



Erasmus+

"Erasmus+ Programı kapsamında Avrupa Komisyonu tarafından desteklenmektedir. Ancak burada yer alan görüşlerden Avrupa Komisyonu ve Türkiye Ulusal Ajansı sorumlu tutulamaz."

Bazı Meyveler İçin Hasat Sonrası Kayıpların Ekonomik Analiz Raporu



"Gıda Zincirindeki Hasat Sonrası Kayıpları Azaltmak İçin Yenilikçi Yaklaşımlar"

[POSTHARVEST]

2017-1-TR01-KA202-045709

2019



TAGEM
AK-GE & INOVASYON



CTC
Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación





Erasmus+

"Erasmus+ Programı kapsamında Avrupa Komisyonu tarafından desteklenmektedir. Ancak burada yer alan görüşlerden Avrupa Komisyonu ve Türkiye Ulusal Ajansı sorumlu tutulamaz."

BAZI MEYVELER İÇİN HASAT SONRASI KAYIPLARIN EKONOMİK ANALİZ RAPORU

AVUSTURYA- İSPANYA- ROMANYA- TÜRKİYE
İNCİR- ÜZÜM- DOMATES- KİRAZ

GRAFİK VE ÇİZELGELER	IV
ÖNSÖZ	I
GİRİŞ	2
1.YAŞ MEYVE VE SEBZE KAYIP VE İSRAFINDA DÜNYAYA GENEL BAKIŞ	4
1.1.Gelişmiş Ülkelerde hasat sonrası kayıpların dağılımı ve nedenleri	4
1.2.Gelişmiş Ülkelerde yaş meyve ve sebze israfının dağılımı ve nedenleri	10
1.3.Gelişmekte olan ülkelerde hasat sonrası kayıpların dağılımı ve nedenleri.....	12
1.4.Gelişmekte olan ülkelerde gıda kayıplarının nedenleri	14
1.5.Gelişmiş ülkelerde hasat sonrası kayıpların önlenmesi konusunda yapılan başarılı örnekler ..	15
1.6.Gelişmiş ülkelerde besin kaybını önleme konusunda yapılan girişimler ve başarılı örnekler.	16
1.7.Gelişmekte olan ülkelerde hasat sonrası kayıpların önlenmesi konusunda yapılan başarılı örnekler	18
1.8.Gelişmekte olan ülkelerde gıda kaybını önleme konusunda yapılan girişimler ve başarılı örnekler.....	20
2.YAŞ MEYVE VE SEBZE KAYIP VE İSRAFINDA AVRUPA	21
2.1. Avrupa Birliği ülkelerinde genel durum	21
2.2 Avrupa Birliği'nin hasat sonrası kayıplar konusunda yaptığı çalışmalar	22
2.3.Avrupa Birliği'nin besin israfı konusunda yaptığı çalışmalar	22
3. AVUSTURYA-İSPANYA- ROMANYA-TÜRKİYE'NİN ÜZÜM, KIRAZ, DOMATES VE İNCİR ÜRÜNLERİNDE HASAT SONRASI KAYIPLARIN KARŞILAŞTIRMALARI	24
3.1.Hasat sonrası kayıplar – Üzüm	24
3.2.Hasat sonrası kayıplar – Domates	25
3.3.Hasat Sonrası kayıplar – Kiraz	28
3.4.Hasat Sonrası kayıplar – İncir	29
4. HASAT SONRASI KAYIPLARIN EKONOMİK ANALİZİ	31
4.1 Ekonomik kayıplar – Üzüm	31
4.2 Ekonomik kayıplar – Domates	33
4.3. Ekonomik kayıplar – Kiraz	35
4.4. Ekonomik kayıplar – İncir	36
5. HASAT SONRASI KAYIPLARI ÖNLEMELİK İÇİN ÇIKAN YENİ TEKNOLOJİLER	37
6. SONUÇ	40
7. KAYNAKÇA	42

