	1
Depolama Süresi	1,94	2	2,53	3	2,52	2	2,75	2
Hasar ve Böcekler	2,69	3	2,27	2	2,83	3	3,19	4
Hasat Öncesi Faaliyetler	4,16	4	4,20	4	3,09	4	2,94	3
Hasat Zamanı	5,38	5	5,20	5	5,74	6	6,00	6
Hasat Yöntemi	5,97	6	6,00	6	5,61	5	5,81	5
Nakliyat	6,31	7	6,40	7	6,61	7	6,00	6
N	16,00		15,00		23,00		16,00	
Kendall's W	0,824		0,827		0,805		0,781	
Ki-Kare	79,140		74,429		111,056		74,946	
Serbeslik derecesi	6,00		6,00		6,00		6,00	
Önem düzeyi	0,00		0,00		0,00		0,00	

Çizelge 6.14’de Kendal Uyum katsayısı kullanılarak analiz edilen mısırdaki gıda kaybının nedenleri %82'lik güçlü bir Kendall değeri vermektedir. Hesaplanan ki-kare değerleri, tablodaki ki-kare (12,592) değerinden daha büyüktür. Dolaysıyla üreticilerin gıda kaybının nedenlerinin sıralaması arasında bir anlam olmadığı için Ho hipotezi reddedilmiştir. Olasılık değeri ise, 0.000 testin yüksek düzeyde istatistiki olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Ulusal düzeyde çiftlik operasyonlarındaki toplam kayıp %3,90 olarak bulunmuştur (Jha vd. 2015).

6.3.1 Mısır kaybının nedenleri belirlenmesi

6.3.1.1 Hasatta hava koşulları

Tüm iş grupları incelendiğinde, gıda kaybının ilk önemli nedeninin hasat anındaki hava koşulları olduğu tespit edilmiştir. Hasat sırasındaki hava, mısırdaki gıda kaybı miktarı için kritik öneme sahiptir. Hasat sırasında yağan yağmur tanelerin ıslanmasına ve kurumasının zorlaşmasına neden olmaktadır. Bu, mısırda küf oluşumuna ve dolayısıyla gıda kaybına neden olmaktadır. Yağışlı hava tanelerin rengini değiştirerek değer kaybına neden olmaktadır.

6.3.1.2 Depolama süresi

Gıda kaybının bir sonraki nedeni depolama süresidir. Depolama süresi ne kadar uzun olursa, gıda kayıpları o kadar büyük olur. Bu bulgu, daha uzun depolama sürelerinin daha fazla gıda kaybına neden olduğunu gözlenmektedir. Alhassan ve Kumah (2018), Gana'da hasat sonrası mısır üretimindeki kaybı inceledikleri araştırmada depolama kaybının %15,74 ile en yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Gıda, iyi depolama koşullarında bile gıda kaybına neden olan faktörlere maruz kalmaktadır. Mısır tanesi (büyük tane delici istilası olmadan) depolamada tipik olarak yüzde 4-5 oranında kayıp meydana gelmektedir (Haile 2006). Çiftlik depolama süresinin 2'den 9 aya çıkarılması, mısırın hasat sonrası oranını %13'ten %18'e çıkarmaktadır (Hodges vd. 2014). Jha vd. (2015) %0,75 depolama kaybı bildirmiştir.

6.3.1.3 Hasar ve böcekler

Haşereler ve hastalıklar, mısır üretiminde gıda kayıplarının üçüncü en önemli nedensel faktörü olarak çiftçiler tarafından belirlenmiştir. Haşereler ve hastalıklar üretimde mısır gıda kaybına neden olmaktadır. Haşere istilası mısır tanelerinde hem fiziksel hem de değer kaybına neden olmaktadır. Bazı haşereler, kilo kaybına neden olan tahıllara delikler açmaktadır. Bazı mısır hastalıkları da renk bozulmasına ve çürümeye neden olarak tahılların gıda olarak kullanılmasını imkansız hale getirmektedir.

6.3.1.4 Hasat öncesi faaliyetler

Hasat öncesi çiftlikte yapılan çiftçilik faaliyetleri, hasat sırasında gıda kaybı miktarının belirlenmesinde büyük rol oynamaktadır. Açıkça yabancı otların bulunduğu bir çiftlik, hastalık ve zararlıların insidansını azaltır ve ayrıca tarladaki tahıl kaybı en aza indirilir. Böceklere ve iri taneli sondalara karşı toleranssız mısır çeşitlerinin kullanılması, ekim ve hasatın geciktirilmesi ve hastalık ve zararlılara karşı hassas çeşitlerin kullanılması. Tüm bunlar, gıda tedarik zincirinin diğer aşamalarında tahılların hem fiziksel hem de kalite kaybını artırır. Mantarlar, hasattan önce, bitkiler tarlada büyürken veya tahıl kesilip sarıldıktan sonra, ancak harmanlanmadan önce çekirdekleri veya tohumları istila etmektedir. Zararlı ve hastalıklar, çöpçü hayvanlardan beslenme ve çimlenmeme nedeniyle hasat öncesi kayıplar varsayıldığında %1,45'tir (Energy Center 2016).

6.3.1.5 Hasat zamanı

Hasat zamanı, mısırda gıda kaybının nedenlerinden biri olarak kabul edilmiştir. Önem verenler arasında olmamasına rağmen çiftçiler yine de bahsetmiştir. Mısır ekiminin zamanlaması çok önemlidir çünkü hem geç hem de erken ekim, tarladaki mahsulün olgunlaşma süresini ve dolayısıyla mısır gıda kaybını etkilemektedir. Ayrıca herhangi bir nedenle tarlada bırakılan olgunlaşmış mısır mahsulleri de fiziksel tahıl kaybına neden olabilmektedir. Geç hasat, uzun hasat öncesi tarla kurumasına neden olur. Bu, iyi bir koruma sağlayabilir, ancak aynı zamanda saldırı (kuşlar, kemirgenler, böcekler) nedeniyle kayıp riskini artırır ve olgunlaşmadan önce hasat, küfler yoluyla kayıp ve bazı tohumların çürümesi riskini beraberinde getirir (Dawit 2014).

6.3.1.6 Hasat yöntemi

Çiftçiler tarafından uygulanan hasat yöntemi iki tipti. Makinelerin kullanımı ve elle. Küçük ölçekli çiftçiler, sahip olma faaliyetleri için el emeği kullanmayı tercih ederken, büyük ölçekli çiftçiler makineler kullanılmaktadır. Makine ile hasat, koçanların hasadı ve kabuğunun ayıklanması aynı anda yapıldığı için çiftçilerin çoğunluğu tarafından tercih edilmiştir. Mısırda gıda kaybı, özellikle verimsiz ve deneyimli tarım işçiliğinin hasatta el işgücünün kullanılmasından kaynaklanmaktadır.

6.3.1.7 Nakliyat

Üreticilerin mısır ürünlerini çiftliklerden başka yerlere taşıması birçok durumda gıda kaybına neden olur. Anket sırasında birçok çiftçinin ürünlerini çiftliklerine yakın depolama yerlerinde depoladığı görülmüştür. Bu, mısırın bir yerden başka bir yere taşınmasıyla ilgili nakliye kayıpları sorunlarını azaltmaktadır. Bu, küçük gıda kayıplarının meydana geldiği aşama olarak kabul edilmiştir. Mısırın nakliyeti 100 kg'da 0,40 kg'lık bir kayba neden olmaktadır (Basappa vd. 2007).

Çizelge 6.15 Pirinçte gıda kaybının nedenlerinin sıralaması

Üretim Faaliyet	Pirinç İşletme Grupları					
	1		2		3	
	Ortalama	Sıra	Ortalama	Sıra	Ortalama	Sıra
Hasar ve Böcekler	1,46	1	1,93	1	2,83	3
Hasat Öncesi Faaliyetler	2,29	3	1,93	1	2,00	1
Hasat Zamanı	2,25	2	2,36	2	2,58	2
Hasatta Hava Koşulları	4,32	4	4,29	3	4,33	4
Depolama Süresi	5,20	5	5,29	4	4,75	5
Hasat Yöntemi	6,16	6	6,36	6	5,08	6
Nakliyet	6,32	7	5,86	5	6,42	7
N	28,00		14,00		12,00	
Kendall's W	0,859		0,786		0,538	
Ki-Kare	144,326		66,061		38,714	
Serbeslik derecesi	6,00		6,00		6,00	
Önem düzeyi	0,00		0,00		0,00	

Çizelge 6.15’de Kendal Uyum katsayısı kullanılarak analiz edilen pirinçteki gıda kaybının nedenleri, %86'lık güçlü bir Kendall değeri vermektedir. Hesaplanan ki-kare değerleri, tablodaki ki-kare (12,592) değerinden daha büyüktür. Dolaysıyla üreticilerin gıda kaybının nedenlerinin sıralaması arasında bir anlam olmadığı için Ho hipotezi reddedilmiştir. Olasılık değeri, 0.000 testin yüksek düzeyde istatistiki olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

6.3.2 Çeltik pirinç kaybının nedenlerinin belirlenmesi

6.3.2.1 Hasar ve böcekler

Haşar ve hastalıklar, küçük ölçekli çiftçiler arasında büyük çeltik pirinç gıda kaybının neden olduğu ancak büyük ölçekli çiftlik ortamlarında çok şiddetli olmadığı kararına varılşmıştır. Üretimde hastalık ve zararlıların ne kadar ciddi olduğuna ilişkin farklılıklar kontrol ile ilgilidir. Büyük çiftliklerde hastalık ve haşere kontrolü, modernize edilmiş tasarımlı püskürtme makineleri ile etkilidir. Bu tür hastalıklar ve zararlılar, küçük ölçekli çiftliklerde olduğu gibi büyük bir gıda kaybı nedeni haline gelmemektedir. Çeltik pirincin haşere istilası hem ağırlık hem de değer kaybına neden olmaktadır. Ancak hastalıklar, tahılların değer kaybına yol açan karışım renklenmesine ve besin kayıplarına neden olmaktadır.

6.3.2.2 Hasat öncesi faaliyetler

Hasattan hemen önce çiftlikteki faaliyetler, daha büyük çiftliklerde çeltik pirinç gıda kaybı miktarı için kritik öneme sahiptir. Yabani otlar elle kontrol edildiğinden, bu faaliyet küçük çiftçiler için bir sorun değildir. Bu, çiftlikleri temiz hale getirir ve otlarla karışması nedeniyle gıda kaybı oranını azaltmaktadır. Ayrıca yabani otların olmaması haşere istilası sorununu azaltır ve sonuç olarak gıda kaybı azalmaktadır.

6.3.2.3 Hasat zamanı

Bu aşama, tüm çiftlik boyutları arasında ikinci en önemli pirinç gıda kaybı nedeni olarak kabul edilmiştir. Tarlada pirinç hasat zamanı, meydana gelebilecek pirinç gıda kaybı miktarını büyük ölçüde etkiler. Çeltik pirinç mahsulleri normalden daha erken

hasat edildiğinde, çeltik pirinç kabukları yeterince doldurulmadığı için kilo kaybına neden olmaktadr. Öte yandan, pirinç mahsulü tarlada normalden daha uzun süre kalırsa, tahıllar aşırı kurur ve patlayarak açılmaktadır. Bu, tarlada tahıl dökülmesine neden olmaktadır. Anket sırasında, birçok çiftçinin ekime başlamadan önce Gana Meteoroloji Servisi tarafından yapılan resmi duyuruya uymadığı gözlemlenmiştir. Bu, erken ekim veya geç ekime ve dolayısıyla yanlış olgunlaşma süresine neden olmaktadır. Bazı ürünler tarlada olgunlaşır ve yağmur yağmaya devam ederken, diğerleri yağmurlar durduğunda büyümeye devam etmektedir. Stathers vd. (2020) pirinç üzerine yaptığı bir araştırma, doğru zamanda pirinç hasat etmenin kilo kaybında %0,6 azalma sağladığını ortaya çıkarmıştır. Bununla birlikte, olgunlaşmış mahsulün hasat edilmemiş halde bırakılması, parçalanma kayıplarına, kuşlara ve kemirgenlerin saldırısına maruz kalmaya ve doğal afetler nedeniyle kayıplara neden olmaktadır (Baloch 2010).

6.3.2.4 Hasatta hava koşulları

Pirinç hasadı sırasındaki hava durumu, tahılların depolamadan önce ne kadar iyi kurutulabileceğini belirlemede önemlidir. Bu, çeltik pirinç üretiminde gıda kaybının başlıca nedenlerinden biri olarak tanımlanmıştır. Yüksek nem olduğu zaman hasat edilmesi, kurutma maliyetini artırarak mahsulde küf oluşumuna ve böcek istilasına neden olur ve bunun sonucunda yüksek miktarda kırık tahıl ve düşük öğütme verimi meydan gelmektedir (Khan 2010).

6.3.2.5 Depolama süresi

Depolama süresi, çok kritik olmasa da, çeltik pirinç çiftçileri arasında gıda kaybının nedenlerinden biri olarak belirlenmiştir. Genellikle büyük çeltik pirinç taneleri, depolama sırasında haşere nedeniyle kaybolmuştur. Bu, özellikle çeltik pirinç ürünleri daha uzun süre depolamarsa geçerlidir. Anket, çoğu çiftçinin, özellikle de küçük ölçekli çiftçilerin, pirinçlerini nadiren üç aydan fazla sakladığını ortaya koymuştur. Bu nedenle bu aşamadaki kayıplar az düzeydeydir. AERC (2013) yaptığı çalışmada pirinçte %1,22'lik bir depolama kaybı gözlemlemiştir.

6.3.2.6 Hasat yöntemi

Hasatta çeltik pirinç çiftçileri tarafından en çok kullanılan iki yaygın yöntem vardır; makinelerin kullanımı ve orakla. Büyük ölçekli çiftçiler biçerdöver kullanırken küçük ölçekli çiftçiler orak kullanmaktadır. Çiftlik büyüklüğü ne olursa olsun, birçok çiftçi hem hasat hem de harman aynı anda yapıldığı için biçerdöverleri kullanmayı tercih etmektedir. Bu çeltik pirinç gıda kaybını azaltmaktadır. Ancak, ankete göre biçerdöver hizmeti almanın maliyeti cesaret kırıcıdır.

6.3.2.7 Nakliyat

Çeltik ürünlerinin çiftliklerden depolara taşınması, serpme yoluyla çeltik gıda kayıplarına neden olmaktadır. Çoğunluğu biçerdöver kullandığı için bu ciddi bir gıda kaybı sorunu olarak görülmemiştir. Bu biçerdöverler, çeltik pirincini doğrudan çiftçiler tarafından sağlanan jüt çuvallarına koymaktadır. çuvallar daha sonra fazla gıda kaybı olmadan güvenli bir şekilde depoya nakliyet etmektedir.

Çizelge 6.16 Manyokta gıda kaybı nedenlerinin sıralaması

Üretim Faaliyet	Manyok İşletme Grupları					
	1		2		3	
	Ortalama	Sıra	Ortalama	Sıra	Ortalama	Sıra
Hasat Zamanı	1,85	2	1,72	1	1,56	1
Depolama Süresi	1,67	1	1,83	2	1,79	2
Hasar ve Bocekler	2,53	3	2,52	3	2,69	3
Hasatta Hava Koşulları	4,69	4	4,55	4	4,58	4
Hasat Öncesi Faaliyetler	5,00	5	5,14	5	4,79	5
Nakliyet	5,26	6	5,24	6	5,58	6
N	43,00		29,00		24,00	
Kendall's W	0,786		0,785		0,830	
Ki-Kare	169,021		113,828		99,648	
Serbeslik derecesi	5,00		5,00		5,00	
Önemlilik düzeyi	0,00		0,00		0,00	

Çizelge 6.16'da Kendal Uyum katsayısı kullanılarak analiz edilen manyoktaki gıda kaybının nedenleri, %79'lık güçlü bir Kendall değeri vermektedir. Hesaplanan ki-kare değerleri, tablodaki ki-kare (11,070) değerinden daha büyüktür. Dolaysıyla üreticilerin

gıda kaybının nedenlerinin sıralaması arasında bir anlam olmadığı için Ho hipotezi reddedilmiştir. Olasılık değeri, 0.000 testin yüksek düzeyde istatistiki olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Kök ve yumru ailesi içerisinde bulunan manyok kökünün yapısı, tahıl mahsullerinden farklı olarak ortak gıda kaybına neden olmaktadır. Manyokun üreticiden tüketiciye gıda tedarik zinciri boyunca hareketine bazı karşılık gelen kayıplar eşlik etmektedir. Bu kayıplar, zincirin her aşamasında meydana gelir ve genel gıda kaybı miktarına katkıda bulunmaktadır. Bu aşamalardaki kayıplar, sosyo-demografik yapıdan doğal olaylara kadar birçok faktörden kaynaklanmaktadır.

6.3.3 Manyok kaybının nedenlerinin belirlenmesi

6.3.3.1 Hasat zamanı

Hasat zamanı, manyok çiftçileri arasında gıda kaybının başlıca nedenidir. Gıda kaybı söz konusu olduğunda manyok kökünün hasat zamanı çok önemlidir. Yumrular toprakta uzun süre kaldıklarında lifli hale gelirler. Bu lifli manyok az nişasta üretir ve insan tarafından da tüketilmez. Bu manyokta değer kaybına neden olur. Ayrıca hasat zamanında yağmur yağmadığı için toprak sertleşirse yumru köklerin toprakta kırılmasına yol açarak gıda kaybına neden olmaktadır. Kırık yumru, manyok gıda kaybını kolaylaştıran organizmalara maruz kalmaktadır. Bu nedenle, hasat zamanı ve hasat yöntemi, Kinnow'un hasat sonrası kayıpları üzerinde çiftlik düzeyinde önemli bir etkiye sahiptir.

6.3.3.2 Depolama süresi

Depolama süresi, manyok gıda kaybına neden olan en önemli ikinci faktördür. Yumrular, içlerindeki yüksek su içeriği nedeniyle genellikle daha uzun süre depolanamaz. Yumruların depolanması çok önemlidir ve manyok hasat Sonrası Fizyolojik Bozulma (PPD) özelliği nedeniyle manyok daha da ciddidir. Manyok raf ömrü çok kısadır. Bu nedenle hasattan birkaç gün sonra yumru çürümeye başlar. Bu, manyok saklamayı çok zorlaştırır. Manyokta ağırlık kaybı, hasattan birkaç hafta önce budama sonrasında manyok bitkilerinin %5.1 ile %4.99'u arasında olmuştur (Ravi vd. 1996).

6.3.3.3 Hasar ve bocekler

Tarımsal ürünlerin gıda kaybında hastalık ve zararlılar büyük rol oynamaktadır. Anketten en önemli üçüncü manyok gıda kaybı nedensel faktöre kadar gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, kök ve yumru köklerde hasarın boyutu diğer gıda kategorilerine göre çok yüksektir. Kemirgenler tadı nedeniyle manyok yumrularını daha çok çiğnemektedirler. Bunun etkileri hem kilo kaybı hem de değer kaybıdır. Kemirgenlerin çiğneme eylemi ayrıca manyok kökünü gıda çürümesini ve dolayısıyla gıda kaybını kolaylaştıran mikroorganizmalara maruz bırakmaktadır.