GRAFİK VE ÇİZELGELER

SY.NO

Grafik 1: Gelişmiş ülkelerde gıda israfının dağılımı	4
Grafik 2: Gelişmiş ülkelerde gıda tüketimi	10
Grafik 3: Gelişmekte olan ülkelerde gıda israf ve kayıplarının dağılımı	13
Grafik 4: Belli başlı ülke ve bölgelere göre domates üretim rakamları ve hasat sonrası kayıp oranları	26
Çizelge 1: AB’de hasat sonrası kayıpların ve gıda israfının dağılımı (%)	21
Çizelge 2: Partner ülkelerin temel ekonomik ve sosyal göstergeleri	24
Çizelge 3: Ülkelere göre üzüm üretimi ve hasat sonrası kayıplar	25
Çizelge 4: Ülkelere göre domates üretimi ve hasat sonrası kayıplar	27
Çizelge 5: Ülkelere göre kiraz üretimi ve hasat sonrası kayıplar	28
Çizelge 6: Ülkelere göre incir üretimi ve hasat sonrası kayıplar	30
Çizelge 7: Ülkelere göre üzüm üretimi ve hasat sonrası kayıplar ve ekonomik değeri (2016)	32
Çizelge 8: Üzümün hasat sonrası kayıplarının çevreye yarattığı etki- İspanya	32
Çizelge 9: Ülkelere göre domates üretimi ve hasat sonrası kayıplar ve ekonomik değeri (2016)	34
Çizelge 10: Domatesin hasat sonrası kayıplarının çevreye yarattığı etki- Türkiye	34
Çizelge 11: Ülkelere göre kiraz üretimi ve hasat sonrası kayıplar ve ekonomik değeri (2016)	35
Çizelge 12: Kirazın hasat sonrası kayıplarının çevreye yarattığı etki- Türkiye	35
Çizelge 13: Ülkelere göre incir üretimi ve hasat sonrası kayıplar ve ekonomik değeri (2016)	36
Çizelge 14: İncirin hasat sonrası kayıplarının çevreye yarattığı etki- Türkiye	36

Günümüz toplumları sosyal, ekonomik ve kültürel açıdan çok hızlı bir biçimde değişmeye devam etmektedir. Tüketim kültürü ve alışkanlıklarında yaşanan bu değişimlerin yanı sıra endüstriyelleşme, nüfus artışı, kentleşme, üretimin artması ve çeşitlenmesi gibi olgular, özellikle 1960'lı yıllardan itibaren ağırlığını hissettirmeye başlayan ve günümüzde ciddi problem haline gelen çeşitli sorunları da gündeme getirmiştir.

Bu sorunların en başında; kaynakların verimsiz ve aşırı bir şekilde kullanılarak israf edilmesi, fazla ve gösterişçi tüketim alışkanlıkları ve buna bağlı olarak bireysel borçlanmaların artması ve tasarruf oranlarının giderek azalması gösterilmektedir.

Tüm gıda zincirinde var olan yetersiz teknoloji, kötü taşıma, kötü depolama, yanlış ambalajlama ve yanlış saklama koşulları israfa sebep olan diğer faktörlerdendir. Dünyada her 3 tabaktan birinin çöpe gittiği ve her 1 dakikada 3 çocuğun açlıktan öldüğü ve israf edilen gıdanın yüzde 60'ının yeniden kazanılabileceği düşünüldüğünde, durumun önemi bir kez daha net bir şekilde görülmektedir.

Kaynakların bilinçsiz olarak kullanımı ülkelerin ekonomi ve refah seviyeleri ile de direkt olarak ilişkilidir. Ayrıca tüm bu etkenlere bağlı olarak bilinçsiz ve aşırı tüketim ekolojik dengenin de her geçen gün bozulmasına sebebiyet vermektedir.

Bursa Ticaret Borsası olarak biz de tüm dünyada gıda kayıp ve israflarının ekonomi açısından önemine dikkat çekmek ve bu konuda farkındalığı arttırmak amacıyla; Gıda Zincirindeki Hasat Sonrası Kayıpları Azaltmak için Yenilikçi Yaklaşımlar Projesi`nde, stratejik ortak olduğumuz Avusturya, İspanya, Romanya ve Türkiye`de domates, incir, üzüm ve kiraz gibi ürünlerde yaşanan hasat sonrası kayıpları, rakamlarla ortaya koymak adına bu çalışmayı hazırlamış bulunmaktayız.