6.3.3.4 Hasatta hava koşulları

Manyok hasadı sırasındaki hava koşulları, manyok gıda kaybı miktarını etkilemektedir. Kuru mevsimde manyok hasadı zorlaşır ve toprakta manyok kaybına neden olur. Ancak çiftçiler, ekim için uygun zaman konusunda tavsiyelerde bulunan tarım uzmanlarının tavsiyelerine uyduklarını iddia ettiler. Bu nedenle kayıp miktarları azalmaktadır. Ayrıca yüksek sıcaklıklar, hasattan kısa bir süre sonra yumruların çürümesini kolaylaştırmaktadır. Gunders (2012), tarımda gıda kayıplarını tetikleyen faktörlerin geniş olduğunu gözlemlemiştir ve onlardan hasat sırasında hava koşulları en önemli olduğu söylemiştir. Gunders yaptığı çalışmada gıda kaybını tetikleyen faktörleri tespit etmek için hazırladığı anket formunu çiftçiler arasında uygulamış ve çiftçilerden bunları ağırlıklarına göre seçmeleri ve sıralamalarını istenmiştir.

6.3.3.5 Hasat öncesi faaliyetler

Tarlada manyok gıda kaybını azaltmak için hasat öncesi yapılan üretim faaliyetleri önemlidir. Çiftlikte gerçekleştirilen en önemli faaliyetlerden biri yabanı otların ayıklanmasıdır. Bu, hasat ve diğer çiftlik işlemlerini kolaylaştırır. Hasattan önce yapılan diğer bir önemli aktivite ise üst toprağı gevşetmektir. Bu aktivite hasat sürecini kolaylaştırmak için yapılmaktadır. Anketten hasat öncesi faaliyetlerin gıda kaybına neden olmasının diğerleri kadar şiddetli olmadığı anlaşılmıştır.

6.3.3.6 Nakliyat

Gıda kaybının en az nedeninin ulaşım olduğu görülmüştür. Çiftçiler, ulaşımı gıda kaybının bir nedeni olarak belirlemelerine rağmen ciddi değildir. Çünkü çiftçilerin manyok ürünlerini satmak veya depolamak için daha uzun mesafelere taşımaları gerekmemektedir. Bu, manyok gıda kaybı miktarını azaltmaktadır.

6.4 Gıda Kaybını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi

Üretim faaliyetlerinin üretici aşamasında üç üründe gıda kaybını etkileyen faktörleri belirlemek için regresyon analizi kullanılmıştır. Modelin tahmininde Eviews programı kullanılmıştır. Bağımlı değişken olarak gıda kaybı miktarı, bağımsız değişkenler olarak çeşitli demografik, sosyoekonomik faktörler ve diğer üretim süreçleriyle ilgili sorunlar kullanılmıştır. Klasik En Küçük Kareler yöntemi kullanılarak katsaylar tahmin edilmiştir. Analizler aynı değişkenlerle farklı işletme grupları üzerinde yapılmıştır. Modellerde istatistiksel olarak etkili olmayan değişkenler modelden çıkarılarak yeniden işletme gruplar üzerinde analizler yapılmıştır.

6.4.1 Mısırın kaybını etkileyen faktörler

Çizelge 6.17 Mısır kayıplarını etkileyen faktörlerin regresyon tahmini

Bağımlı Değişken: Mısır Ürün Kaybı				
Yöntem: En Küçük Kareler Örneklem: 1 70				
Değişken	Katsaylar	Standart Hata	t-istatistiği	Önem düzeyi
Sabit	482.239	153.418	3.14330	0.0026
Eğitim	-7.9921	4.97732	-1.60571	0.1137
Deneyim	-5.8051	2.25557	-2.57368	0.0126
Yaş	2.9033	2.23636	1.29823	0.1993
Arazi Büyüklüğü	2.7327	0.95832	2.85158	0.0060
Hava Durumu	-144.973	59.9326	-2.41893	0.0187
Hasat Sonrası Eğitim	-101.659	55.6883	-1.82550	0.0730
Hasat Yöntemi	54.2625	46.6046	1.16432	0.2490
Depoloma Süresi	81.3491	80.6838	1.00825	0.3175
Mısır Daneler Ayrılma	-104.963	53.7906	-1.95133	0.0558
Üretim Miktarı	0.0083	0.00148	5.65447	0.0000
R-kare	0.8197	Mısırda Ortalama kayıp		691.80
Düzeltilmiş R-kare	0.7891	Bağımlı değişkenin Standart Sapması		371.67
Standart regresyon hatası	170.6776	Akaike bilgi kriteri		13.261
Hata Kareler Terimi	1718719.0	Schwarz kriteri		13.614
Log olasılığı	-453.1265	Hannan-Quinn kriterleri		13.401
F-istatistiği	26.8193	Durbin-Watson istatistiği		1.3080
P (F-istatistiği)	0.0000			

Not: *, **, *** sırasıyla 0,10, 0,05 ve 0,01 anlamlılık düzeylerine karşılık gelmektedir

Çizelge 6.17'de model tahmininin sonuçlarını göstermektedir. Analizlerin sonuçları, çeşitli işletme gruplarında bazı değişkenlerin katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Tahmin edilen sonuçlara göre üretim miktarı, hasat sonrası eğitim, hava koşulları, depolama süresi, çiftçinin asıl mesleği, mısır taneler ayrılma ve depolama altyapısı farklı önemli düzeylerde istatistiksel olarak anlamlıdır.

6.4.1.1 Üretim miktarı

Analizde mısırın üretim miktarı katsayısı pozitiftir ve %99 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu, üretim seviyesi artarsa gıda kaybının da artacağı anlamına gelmektedir. Bu sonuç Nketiah (2015) tarafından gıda kaybını etkilemek üzerinde bir çalışmada üretim miktarının etkili bulduğu sonulmuştur. Büyük çiftliklerde yabancı işgücü ihtiyacı, hasat sonrası kayıplar üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Çünkü yabancı işgücü, hasat sırasında ürünü dikkatli bir şekilde hasat edemeyebilir, bu da kötü hasat etme işleminin neden olduğu mekanik hasarlardan kaynaklanan hasat sonrası yüksek kayıplara neden olabilir (Garikai 2014). Fazla miktarda tarımsal üretim, daha fazla gıda kaybı oluşturma potansiyeline sahiptir. Bu nedenle tarımsal üretimdeki artış, çiftçileri çiftlik düzeyinde yüksek gıda kayıplarıyla karşı karşıya bırakma eğilimindedir. Bunun arkasında yatan neden, çiftlik büyüklüğü arttıkça, üretimde gıda kaybını önlemek için gerekli önleme imkanlarının yeterince mevcut olmamasıdır.

6.4.1.2 Hasat sonrası eğitim

Hasat sonrası eğitim katsayısı negatiftir ve %99 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu, çiftçiler için hasat sonrası eğitim süresinin artmasının gıda kayıp miktarlarında bir azalmaya yol açtığı anlamına gelmektedir. Yapılan başka bir çalışmada da, hasat sonrası eğitim ile gıda kaybı arasında ters orantı olduğu görülmektedir (Candia vd. 2012). Hasat sonrası işleme eğitimine katılan çiftçilerin ürünleri dikkatli bir şekilde işlemeleri ve dolayısıyla hasat sonrası kayıpları minimuma indirmeleri olasıdır (Garikai 2014). Bununla birlikte çiftçilere verilen eğitim, gıda kaybını nelerin kapsamakta olduğu konusunda ve kaybı azaltmanın yollarını kolayca anlamaları ve belirlemeleri için bilgi sağlamaktadır.

6.4.1.3 Eğitim

Eğitim katsayısı negatiftir ancak istatistiksel olarak anlamlı degildir. Olumsuz, önceki bilgiden beklenmektedir. Eğitimin gıda kaybının azalmasını sağlamasının nedeni, hasat sonrası eğitime sahip çiftçilerin üretim sürecindeki gıdaları daha dikkatli ele alıp, gıda kaybı olasılıklarını azalttığına olan inancından kaynaklanmaktadır. Anket, manyok çiftçilerinin çoğunun eğitimli olduğunu ve ikincil gelir faaliyeti olarak manyok yetiştirdiğini ortaya koymuştur. Bu, çiftlikleri verimli bir şekilde yönetmek için yeterli zamanları olmadığı anlamına gelir. Bu nedenle çiftçiler eğitimli olmalarına rağmen çiftçilikte bilgi kullanılmamaktadır.

Bu görüş, gıda kaybı projelerindeki diğer araştırmacılar tarafından paylaşılmaktadır (Kumar ve Kalita 2017, Kitinoja vd. 2018, Ansah vd. 2019). Sonuçlar, çiftçilerin hasat sonrası yönetim konusunda eğitim aldıkça gıda kaybı seviyesinin azaldığını göstermektedir. Bu nedenle, çiftçiler arasında hasat sonrası eğitim oranı ne kadar yüksekse, düşük seviyelerde gıda kaybı kaydetme olasılığı da o kadar yüksek olmaktadır. Chegere (2018) tarafından yapılan bir çalışmada hane reisinin eğitiminden hasat öncesi ve hasat sonrası gıda kayıplarını azaltan bir faktör olarak bahsetmiştir. Daha fazla eğitimin, hasat sonrası kayıpları azaltabilecek hasat sonrası prosedürlerin daha etkili ve muhtemelen daha güvenli uygulanmasına katkıda bulunabileceğini savunmuşturlardır. Umar vd. (2015) tarafından Pakistan'daki Kinnow'un hasat sonrası kayıplarının ekonomik bir tahmininde. Eğitim katsayısı %95 güven düzeyinde pozitif ve anlamlı bulunmuştur. Shee vd (2019) tarafından yapılan bir çalışmada, eğitimde bir yıllık artışın gıda kaybını %4,6 oranında azalttığı gözlemlenmiştir.

6.4.1.4 Mısır daneler ayrılma

Tahminde mısır tanelerinden ayrılma katsayısının işareti pozitiftir. Katsayı, %99 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu, makine ile mısır tanelerinden ayrılma miktarı arttıkça gıda kaybı miktarının da artacağı anlamına gelmektedir. Pens Food Bank Enterprise, mısırda hasat sonrası büyük sezon kayıplarının dane koçandan ayrılma nedeniyle %1,5 olarak tahmin edilmiştir (Opit 2015).

6.4.1.5 Hava durumu

Hava durumu katsayısı da negatiftir ve istatistiksel olarak %99 güven düzeyindedir. Uygun hava durumu ile gıda kaybı arasındaki negatif ilişki, uygun hava koşullarının gıda kaybını azalttığını ima etmektedir. Bu, çiftçilik işlemleri sırasında elverişli hava koşullarıdır. Benzer şekilde Kumar vd. (2006) tarafından yapılan çalışmada da uygun hava koşullarının gıda kaybını azalttığı sonucuna ulaşılmıştır.

6.4.1.6 Arazi büyüklüğü

Hem arazi büyüklüğü hem de üretim miktarı katsayıları pozitiftir. Ancak sadece arazi büyüklüğü katsayısı %95 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Pozitif katsayılar önceki bilgilerden bekleniyordu. Bunun nedeni, üretimin büyüklüğü arttıkça, kiralık işgücü ihtiyacının da artmasıdır. Ancak, tarım faaliyetleri sırasında birçoğu etkili olmadığı için, ücretli işgücünün tarımsal üretimde gıda kaybını artırdığı düşünülmektedir.

Büyük çiftlik boyutları, hasat sonrası kayıplar üzerinde olumsuz etkileri olan işe alınan emeğe ihtiyacı anlamına gelebilmektedir. yabanci işgücü, hasat sırasında ürünü dikkatli bir şekilde işleyemeyebilir, bu da kötü işlemenin neden olduğu mekanik hasarlardan kaynaklanan yüksek hasat sonrası kayıplara neden olabilir (Garikai 2014). Anket, büyük mısır arazisi alanının ve daha fazla mısır parselinin, daha fazla depolama öncesi kayıplarla önemli ölçüde ilişkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bunun nedeni, hacimli üretim ve çoklu parsellerle uğraşmanın artan lojistik maliyeti olabilmektedir. Basappa (2007) tarafından yapılan bir çalışmada, artan üretim hacminin daha yüksek gıda kayıplarına yol açtığı belirlenmiştir. Benzer bir çalışmada Chegere (2018), daha büyük mısır çiftliklerinin, daha büyük hasat öncesi gıda kayıpları ile pozitif bir ilişki içinde olduğunu iddia etmiştir. Araştırma, büyük üretim alanı ile ilişkili üretim maliyetinin artmasından kaynaklanabileceğini belirttir.

6.4.1.7 Hasat yöntemi

Hasat yönteminin katsayısı pozitiftir ve istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu, mısır hasadında makine kullanımı arttıkça mısır miktarının da artacağı anlamına gelir. Mısır üretiminde kullanılan hasat yöntemleri gıda kaybı açısından oldukça önemlidir. Bunun nedeni çoğunlukla kötü tasarlanmış hasat makineleri ve bazı durumlarda vasıfsız işgücüdür. Ancak makine kullanımındaki gıda tahıl kayıpları, gıda kaybı açısından vasıfsız ve dürüst olmayan işe alınan işgücüne göre nispeten etkilidir.

6.4.1.8 Depolama süresi

Depolama süresi, tarımsal üretimde mısır gıda kaybı miktarını etkilemektedir. Anket, gıda kaybı ile depolama süresi arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Kemirgenler ve bitler mısır tanelerini istila eder ve kaliteyi bozarak değer kaybına yol açmaktadır. Depolama süresi katsayısı istatistiksel olarak önemsizdir ancak katsayı pozitif işaretlidir. Bu işaret, depolama süresi arttıkça gıda kaybının da arttığını göstermektedir. Etiyopya'da hasat sonrası teff üzerine yapılan bir çalışmada Amentae (2016), iyi depolama tesislerinin hasat sonrası kayıp miktarını %6,9 oranında azalttığını bildirmiştir.

6.4.1.9 Deneyim

Mısır çiftçilerinin deneyim katsayısı %95 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Katsayının işareti önceki beklentiyi karşılamaktadır. İşaret negatif. Bu, mısır çiftçilerinin deneyimlerindeki bir artışın gıda kaybının azalmasıyla sonuçlanacağı anlamına gelmektedir. Sezgi, deneyimli çiftçilerin hava durumunu ve diğer üretim konularını anlamasıdır. Bu, mısır gıda kaybında bir azalmaya yol açmaktadır. Pakistan'da akrabalık kaybının ekonomik analizi üzerine yapılan bir başka çalışmada, çiftçinin deneyimindeki her bir yıllık artışın, diğer tüm faktörlerin sabit kalması durumunda hasat sonrası kayıplarda yüzde 22'lik bir azalmaya yol açtığı ortaya konmuştur (Umar ve ark.2015).

6.4.1.10 Yaş

Yaş katsayısı pozitiftir ve istatistiksel olarak anlamsızdır. Katsayının işaretlenmesinin nedeni, bazı çiftçilerin yaşlı olmalarına rağmen yaşlandıkça gerekli tecrübeyi kazanacak kadar uzun süredir manyok üretememiş olmalarıdır. Mısır çiftçilerinin yaş katsayısı pozitiftir ve istatistiksel olarak anlamsızdır. İşaret, çiftçilerin yaşı arttıkça gıda kaybının da arttığını ima etmektedir. Pozitif işaret önceki bilgilere uymamaktadır. Bunun nedeni, yaşlı çiftçilerin çoğunluğunun aslında yeni çiftçiler olmasıdır. Bu, yaşlarının tarımsal üretimde ileri yaşla birlikte edindiği bilgi birikimine karşılık gelmediği anlamına gelmektedir.

6.4.2 Çeltik pirincin kaybını etkileyen faktörler

Çizelge 6.18 Çeltik pirincinin kaybını etkileyen faktörlerin regresyon tahmini

Bağımlı Değişken: Pirinç Ürün Kaybı				
Yöntem: En Küçük Kareler Örneklem: 1 54				
Değişken	Katsaylar	Standart Hata	t-istatistiği	Önem düzeyi
Sabit	204.22	23.0877	8.8454	0.0000
Yaş	-0.6774	0.5913	-1.1457	0.2583
Deneyim	-0.5069	0.6106	-0.8302	0.4110
Eğitim	-3.5249	1.1845	-2.9759	0.0048
Arazi Büyüklüğü	0.1720	0.1870	0.9194	0.3630
Hava Durumu	-17.111	17.6297	-0.9706	0.3372
Hasat Sonrası Eğitim	-18.151	20.0318	-0.9061	0.3699
Hasat Yöntemi	13.210	16.4152	0.8047	0.4254
Depoloma Süresi	18.387	12.9436	1.4206	0.1627
Harman İşlemeler	-29.691	17.3454	-1.7118	0.0941
Üretim Miktarı	-0.0019	0.00268	-0.6909	0.4933
R-kare	0.7506	Pirinçte Ortalama kayıp		130.45
Düzeltilmiş R-kare	0.6926	Bağımlı değişkenin Standart Sapması		60.470
Standart regresyon hatası	33.5250	Akaike bilgi kriteri		10.042
Hata Kareler Terimi	48328.8	Schwarz kriteri		10.447
Log olasılığı	-260.136	Hannan-Quinn kriterleri		10.198
F-istatistiği	12.9432	Durbin-Watson istatistiği		2.157
P (F-istatistiği)	0.0000			

Not: *, **, *** sırasıyla 0,10, 0,05 ve 0,01 önem düzeylerine karşılık gelmektedir.

En Küçük Kareler tahmininden elde edilen sonuçlar Çizelge 6.17'de gösterilmektedir. Tahmine göre, tecrübe, hava koşulları, harman, eğitim ve hasat sonrası eğitimin

katsayıları istatistiksel olarak anlamlıdır. Katsayılar değişkenlerin önceki beklentilerini karşılamaktadır.

6.4.2.1 Yaş

Yaş değişkeninin katsayısı negatiftir ancak istatistiksel olarak anlamsızdır. Negatif işaret, bir ön bilgi parçasından beklenmektedir. Özellikle bir çiftçi uzun süre pirinç üretimiyle uğraşıyorsa, yaşın deneyimle ilişkili olduğu kabul edilmiştir. Katsayı istatistiksel olarak önemsiz olmasına rağmen, işaret önceki beklentiyi karşılamaktadır. Bu, çiftçilerin yaşı arttıkça çeltik pirinç gıda kaybının azalacağı anlamına gelmektedir.

6.4.2.2 Deneyim

Deneyim katsayısı ise negatiftir ve %90 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Diğer tüm durumlar sabitken, çiftçilerin deneyim süresindeki artış gıda kaybı miktarında azalmaya yol açmaktadır. Bu, çiftçi daha fazla deneyim kazandıkça manyok kaybı miktarının azaldığını göstermektedir. Çünkü çiftçi yıllar içinde üretim faaliyetlerine katıldıkça, gıda kaybını azaltmayı da içeren; üretimini iyileştirmenin yeni yöntemlerini ve yollarını öğrenmektedir. Çoğu çiftçi tarımsal faaliyetleri uygulayarak ve gözlemleyerek tarım hakkında bilgi sahibi olmaktadır. Ahmad vd. (2002) tarafından yapılan bir çalışma, deneyimli hanelerin risk alma ve gıda kaybının azaltılmasına yönelik yeni tarım teknolojilerini benimseme olasılığının daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Mbuk vd. (2011) tarafından yapılan bir başka araştırmada da benzer şekilde çiftçilerin deneyim süreleri ile domateste hasat sonrası oluşan kayıp arasında negatif bir ilişkili olduğu ileri sürülmektedir. Böylece, üretici üretim tecrübesi kazandıkça pirinç kaybı miktarı azalmaktadır.