Hazırlanan bu çalışmanın, ilgili tüm kesimlere faydalı olmasını ve gelecekte yürütülecek çalışmalara ışık tutması temennisiyle, sevgi ve saygılarımı sunarım.

Özer MATLI

Yönetim Kurulu Başkanı
TOBB Yönetim Kurulu Üyesi

GİRİŞ

Dünyanın karşı karşıya olduğu en büyük zorluklardan biri, 2050 yılına kadar yaklaşık 10 milyara ulaşması beklenen küresel nüfusun, beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için yeterli yiyeceği sağlayamama durumudur. 2050 yılındaki nüfusu besleyebilmek için gıda üretiminin küresel olarak yüzde 50 oranında artması gerekmektedir. Gıda güvenliği, tüm yetersiz beslenme biçimlerine, küçük ölçekli gıda üreticilerinin üretkenlik ve gelirlerine, gıda üretim sistemlerinin dayanıklılığına, biyolojik çeşitliliğin ve genetik kaynakların sürdürülebilir kullanımına bütünsel bir yaklaşım gerektiren karmaşık bir durumdur (FAO, 2017).

Gıda israfı, dünya çapında önemli bir problem haline gelen yetersiz beslenmenin önlenbilmesinin önünde bir engel haline gelmiştir. Orta ve yüksek gelirli ülkelerde gıda israfı azaltılsa da bu durum düşük gelirli ülkelerde gıda güvensizliğinin üstesinden gelmeye yardımcı olmamaktadır. Bu atık gıdalar kullanılabilir hale getirilmediği takdirde, düşük gelirli ülkelerde olduğu gibi orta ve yüksek gelirli ülkelerde de güvensiz gıda yeniden gündem konusu olacaktır (Bagherzadeh vd., 2014: 5).

Dr. Ren Wang sadece küresel gıda kaybının ve atıkların bir ülke olduğu düşünüldüğünde kendi memleketi olan Çin'den daha büyük bir yüzey alanı olacağını ifade etmiştir. Hayal edilen söz konusu ülkede tarım alanlarında kimsenin yiyemeyeceği yiyeceklerin üretiliyor olacağı ve bu ülkenin sulama için en büyük su kullanıcısı ve üçüncü büyük sera gazı üreticisi olacağını ifade ederek dünya üzerindeki gıda israfının büyüklüğüne dikkat çekmiştir (Wang'dan aktaran Glimm, 2018).

Tüm dünyada yaşanan nüfus artışı ve sanayileşmeye bağlı olarak, dünya nüfusunun başlıca besin kaynakları arasında yer alan meyve ve sebze üretimi yapılan tarım alanları azalmaktadır. Dünyada kişi başına düşen tarım alanı miktarı 1961-2015 yılları arasında 3,7 dekardan 1,9 dekara gerilerken, Türkiye'de ise 8,2 dekardan 2,6 dekara gerilemiştir. Türkiye'de tarım arazilerinin kapladığı alan 1992 yılında toplam 27,6 milyon hektarken, 2017 yılında 23,4 milyon hektara düşmüştür. Net bir şekilde ifade etmek gerekirse 25 yılda yaklaşık 4 milyon hektar tarım arazisi (tüm tarım arazilerinin yüzde 15'i) kaybedilmiştir (TEMA Vakfı Rapor, 2018).

Günümüzde tarım alanlarında yaşanan bu azalma, mevcut alanlarda üretilen ürünlerin de dünya nüfusuna yetmemesine neden olmaya başlamıştır. Tüm bunlara ek olarak çevre kirliliği ve küresel ısınmaya bağlı olarak yaşanan doğa olayları sebze ve meyve üretimini olumsuz yönde etkilemektedir.

2016 yılı verilerine göre dünyada üretilen tarım ürünlerinin 1/3'ü kayıp ya da atık olarak değerlendirilmektedir (FAO Report, 2016). Yine aynı rapora göre gelişmiş ülkelerin hasat sonrası kayıplarının ve gıda atıklarının toplam değeri 680 milyar dolara ulaşmış durumdadır. Bu rakam gelişmekte olan ülkelerde 310 milyar doları bulmaktadır. (FAO Report, 2016) Yani her yıl yaklaşık 1 trilyon dolar değerinde gıda israf edilmektedir. FAO'nun yayınladığı bir diğer rapora göre, gıda kayıp ve israflarının sadece yüzde 25'inin engellenmesi durumunda, 870 milyon aç insanın beslenme sorununu ortadan kaldıracağı tespit edilmiştir.

Hasat sonrası kayıplar ve gıda israfına bağlı olarak ortaya çıkan toplumsal, ekonomik ve çevresel kayıplar, bu konuda küresel çapta bir farkındalığın artmasını sağlamıştır. Çünkü hasat sonrası kayba uğrayan ya da perakende veya evsel atık olarak israf edilen tarım ürünleri aynı zamanda ciddi oranda enerji, su, sermaye, iş gücü kaybına da neden olmaktadır (WWF Report, 2017). Küresel anlamda hasat sonrası kaybı ve gıda israfını engellemek için özellikle 2010 yılından sonra yapılan çalışmaların sayısı da oldukça artmış bulunmaktadır.

Son 10 yılda, yukarıda sayılan tüm bu kayıplar nedeniyle başta endüstrileşmiş ülkeler olmak üzere, birçok ülke bu konuyu 'öncelikli konu' olarak değerlendirmektedir. Özellikle Avrupa Birliği (AB) ve ABD'de öncelikli konuların başında hasat sonrası kayıpların ve gıda israfının önlenmesi olmuştur. Günümüzde gerek AB ülkelerinde gerekse de ABD'de bu konuda ciddi adımlar atılmaya başlanmıştır.

Avrupa Birliği, hasat sonrası kayıpları ve gıda israfını, 2025 yılına kadar yüzde 30 oranında azaltmayı planlamaktadır. Avrupa Birliği'ne üye ülkelerin neredeyse tamamı, bu konuyla ilgili toplumu bilinçlendirmek amacıyla çeşitli kampanyalar düzenlemekte, bu kampanyalar kapsamında etkileyici videolar hazırlamaktadır (EU Report, 2013 Reducing food waste). İngiltere ise gıda israfını 2025 yılına kadar üçte bir oranında azaltmayı planlamaktadır (İngiltere hükümet web sitesi, 2015).

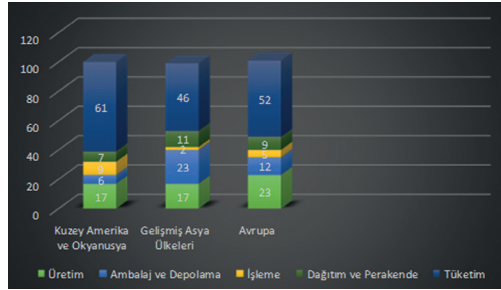
Bu rapor hasat sonrası kayıpların ve gıda israfının sebeplerinin genel olarak değerlendirilmesi, kayıpların önlenmesi konusunda yapılan girişim ve başarılı örneklerin açıklanması, üzüm, domates, kiraz ve incirin hasat sonrası kayıplarının ekonomik analizinin yapılması amacıyla hazırlanmış olup, hasat sonrası sektörlerde çalışanlara, proje paydaşlarına ve politika yapıcılara kaynak oluşturacağı düşünülmektedir.

I. YAŞ MEYVE VE SEBZE KAYIP VE İSRAFINA GENEL BAKIŞ

I.1. Gelişmiş Ülkelerde Hasat Sonrası Kayıpların Dağılımı ve Nedenleri

ABD ve Avrupa Birliği başta olmak üzere gelişmiş ülkeler hasat sonrası kayıpların önlenmesi konusunda 70'li yıllardan beri yaptıkları çalışmalar neticesinde, hasat sonrası ürün kayıplarını yüzde 15-20 seviyelerine kadar indirebilmişken, gıda israfında yaşanan artış, ciddi oranda yükselmiş durumdadır.