6.4.2.3 Eğitim

Tahmindeki eğitim katsayısının işareti negatiftir ve katsayı da %95 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu, eğitim yoluyla çiftçilik bilgisi arttıkça gıda kaybının da azaldığı anlamına gelmektedir. Bir başka yapılan çalışmada da benzer şekilde tarımsal üretimle ilgili eğitimin, çiftçilerin doğru bilgi edinmesini ve tarımsal üretimde

gıda kaybını azaltan tarımsal uygulamaları anlama ve bunlara katılma kapasitesine sahip olmasını sağlayacağı ileri sürülmüştür (Basappa vd. 2007, Kisaka-Lwayo ve Obi (2012). Babalola vd. (2010) eğitim düzeyi düşük olan çiftçilerin yüksek gıda kayıpları kaydettiğini gözlemlemiştir. Yine gıda üretiminde hasat sonrası kaybı azaltmak için çiftçinin aldığı eğitimin düzeyi, Shee vd. (2019)'nin elde ettiği bulgular ile daha fazla desteklenmiştir. Eğitimli çiftçilerin, hasat sonrası kaybı azaltmak ve gıda sistemindeki kayıp düzeylerini etkilemek için gerekli bilgi ve becerileri kullanabildikleri gözlemlenmiştir. Çiftlik eğitimi, çiftçilerin çeltik pirincinin hasadı ve işlenmesi konusundaki bilgilerini geliştirir. Örneğin, eğitim katsayısı istatistiksel olarak anlamlıydı. Çiftlik eğitiminin, (Nketiah 2015) tarafından onaylandığı gibi, pirinç gıda kaybında önemli bir azalma göstereceğini ima etmektedir.

6.4.2.4 Üretim miktarı / arazi büyüklüğü

Arazi büyüklüğü katsayısı pozitiftir ve istatistiksel olarak anlamsızdır. Pozitif işaret, arazi alanının büyüklüğü arttıkça gıda kaybı miktarının arttığını ima etmektedir. Akana 2015 araştırmasında arazi büyüklüğü ve gıda kaybıyla ilgili benzer bulgulara ulaştı. Domates üretiminde arazi büyüklüğü arttıkça gıda kaybının arttığını gözlemlemiştir. Sezgi şudur ki, üretimdeki arazi alanı büyüdükçe ekstra emek ihtiyacı da artar. Bununla birlikte, birçok durumda, büyük ücretli işgücünün kullanılması verimsizlik sorunlarını beraberinde getirmekte ve bu da gıda kaybına neden olmaktadır. Pirinç gıda kayıpları üzerine yaptığı çalışmada, daha büyük çiftliklerde daha yüksek gıda kayıplarının meydana geldiği gözlemlenmiştir. Araştırmacı, bunun nedeninin arazi büyüklüğünün sahada çalışmak için çok sayıda işgücü gerektirdiği sonucuna varmıştır. Ve en azından işgücünün bir kısmı olması gerektiği kadar etkili ve yetenekli olmayacaktır (Nketiah 2015).

6.4.2.5 Hava durumu

Tahminde hava durumu katsayısı negatif ama istatistiksel olarak anlamsız. İşaret, önceki beklentiyi karşıladığı için bekleniyordu. Bu, çeltik üretiminde elverişli hava koşullarının gıda kaybını azalttığını göstermektedir. Amentae (2016) tarafından Etiyopya'da teff

üzerine yapılan bir çalışmada, farklı hasat sonrası operasyonlar sırasındaki kötü hava koşullarının hasat sonrası %1,53'lük kayıpla sonuçlandığı sonucuna varmıştır.

6.4.2.6 Hasat sonrası eğitim

Hasat sonrası eğitim katsayısı negatiftir ancak istatistiksel olarak anlamlı değildir. Negatif işaret, önceki beklentiyi karşılamaktadır. Bu, bir çiftçi hasat sonrası eğitim aldığında, çiftçinin çeltikli pirinç gıda kaybı miktarını azaltacağı anlamına gelmektedir. Sezgi şu ki, hasat sonrası eğitim çiftçiye çeltik pirinç gıda kaybını azaltmak için gerekli araçlar verilmiştir. Hasat sonrası kayıp eğitimi durumunda, değer zincirinin diğer aşamalarında hasat sonrası kayıp üzerinde önemli bir etkisi olduğu fark edilmiştir. Bu, çiftçileri eğitmenin gıda tedarik zincirindeki gıda kayıplarını azaltmada etkili olduğu anlamına gelmektedir (Anaba 2018).

6.4.2.7 Harman işlemeler

Harman İşleme katsayısı da pozitiftir ve %95 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu, el ile harmanlama miktarlarının artmasıyla gıda kaybının arttığı anlamına gelmektedir. Harman işlemelerdeki yüksek olan gıda kayıpları küçük işletme gruplarına bağlıdır. Bu grupta Harman işlemeler çoğunlukla el ile yapılmaktadır. Harman işlemi sırasında oluşan kayıpların başlıca nedenlerinden bazıları; tahıl dökülmesi, tahılın samandan eksik ayrılması, aşırı çarpma nedeniyle tahıl kırılmasıdır (Shah 2013). Biçerdöver ile pirinç hasadının yapıldığı büyük çiftliklerde harman kayıpları nispeten daha küçük olduğundan, tarladaki pirinç kaybı daha azdır. Tono Sulama Projesi'nde pirincin nicel kayıplarının belirlenmesinde, hasat sırasındaki harman kaybının %1,26 ile %9,9 arasında olduğu tahmin edilmiştir (Nketiah 2015).

6.4.2.8 Hasat yöntemi

Tahmin edilen modelde hasat yönteminin katsayısı pozitiftir ve istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu, daha fazla çeltik çiftçisi hasatta makineler kullandıkça çiftlikte pirinç kaybı miktarının artacağı anlamına gelmektedir. Bu, hasatta biçerdöver kullanımı ile gıda kaybı arasındaki ilişkinin önceki beklentisini karşılamamaktadır. Halbuki

biçerdöver operatörlerinin birçoğunun deneyimsiz olduğu ve hasat sırasında makineyi gerektiği gibi ayarlayamadıkları gözlemlenmiştir.

6.4.2.9 Depolama süresi

Çeltik pirincinin depolama süresi katsayısı pozitiftir ancak istatistiksel olarak anlamli değildir. Bu, çeltiklerin depoda depolama süresi uzadıkça gıda kaybının da arttığı anlamına gelmektedir. Katsayının pozitif işareti önceki bilgi ve deneyimlerden beklenmiştir. Değişkenin istatistiksel olarak anlamsız olması, birçok çiftçinin ürünlerini uzun süre saklamamasından kaynaklanıyor olabilir. Ankete göre, çoğu çiftçi kredilerini ödemek için ürünlerini erkenden satmaktadır. Hindistan'da kantitatif hasat ve hasat sonrası pirinç kayıplarının değerlendirilmesine ilişkin bir rapor, ulusal düzeyde pirinç depolama kaybını %0,86 olarak göstermiştir (Jha vd. 2015).

6.4.3 Manyokun kaybını etkileyen faktörler

Çizelge 6.19 Manyok kayıplarını etkileyen faktörlerin regresyon tahmini

Bağımlı Değişken: Manyok Ürün Kaybı				
Yöntem: En Küçük Kareler Örneklem: 1 96				
Değişken	Katsaylar	Standart Hata	t-istatistiği	Önem düzeyi
Sabit	262.846	52.9006	4.96868	0.0000
Yaş	1.23771	0.92471	1.33848	0.1843
Deneyim	0.19201	1.04264	0.18416	0.8543
Eiğim	4.07260	1.95845	2.07951	0.0406
Arazi Büyüklüğü	-0.56993	0.55257	-1.03142	0.3053
Hava Durumu	-124.345	29.7284	-4.18271	0.0001
Hasat Sonrası Eğitim	-64.5369	100.405	-0.64277	0.5221
Hasat Yöntemi	133.032	126.819	1.04900	0.2972
Pazara Yakınlık	-27.0003	22.2585	-1.21303	0.2285
Üretim Miktarı	0.00514	0.00099	5.19525	0.0000
Depoloma Süresi	51.2575	27.8597	1.83985	0.0693
R-kare	0.71043	Manyokta Ortalama kayıp		352.021
Düzeltilmiş R-kare	0.67636	Bağımlı değişkenin Standart Sapması		154.072
Standart regresyon hatası	87.6501	Akaike bilgi kriteri		11.8921
Hata Kareler Terimi	653015.9	Schwarz kriteri		12.1859
Log olasılığı	-559.8185	Hannan-Quinn kriterleri		12.0108
F-istatistiği	20.8538	Durbin-Watson istatistiği		1.66699
P (F-istatistiği)	0.0000			

Not: *, **, *** sırasıyla 0,10, 0,05 ve 0,01 önem düzeylerine karşılık gelmektedir.

Çizelge 6.19'da manyoktaki gıda kaybını etkileyen faktörlerin tahmininin sonuçlarını göstermektedir. Manyok üretimi ile ilgili bağımsız değişkenler; hasat sırasındaki eğitim, üretim miktarı, depolama süresi ve hava koşullarıdır. Yapılan regresyon analizinde yukarıda sayılan bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Tahminde, pazara yakınlık, depolama süresi, hava koşulları ve üretim miktarı farklı güven düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

6.4.3.1 Yaş

Yaş katsayısı pozitiftir ve istatistiksel olarak anlamsızdır. Katsayının işaretininnedeni, bazı çiftçilerin yaşlı olmalarına rağmen yaşlandıkça gerekli tecrübeyi kazanacak kadar uzun süredir manyok üretememiş olmalarıdır. Birçoğu, yaşamın sonraki bir aşamasında manyok yetiştirmeye başladı. Bu nedenle gıda kaybını beklendiği gibi azaltmak için yaşları deneyimleriyle. Bir aktiviteye katılma süresi söz konusu olduğunda yaş çok önemli bir faktördür. Yaş, geleneksel olarak deneyimle orantılıdır, özellikle bir kişi bir şeye erken yaşta başladığında. Kişi yaşlandıkça, daha deneyimli hale gelmektedir.

6.4.3.2 Deneyim

Çoğu durumda bir çiftçinin deneyimi, bir çiftçinin yaşlı olması durumunda, çiftçinin geç çiftçiliğe başlamaması koşuluyla daha uzun deneyime sahip olduğu tahmin edilebilsin diye yaşları ile doğru orantılıdır. Yaparak öğrenme sayesinde, çoğu çiftçi sadece gözlem ile tarım bilgi sahip olmaktadır. Ahmad vd. (2002) tarafından yapılan bir çalışma, deneyimli hanelerin risk alma ve gıda kaybının azaltılmasına yönelik yeni tarım teknolojilerini benimseme olasılığının daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Çiftçilerin deneyim katsayısı olumsuzdur, dolaysıyla her şeyin eşit se, çiftçilerin deneyiminde bir artış gıda kaybı miktarına azalmaya yol açmaktadır. Mbuk vd. (2011) çiftçilerin deneyimlerinin domates hasat sonrası kaybı ile olumsuz ilişkili olduğunu ileri sürmektedir.

6.4.3.3 Eğitim

Araştırmada üretici eğitimi olumsuz ve % 90 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu, bir üreticinin eğitim seviyesi yükseldikçe çiftçilerin kaydettiği gıda kaybı seviyesinin azaldığını göstermektedir. Çiftçinin eğitim yoluyla gıda kaybı hakkında yeterince bilgi sahibi olduğu kabul edildiğinden, bu sezgisel olarak anlamlıdır. Ayrıca çiftçinin tarımsal üretimde gıda kaybı ile ilgili temel talimatları okuyup anlayabileceğine inanılmaktadır. Bu görüş, aynı alandaki araştırma bulgularıyla desteklenmektedir. Babalola vd. (2010) eğitim düzeyi düşük olan çiftçilerin yüksek gıda kayıpları kaydettiğini gözlemlemiştir.

Gıda üretiminde hasat sonrası kaybı azaltmak için eğitim bulgusu, Shee vd. (2019) bulguları ile daha da desteklenmiştir. Eğitimli çiftçilerin, hasat sonrası kayıp azaltma materyalini ve sistemdeki kayıp düzeylerini etkilemek için diğer bilgileri deşifre etmek için becerilerini kullanabildikleri gözlenmiştir. tarafından belirtildiği gibi, eğitimin çiftçilerin gıda kaybı dinamikleri ve genel gıda kaybı koşullarını anlamalarının arttırılması ve kolaylaştırılması olasılığı yüksektir.

6.4.3.4 Üretim Miktarı /Arazi Büyüklüğü

Arazi büyüklüğü katsayısı pozitiftir ve %95 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu, ekilen alan arttıkça gıda kaybının da arttığı anlamına gelir. Arazi büyüklüğü ile üretilen manyok miktarı arasında pozitif bir ilişki vardır. Hem arazi büyüklüğü hem de üretilen miktar arttıkça gıda kaybı da artmaktadır. Bazı çalışmalar da arazi büyüklüğü ve gıda kaybı ile ilgili benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Tsusaka vd. 2017, Baker vd. 2019). Araştırmalar da, arazi büyüklüğü arttıkça gıda kaybının da arttığı gözlemlenmiştir.

Üretim miktarı katsayısı pozitiftir ve %99 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu, manyok üretim miktarı arttıkça manyok yumru kayıplarının da arttığı anlamına gelmektedir. Manyok miktarı arttıkça üreticiler tarlada ürünleri niteliklerine göre sınıflandırmaya başlamakta ve tarlada küçük yumrular bırakarak daha fazla gıda kaybına yol açmaktadır. Ahmed vd. (2015), Pakistan'daki Kinnow'un hasat sonrası

kayıplarını tahmin ederken, gıda kaybı ile üretilen miktar arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna varmıştır. Üretim miktarı arttıkça, çiftçilik işlemlerinde daha fazla işgücüne ihtiyaç duyulduğu ve bu nedenle yabancı işgücünkullanımıyla üretim faaliyetlerinde verimsizliğin meydana geldiği saptanmıştır. Kumar vd. (2006) Karnataka'da sebzelerde hasat sonrası kayıpların ekonomik analizinde, araştırmacılar mahsullerde hasat sonrası kayıpların hektar başına çıktıdaki artışla arttığını tespit etmişlerdir (Kumar vd. 2006).

6.4.3.5 Hava Durumu

Hava koşullarının katsayısı negatiftir ve %99 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Katsayının işareti, hava koşulları daha elverişli hale geldikçe gıda kaybının azaldığını göstermektedir. Uygun hava koşulları yumrularda hızlı su kaybını kolaylaştırmaz. Ayrıca uygun koşullar manyok hasadı işlemlerini kolaylaştırır. Lipinska vd. (2019) uygun hava koşullarını gıda kaybının azaltılmasında önemli faktörler olarak tanımlamıştır. Gıda ürünlerinin uygun hava koşullarında korunabildiğin ifade etmektedirler. Shee vd. (2019) ayrıca, özellikle yumrular ve kökler gibi çabuk bozulan ürünler arasında gıda kaybını azaltmada uygun hava koşullarını gerekli bir faktör olarak tanımlamıştır. Kumar ve ark. (2006) Karnataka'da elverişli olmayan hava koşullarının patates üretimini olumsuz etkilediğini ortaya koymuştur. Bu kötü hava koşulları ile patates gıda kayıplarının arttığı gözlemlenmiştir.

6.4.3.6 Hasat Sonrası Eğitim

Tahmindeki hasat sonrası eğitim katsayısı negatiftir ancak istatistiksel olarak önemsizdir. Sonuçlar, çiftçilerin hasat sonrası yönetim konusunda eğitim aldıkça gıda kaybı seviyesinin azaldığını göstermektedir. Bu nedenle, çiftçiler arasında hasat sonrası eğitim oranı ne kadar yüksekse, düşük seviyelerde gıda kaybı kaydetme olasılığı da o kadar yüksek olmaktadır. Hasat sonrası işleme eğitimine katılan çiftçilerin ürünleri dikkatli bir şekilde ele almaları ve dolayısıyla hasat sonrası kayıpları minimuma indirmeleri olasıdır (Garikai 2014). Çalışmada, hasat sonrası eğitim ile gıda kaybının ters orantılı olduğuna dair olumsuz bir işaret beklentisi mevcuttur (Candia vd. 2012). Ayrıca sonuçlar, deneyim ve eğitimin gıda kaybını azaltabileceğini, bununla birlikte

hasat sonrası konuyla ilgili eğitimin gıda kaybını azaltma şansını artırabileceğini varsaymıştır.

Yine onlara, gıda kaybına neler kapsamakta ve onların sıksık olma ihtimalı azaltmanın yollarını kolayca anlamaları ve belirlemeleri için bilgi sağlamaktadır. Azaltmanın arkasındaki önsezi, hasat sonrası eğitime sahip çiftçilerin üretim sürecindeki gıdaları daha dikkatli ele alıp gıda kaybı olasılıklarını azalttığı inancından kaynaklanmaktadır. Bu görüş, gıda kaybı projelerindeki diğer araştırmacılar tarafından paylaşılmaktadır (Kitinoja vd. 2018, Kumar ve Kalita 2017, Ansah vd. 2019).

6.4.3.7 Hasat Yöntemi

Hasat yönteminin katsayısı pozitiftir ve istatistiksel olarak anlamsızdır. Olumlu işaret, çiftçiler manyok hasadında makine kullandıkça daha fazla manyok kaybının meydana geldiğini göstermektedir. Bu beklenen bir durumdur ve sezgisel olarak doğrudur çünkü makineler hasat sırasında mükemmel görünmez. Makineler çürüklere ve çürümeyi kolaylaştıran diğer hasarlara neden olmaktadır. Kuyu vd. (2019) manyok gıda kayıplarının % 6.34'ünün (951kg) hasat sırasında mekanik hasarlardan kaynaklandığı keşfedilmiştir.

6.4.3.8 Pazara yakınlık

Pazara yakınlık katsayısı negatiftir ve %95 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu, pazarın üreticilere yakın olmasıyla birlikte gıda kayıplarının da azalması anlamına gelmektedir. Pazarlar çiftçilere daha yakın olduğunda, uzak pazarlar manyok ürünler gönderirken meydana gelen gıda kayıplarına göre daha az kayıp olacaktır. Anaba (2018), gıda kaybını azaltmada bozulabilir gıda ürünlerinin pazara yakınlığının önemli olduğu konusunda benzer bir sonuca varıyor. Ürülerin pazara mesafesinin azaltılması, gıda ürünlerinin olumsuz hava koşullarına maruz kalma süresini kısaltacaktır. Danilola vd. (2019), Nijerya'da manyok değer zinciri boyunca manyok hasat sonrası kaybının kapsamı ve finansal maliyeti üzerine yaptıkları çalışmada, ürünlerin pazarlama alanına olan mesafelerinin sadece pazarlama maliyetini artırmadığını ve karları azalttığını, aynı zamanda bozulabilir ürünlerin gıda kaybını da kolaylaştırdığını belirtmişlerdir.