Grafik 1: Gelişmiş Ülkelerde Gıda İsrafının Dağılımı



Kaynak: World Resources Institute, Reducing Food Loss and Waste, 2013

Grafik 1'de görüldüğü üzere, özellikle Avrupa ve Kuzey Amerika'da gıda israfının yüzde 50'den fazlası tüketim aşamasında gerçekleşmektedir. Bu tablonun karşısı olarak sayfa 13'de Grafik 3'de de görülebileceği üzere gelişmiş ülkelerin tam tersine gelişmekte olan ülkelerde özellikle Güneydoğu Asya ve Sahra Afrika'sında üretim ve depolama/ambalajlama bölümleri sırası ile hasat sonrası kayıpların üçte birini ve dörtte üçünü oluşturmaktadır.

Grafiklerden de anlaşılacağı üzere gelişmekte olan ülkelerde hasat sonrası kayıpları azaltmak için "Çiftlik ve çiftlik sonrası" süreçlere odaklanmak gerekirken, gelişmiş ülkeler için ise "Çatal" – tüketim- kısmına odaklanmak gerekmektedir. (Kaynak, World Resources Institute Report, 2013)

Gelişmiş ülkelerin yaygın ve etkili soğuk hava depolama sistemine sahip olmaları, hasat sonrası kayıpların bu ülkelerde az olmasının temel nedenidir. Diğer yandan tedarik zincirindeki sofistike yönetim sistemi ve teknolojik gelişmeler de bu ülkelerde hasat sonrası kayıpların az olmasına neden olmaktadır (R.J: Hodges ve Ark., 2010).

Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri'nde hasat sonrası kayıpların ekonomiye maliyetinin, 161,6 milyar dolar olduğu tahmin edilmektedir (Jean Bazby, 2014). Ürün bazında

incelendiğinde ise sadece taze domates kaybının ABD ekonomisine yıllık maliyeti, 2,918 milyar olmaktadır (Jean Bazby, 2014). Ayrıntılı olarak ele alınacak olursa gıda kayıp ve israfları 5 başlık altında ele alınabilmektedir. Bunlar; hasat, muhafaza, ambalaj, taşıma ve pazarlama olarak belirtilmektedir.

HASAT

Üretim sırasında yapılan yanlış uygulamalar, hastalık ve zararlılarla mücadele konusundaki eksiklikler/hatalar, hasat sırasında uygun tekniklerin kullanılmaması ve gerekli uygulamaların bilinmemesi meyve ve sebze üretimindeki kayıplara sebep olmaktadır.

Ürünün olgunlaşmadan önce veya aşırı olgun olması, bahçede yetersiz ve uygun-suz meyve toplama kapları, hasat metotlarının eksikliğinden dolayı mekanik zararlanmalar, güneşten ürünü korumada başarısızlık ve paketlenme, evlerine teslimde veya pazara taşımada gecikmeler kayıplara sebep olmaktadır.

Hasat dönemindeki olgunlaşma, ürün kalitesini ve raf ömrünü belirleyen başlıca etkidir. Olgunlaşmamış meyveler mekanik hasara ve bozulmaya daha yatkın olup, olgunlaştıklarında yüksek asidite ve düşük şeker gibi zayıf niteliklere sahip olabilmektedir. Aşırı olgunlaşmış meyveler ise düşük raf ömrüne sahiptir. Erken hasat, ürünlerin besin ve ekonomik değerini azaltmakta, bazı durumlarda da tüketim için uygun olmaması nedeniyle üretim toptan kaybedilebilmektedir.

Hasat teknikleri de kayıplara neden olabilmektedir. Özellikle meyve ve sebzeler gibi kolay bozulabilir gıdalarda birden fazla muameleye maruz kalmak zararı artırmaktadır. Hasat öncesi dönemde don, dolu, kuraklık, fazla yağış, hastalıklar, fizyolojik bozukluklar, bitki besleme, bitki koruma, sulama, gübreleme, budama gibi kültürel işlemlerin yanlış uygulanması meyve ve sebze kayıplarına neden olmaktadır.

Hasat döneminde ise hasat zamanının doğru tespit edilememesi, yanlış zamanda hasat, hasat uygulamalarının doğru olarak uygulanmaması, ön soğutma işleminin uygulanmaması gibi faktörler hasat döneminde kayıplara neden olmaktadır. Kolay bozulabilir gıdalarda üretim ve hasat esnasında tür ve çeşitlere göre değişmekle beraber, ortalama yüzde 20 oranında bir kayıp söz konusudur.



MUHAFAZA

Hasat sonrası işlemlerle ürünün kalitesi iyileştirilememekte sadece muhafazası sağlanabilmektedir. Muhafaza işlemi hasatla başlamaktadır. Çoğu bahçe ürünleri kısa hasat periyoduna sahiptirler. Muhafaza ile bu pazar periyodu uzatılabilmektedir. Kötü muhafaza koşulları bu bozulmaların artışına neden olmaktadır.

Soğuk zincir, bir ürünün üretimden tüketime, belirli bir sıcaklık derecesinde kesintisiz olarak ulaştırılmasıdır. Dayanıksız gıdalarda kesintisiz soğuk zincir, ürünün bozulmadan tüketiciyle buluşmasını sağlamaktadır. Etkin soğuk zincir yönetimi, ön soğutma ile başlayıp, soğukta saklama, soğuk taşıma ve soğutulmuş teşhir dolaplarıyla devam etmektedir. Uluslararası Soğutma Enstitüsü (IIR), gelişmekte olan ülkelerde, dayanıksız gıdaların yüzde 23'ünün soğutucu kullanılmadığı için bozulduğunu hesaplamıştır.

Hasat sonrası ürünlerin temizlenmesi, ayrıştırılması ve paketlenmesi gibi muamelelerden sonra, ürünlerin birkaç saat ile birkaç ay arasında değişen süreçlerde depolanması gerekebilmektedir. Ürünlerin depolanması ile zaman yönetimi daha iyi yapılabilmekte ve böylece pazarlama ve tüketimde acele etmeye gerek kalmamaktadır. Tabii ki bu durum depolama işlemi uygun koşullarda yapıldığında geçerlidir, aksi takdirde ürünlerde ciddi kayıplar görülebilmektedir.

Gelişmiş ülkelerde depolama, üretim aşamasından itibaren tüm arz zinciri boyunca düzgün bir şekilde sağlanmaktadır. Soğuk depolama, kontrollü atmosfer gibi hasat sonrası ileri teknolojilerle birleştirildiğinde, dayanıksız gıdaların bile raf ömrü önemli derecede uzamaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde düzgün depolama tesislerinin olmayışı, hasat sonrası kayıpların ana sebebi olarak gösterilmektedir. İşle-



me ve depolamaya gereken dikkat gösterilmediği takdirde uzun mesafeli taşıma esnasında ağır kayıpların yanı sıra sebze ve meyvelerin bozulması, çevre problemlerinin oluşumu görülmektedir. Depolama döneminde, muhafaza koşullarının doğru uygulanmaması, (soğuk zincirin kırılması, hastalıklar, zararlılar, ürünlerde görülen fizyolojik bozukluklar) yüzde 3-10 arasında bir ürün kaybına sebep olmaktadır.

AMBALAJ

Ambalaj, ürünün dış etkenlerden koruyan, ürünleri bir arada tutan ve ürünün üretim aşamasından tüketiciye kadar kolay taşınması, depolanması ve dağıtımını sağlayan bir bandaj veya konteynerdir. Dünya genelinde üretilen toplam meyve ve sebzelerin ne kadarının ambalajlandığı net olarak bilinmemektedir. Ancak, meyve sebze ambalajlamanın raf ömrünü uzattığı, fiziksel yaralanma riskini azalttığı, kolay saklama ve taşıma sağladığı bilinen bir gerçektir. Genellikle taze meyve ve sebzeleri ambalajlama alışkanlığı ülkelerin kalkınma ve yaşam standartları ile ilişkilidir. Taze meyve ve sebzeler için ambalaj kullanımı gelişmiş ülkelerde yaygın olmasına rağmen, gelişmekte olan ülkelerde hala sınırlıdır.