6.4.3.9 Depolama süresi

Tahmindeki depolama süresi katsayısı, çalışma ile işaret açısından önceki beklentiye uymaktadır. Depolama süresi katsayısı pozitiftir ve %95 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu, manyokta depolama süresi arttıkça manyokta oluşan gıda kaybı miktarının da arttığı anlamına gelmektedir. Benzer bir başka çalışmada gıdalar daha uzun süre depoda tutulduklarında doğal olarak gıda kaybı meydana gelmektedir (Parfitt vd. 2010). Üretici için depolama, gıda güvenliğini sağladığı ve gelecekteki kullanımlar için gıdayı kullanıma sunduğu için çok önemlidir. Düşük fiyatlardaki satıştan kaçınmak için ürünler genellikle üretimin fazla olduğu dönemlerde depolanacak ve üretimin az olduğu dönemlerde satılacaktır (Swai vd. 2019). Depolama işlemi, depolanan gıdanın tüketime uygun hale gelmeden depolanabileceği süreyi uzatmaktadır. Ayrıca tahıllarda su içeriğinin az olması nedeniyle kök ve yumru köklerden daha uzun depolanabilir. Her ne şekilde olursa olsun depolama sistemi yararlıdır fakat depolamadan sonra tahılın veya yumrunun durumu kısmen depolamadan önceki gıdanın durumuna bağlıdır. Owoo vd. (2017) yaptığı bir çalışmada taze manyok yumrularının PPD özelliğinden dolayı çürümeye başlamadan 48 saatten fazla saklanamayacağını belirtmiştir. Manyok 30 günlük depolama sonrasında manyokta %14.14–18.82 ağırlık kayıpları gözlenmiş ve ayrıca yumruların kalitesi pazarlama amaçlı olumsuz etkilenmiştir (Kuyu vd. 2019).

6.5 Depolama şekli ve verimlilik

Tarımsal hasat sonrası yönetimde depolamanın verimliliği, büyük ölçüde depolama yapısının doğasına bağlıdır. Etkili depolama yapılarının inşası, tüm hava deliklerini kapatarak yapının içindeki hermetik durumu korumaktadır. Küçük çiftçiler arasında ortak olarak kullanılan depolama tesisi türü bölgeden bölgeye değişiklik göstermektedir. Sahra altı Afrika'da depolama yapıları, çuvallar, ahşap yapılar (tahta kutular), metal makaralar, dokuma malzemeleri ve beşiklerden oluşmaktadır. Ayrıca, bazı çiftçilerin halka açık kullanımı için daha büyük depolama tesisleri vardır. Çiftçiler tarafından bir depolama tesisi türünün kullanımı, çiftçinin demografik ve sosyoekonomik faktörlerine bağlıdır.

Depolama yapılarında muhafaza edilen ürün miktarı yapının boyutunu belirlerken, finansal açıdan daha iyi depolama tesisi edinimini kolaylaştırır. Gıdaları daha uzun süre depolamayı düşünen çiftçiler, yalnızca kısa bir süre için depolamaya ihtiyaç duyanlara göre kaliteli ve gelişmiş depolama tesisi talep etmektedir. Depolamadan sonra tahılların kalitesi, depolamadan önceki ilk tahılın kalitesi kadar iyidir. Üretim sezonu dışındaki dönemlerde yüksek gıda fiyatları, depolama maliyetini ekonomik olarak artırmaktadır.

6.6 Gıda Kaybının Etkileri

Tarımsal üretim işletmesinde yaşanan gıda kayıpları birçok sektörü etkilemekte; işletmeler üzerindeki etkileri ve bir bütün olarak ekonomi üzerindeki genel etkileri.

Gıda tedarik zincirindeki genel gıda mevcudiyeti olumsuz etkilenmiştir. Çiftçilerin yaşadığı kayıplar, tedarik zinciri başlamadan önce hasat edilen miktarlar gıda kaybı faktörleri nedeniyle azaldığından, üretimin optimalin altında kalmasına neden olmaktadır. Manyok üretimindeki kayıplar diğer tahıl ürünlerine (mısır ve pirinç) göre daha yüksektir. Bu, gıda sistemindeki gıda talebi ve gıda arzı arasında bir uyumsuzluğa yol açmaktadır. Bu durum arz miktarlarının düşük olmasına ve dolayısıyla fiyatların artmasına neden olmaktadır.

Ayrıca gıda kaybına neden olan faktörlerin çoğu, gıda ürünlerinin kalitesinin düşmesine neden olmuştur. Manyok kayıplarının yaklaşık %25'i hastalık ve haşere istilasından kaynaklanmıştır. Bu, gıdayı insan tüketimi için güvensiz hale getirdi. Mısır ve pirinçte ise gıda kayıplarının %18 ve %14'ünden hastalık ve zararlılar sorumluydu. Bu, çiftçilerin gıdaları gerçek miktardan daha az satmasına neden olmuştur.

Tarım işletmelerindeki gıda kayıpları, küresel gıda sistemindeki gıda miktarı doğrudan etkilendiğinden gıda güvensizliğine neden olabilir. Halihazırda mevcut gıda herkes için yeterli değildir ve yine de üretilen gıdanın çoğu, üretim sürecindeki diğer faktörler nedeniyle kaybedilmektedir. Bu, aynı üreticilerin bazılarını gıda alıcısı haline getirmiştir. Çiftçilerin yaklaşık %45'i ana geçim kaynağı olarak tarımla uğraşmıştır. Birkaç alternatif gelir kaynağıyla, birçok çiftçi gıda satın almayı zorlaştırdı ve bu da onları gıda güvensiz hale getirmiştir.

Mahsullerdeki gıda kayıplarının sadece tarım işletmeleri üzerinde değil, tüm ülke üzerinde ekonomik etkileri olmuştur. Değer kaybı, üretim yılı boyunca gıda kaybı miktarını ve buna karşılık gelen fiyatları dikkate almaktadır. Ortalama gıda kaybı değeri 46,7 TL/da olup, Gana'daki yüz bin hektar mısır çiftliği için yaklaşık 47.000.000 TL'dir. çeltikte ise yaklaşık 50.000 hektar çeltik çiftliği için kayıp miktarı yaklaşık 28.730.000 TL'dir. On bin hektar manyok için ortalama manyok kaybı yaklaşık 32.680.000 TL'ye çevrilmiştir. Bireysel tarımsal işletme düzeyinde, çiftçiler para kaybeder ve aynı zamanda refah azalmasına maruz kalmaktadır.

7. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Gana'da yapılan bu çalışmada seçilen mısır, pirinç ve manyok bitkisinin gıda güvenliğini sağlamada en temel gıdalar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada , üretici aşamasında üretim sürecinde kaybedilen gıda miktarlarının belirlenmesinde üretim miktarlarına odaklanılmıştır.

Genel olarak Gana'da yapılan çalışmalarda tarım sektörü için özellikle temel mahsullerin gıda kaybına ilişkin politika önerilerinin ileri sürüldüğü görülmektedir.

7.1 Sonuçlar

1. Üç ürün arasındaki gıda kaybı, üç farklı yaklaşımla belirlenmiştir. Toplam öz raporlama yöntemi yaklaşımına göre mısırda gıda kayıpları işletme üretim büyüklüğü göre farklı işletme gruplara ayrılmaktadır. Kayıplar birinci grupta; ağırlık kaybı 17,3 kg/da ve değer kaybı 71,1 TL/da, İkinci grup için; ağırlık kaybı 14,7 kg/da ve değer kaybı 58,8 TL/da, üçüncü grupta; ağırlık kaybı 15,1 kg/da değer kaybı 44,9 TL/da ve dördüncü grupta; ağırlık kaybı 11,3 kg/da değer kaybı ve 34,0 TL/da'dır. Yüzdelere göre gruplar; bir, iki, üç ve dört sırasıyla %12,8, %7,1, %4,6 ve %2,8'dir.

2. Toplam öz raporlama yöntemine göre çeltik pirinç gıda kayıpları üç işletme grubuna ayrılmıştır. Kayıplar birinci grup; ağırlık kaybı 25,9 kg/da ve değer kaybı 51,8 TL/da, İkinci grup; ağırlık kaybı 20,3 kg/da ve değer kaybı 40,4 TL/da ve üçüncü işletme grubu; ağırlık kaybı 9,8 kg/da değer kaybı 18,2 TL/da'dır. Yüzdelere göre işletme grupları; sırasıyla bir, iki, üç ve %15,7, %8,0, %4,8'dir.

3. Toplam öz raporlama yöntemine göre manyok ağırlık kaybı birinci grup ağırlık kaybı 92,1 kg/da ve değer kaybı 315,0 TL/da, ikinci grup ağırlık kaybı 169,0 kg/da ve değer kaybı 586,2 TL/da'dır. Üçüncü grup ağırlık kaybı 216,7 kg/da ve değer kaybı 702,4 TL/da'dır.

4. Fiyat yöntemi kullanılarak ağırlık kaybı mısırda; birinci grup 17,3 kg/da, ikinci grup 15,3 kg/da, üçüncü grup 5,1 kg/da ve dördüncü grup 11,3 kg/da'dır. Çeltik Pirinç için; birinci grup 25,9 kg/da, ikinci grup 20,3 kg/da ve üçüncü grup 8,4 kg/da'dır. Manyok için kayıplar; birinci grup 105,2 kg/da, ikinci grup 169,0 kg/da ve üçüncü grup 216,7 kg/da'dır.

5. Kategori yöntemi sadece mısır ve manyok için gıda kaybını belirlemek için kullanılmıştır. Yöntem, tane boyutunun küçük olması nedeniyle pirinç için uygun değildir. Mısır ağırlık kayıpları; 18,9 kg/da, 16,5 kg/da, 16,2 kg/da ve 12,6 kg/da'dır. Manyok ağırlık kayıpları; 200,5 kg/da, 372,6 kg/da ve 408,1 kg/da'dır.

6. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, Gana'nın tarımında gıda kaybının yüksek ve miktarların önemli olduğunu göstermektedir. Tüm çiftçiler, üretim süreçleri sırasında bazı kayıplar kaydetmiştir. Ancak kayıplar, temel sosyo-demografik ve ekonomik farklılıklarla çiftçiler arasında çeşitlilik göstermektedir. Araştırmada açık bir şekilde elde edilen bulgulardan biri, mahsuller arasındaki gıda kayıplarının mahsulün ailesine ve depolama süreçlerine bağlı olarak değişmesidir. Tahıl grubu daha az miktarda gıda kaybı sergilerken, kökler ve yumrular yüksek düzeyde gıda kaybı göstermektedir.

7. Çiftçilerin arazi büyüklüğü genellikle küçük ve geçimlik bir çiftçinin temel özelliğini karakterize etmiştir. Çiftlik büyüklükleri genellikle 1 da ile 55 da arasında değişen büyüklükte olmaktadır. Birçok çiftçi, üretim amacıyla sahiplerinden arazi kiralamaktadır. Kadınların arazi sahipliği durumu incelendiğinde, sadece birkaç kadının çiftlik sahibi olduğu gözlemlenmiştir. Arazi kullanım hakkı sistemi, kağıt üzerinde belirtildiği gibi uygulamada kadınların arazi mülkiyetini desteklememektedir. Arazi bulmak zordur ve bazen kiralamak pahalıdır. Bazı durumlarda, ödeme oranları, arazi kiralamaktan caydırır, önde gelen çiftçiler, bu sebeple, geniş bir araziye sahip küçük parçalarla ilgilenmektedir. Ayrıca arazinin parçalanmış yapısı, çiftçileri parselleri krediler için teminat olarak sunmaya teşvik etmiştir.

8. Gıda kayıpları, hasat öncesi ve üretimle ilgili faaliyetler aşamasındaki kayıpları kapsamaktadır. Kayıp miktarları, hasat öncesi faaliyetlerin gıda kaybı miktarlarında çok kritik olduğunu göstermektedir. Bu çalışma için benimsenen üretici aşamasındaki değer zinciri yaklaşımı, mahsuller için kritik kayıp noktasının belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Çalışma, tedarik zincirinin üretici aşamasındaki çeşitli faaliyetleri kapsamaktadır.

9. Gıda kaybına bir çözüm bulmanın başlangıç noktası, uluslararası kabul edilebilir bir gıda kaybı tanımı, verileri ve araştırmasıdır. Gıda kaybı kapsamındaki tanımlar, veri toplama için uygun çerçevenin çizilmesine yardımcı olacaktır. Tüm araştırmacılar ve paydaşlar için ortak tanımların mevcudiyeti ile güvenilir gıda kaybı tahminleri yapılabilecektir. Çizilecek çerçeve, gıda tedarik zincirinde gıda kaybı kritik noktalarının tanımlanmasını kolaylaştıracaktır.

10. Gıda hasat edilmeden önce bile üretim sürecinde hem miktar hem de kalite açısından zarar oluşabilir. Gıda kaybı genellikle tedarik zincirinin hasat sonrası aşamalarıyla sınırlı olsa da, hasat öncesi üretim faaliyetleri hasat sonrası kaybın boyutunu etkileyebilir. Bu bağlamda tarlada önemli miktarlarda gıda kaybolur fakat bu kayıp çoğu durumda gıda kaybının bir parçası olarak değerlendirilmemektedir.

11. Üretici aşamasındaki gıda kaybı miktarlarının genellikle çeşitli üretim faaliyetlerine dağıldığı gözlemlenmiştir. Kayıp miktarları, faaliyetlerin niteliğine ve gıda ürününün türüne göre değişmektedir. Kök ve yumrulardaki gıda kaybı, tahıllardaki gıda kaybından daha yüksektir. Kök ve yumrulardaki daha yüksek kayıp miktarı, çürümeyi kolaylaştıran yüksek su içeriğinden kaynaklanmaktadır.

12. Gana'da depolama süresinin hem tahıllar hem de yumru kökler için kritik bir kayıp noktası olduğu görülmüştür. Depolamadaki gıda kayıplarının miktarı birkaç faktörün birleşimiyle belirlenir. Depolamadan önce tahıl veya gıdanın

kalitesi, depolamadan sonra gıdanın kalitesi için çok önemlidir. Gana'da bazı üreticiler gıda kayıplarını artıran uygun olmayan depolama sistemleri ve yöntemleri kullanmaktadır. Bazı depolama yapıları, gıdaları gıda kaybına neden olan faktörlere maruz bırakır. Bazı üreticiler ayrıca depolamadan önce tahılların uygun nem içeriği hakkında bilgi sahibi değildir, bu nedenle tahılları küflenme yoluyla gıda kaybına maruz bırakmaktadır.

13. Büyük çiftliklerde yetiştirilen kök bitkilerde (Manyok) gıda kayıpları daha yüksektir. Büyük çiftliklerde daha fazla gıda kaybı kaydedilirken, küçük çiftliklerde daha az gıda kaybı belirlenmiştir. Kayıplar, genellikle daha büyük tarlalarda makine kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Bu makineler, erken bozulma ve çürümeyi kolaylaştıran yumru kökünde kırılmalara ve çürüklere neden olmaktadır. Daha küçük çiftlikler, özellikle hasat işlemi başta olmak üzere çiftlik işlemlerinde nispeten daha fazla özen gösterilen işgücünü kullanmıştır.

14. Çeşitli üretim faaliyetleri arasında gıda kayıplarının en yüksek depolamada olduğu tespit edilmiştir. Depolama sırasındaki gıda kaybının miktarı, depolama süresiyle doğru orantılıdır. Gıdalar uzun süre depolandığında daha fazla kayıplar kaydedilmekte iken gıdalar kısa süreli depolandığında daha az kayıplar meydana gelmektedir.

15. Tahıllardaki gıda kayıpları, daha büyük çiftlik arazilerinde azdır fakat küçük çiftlik arazileri için daha fazladır. Makineler, tahıl hasadı ve hasat sonrası işlemlerde etkilidir. İnsan emeğinin kullanıldığı küçük çiftliklerde kayıplar nispeten daha yüksektir. Çünkü bazı kayıpların kasıtlı olduğu görülmüştür, özellikle çiftlikte çalışan yabancı işçiler, ürünleri kendileri daha sonra hasat etmek üzere ayırıp, hasat işlemini tam yapmamışlardır.

16. Gıda üretiminde gıda kaybının nedenleri aynı olsa da, mahsulün türüne ve üretim miktarına bağlı olarak farklı düzeylerde etkilere sahiptir. Mısır çiftçileri için gıda kaybının en önemli nedenleri; hasat sırasındaki hava koşulları,

depolama süresi, hastalıklar ve zararlılardır. Yağmurlu dönemlerde mısır mahsulünün hasat edilmesi, tahılları küflenmeye ve ardından çürümeye maruz bırakmaktadır. Ayrıca haşere ve hastalık, tahılların kalitesini ve dolayısıyla değerini etkiler.

17. Pirinç üretiminde ise gıda kaybının başlıca nedenleri hasat öncesi üretim faaliyetleri, hastalık ve zararlılar ve hasat zamanıdır. Pirinç mahsulleri zamanında hasat edilmediğinde, kuşlar ve böcekler onları yerler. Pirinç mahsulleri çok erken hasat edildiğinde, çeltikler yeterince dolmaz ve bu da ağırlık ve değer kaybına neden olmaktadır. Hasattan hemen önce uygun tarım uygulamaları çok önemlidir çünkü yabani otlar, zararlılar ve hastalıklar yoluyla gıda kaybına neden olur.

18. Manyok üretiminde gıda kaybının nedenleri tahıllardan biraz farklıdır. Başlıca nedenleri hasat zamanı, depolama süresi ve zararlılar ile hastalıklardır. Manyok üretiminde gıda kaybının ana nedeni, mahsulün su içeriği ve mahsulün hasattan sonra uzun süre bozulmadan kalma kabiliyetini sınırlayan Hasat Sonrası Fizyolojik Bozulma özelliğidir. Mahsul ayrıca toprakta uzun süre kaldığında ipliksi hale gelir ve böylece değeri düşmektedir. Kemirgenler manyok bitkisini tadı nedeniyle severler, bu yüzden manyok bitkisini kemirmeleri hem ağırlık hem de değer kaybına yol açmaktadır.

19. Gıda kayıplarını etkileyen faktörler çoktur. Bu faktörler; sosyoekonomik ve çevresel faktörlerden çiftlik özelliklerine kadar çeşitlilik gösterirler. Faktörler, mahsulün türüne ve üretim miktarına göre gıda mahsulü kayıplarını etkiler. Küçük ölçekli mısır çiftçileri arasındaki başlıca faktörler; üretim miktarı, hasat sonrası eğitim, hava koşulları ve depolama süreleridir. Orta büyüklükteki çiftlik üreticisi ise, yaş, deneyim ve işgücünün zamanında bulunabilirliğinden etkilenmiştir. Deneyim ve işgücünün zamanında bulunması, gıda kayıplarını azaltır. Ancak büyük çiftliklerde gıda kayıpları; üreticinin ana mesleği, üretim miktarı, mısırın tanelerinden ayrılması işlemi ve hasat sonrası eğitimden

etkilenir. Hasat sonrası eğitim, çiftçilere gıda kaybı konusunda doğru becerileri kazandırarak gıda kaybını azaltmıştır.