Paketleme tesisinde sınıflandırmanın iyi yapılması, soğutma ve havalandırmanın yeterli düzeyde olması çok büyük önem taşımaktadır. Ambalaj materyalinin ürüne özgü seçilmesi ve uygun şekilde paketlenmesi ambalajdan kaynaklanan hasat sonu kayıplarının da en aza indirilmesini sağlamaktadır. İşleme esnasında yapılan hatalar, son üründe yanlış boyut, ağırlık, şekil, görünüş veya hasarlı paketlemeye yol açmaktadır.

Tüm bu hususlar, ürünün kalitesinde ve güvenilirliğinde olumsuz bir etki yaratmasa da standartları karşılamadığından ürünlerin atılmasına sebep olmaktadır. Sebze ve meyvelerin su kaybının azaltılması, zedelenmeye karşı korunabilmesi için uygun bir şekilde işlenip paketlenmesi çok önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Paketlemede kullanılan materyalin üzerinde ürün hakkında dereceleme, işleme talimatı, uygun depolama sıcaklığı gibi bilgilerin bulunması hasat sonrası teknolojilerde paketleme maliyeti açısından da çok önemli bir konudur.





TAŞIMA

Taşıma, taze ürünün tedarik zincirinde hızlı hareket etmesini sağlar. Mekanik hasarı, sıcaklık bozulmalarını, besin yoluyla geçen patojenler sebebiyle lekelenmeyi ve kirlenmeyi azaltmak için taze ürünler nakliye sırasında dikkatlice korunmalıdır. Nakliye aracının bakımlı ve hijyenik koşullarda olması, nakliye sağlayıcısının sorumluluğu altındadır. Nakliye, yoğunlukla pazarlama kanalındaki en masraflı unsurdur. Taze meyve ve sebzelerin nakliye metodu, ürünün mesafesi, bozulma süresi ve değerine göre belirlenir. (Harris, 1988).

Gecikmeler kalitenin düşmesine ve ürünün zayi edilmesine yol açabilir. Ulaşım, üretim ve tüketim arasında belli bir zaman kaybına sebep olduğundan dolayı özellikle taze ürünler için kayıpların ana nedenlerinin başında gelmektedir.

Gelişmiş ülkelerde, dayanıksız gıdaların, soğutmalı araçlarla ulaştırılması standart bir uygulama olarak görülmektedir. Bu ülkelerde yaşanan gıda kayıpları, ancak araçlardaki soğutma sistemi bozulduğunda, kaza durumunda ya da yükleme-boşaltma esnasında gecikme yaşanması halinde ortaya çıkmaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerde ise, uygun taşıma araçlarının olmayışı, kötü yollar ve etkin olmayan lojistik yönetimleri, ulaştırma esnasında dayanıksız gıdaların iyi bir şekilde korunmasını engellemektedir. Ayrıca genel olarak gelişmekte olan ülkelerde yükleme-boşaltma işlemleri kalifiye olmayan ve eğitim düzeyi düşük kişiler tarafından yapılmakta ve sonucunda da ürünlerin mekanik olarak zarar görme ihtimalini de arttırmaktadır. Özellikle üretimin yoğun olarak yapıldığı kırsal bölgelerde, ulaşım şartlarının yetersizliği ve kalitesizliği de gıda kayıplarının artmasına sebep olmaktadır.

PAZARLAMA

Tarımsal pazarlama üreticinin hangi miktar ve kalitede ürün üreteceği ile başlayan, ürünün pazara hazırlanması, standardizasyonu, depolama, nakliye ve son olarak tüketiciye ulaştırılmasına kadar geçen süreçteki faaliyetlerin tümünü kapsamaktadır. Diğer bir tanımla tarım ürünlerinin üretim yerlerinden satış yerlerine oradan da tüketicilere geçme hareketini sağlayan faaliyetlere tarımsal pazarlama denir.

Ekonomik öneme sahip tarımsal ürünlerin pazarlanmasında kamu, özel sektör, ticaret borsaları, haller, kooperatif ve birlikler, toplayıcılar ve toptancılar rol oynamaktadır. Pazarlama sistemleri ürünün yapısına göre değişmektedir. Yaş meyve ve sebzelerin pazarlanmasında izlenen yol ile hayvansal ürünlerin, endüstri bitkilerinin ve tahılların pazarlanma sistemleri birbirinden farklılık göstermektedir.