20. Bu çalışmada, üretimde gıda kaybını azaltmak için eğitim ve hasat sonrası eğitimin çok gerekli olduğu ileri sürülmektedir. Belli eğitim düzeyine sahip çiftçiler, eğitimli çiftçilerin gıda kaybını azaltmaya ilişkin temel belgelerini okuyup, bunları uygulayabildikleri için düşük düzeyde gıda kaybı yaşamaktadır. Çiftçilerin çoğunluğunun eğitim almamış olması, gıda kaybı miktarlarını etkilemiştir. Bununla birlikte, manyok çiftçilerinin bir kısmı üniversite düzeyinde eğitim almıştır. Bu, manyok üretim sektörünün, gelir amaçlı ürün olarak görülmesi nedeniyle eğitimli halk arasında sahip olduğu önemi yansıtmaktadır.

21. Hasat anındaki hava koşullarının tüm gıda maddeleri için gıda kaybı açısından çok kritik olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, her ürün üzerindeki etkilerin şekli farklıdır. Islak veya yağmurlu hava koşulları, tahılların küflenmesine neden olup kalite kaybına ve dolayısıyla toplam gıda kaybına yol açmaktadır. Çoğu durumda, hava (yağmurlu) çiftliklerdeki çalışmaları etkilemektedir ve çiftçilerin çiftlik işlemlerini zamanında tamamlayamamasına yol açmaktadır. Hava durumu, çiftçinin kontrolünün dışındadır fakat ekim zamanları hakkındaki tarımsal yayımcının planlama önerisi dikkate alınarak hava durumunun yaratacağı gıda kaybı önlenebilmektedir.

22. Tahıl gıda kayıpları, hem hasat sonrası üretim işlemleri sırasında maruz kalınan fiziksel kayıplar (ağırlık ve kalite) hem de üreticilerin ürünlerini pazarlayamamaları veya ürünlerinin düşük piyasa değeri nedeniyle kar elde edememeleri nedeniyle parasal kayıpların toplamından oluşur. Standarda uymayan tahıllardaki kayıplar da, çiftçilerin üretimini veya yatırım getirilerini etkileyen önemli pazar geliridir.

23. Gıda kaybı karmaşık bir sorundur ve kayıp miktarı farklı mahsullere, faaliyetlere, iklim koşullarına ve ülke ekonomisine göre değişiklik

göstermektedir. Üreticilerin yatırım getirilerini etkiler. Küresel gıda sistemindeki gıda tedarik miktarını azaltır ve tüketicilerin satın alma gücünü azaltmaktadır. Tüketiciler tarafından satın alınan gıdanın kalitesi, gıda kaybının türünü de yansıtır. Renk değişiklikleri, küften kaynaklanan enfekte gıdalar nedeniyle olabilir.

24. Hasat kaybının, depolamadan sonraki en yüksek kayıp olduğu görülmüştür. Bu, çeşitli faktörden kaynaklanmıştır. Bazı çiftçiler, ekonomik nedenlerden dolayı ürünlerinin bir kısmını kasıtlı olarak hasat edilmeden bırakmıştır. Hasat maliyetinin, hasat edilecek mahsulün değerinden daha yüksek olacağı tahmin edilmiştir. Bu nedenle onlardan vazgeçmek mantıklıdır. Hasat sırasındaki diğer kayıplar, işe alınan işçilerin ihmalinden kaynaklanmaktadır. Bazı ürünleri yabancı işçiler, mal sahibi için değil, geri dönüp kendileri için hasat etmek üzere kasıtlı olarak hasat edilmemiş olarak tarlada bırakmışlardır.

25. Gıdaların sınıflandırılma nedeniyle gıdanın önemli bir kısmında gıda kaybı olmaktadır. Bu işlemler kaliteli ve tüketicinin beğeneceği gıdaları elde etmeyi amaçlamakta ancak sonunda gıda kaybına neden olmaktadır. Atılan gıdaların çoğu başka bir şekilde kullanılabilir, ancak maalesef çöpe atılmaktadır. Üreticilere, düşük kaliteli gıdaları atmak yerine başka amaçlarla dönüştürmek için eğitim verilirse, bu yöndeki gıda kaybı azaltılabilir.

26. Yenilikçi gıda kaybını önleme yöntemlerine yatırım, uluslararası toplum ve Gana gibi ülkeler için çekici görünmektedir. Bunun nedeni, bu seçeneğin, gıda üretimi için başka verimli kaynaklar kullanmadan küresel gıda sisteminde gıda arzını artırmanın en kolay yolu olmasıdır. Ayrıca, gıda sisteminde gıdanın bulunmasını sağlayarak gıda güvenliğini büyük ölçüde artıracaktır.

27. Hasat sonrası eğitim alan çiftçiler gıda kaybı yönetiminde çok etkilidir. Çiftliklerinden elde edilen kayıp miktarları, hasat sonrası yönetim konusunda eğitimi olmayan çiftçilere kıyasla daha azdır. Yaş ve deneyimin gıda kaybı ile pozitif yönde ilişkili olduğu ve her ikisinin de üretim sürecinde kaydedilen

kayıp miktarıyla ters orantılı olduğu gözlemlenmiştir. Deneyimdeki bir artış, gıda kaybının azalmasıyla sonuçlanmıştır.

28. Üretim sürecindeki gıda kaybının değeri, ürünün satışı sırasında geçerli olan fiyattan etkilenmektedir. Hem hasat hem de hasat olmadığı mevsimler için fiyat farklıdır. Hasatın olmadığı mevsimde ölçülen kayıpların değeri, fiyatların daha yüksek olması sebebiyle, gıda fiyatlarının daha ucuz olduğu hasat dönemindeki kayıp değerinden her zaman daha yüksektir. Bu durum, yapılan araştırmada farklı mevsimlerde farklı fiyatlardan satılan bir gıda ürününün aynı miktar ve kalitede olması sonucunda gözlemlenmiştir.

7.2 Öneriler

Çalışmadan elde edilen bulgulara dayanılarak sunulan bazı faydalı öneriler aşağıda belirtilmiştir. Bu öneriler Gana'da gıda kaybı konusunda politika oluşturma ve bu konuda daha fazla araştırma yapılabilmesi için sunulmaktadır.

1. Devlet kurumları ve diğer tarım sektörü paydaşları, ülke genelindeki başlıca temel ürünlerin gıda kayıplarına ilişkin mevcut verileri toplayarak ve verilerin bulunmadığı alanlarda komisyon çalışmaları yaparak kapsamlı bir ulusal gıda kaybı azaltma planı oluşturmalıdır. Plan, bölgelerdeki çeşitli mahsullerin kritik kayıp noktalarını belirlemek, mahsul ve bölgeye özgü olması açısından gıda kaybı müdahalelerine rehberlik etmek için kullanılacaktır. Bu plan, Gana'da gıda kaybına karşı mücadelede kullanılmak üzere hem politika yapıcılar hem de çiftçiler tarafından erişilebilir olacaktır.

2. Gana'da gıda kaybının en büyük nedeni depolama sırasında meydana gelmektedir. Bu, daha düşük bir maliyetle çiftçilere standart depolama tesislerinin kullanılabilirliğini gerektirir. Standart depolama sistemleri ve teknoloji zaten mevcuttur ancak, satın alma maliyeti birçok çiftçi için bir sorun olmaya devam etmektedir. Depolama faaliyetlerinden yararlanabilmek için üreticiler, devletin sahip olduğu depolardan uygun kira karşılığında

yararlanabilmektedir. Bu durum bireysel çiftçilerin depolama maliyetini azaltmasını ve gıda sisteminde kaybı azaltarak gıda güvenliğini artırmayı sağlar.

3. Gıda kaybı miktarlarına ilişkin bilgiler açık bir şekilde sağlanmalı ve çiftçiler için kolayca erişilebilir olmalıdır. Çoğu çiftçi, kayıp miktarlarının farkında değildir ve bu nedenle gıda kaybını azaltma müdahalelerine girişmek konusunda isteksizdir. Gıda kaybı ile ilgili tutarsız bilgiler, tüm gıda kaybı sorununun hayali görünmesine neden olur. Tarımsal üretimi artırmadan gıda güvenliğinin sağlanması, gıda kaybının azaltılması yoluyla gıda bulunabilirliği seviyelerinin yükseltilmesi ile sağlanabilmektedir.

4. Çiftçiler seferber edilmeli ve tarımsal yayım alanındaki çalışanlar aracılığı ile iklim değişkenliği tartışmalarına katılmaya teşvik edilmelidir. Bu, yayımcıların hava durumu bilgilerini ve tahminleri çiftçilere aktarması için bir ortam oluşturacaktır. Gana Meteoroloji Servisi, çiftçiler için her zaman mahsul ekim zamanları hakkında bilgi sağlar. Bununla birlikte, çiftçilerin çoğu, sadece yayım aracıları aracılığıyla bilgiye ulaşabildikleri kırsal alanlarda yaşamaktadır. Önemli miktarda gıda kaybı, erken ekim veya geç ekimden kaynaklanmaktadır. Ekim işleminin normal süresinde yapılması halinde gıda kaybında azalma sağlanacaktır.

5. Tarımsal araştırma çalışmaları ihtiyaca yönelik olmalı ve çiftçi çözümlerine göre şekillendirilmelidir. Araştırmacı, araştırma sonuçlarının sahiplenilmesini sağlamak için çiftçilerin katılımını teşvik etmelidir. Araştırma bulgularının çiftçiler tarafından anlaşılabilir olması ve kolayca benimsenebilmesi için çabaya ihtiyaç vardır. Araştırma bulgularının benimsenmesine yönelik desteği ilgili yetkililer tarafından sağlamak için politika yapıcılar, araştırmacılar ve çiftçiler arasında güçlü bir işbirliği olmalıdır. Yerel bilgi, gıda üretiminde modern teknolojiye entegre edilebilir. Bu şekilde çiftçiler yeni teknolojiye güçlü bir şekilde bağlı hissedecek ve modern teknolojiyi tarımsal faaliyetlerinde kullanacaktır.

6. Gıda kaybı entegre bir yaklaşım gerektiren ve küresel gıda sisteminin önemli bir bileşenini oluşturması gereken karmaşık bir olgudur. Bu problem için etkili bir çözüm farklı sektörlerden tüm politikaları koordine edecek çok boyutlu ve tutarlı stratejiler gerektirmektedir. Gıda tedarik zinciri içindeki tüm paydaşlar ve politika yapıcılar, daha iyi bir uygulama planı oluşturmak için kayıp azaltma stratejilerini koordine etmelidir. Besin tedarik zincirinin tüm aşamalarına eşit önem verilmeli ve zincirdeki depolama işlemleri için belirli stratejiler tasarlanmalıdır. Ürünlerin üretim merkezlerinden pazar merkezlerine geçişini kolaylaştıracak iyi yol ağları, yoldaki gıda kaybını azaltma planının ayrılmaz bir parçasını oluşturmalıdır.

7. Çiftlikteki mahsul hastalıklarını kontrol etmek için çiftçiler, hasat sonrası eğitim yoluyla hasat sonrası eğitimin bir parçası olarak eğitilmelidir. Çiftçilere uygun tarımsal uygulamalar ve uygun tarım teknikleri öğretilmelidir.

8. Büyük manyok çiftliklerinin hasadını kolaylaştırmak için uygun hasat makineleri tasarlanmalıdır. Devlet, pirinç çiftçilerinin üretim faaliyetlerinde kullanmak üzere biçerdöverlere erişmelerine yardımcı olmalıdır. Çiftçiler, kasıtsız çiftlik hasadı kayıplarını önlemek için hasat konusunda eğitimli ve yetenekli işçileri işe almalıdır.

KAYNAKLAR

Abass, A. B., Ndunguru, G., Mamiro, P., Alenkhe, B., Mlingi, N. ve Bekunda, M. 2014. Postharvest food losses in a maize-based farming system of semi-arid savannah area of Tanzania. Journal of Stored Products Research, 57: 49-57.

Abdoulaye, T., Ainembabazi, J.H. Alexander, C., Baributsa, D., Kadjo, D., Moussa, B., Omotilewa, O., Ricker-Gilbert, J. ve Shiferaw, F. 2016. Postharvest loss of maize and grain legumes in sub-Saharan Africa: insights from household survey data in seven countries. Purdue Extension, Agricultural Economics, Expert Reviewed, EC-809-W.

Abdul-kareem, M. M. ve Isgin, T. 2016. Technical efficiency analysis of cassava production in the Savannah Zone of Northern Ghana using Stochastic Frontier Approach. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare.

Abedin, M. Z., Rahman, M. Z., Mia, M. I. A. ve Rahman, K. M. M. 2012. In-store losses of rice and ways of reducing such losses at farmers' level: an assessment in selected regions of Bangladesh. J. Bangladesh Agric. Univ. 10(1);133–144.

ACF. 2014. Postharvest losses and strategies to reduce them. ACF International. January 2014.

Adams, F. 2015. Socio-economic analysis of small ruminant livestock production in northern Ghana. University of Science & Technology, Kumasi-Ghana. PhD Dissertation.

Adebayo, B. A., Mlingi, N., Ranaivoson, R., Monde Zulu, I., Mukuka, S. A., Bachwenkizi, B. ve Cromme, N. 2013. Potential for commercial production and marketing of cassava: Experiences from the small-scale cassava processing project in East and Southern Africa. IITA, Ibadan, Nigeria.

Adzitey, F. 2013. Animal and meat production in Ghana-An overview. J. World's Poult. Res. 3(1); 01-04.

AERC. 2013. Assessment of pre and postharvest losses of paddy and wheat in Assam. Agro-Economic Research Centre for North-East India Assam Agricultural University, Jorhat-785013.

Affognon, H., Mutungi, C., Sanginga, P. ve Borgemeister, C. 2015. Unpacking postharvest losses in sub-Saharan Africa: A meta-analysis. World Development, 66;49–68.

AGRA. 2018. Africa Agriculture Status Report: Catalysing Government Capacity to Drive Agricultural Transformation (Issue 6). Nairobi, Kenya: Alliance for a Green Revolution in Africa (AGRA).

AGSI/FAO. 1999. Cassava: Postharvest Operations, (IITA), Ibadan, Nigeria.

Ahmad, P.R., Munir, J., Chaudhry, M.N., Ghulam, M. ve Iqbal, M. 2002. Wheat productivity, efficiency, and sustainability: A stochastic production frontier analysis. The Pakistan Development Review, 41(4).

Ahmadzai, H., 2011. On-farm grain storage losses: Potential gains from improved storage facility and management practices in Afghanistan. Master's Thesis, Purdue University.

Ahmed, U. I., Ying, L. ve Bashir, M. K. 2015. An econometric estimation of postharvest losses of kinnow in Pakistan. International Journal of Economics, Commerce and Management, 3(5);773-783.

Alakonya, A.E., Monda, E.O. ve Ajanga, S. 2008. Effect of delayed harvesting on maize ear rot in Western Kenya. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 4 (3); 372-380.

Alexander, P., Brown, C., Arneth, A., Finnigan, J., Moran, D. ve Rounsevell, M. D.A. 2017. Losses, inefficiencies and waste in the global food system. Agricultural Systems, 153; 190–200.

Alexandratos, N. ve Bruinsma, J. 2012. World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision. ESA Working paper No. 12-03. Rome, FAO.

Alhassan, N. F. ve Kumah, P. 2018. Determination of postharvest losses in maize production in the Upper West Region of Ghana. American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences (ASRJETS), 44(1); 1-18.

Allen, S. ve de Brauw, A. 2018. Nutrition sensitive value chains: Theory, progress, and open questions. Global Food Security.

Ambler, K., Brauw, A. ve Godlonton, S. 2017. Measuring postharvest losses at the farm level in Malawi. The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 62;139–160.

Amentae, K. T. 2016. Evaluation of supply chains and postharvest losses of selected food commodities in Ethiopia. Faculty of Natural Resources and Agricultural Sciences, Department of Energy and Technology, Uppsala MSc Thesis.

Ampadu-Ameyaw, R. ve Omari, R. 2015. Small-scale rural agro-processing enterprises in Ghana: Status, challenges and livelihood opportunities of women. Journal of Scientific Research & Reports 6(1); 61-72.

Ampadu-Ameyaw, R., Omari, R. ve Owusu Essegbey, G. 2017. Development and analysis of the rice value chain for the Hohoe and Jasikan Districts of the Volta Region, Ghana. FARA research Results 1(1).

Amusat, M. A., Eneh, C. K ve Obiakor, S. C. 2016. Assessment of postharvest losses of rice at different stages of operation. International Journal of Life Sciences. 5(1);50-53.

Anaba, G. 2018. Assessment of postharvest losses along the fresh tomato value chain in the Upper East Region of Ghana. Masters thesis submitted to the Department of Agricultural Economics and Agribusiness School of Agriculture College of Basic and Applied Sciences (Unpublished).

Angelucci, F. 2013. Analysis of incentives and disincentives for sorghum in Ghana. Technical Notes Series, MAFAP, FAO, Rome, Italy.

Anonymous, 2016. Report on a case study of postharvest maize food loss along maize value chain in Ghana. The Energy Centre KNUST. Renewable Energy for Efficient Food Processing to Improve Rural Livelihoods (Re4food) Project.

Anonymous. 2012. The market for maize, rice, soy, and warehousing in Northern Ghana.

Anonymous. 2014. Postharvest losses of rice in Nigeria and their Ecological Footprint. GIZ

Anonymous. 2016. Report on a case study of postharvest maize food loss along maize value chain in Ghana. Renewable energy for efficient food processing to improve rural livelihoods (re4food) project. The Energy Center. KNUST.

Ansah, I.G.K., Gardebroek, C. ve Ihle, R. 2019. Resilience and household food security: a review of concepts, methodological approaches and empirical evidence. Food Sec. 11; 1187–1203.

Apea-Bah, F. B., Oduro, I., Ellis, W. O. ve Safo-Kantanka, O. 2011. Multivariate analysis and age at harvest effect on sensory preference of Gari from four Cassava varieties. Amer.-Eur. J. Agric. Environ. Sci. 11;326–333.

APHLIS. 2014 Postharvest cereal losses in sub-Saharan Africa, their estimation, assessment and reduction.

Appiah, F. ve Kumah, P. 2009. Processing and packaging technology IDL, KNUST Kumasi, Ghana.

Appiah, F., Guisse, R. ve Dartey, P. K. 2011. Postharvest losses of rice from harvesting to milling in Ghana. Journal of Stored Products and Postharvest Research, 2(4); 64 – 71.

Asibey-Bonsu, P. 2012. Farmer's organizations in West and Central Africa: high expectations, hard realities. Ghana Country report

ASYB. 2017. African Statistical Yearbook (ASYB).

Aulakh, J. ve Regmi, A. 2013. Post-Harvest Food Losses Estimation-Development of Consistent Methodology. In: Selected Poster Prepared for Presentation at the Agricultural & Applied Economics Association’s 2013 AAEA & CAES Joint Annual Meeting, Washington DC.

Ayo, J. A., Oboh, S., Ayo, V. A. ve Popoola, C. 2017. Estimating postharvest loss: A challenge of developing nations. FUW Trends in Science & Technology Journal, 2(2); 806 – 813.

Babalola, D.A., Makinde, O.Y., Omonona, B.T. ve Oyekanmi, M.O. 2010. Determinants of postharvest losses in tomato production; A case study of Imeko-Afon local government area of Ogun state. J. Life, Phy. Scl. 3(2);14-18.

Backiny-Yetna, P., Steele, D. ve Djima, I. Y. 2017. The impact of household food consumption data collection methods on poverty and inequality measures in Niger. Food Policy 72; 7–19.

Badawi, A.T. 2003. A proposal on the assessment of rice post-harvest losses. CIHEAM - Options Mediteraneennes. Conference Paper Document. Workshop on rice technology Alexandria (Egypt). Hotel Conrad Resort and Casino,10–13.

Bainbridge, Z., Tomlins, K., Wellings, K. ve Westby, A. 1996. Methods for assessing quality characteristics of non-grain starch staples, (Part 2 Field Methods). 22–23, Chatham, UK: Natural Resources Institute

Baker, G. A., Gray, L. C., Harwood, M. J., Osland, T. J. ve Tooley, J.B.C. 2019. On-farm food loss in northern and central California: Results of field survey measurements, Resources, Conservation & Recycling, 149;541–549.

Bam, R.K., Acheampong, G.K. ve Dankyi, A.A. 2013. The Appraisal and perspectives of the technical systems of rice processing in Ghana. A Paper presented at the workshop on rice processing systems in Sub-Saharan Africa, Accra, Ghana. March 13 – 14.

Bancroft, R., Crentsil, D., Gray, A., Gallat, S. ve Gogoe, S. 1998. The marketing system for fresh yams in Techiman, Ghana and associated postharvest losses. Tropical Agriculture (Trinidad), 75(1/2); 115–119.

Barrios, E. 2007. Soil biota, ecosystem services and land productivity. Ecological Economics, 64; 269 – 285.

Basappa, G., Deshmanya, J. B. ve Patil, B. L. 2007. Postharvest losses of maize crop in Karnataka - An Economic Analysis. Karnataka J. Agric. Sci., 20 (1);69 – 71.

Basavaraja, H., Mahajanashetti, S. B. ve Udagatti, N. C. 2007. Economic analysis of postharvest losses in food grains in India: A case study of Karnataka. Agricultural Economics Research Review, (20);117-126.

Beausang, C., Hall, C. ve Toma, L. 2017. Food losses and waste in primary production: Qualitative insights from horticulture. Resources, Conservation and Recycling, 126;177-185.

Bechoff, A., Tomlins, K., Dhuique-Mayer, C., Dove, R. ve Westby, A. 2011. On-farm evaluation of the impact of drying and storage on the carotenoid content of orange-fleshed sweet potato (Ipomea batata Lam.). International Journal of Food Science and Technology, 46; 52–60.

Begum, A. E., Hossain, I. M. ve Papanagiotou, E. 2012. Economic analysis of postharvest losses in food grains for strengthening food security in Northern Regions of Bangladesh. IJAR-BAE, 1(3);56– 65.

Bellemare, M.F., Cakır, M., Peterson, H.H., Novak, L. ve Rudi, J. 2017. On the measurement of food waste. American Journal of Agricultural Economics, 99(5); 1148–1158.

Benneh, G. 1973. Small-scale farming systems in Ghana. Journal of the International African Institute, 43(2);134-146.

Bennett, B. 2015. Guest editorial: Smallholder cassava production and the cassava processing sector in Africa. Food Chain, 5;1–2.

Beretta, C., Stoessel, F., Baier, U. ve Hellweg, S. 2013. Quantifying food losses and the potential for reduction in Switzerland. Waste Management 33; 764–773.

Bilska, B., Tomaszewska, M., ve Kołozyn-Krajewska, D. 2020. Managing the risk of food waste in food service establishments. Sustainability, 1-18.

Blocher, J. 2006. Building on Custom: Land tenure policy and economic development in Ghana, 9 Yale Hum. Rts. & Dev. L.J.

Boateng, C. N. 2016. Analysis of postharvest losses in the mango marketing channel in Southern Ghana. Department of Agricultural Economics & Agribusiness School of Agriculture, Legon. Thesis.

Bonaccorsi, G. 2015. Food and human behaviour: consumption, waste and sustainability. Journal of Public Health Research, 133 – 134.

Borma, A. 2017. Food waste – a global problem. SEA-Practical Application of Science, 15(3);353-362.

Boxall, R. A. ve Gillett, R. 1982. Farm level storage losses in Eastern Nepal (G157).

Boxall, R.A. 1986. A critical review of the methodology for assessing farm-level grain losses after harvest (G191). [Working Paper].

Boys, K. A. ve Rickard, B. J. 2019. Examining food loss and food waste in the United States. CHOICES, a publication of the agricultural and applied economics association, 1st Quarter 2019. 34(1).

Buitrago, J., Ospina, B. Gil, J. L. ve Aparicio, H. 2002. Cassava root and leaf meal as the main ingredient in poultry feeding: some experiences in Colombia. In: Howeler, R.H. Cassava research and development in Asia: Exploring new opportunities for an ancient crop. 7th Regional Cassava Workshop, Oct 28- Nov 1, in Bangkok, Thailand.

Buzby, J. C. ve Hyman, J. 2012. Total and per capita value of food loss in the United States. Journal of Food Policy, 37; 561–570.

Buzby, J. C., Farah-Wells, H. ve Hyman, J. 2014. The estimated amount, value, and calories of postharvest food losses at the retail and consumer levels in the United States. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service SSRN Electronic Journal, 121.

Calverley, D. 1996. A study of loss assessment in eleven projects in Asia concerned with rice; FAO: Rome, Italy.

Campoy-Munoz, P., Cardenete, M. A.ve Delgado, M. C. 2017. Economic impact assessment of food waste reduction on European countries through social accounting matrices. Resources, Conservation and Recycling 12; 202–209.

Candia, A., Okurut, S., Komaketch, A., Saasa, A. ve Mudusu, J. 2012. On-farm postharvest physical grain losses of rice Kaiso variety in Eastern Uganda. Uganda Journal of Agricultural Sciences,13;61-70.

Carvalheiro, L.G., Veldtman, R., Shenkute, A. G., Tesfay, G. B., Werner, C., Pirk, W., Donaldson, J. S. ve Nicolson, S. W. 2011. Natural and within-farmland biodiversity enhances crop productivity. Ecology Letters, 14; 251–259.

Chaboud, G. 2017. Assessing food losses and waste with a methodological framework: Insights from a case study. Resources, Conservation and Recycling, 125;188-197.

Chaboud, G. ve Daviron, B. 2017. Food losses and waste: Navigating the inconsistencies. Global Food Security, 12; 1-7.

Chang, H, ve Mishra, A. 2008. Impact of off-farm labour supply on food expenditures of the farm household. Food Pol, 33(6);657–664.

Chapoto, A. ve Ragasa, C. 2013. Moving in the right direction; maize productivity and fertilizer use and use intensity in Ghana. International Food Policy Research Institute (IFPRI) Discussion Paper 01314.

Charles, H., Godfray, J., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F., Nisbett, N., Pretty, J., Robinson, S., Toulmin, C., ve Whiteley, R. 2010. The future of the global food system. Phil. Trans. R. Soc. B, 365; 2769–2777.

Chegere, J. M. 2018. Postharvest losses reduction by small-scale maize farmers: The role of handling practices. Food Policy, 77;103-115.

CIAT. 2011. The Cassava Handbook. A reference manual based on the Asian regional cassava-training course, held in Thailand. (CIAT) Centro Internacional de Agricultura Tropical.

CIPHET. 2015. Report on assessment of quantitative harvest and postharvest losses of major crops and commodities in India. All India Coordinated Research Project on Postharvest Technology (ICAR), Ludhiana.

Codjoe, S.N.A. ve Bilsborrow, R.E. 2011. Populationa and agriculture in the dry and derived savannah zones of Ghana. Popul Environ 33; 80-107.

COMCEC. 2016. Reducing on-farm food losses in the OIC member countries. COMCEC Coordination Office.

Compton, J. A. F. ve Sherington, J. 1999. Rapid assessment methods for stored maize cobs: Weight losses due to insect pests. Journal of Stored Products Research, 35; 77–87.

Compton, J. A.F., Ofosu, A., Magrath, P. A., Motte, F. F., Acquaye, K., Addo, S. ve Boxall, R. A. 1998. Rapid methods for small farm storage surveys. In: Postharvest technology and commodity marketing. International Institute of Tropical Agriculture, 187-198.

Conway, J.A., Daplyn, P.F., Clarke, P.A. ve Twiddy, D.R. 1992. A study in the determination of quality/value relationships in rice (NRI Bulletin 55). [Working Paper].

Corrado, S. ve Sala, S. 2018. Food waste accounting along global and European food supply chains: State of the art and outlook. Waste Management, 79;20–131.

Coşgel, M. 1993. Religious culture and economic performance: Agricultural productivity of the Amish, 1850-80. The Journal of Economic History, 53(2); 319-331.

Dadson, J., A. 1988. The need for cooperative reorientation: The Ghanaian In Hans G. B. Hedlund, Seminar Proceedings No. 21, Scandinavian Institute of African Studies, 1988 Nordiska Afrikainstitutet.

Danilola, S., Babatunde, R. O. ve Animashaun, J. 2019. Extent and financial cost of cassava postharvest loss along the cassava value chain in Kwara State, Nigeria. Acta agriculturae Slovenica, 114(2);149-155.

Darfour, B. ve Rosentrater, K. A. 2016. Maize in Ghana: An overview of cultivatıon to processing. ASABE Annual International Meeting, Paper No. 162460492, 1-16.

Darudkar, G. A. ve Handa, C. C. 2015. Design consideration of corn sheller machine. International Journal for Innovative Research in Science & Technology, 2(2);112-117.

Dawit, A. 2014. Analysis of postharvest loss estimates and policy processes. Captivating Essential Interventions. Ethiopian Institute of Agricultural Research, Research Report 106.

De Jager, A., Onduru, D., van Wijk, M.S., Vlaming, J. ve Gachini, G.N. 2001. Assessing sustainability of low-external-input farm management systems with the nutrient monitoring approach: a case study in Kenya. Agricultural Systems, 69; 99–118.

De Lima, C.P.F. 1979. The assessment of losses due to insects and rodents in maize stored for subsistence in Kenya. Tropical Stored Products Information 38;21-25.

De Padua, D. 1999. Grain post production systems.Agricultural Engineering Division, International Rice Research Institute Philippines.

De Steur, H., Blancquaert, D., Strobbe, S., Feng, S., Buysse, J., Stove, C., Lambert, W., Van Der Straeten, D. ve Gellyncket, X. 2016. Consumer acceptance and willingness-to-pay for genetically modified foods with enhanced vitamin levels. In R. R. Watson & V. R. Preedy (Eds.), Genetically modified organisms in food : production, safety, regulation and public health, 195–206). London, UK: Elsevier Academic Press.

De Steur, H., Wesana, J., Dora, M.K., Pearce, D. ve Gellynck, X. 2016. Applying value stream mapping to reduce food losses and wastes in supply chains: a systematic review. Waste Manag. 58 (1);359 -368.

Delgado C.L., M. Rosegrant, H. Steinfeld, S. Ehui, and C. Courbois. 1999. Livestock to 2020: The Next Food Revolution. Food, Agriculture, and Environment Discussion Paper 28. International Food Policy Research Institute, Washington D.C.

Delgado, L., Schuster, M. ve Torero, M. 2017. The reality of food losses: A new measurement methodology. IFPRI Discussion Paper 1686. Washington, D.C.

Demirci, R. 1978. Kırşehir merkez ilçesi hububat işletmelerinde optimal işletme organizasyonları ve yeter gelirli işletme büyüklüklerinin saptanması üzerine bir araştırma. Doçentlik tezi. Ankara.

Dewbre, J. ve Borot, de B. A. 2008. Agricultural progress in Cameroon, Ghana and Mali: Why it happened and how to sustain It, OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers, No. 9, OECD Publishing.

Dewbre, J., Cervantes-Godoy, D. ve Sorescu, S. 2011. Agricultural progress and poverty reduction: Synthesis Report, OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 49.

Djojomartono**,** P. N., Evizal R. ve Swibaba, I. 1979. Principles and practices of rice production. Drying quality improvement by process optimization. In Proceedings of the International Agricultural Engineering Conference, Bangkok, Thailand, 1-5th June 1979.

Djokoto, J. G. 2012. Technical efficiency in agriculture in Ghana analyses of determining factors. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare, 1- 10.

Dzisi, K. A., Addo, A. ve Bart-Plange, A. 2007. Strategies for the development of good maize processing, handling and storage systems in Ghana. In: Nsiah- Gyabaah, K., Agyepong M., Amoako, C., Nyamaah-Koffour, K., Adu, V., Okyere-Boateng, S., Nsiah, M. K., and Aning, S. K. (eds.). Proceedings of Sunyani Polytechnic Lecture Series II.

Edusah, S.E. 2008. Land Use, Land Allocation and the Environment in Kumasi and its Periurban Communities of Ghana, 12th EADI General Conference on Global Governance for Sustainable Development: The Need for Policy Coherence and New Partnerships, Geneva.

Egyir, I. S., Sarpong, D. B., ve Obeng-Ofori, D. 2008. Harvest and postharvest baseline study. Report commissioned by MoFA, Accra: University of Ghana.

Elimelech, E., Ayalon, O., ve Ert, E. 2018. What gets measured gets managed: A new method of measuring household food waste. Waste Manag. 76;68–81. https:// doi.org/10.1016/j.wasman.2018.03.031.

Elliot, K. ve WFP 2012. Ghana comprehensive food security & vulnerability analysis 2010: Focus on Northern Ghana, Ministry of Food and Agriculture, Ghana Statistical Service.

Energy Centre. 2016. Report on a case study of postharvest maize food loss along maize value chain in Ghana. Renewable Energy for Efficient Food Processing to Improve Rural Livelihoods (Re4food) Project. The Energy Centre, KNUST.

Erkuş, A., Bülbül, M., Kıral, T., Açıl, A.F. ve Demirci, R. 1995. Tarım ekonomisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakülltesi Yayını, Ankara.

European Economic Policy, 2014/6, 348–354

Fabbri, S., Olsen, S. I. ve Owsianiak, M. 2018. Improving environmental performance of post-harvest supply chains of fruits and vegetables in Europe: Potential contribution from ultrasonic humidification. Journal of Cleaner Production 182;16 – 26.

FAO ve WHO. 2019. Codex Alimentarius Commission – Procedural Manual twenty-seventh edition. Rome. 254 pp.

FAO, IFAD ve WFP. 2014. The state of food insecurity in the World 2014. Strengthening the enabling environment for food security and nutrition. Rome, FAO.

FAO. 1996. The state of food and agriculture. http://www.fao.org/3/w1358e/w1358e.pdf

FAO. 2007. State of the World's Forests. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome.

FAO. 2007. The state of food and agricultural statistics systems in Africa – 2007. Accra, Ghana, December.

FAO. 2008. The state of food insecurity in the world. High food prices and food security – threats and opportunities. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

FAO. 2009. Global agriculture towards 2050, How to feed the world 2050. High-level Expert Forum. Rome 12 - 13 October.

FAO. 2010. FAO/World Bank workshop on reducing post-harvest losses in grain supply chains in Africa. FAO Headquarters. Rome, Italy 18–19.

FAO. 2011. The state of food and agriculture, women in agriculture: Closing the gender gap for development. FAO, Rome.

FAO. 2012. Crop residue based densified total mixed ration – a user-friendly approach to utilise food crop by-products for ruminant production; by Walli TK, Garg MR, Makkar HPS. FAO Animal Production and Health, paper No. 172, Rome, Italy. Retrieved.

FAO. 2013. The state of food and agriculture. Lancet, 2(7929); 313–314.

FAO. 2014. Developing sustainable food value chains – Guiding principles. Rome.

FAO. 2014a. SAVE FOOD: Global initiative on food loss and waste reduction. Definitional framework of food loss. Working Paper.

FAO. 2015. FAO Statistical Pocketbook 2015. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2015.

FAO. 2016. The state of food and agriculture: climate change, agriculture and food security. FAO, Rome.

FAO. 2018. Gender and food loss in sustainable food value chains – A guiding note. Rome.

FAO/WHO. 2013. Codex Alimentarius Commission Procedural Manual Food Standards Programme. Rome.

FAOSTAT. 2020. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Statistics Division.

Farr-Wharton, G., Foth, M. ve Hee-Jeong, C. J. 2014. Identifying factors that promote consumer behaviours causing expired domestic food waste. Journal of Consumer Behaviour, J. Consumer Behav, 13;393–402.

FASDEP II. 2007. Food and Agriculture Sector Development Policy (FASDEP II). Ministry of Food and Agriculture, Ghana.

Fattibene, D. ve Bianchi, M. 2017. Fighting against food losses and waste: An EU agenda. Istituto Affari Internazionali.

Fomina, O., Moshkovska, O., Luchyk, S., Manachynska, Y. ve Kuzub, M. 2020. Managing the agricultural enterprises' valuation: actuarial approach. Problems and Perspectives in Management, 18 (1); 289-301.

Food Prices Ghana, Countrywide analysis of food price data in Ghana (https://esoko.com/foodpricesghana/). Accessed on 19 December 2019

Frini, O.ve Jedidia, B. K. 2018. "The age structure change of population and labour productivity impact," Economics Bulletin, AccessEcon, 38(4);1831-1844.

Gage, D., Bangnikon, J., Abeka-Afari, H., Hanif, C., Addaquay, J., Antwi, V. ve Hale, A. 2012. The market for maize, rice, soy, and warehousing in Northern Ghana. USAID's Enabling Agricultural Trade (EAT) Project.

Gaiani, S., Caldeira, S., Adorno, V., Segrè, A. ve Vittuari, M. 2018. Food wasters: Profiling consumers' attitude to waste food in Italy. Waste Management 72; 17–24.

Gardas, B. B., Rautb, R. D. ve Narkhede, B. 2017. Modelling causal factors of postharvest losses in vegetable and fruit supply chain: An Indian perspective. Renewable and Sustainable Energy Reviews 80;1355–1371.

Garikai, M. 2014. Assessment of vegetable postharvest losses among smallholder farmers in Umbumbulu area of Kwazulu-Natal province, South Africa. (MSc Thesis). University of KwaZulu-Natal, South Africa.

Gautam, S., ve Buntong, B. 2015. Assessment of postharvest loss in vegetable value chains in Cambodia vegetable: Tomato and leafy mustard Cambodia: SiemRiep and Battambang Provinces. Survey Report.

Gearhart, A., Booth, T. D., Sedivec, K. ve Schauer, C. 2013. Use of Kendall's coefficient of concordance to assess agreement among observers of very high resolution imagery, Geocarto International, 28(6);517-526.

GIZ. 2013. Food losses in cassava and maize value chains in Nigeria: Analysis and recommendations for reduction strategies.

GIZ. 2013. The Ecological footprint of cassava and maize postharvest losses in Nigeria: A Life Cycle Assessment.

GLSS. 2013. Ghana Living Standards Survey 6 with Labour Force Module (GLSS6/LFS), 2012/2013. Three-Cycle Labour Force Report, Ghana Statistical Service.

GLSS. 2014. Poverty Profile in Ghana 2005 – 2013. Ghana Statistical Service 2014.

GLSS. 2019. Ghana living standards survey. Main report.

Godfray, H.C.J., Beddington, J.R., Crute, I.R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J.F., Pretty, J., Robinson, S., Thomas, S.M. ve Toulmin, C. 2010. Food security: The challenge of feeding 9 billion people. Science, 327; 812–818.

Golob, P. 1981. A practical assessment of food losses sustained during storage by smallholder farmers in the Shire Valley Agricultural Development Project Area of Malawi 1978/79.

Gooch, M., Felfel, A. ve Marenick, N. 2010. Food waste in Canada. Value Chain Management Centre, (November), 1–16.

Grabowski, R. ve Self, S. 2016. Staple food price instability and structural change: Indonesian experience. Journal of Asian Economics, 47; 35–44.

GSS. 2015. Ghana Poverty Mapping Report. Ghana Statistical Service.

GSS. 2017. Ghana Statistical YearBook 2012 – 2015. Ghana Statistical Service.

Guillier, L., Duret, S., Hoang, H.-M., Flick, D. ve Laguerre, O. 2016. Is food safety compatible with food waste prevention and sustainability of the food chain? Procedia Food Science 7; 125 – 128.

Guisse, R, 2010. Postharvest losses of rice (*oriza spp*) from harvesting to milling: a case study in Besease and Nobewam in the Ejisu Juabeng district in the Ashanti Region of Ghana. An MSc Thesis submitted to KNUST.

Gunders, D. 2012. Wasted: How America is losing up to 40 Percent of its food from farm to fork to landfill; Natural Resources Defense Council Issue Paper: iP:12-06-B. New York, NY, USA.

Gustavsson, J., Cederberg, C. ve Sonesson, U. 2011. Global food losses and food waste: extent, causes and prevention; Study conducted for the International Congress Save Food at Interpack, [16–17 May], Düsseldorf, Germany, UNFAO, Rome, Italy.

Habashy, N.T. 1982. Economic aspects and estimation of postharvest losses in some horticulture crops. Egypt Ministry of Agriculture, Economics Working Paper Series No. 64.

Haile, A. 2006. On farm storage of chickpea, sorghum and whart in Eritrea. Drylands coordination Group. Report No. 42 Miljohuset G9, Norway.

Harris, K. L. ve Lindblad, C. J. 1976. Postharvest grain loss assessment methods: A manual of methods for the evaluation of postharvest losses.

Harvey, M. J. 1978. “Reduction of losses in fresh market fruits and vegetables,” Annual Review of Phytopathology, 16(1);321–341.

HLPE. 2012. Food security and climate change. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome.

HLPE. 2014. Food losses and waste in the context of sustainable food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome.

HLPE. 2015. Water for food security and nutrition. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome.

HLPE. 2016. Sustainable agricultural development for food security and nutrition: what roles for livestock? A report by the High.

HLPE. 2017. Sustainable forestry for food security and nutrition. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome.

Hodges, R. 2010. "Postharvest weight loss estimates for cereal supply calculations in East and Southern Africa". Natural Resources Institute: Chatham, UK.

Hodges, R. J. Buzby, J.C. ve Bennett, B. 2011. Postharvest losses and waste in developed and less developed countries: opportunities to improve resource use. Journal of Agricultural Science, 149;37–45.

Hodges, R. ve Stathers, T. 2015. Summary report on a survey of grain storage options. Natural Resource Institute, University of Greenwich.

Hodges, R., Bernard, M. ve Rembold, F. 2014. APHLIS – Postharvest cereal losses in sub-Saharan Africa, their estimation, assessment and reduction. JRC Technical Reports.

Hodges, R.J. 2014. Responding to the current food crisis: better grain quality for postharvest loss reduction in Sub-Saharan Africa. 11th International Working Conference on Stored Product Protection.

Hodges, R.J., Buzby, J.C. ve Bennett, B. 2011. Postharvest losses and waste in developed and less developed countries: opportunities to improve resource use. J. Agric. Sci. 149 (S1);37- 45.

Hodges. R.J. 2012. Postharvest weight losses of cereal grains in sub-Saharan Africa. African Postharvest Losses Information System.

Houssou, N., Johnson, M., Kolavalli, S. ve Asante, A. C. 2018. Changes in Ghanaian farming systems: stagnation or a quiet transformation? Agric Hum Values 35; 41–66.

Huang, J. 2001. Analysis of post-harvest deterioration in tuberous roots of cassava (Manihot esculenta Grantz), PhD Dissertation.

Huq, A. K. F. ve Greeley, M. 1980. Rice in Bangladesh: an empirical analysis of farm-level food losses in five post-production operations. In: Proceedings of 3rd Annual Workshop on Grains Post-Harvest Technology, 245-262, Laguna, Philippines: South-east Asia Co-operative Post-Harvest Research and Development Programme.

Hussein, Z., Fawole, O. A,ve Opara, U. L. 2020. Harvest and postharvest factors affecting bruise damage of fresh fruits. January 2020. Horticultural Plant Journal, 6 (1);1–13.

Hutcheson, G.D. 2011. Ordinary Least-Squares Regression. In: Moutinho, L. and Hutcheson, G.D., The SAGE Dictionary of Quantitative Management Research, SAGE Publications, Thousand Oaks, 224-228.

IFPRI. 2017. 2016 Annual report. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI).

IFPRI. 2018. 2018 Global Food Policy Report. Washington, D.C.

ILO/UNICE. 2020. Child Labour: Global estimates 2020, trends and the road forward. International Labour Office and United Nations Children's Fund, ILO and UNICEF, New York, 2021. License: CC BY 4.0.

IRRI. 1997. Disappearing food. How big are the postharvest losses. Retrieved May 26, 2010, from http:/www.earthtrends.wri.org/features/view_feature.php?theme.

Islam, M. N., Islam, S., Salam, M. A., Tapu, M. A. I., Khan, M. S. I. ve Begum, M. R. 2014. Family poultry for poverty alleviation and gender quality promotion in Coastal Bangladesh: A food and nutritional security study. Journal of Agricultural Science, 6(6);30 – 34.

Jamleson, M. F. S. 1970. A Simple tool for calculating loss or gain in weight resulting from a change in the moisture content of produce. Trop. stored Prod. infor. 19 – 20.

Jha SN, Vishwakarma RK, Ahmad T, Rai A and Dixit AK (2015). Report on assessment of quantative harvest and post-harvest losses of major crops and commodities in India. ICAR-All India Coordinated Research Project on Post-Harvest Technology, ICAR-CIPHET, P.O.-PAU, Ludhiana-141004.

Jha, S.N., Vishwakarm, R. K., Ahmad, T., Rai, A. ve Dixit, A. K. 2015. Report on assessment of quantitative harvest and postharvest losses of major crops and commodities in India. ICAR-All India Coordinated Research Project on Post-Harvest Technology, ICAR-CIPHET, P.O.-PAU, Ludhiana-141004.

Johnson, L. K. 2018. Lost in the field: quantifying, understanding, and developing solutions for edible food loss at the agricultural level of the US Supply Chain. North Carolina State University, PhD dissertation.

Johnson, L.K., Dunning, R.D., Bloom, J.D., Gunter, C.C., Boyette, M.D. ve Creamer, N.G. 2018. Estimating on-farm food loss at the field level: A methodology and applied case study on a North Carolina farm. Resources, Conservation & Recycling, 137; 243–250.

Joppe, M. 2000. The Research Process. Retrieved December 16, 2006.

Ju, M., Osako, M.ve Harashina, S. 2017. Food loss rate in food supply chain using material flow analysis. Waste Management, 61;443–454.

Kader, A. A. 2005. "Increasing food availability by reducing postharvest losses of fresh produce," in Proceedings of 5th International Postharvest Symposium Acta Horticulturae 682 (Davis, CA: ISHS).

Kader, A.A. 2010. Handling of horticultural perishables in developing vs. developed countries. Acta Horticulture 877(1);121-126.

Kamanula, J., Sileshib, G. W., Belmainc, S. R., Solad, P., Mvumie, B. M., Nyirendaf, G. K.C., Nyirendag, S. P. ve Stevensonc, P. C. 2011. Farmers' insect pest management practices and pesticidal plant use in the protection of stored maize and beans in Southern Africa. International Journal of Pest Management, 57,(1);41–49.

Kaminski, J. ve Christiaensen, L. 2014. Postharvest loss in sub-Saharan Africa: What do farmers say? Global Food Security, 3;149–158.

Kansaki, J. K. 2015. Assessment of postharvest losses of maize in the Sissala East and West Districts of the Upper West Region of Ghana. College of Agric and Natural Resources. MSc Thesis.

Kaplinsky, R. ve Morris, M. 2002. A handbook for value chain research. Brighton: Institute of development studies, University of Sussex.

Kasasian, R. ve Dendy, D.A.V. 1979. Grain processing losses bibliography: Covering threshing, shelling, hulling, milling, grinding etc and excluding harvesting and storage (G117). [Working Paper].

Kasso, M. ve Bekele, A. 2016. Postharvest loss and quality deterioration of horticultural crops in Dire Dawa Region, Ethiopia. Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences, 17, 88–96.

Khan, M.A. 2010. Postharvest losses of rice; Trade Development Authority of Pakistan: Karachi, Pakistan.

Kilian, L. 2012. Food Security and Staple Crops. In International Atomic Energy Agency IAEA Bulletin. Food for the Future. 53-3-September.

Kisaka-Lwayo, M. ve Obi, A. 2012. Risk perceptions and management strategies by smallholder farmers in KwaZulu-Natal Province, South Africa. International Journal of Agricultural Management, 1(3);28 -39.

Kitinoja, L. 2010. Identification of Appropriate Postharvest Technologies for Improving Market Access and Incomes for Small Horticultural Farmers in Sub-Saharan Africa and South Asia. Slide Deck WFLO Appropriate Postharvest Technology Planning Project, BMGF Grant Number 52198.

Kitinoja, L. ve Kader, A. A. 2002. Small-scale postharvest handling practices: A manual for horticultural crops (4th Edition). University of California, Davis Postharvest Technology Research and Information Center. Postharvest Horticulture Series No. 8E.

Kitinoja, L., Saran, S., Roy, S. K. ve Kader, A. A. 2011. Postharvest technology for developing countries: Challenges and opportunities in research, outreach and advocacy. Journal for Science, Food and Agriculture, 91(4);597–603.

Kitinoja, L., Tokala, V. Y. ve Brondy, A. 2018. A review of global postharvest loss assessments in plant-based food crops: Recent findings and measurement gaps. Journal of Postharvest Technology, 6(4); 1-15.

Kleih, U., Phillips, D., Wordey, M. T. ve Komlaga, G. 2013. Cassava Market and value chain analysis, Ghana Case St3udy, Final Report.

Koester, U. 2014. Food loss and waste as an economic and policy problem. Intereconomics, 49(6);348–354.

Koester, U. 2017. "Food loss and waste as an economic and policy problem "In world agricultural resources and food security. Published online: 18 Jul 2017; 275-288.

Kouakou, J., Nanga Nanga, S., Plagne-Ismail, C., Mazalo Pali, A. ve Ognakossan, E. K. 2016. Cassava: production and processing. Engineers without Borders, Cameroon (ISF Cameroun) and the Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation (CTA). The Pro-Agro Collection.

Kouakou, K.L., Dao, J.P., Kouassi, K.I., Beugré, M.M., Koné, M., Baudoin, J.-P., Zoro, Bi I.A. 2016. Propagation of Garcinia kola (Heckel) by stem and root cuttings. Silva Fennica, 50 (4) article id 1588. 17 p. http://dx.doi.org/10.14214/sf.1588.

Kumar, D. K., Basavaraja, H. ve Mahajanshetti, S. B. 2006. An economic analysis of postharvest losses in vegetables in Karnataka. Ind. Jn. of Agri. Econ., 61(1);134-146.

Kumar, D.ve Kalita, P. 2017. Reducing postharvest losses during storage of grain crops to strengthen food security in developing countries. Foods, 6- 8.

Kumar, K.D., Basavaraja, H.ve Mahajanshetti, B.S. 2006. An economic analysis of postharvest losses in vegetables in Karnataka. Ind. Jn. of Agri. Econ.,61(1);134-146.

Kummu, M., De Moel, H., Porkka, M., Siebert, S., Varis, O. ve Ward, P. J. 2012. Lost food, wasted resources: Global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertiliser use. Science of the Total Environment, 438; 477- 489.

Kuyu, G. C., Tola, B. Y. ve Gemechu, G. A. 2019. Study on postharvest quantitative and qualitative losses of potato tubers from two different road access districts of Jimma zone, South West Ethiopia. Heliyon 5; 1-7.

Leininger, M. 1994. Evaluation criteria and critique of qualitative research studies. In J. M. Morse (Ed.), Critical Issues in Qualitative Research Methods. Newbury Park, CA: Sage.

Leonard, G. 2016. Food waste: practices, management and challenges.

Lipinska, M., Tomaszewska, M. ve Kołozyn-Krajewska, D. 2019. Identifying factors associated with food losses during transportation: Potentials for social purposes. Sustainability, 11, 2046.

Lipinski, B., Hanson, C., Lomax, J., Kitinoja, L., Waite, R., ve Searchinger, T. 2013. "Reducing Food Loss and Waste." Creating a sustainable food future Working Paper, Washington, DC: World Resources Institute.

Lipinski, M., Tomaszewska, M. ve Koło˙zyn-Krajewska, D. 2019. Identifying factors associated with food losses during transportation: Potentials for Social Purposes. Sustainability, 11, 2046.

Liu, G. 2014. OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers Food Losses and Food Waste in China: A First Estimate.

Love, D. C., Fry, J. P., Milli C. M. ve Neff, A. R. 2015. Wasted seafood in the United States: Quantifying loss from production to consumption and moving toward solutions. Global Environmental Change, 35;116–124.

Luc, C. ve Demery, L. 2018. Agriculture in Africa: Telling myths from facts. Directions in Development. eds. 2018, Washington, DC: World Bank.

Macauley, H. 2015. Cereal crops: rice, maize, millet, sorghum, wheat.

Magalhães, V. S. M., Luís Miguel, D. F. F. ve Silva, C. 2017. An overview on the research status of the problem of food loss and waste along food supply chains. CIE47 Proceedings, 11-13 October 2017, Lisbon / Portugal.

Marra, F. 2013. Fighting food loss and food waste in Japan 7–58. https://doi. Reducing food loss along African agricultural value chains.

Marriott, J., Been, B. O. ve Perkins, C. 1978. The aetiology of vascular discolouration in cassava roots after harvesting: Association with water loss from wounds. Physiologia PI. 44, 38-42.

Mbuk, E.M., Bassey, N.E., Udoh, E.S. ve Udoh, E.J. 2011. Factors influencing postharvest loss of tomatoes in urban market in Uyo, Nigeria. Nigerian Journal of Agriculture, Food and Environment, 7(2): 40-46.

McFarlane, A. J. 1988. Storage methods in relation to postharvest losses in cereals. Insect Sri. Applic. 9(6):747-754.

McKenzie, T. J., Singh-Peterson, L. ve Steven, J. R. U. 2017. Quantifying postharvest loss and the implication of market-based decisions: A case study of two commercial domestic tomato supply chains in Queensland, Australia. Horticulture, 1 – 15.

MEATSIP. 2010. Medium Term Agriculture Sector Investment Plan (METASIP) 2011–2015. Ministry of Food and Agriculture (MOFA), Ghana.

Mercandalli, S. ve Losch, B., 2017. Rural Africa in motion. Dynamics and drivers of migration south of the Sahara. Rome, FAO and CIRAD. eds. 60 p.

Meyer, C. H., Frieling, D., Hamer, M. ve Oertzen, G. 2017. Food losses in supply chains for fruits, vegetables and potatoes between field and retail shelf in North-Rhine Westphalia, Germany. International Journal on Food System Dynamics, System Dynamics and Innovation in Food Networks.

Midega, C. A. O., Murage, A. W., Pittchar, J. O. ve Khan, Z. R. 2016. Managing storage pests of maize: Farmers' knowledge, perceptions and practices in western Kenya. Crop Protection, 90;142 – 149.

Minor, T., Astill, G., Skorbiansky, S. R., Thornsbury, S., Buzby, J., Hitaj, C., Kantor, L., Kuchler, F., Ellison, B., Mishra, A., Richards, T., Roe, B. ve Wilson, N. 2020. Economic drivers of food loss at the farm and pre-retail sectors: A look at the produce supply chain in the United States. United States Department of Agriculture, A report summary from the Economic Research Service.

Minten, B, Engida, E. ve Seneshaw, T. 2016b. How big are postharvest losses in Ethiopia? Evidence from teff.” ESSP Working Paper 93. Washington DC: IFPRI.

Minten, B., Lalaina R., Johan, F. ve Swinnen, M. 2011, ‘Global Retail Chains and Poor Farmers: Evidence from Madagascar’, World Development, 37 (11);1728–41.

Minten, B., Reardon, T., Gupta, S. D. Dinghuan, H. ve Murshid. K. 2016a. “Wastage in food value chains in developing countries: Evidence from the potato sector in Asia.” In food security in a food abundant world.

MLF. 2003. Emerging land tenure issues. Ministry of Lands and Forestry Ghana. Accra, Ghana.

MoFA. 2007. Ministry of Food and Agriculture: Food and Agriculture Sector Development Policy (FASDEP II).

MoFA. 2013. Agriculture in Ghana: Facts and figures 2012**.** Statistics, Research and Information Directorate (SRID), Accra.

MoFA. 2016. Agriculture in Ghana: Facts and figures 2016**.** Ministry of Food and Agriculture**,** Statistics, Research and Information Directorate (SRID), Accra.

MoFA. 2017. Agriculture in Ghana: Facts and figures 2017. Ministry of Food and Agriculture, Statistics, Research and Information Directorate (SRID), Accra.

MoFA. 2018. Agriculture in Ghana: Facts and figures 2018. Ministry of Food and Agriculture, Statistics, Research and Information Directorate (SRID), Accra.

MoFA. 2019. Agriculture in Ghana: Facts and figures 2019. Ministry of Food and Agriculture, Statistics, Research and Information Directorate (SRID), Accra.

MoFA. 2020. Agriculture in Ghana: Facts and figures 2020. Ministry of Food and Agriculture, Statistics, Research and Information Directorate (SRID), Accra.

Mohammed, M. 2014. Analysis of the postharvest knowledge system: Case study of Pumpkin. Trinidad: Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation ACP-EU (CTA).

Møller, H., Ole-Jørgen, H., Svanes, E., Hartikainen, H., Silvennoinen, K., Gustavsson, J., Schneider, F., Soethoudt, H., Canali, M., Politano, A., Gaiani, S., Redlingshofer, B. B., Moates, G., Waldron, K. 2014. Standard approach on quantitative techniques to be used to estimate food waste levels. Project report FUSIONS.

Moomaw, W., Griffin, T., Kurczak, K. ve Lomax J. 2012."The critical role of global food consumption patterns in achieving sustainable food systems and food for all, A UNEP Discussion Paper", United Nations Environment Programme, Division of Technology, Industry and Economics, Paris, France.

Morse, J. M. 2018. Reframing rigor in qualitative inquiry. In Norman K. Denzin and Yvonna S. Lincoln (Eds.), The Sage handbook of qualitative inquiry (5th ed., pp. 796–817). Thousand Oaks, CA: Sage.

Mutambuki, K., Ngatia, C., Lorini, I., Bacaltchuk, B., Beckel, H., Deckers, D., Sundfeld, E., Santos, J., Biagi, J.D., Celaro, J.C., Faroni, L.R., Bortolini, L.F., Sartori, M., Elias, M., Guedes, R.N., Fonseca, R., ve Scussel, V. 2006. Loss assessment of on-farm stored maize in semi arid area of Kitui District, Kenya. 9th International Working Conference on Stored Product Protection, PS1-1 – 6318.

Muth, M. K., Karns, S. A., Nielsen, S. J., Buzby, J. C. ve Wells, H. F. 2011. Consumer-level food loss estimates and their use in the ERS loss-Adjusted food availability data. United States Department of Agriculture, A report from the Economic Research Service.

Nag, S. K., Nahatkar, S. B. ve Sharma, H. O. 2000. Post-harvest losseses of chickpea as perceived by the producers of Sehore district of Madhya Pradesh, Agricultural Marketing, 12-16.

Nash, J., Peña, O., Galford, G., Gurwick, N., Pirolli, G., White, J. ve Wollenberg, E. 2017. Reducing food loss in agricultural development projects through value chain efficiency. CCAFS Working Paper no. 204.

Ndunguru, G. T., Graffham, A. J., Modaha, F., Rwiza, E., Bancroft, R. D. ve Westby, A. 1998. Final report of the fresh cassava storage case study of the DFID Regional Africa Technology Transfer Project on Non-Grain Starch Staple Food Crops. Joint NRI & TFNC Report No: R2364.

Némethová J. 2010. Types of agricultural enterprises in the high production region in Slovakia (sample area of the Nitra district). Agric. Econ. – Czech, 56(1); 25–31.

Nguyen, V.N. 2003. Recent development in rice production in Sub-Sahara Africa and the dissemination of NERICA. In: Paper presented at the FAO-Japanese Nihon University symposium on Food Security in Africa, Nihon University, Fujisawa, Japan.

Nketiah, O. O. 2015. Estimation of quantitative losses of rice (Oryzae Sativa L.) during harvesting, threshing and cleaning in the Upper East Region: A case study at Tono Irrigation Project. Master Philosophy Department of Crop Science School of Agriculture University of Ghana, Legon.

Nweke, Felix, 2004. "New challenges in the cassava transformation in Nigeria and Ghana:," EPTD discussion papers 118, International Food Policy Research Institute (IFPRI).

OECD/FAO. 2011. OECD-FAO Agricultural Outlook 2011, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/agr_outlook-2011-en.

OECD/FAO. 2017. OECD-FAO Agricultural Outlook 2017-2026, OECD Publishing, Paris.

Okawa, K. 2015. “Market and trade impacts of food loss and waste reduction”, OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 75, OECD Publishing, Paris.

Oke, M. O. ve Workneh, T. S. 2013. A review on sweet potato postharvest processing and preservation technology. African Journal of Agricultural Research, 8(40);4990-5003.

Opit, G. P., Campbell, J., Osekre, E., Washburn, S., McNeill, S., Egyir, I. ve Bello-Bravo, J. 2015a. A report on assessment of maize postharvest losses in Northern Ghana.

Opit, P. G., Campbell, J., Arthur, F., Armstrong, P., Osekre, E., Washburn, S., Baban, O., McNeill, S., Mbata, G., Ayobami, I. ve. Reddy, V. P. 2014. A Report on

assessment of maize postharvest losses in the Middle Belt of Ghana. USAID Report

Oral, Z. 2015. Dünya'da ve Türkiye'de gida israfi ve önlenmesine yönelik uygulamalar. Gıda Tarım ve Hayvancilik Bakanliği.

Ouedraogo, H., Gnisci, D. ve Hitimana, L. 2006. Land reform processes in West Africa: A Review. Sahel and West Africa Club Secretariat.

Owoo, N., Lambon-Quayefio, S. ve Monica, P. 2017. The agro-processing industry and its potential for structural transformation of the Ghanaian economy, WIDER Working Paper, No. 2017/9, The United Nations University World Institute for Development Economics Research (UNU-WIDER), Helsinki.

Pandey, R. 2015. An economic analysis of postharvest losses of major pulses in Chhattisgarh plains.

Paneru, R. B., Paudel, G. ve Thapa, R. B. 2018. Determinants of post-harvest maize losses by pests in Mid Hills of Nepal. International Journal of Agriculture, Environment and Bioresearch, 3(1);110-118.

Parfitt, J., Barthel, M., ve Macnaughton, S. 2010. Food waste within food supply chains: Quantification and potential for change to 2050. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 365(1554); 3065–3081.

Pekcan, G., Köksal, E., Küçükerdönmez, Ö. ve Özel, H. 2005. Food and Agricultural Organisation of the United Nations Household Food Wastage in Turkey.

Pfeiffer, L., L´opez-Feldman, A. ve Taylor, J. E. 2009. Is off-farm income reforming the farm? Evidence from Mexico. Agric Econ, 40;125–138.

Pomevor, S. M. 2014. Customary land tenure practices and land markets in Ghana: A case study of Odupong Ofaakor.

Porat, R., Lichter, A., Terry, L.A., Harker, R. ve Buzby, J. 2018. Postharvest losses of fruit and vegetables during retail and in consumers' homes: Quantification causes and means of prevention. Postharvest Biology and Technology, 139;135-149.

Rabobank. 2010. 'Sustainability and security of the global food supply chain', Economic Research Department, Rabobank Nederland, Utrecht. http://overons.rabobank.com/content/images/Rabobank_IMW_WB_ report-FINAL-2010-11-15_tcm64-127652.pdf

Raghuvanshi, A., Gauraha, A.K. ve Chandrakar, M. R. 2018. Post harvest losses in potato and factors affecting post harvest losses at farm level in Chhattisgarh. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 7(3);3122-3124.

Rajendran, S. ve Sriranjini, V. 2008. Plant products as fumigants for stored-product insect control. J. Stored Prod. Res., 44;126-135.

Ravi, V., Aked, J. ve Balagopalan, C. 1996. Review on tropical root and tuber crops I. Storage methods and quality changes, Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 3(7);661-709.

Redlingshofer, B., Coudurier, B. ve Georget, M. 2017. Quantifying food loss during primary production and processing in France. Journal of Cleaner Production, 164;703-714.

Reich, H. ve Foley, J.A. 2014. Food loss and waste in the US: The science behind the supply chain.

Rickard, J.E. 1985. Physiological deterioration of cassava roots. Journal of the Science of Food and Agriculture. 36 (3);167-176. https://doi.org/10.1002/jsfa.2740360307

Routroy, S. ve Behera, A. 2016. A systematic review of literature and implications for future research. Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies, 7(3);275-302.

Rutten, M. 2013. What economic theory tells us about the impacts of reducing food losses and/or waste: implications for research policy and practice. Agriculture and Food Security, 2:13.

Rutten, M. ve Verma, M. 2014. The impacts of reducing food loss in Ghana; A scenario study using the global economic simulation model MAGNET. Wageningen, LEI Wageningen UR (University & Research centre), LEI Report 2014-035.

Rutten, M., Nowicki, P., Bogaardt, M.-J. ve Aramyan, L. 2013. Reducing food waste by households and in retail in the EU. A prioritisation using economic, land use and food security impacts. LEI-report 2013-035. LEI Wageningen UR.

Rwubatse, B. ve Kitinoja, L. 2017. Commodity Systems Assessment Study: Report on Cooking Bananas in Rwanda. USAID Horticulture Innovation Lab. ABA Inc.

Saba, S. S. ve Ibrahim, H. I. 2018. Postharvest Loss in Rice: Causes, Stages, Estimates and policy implications. Agriculture Research and Technology, 15(4);111-114.

Salifu, A., Francesconi, G. N. ve Kolavalli, S. 2010. “A review of collective action in rural Ghana”. IFPRI Discussion Paper 998 International Food Policy Research Institute (IFPRI).

Salihoglu, G., Salihoglu, N. K., Ucaroglu, S. ve Banar, M. 2017. Food loss and waste management in Turkey. Bioresource Technology, 248;88-99.

Sargison, N.D. 2020. The critical importance of planned small ruminant livestock health and production in addressing global challenges surrounding food production and poverty alleviation, New Zealand Veterinary Journal.

Sarkar, D., Datta, V. ve Chattopadhyay, K. S. 2013. Assessment of pre and postharvest losses in rice and wheat in West Bengal. Agro-Economic Research Centre Visva-Bharati Santiniketan, Study No. 172.

Schuster, M. ve Torero, M. 2016. Toward a sustainable food system: Reducing food loss and waste. In 2016 Global Food Policy Report. Chapter 3, 22-31. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI).

SDSN. 2013. An Action Agenda for Sustainable Development. Sustainable Development Solutions Network. Consultation Report.

Searchinger, T., Hanson, C., Ranganathan, J., Lipinski, B., Waite, R., Winter bottom, R., Dinshaw, A. ve Heimlich, R. 2013. "The Great Balancing Act." Working Paper, Instalment of Creating a Sustainable Food Future. Washington, DC: World Resources Institute.

Segrè, A., Falasconi, L., Politano, A. ve Vittuari, M. 2014. Background paper on the economics of food loss and waste (unedited working paper). Rome, FAO.

Seminar, K. B. 2016. Food chain transparency for food loss and waste surveillance. Journal of Developments in Sustainable Agriculture 11;17-22.

Seth, M., Chandrakar, M. ve Gauraha, A. K. 2018. An economic analysis of postharvest losses, marketing pattern and its constraint of pigeon pea in Northern Hills of Chhattisgarh. Trends in Biosciences Trends in Biosciences, 11(12);2343-2347.

Shah, D. 2013. Assessment of pre and postharvest losses in tur and soyabean crops in Maharashtra; Agro-Economic Research Centre Gokhale Institute of Politics and Economics: Pune, India.

Shah, D. 2014. Assessment of pre and postharvest losses in tur and soyabean crops in Maharashtra; Agro-Economic Research Centre Gokhale Institute of Politics and Economics: Pune, India.

Sheahan, M. ve Barrett, C. B. 2017. Review: food loss and waste in sub-Saharan Africa. Food Policy, 70;1–12.

Shee, A., Mayanja, S., Simba, E., Stathers, T., Bechoff, A. ve Bennett, B. 2019. Determinants of postharvest losses along smallholder producers' maize and sweet potato value chains: an ordered probit analysis. Food Security, 1101–1120.

Sjauw-Koen-Fa, A. 2010. Sustainability and security of the global food supply chain. Rabobank Group Report.

Smiechowska, M. ve Klobukowski, F. 2015. Quality assurance of food versus limiting food loss and waste. Zarzadzanie Finanse Journal of Management and Finance, (13): 2

Spichiger, R. ve Stacey, P. 2014. Ghana's Land Reform and Gender Equality. DIIS Working Paper 01.

Stampini, M. ve Davis, B. 2009. Does non-agricultural labour relax farmers' credit constraints? Evidence from longitudinal data for Vietnam. Agric Econ, 40;177–188.

Stathers, T., Holcroft, D., Kitinoja, L., Mvumi, M.B., English, A., Omotilewa, O., Kocher, M., Ault, J. ve Torero, M. 2020. A scoping review of interventions for crop postharvest loss reduction in sub-Saharan Africa and South Asia. Nature Sustainability, 3;821–835.

Stenmarck, Å., Jensen, C., Quested, T. ve Moates, G. 2016. Estimates of European food waste levels. Commissioned by the European Commission in the FUSION project.

Stuart, T. 2009. Waste: Uncovering the Global Food Scandal. WW Norton & Company.

Swai, J., Mbega, E. R., Mushongi, A. ve Ndakidemi, P. A. 2019. Postharvest losses in maize store-time and marketing model perspectives in sub-Saharan Africa. Journal of Stored Products and Postharvest Research, 10(1);1-12.

Tamu, A., Asante, M. D., Akromah, R. ve Soe, I. 2017. Evaluation of physicochemical characteristics of rice (*Oryza sativa .L.*) Varieties in Ghana. International Journal of Agricultural Sciences, 7(8);1342-1349.

Tansel, Ş. U., Artık, N., Erdoğan, G. ve Türkyılmaz, M. 2018. Gida israfi, aclik sorununu ve surdurulebilir gida Projeksionlari.

Tefera, T. 2012. Post-harvest losses in African maize in the face of increasing food shortage. Food Security 4 (2);267-277.

Teuber, R. ve Jensen, J. D. 2016. Food losses and food waste: extent, underlying drivers and impact assessment of prevention approaches. Department of Food and Resource Economics, University of Copenhagen. IFRO Report, No. 254

Themen, D. 2014. Reduction of food losses and waste in Europe and central Asia for improved food security and agrifood chain efficiency. Regional office for Europe and Central Asia, FAO.

Thyberg, K. L. ve Tonjes, D. J. 2016. Drivers of food waste and their implications for sustainable policy development. Resources, Conservation and Recycling, 106;110–123.

Timmermans, A. J. M., Ambuko, J., Belik, W. ve Huang, J. 2014. Food losses and waste in the context of sustainable food systems (No. 8). CFS Committee on World Food Security HLPE.

Tirkey, K. 2011. Effect of harvest time and postharvest operations on the quality and quantity of sesame (Sesamum *indicum* L.). Jawaharlal Nehru Krishi Vishwa Vidyalaya, Jabalpur, College of Agriculture. MSc Agriculture Thesis.

Tomlins, K.I., Ndunguru, G.T., Rwiza, E. ve Westby, A. 2000. Postharvest handling, transport and quality of sweet potato in Tanzania. J. Hort. Sci. Biotech., 75;586-590.

Tsusaka, T. W., Singano, C., Seetha, A. ve Kumwenda, N. 2017. On-farm assessment of post-harvest losses: the case of groundnut in Malawi. ICRISAT, Socioeconomics Discussion Paper Series.

Tyler, P. S. 1982. Misconception of food losses. In: Food and Nutrition Bulletin, 4:2. The United Nations University Press.

Uchechukwu-Agua, A. D., Caleb, J. O. ve Umezuruike, L. O. 2015. Postharvest handling and storage of fresh cassava root and products: a Review. Food Bioprocess Technol, 8(4);729–748.

Umar, I. A., Liu, Y., Khalid, M. ve Muhammad, K.B. 2015. An econometric estimation of postharvest losses of kinnow in Pakistan. International Journal of Economics, Commerce and Management, 3(5); 773-783.

UNFPA. 2020. State of World Population 2020.

Vanessa, S. M. M., Luís Miguel D. F. F. ve Cristóvão, S. 2017. An overview on the research status of the problem of food loss and waste along food supply chains. CIE47 Proceedings, 11-13 October 2017, Lisbon / Portugal.

Vavra, P. ve Goodwin, B. K. 2005. Analysis of price transmission along the food chain, OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers, No. 3, OECD Publishing.

Venkat, K. 2011. The climate change and economic impacts of food waste in the United States. Int. J. Food System Dynamics 2(4);431- 446.

Verma, M., Plaisier, C., van Wagenberg, C. P. A. ve Achterbosch, T. 2019. A systems approach to food loss and solutions: Understanding practices, causes, and indicators. Sustainability, 11: 579.

Vishwanatha, B.T. 2005. An economic analysis of threshing of maize crop in Karnataka: A comparative study of Mechanical V/S Traditional Threshing Methods. Master of Science Thesis. University of Agricultural Sciences, Agricultural Economics Department, Dharwad – 580 005.

Voto. 2015. A complete curriculum and guide to maize production in Ghana.

Vowotor, K. A., Mensah-Bonsu, A., Mutungi, C. ve Affognon, H. 2012. Postharvest losses in Africa – Analytical review and synthesis: the case of Ghana. African Insect Science for Food and Health.

WaterAid Ghana. 2009. A study on land tenure in urban areas Report.

Webb, P. ve Boltt, G. 1990. Food chain to food web: a natural progression?, Journal of Biological Education, 24,3;187-190.

Weinberger, K., Genova II, C. ve Acedo, A. 2008. Quantifying postharvest loss in vegetables along the supply chain in Vietnam, Cambodia and Laos. International Journal of Postharvest Technology and Innovation. 1;288-297.

WFLO. 2010. Identification of Appropriate Postharvest Technologies for Improving Market Access and Incomes for Small Horticultural Farmers in Sub-Saharan Africa and South Asia. Bill and Melinda Gates Foundation, World Food Logistics Organization. Final report for Grant No. 52198.

Wilkinson, J. ve Rocha, R. 2009. Agro-industries: trends patterns and development impacts. In da Silva CA, Baker D, Shepherd AW, Jenane C, & Miranda-da-Cruz S. Agro-industries for development. Wallingford UK CABI Publishing.

Wimberley, J. E. 1983. Technical handbook for the paddy rice postharvest industry in developing countries. Manila: International Rice Research Institute.

Winkworth-Smith, C. G., Foster, T. J. ve Morgan, W. 2015. The impact of reducing food loss in the global cold chain. The University of Nottingham United Kingdom, China and Malasia, Final Report.

World Bank. 2011. World Bank, Natural Resources Institute, & Food and Agriculture Organization, 2011. Missing Food: The case of postharvest grain losses in Sub-Saharan Africa. Report No. 60371-AFR, Washington, DC.

World Bank. 2012. Africa can help feed Africa: Removing barriers to regional trade in food staples. World Bank, Poverty Reduction and Economic Management Africa Region, Report, October.

World Bank. 2017. Ghana Agricultural Sector Policy Note: Transforming Agriculture for Economic Growth, Job Creation and Food Security.

World Bank. FAO ve NRI. 2011. Missing Food: The case of postharvest grain losses in sub Saharan Africa. Washington, DC: The World Bank.

Wossen, T., Tessema, G., Abdoulaye, T., Rabbi, I., Olanrewaju, A., Alene, A., Feleke, S., Kulakow, P., Asumugha, G., Adebayo, A. ve Manyong, V. 2017. The cassava monitoring survey in Nigeria final report. IITA, Ibadan, Nigeria. 66 pp.

WRAP. 2009. Household food and drink waste in the UK. Report prepared by WRAP. Banbury.

WRI. 2013. Creating a sustainable food future: A menu of solutions to sustainably feed more than 9 billion people by 2050. World Resources Report 2013–14.

Wunderlich, S. M. ve Martinez, N. M. 2018. Conserving natural resources through food loss reduction: production and consumption stages of food supply chain. International Soil and Water Conservation Research, 6;331–339.

Yamane, T. 1973. Statistics: an introductory analysis. New York: Harper & Row.

Yeboah, E. ve Shaw, D. P. 2013. Customary land tenure practices in Ghana: examining the relationship with land-use planning delivery. International Development Planning Review, 35 (1);21-39.

Zezza, A., Carlettoa, C., Fiedlerc, J. L., Gennari, P. ve Jolliffe, D. 2017. Food counts: measuring food consumption and expenditures in household consumption and expenditure surveys (HCES). Introduction to the special issue, Food Policy,72;1–6.

Zorya, S., Morgan, N., Diaz Rios, L., Hodges, R., Bennett, B., Stathers, T., Mwebaze, P. ve Lamb, J. 2011. Missing Food: The case of postharvest grain losses in Sub-Saharan Africa; The international bank for reconstruction and development/the world bank: Washington, DC, USA.