Ürün ve kalite kaybı yaş meyve ve sebzeler gibi kayıp riski doğası gereği fazla olan tarımsal ürünlerde pazarlama sistemlerinin doğru seçilip uygun pazarlama kanallarının kullanılması büyük önem arz etmektedir. Perakende satışı yapılan yerlerde sıcaklık, nem, aydınlatma, taşıma gibi hususlar ürünün kabul edilebilirliği üzerinde etkili olmaktadır. Perakende aşamasında gıda kayıplarının büyük bir bölümü dayanıksız ürünler olan sebze, meyve, deniz ürünleri, et ve süt ürünleri ile pişirilmiş gıdalarda yaşanmaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerde pek çok semt pazarında, satıcılar meyve ve sebzelerin üzerine temiz olmayan suları dökerek ürünlerin güneşten etkilenmesini ve görselliğinin bozulmasını engellemeye çalışmaktadır. Bu tarz uygulamalar, alıcı tarafından güvenilir olmayan gıdaların satın alınıp, tüketilmesine ya da çabuk bozulmadan dolayı çöpe atılmasına sebebiyet vermektedir.



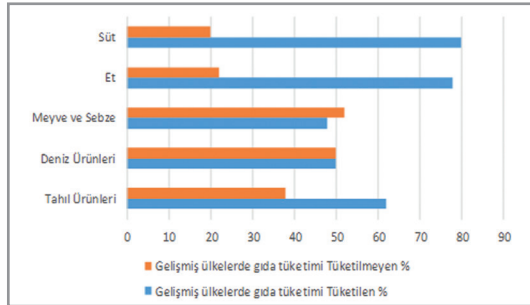
1.2. Gelişmiş Ülkelerde Yaş Meyve ve Sebze İsrafının Dağılımı ve Nedenleri

Yukarıda da değinildiği üzere gelişmiş ülkelerde gıda kayıpları ciddi oranlara ulaşmış durumdadır. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri bu konuda dünyada ilk sırada yer almaktadır. ABD’de üretilen her gıdanın üçte biri israf edilmekte, bu da her yıl yaklaşık 161 milyar dolarlık bir ekonomik zarara neden olmaktadır. (Christian Karim, 2014). ABD’de yapılan bir araştırmaya göre; 2014 yılında 66,5 milyon ton (133 milyar pound) gıda israf edilmiştir (Jean Buzby ve Ark., 2014).

Araştırmalar göstermektedir ki, hasat sonrası kayıpların ve gıda israfının ekonomiye etkisi ciddi oranlara ulaşmaktadır. Yine ABD’de yapılan farklı bir araştırmaya göre gıda israfında yüzde 1’lik azalma, ABD ekonomisine 1,66 milyar dolar kazanç getirmektedir (Mark Rosegrant ve Ark., 2016).

Ayrıca dünyanın en geleneksel toplumlarından biri olarak kabul edilen Japonya’da da yılda 6,2 milyon ton gıda israf edilmektedir. Bunun temel sebebi olarak, yeni nesilde artan gelir düzeyi gösterilmektedir. (FAO, 2017)

Grafik 2: Gelişmiş Ülkelerde Gıda Tüketimi



Kaynak: Wasted: Understanding the economic and social impact of Food Waste, Christian Karim, 2014. Araştırmaya dahil edilen ülkeler: ABD, Kanada, Yeni Zelanda ve Avustralya

Gelişmiş olan ülkelerde gıda kayıplarının nedenleri iki gruba ayrılmaktadır:

I-Perakende aşamasında gerçekleşen kayıplar;

- Çökük ya da zarar görmüş paketler, gıdaya zarar veren, uygun olmayan ambalajlar,
- Tatil dönemlerinde azalan satışlar nedeniyle satın alınmayan gıdalar,
- Dökülen, sıyrılmış ya da yeterli sıcaklığa sahip olmayan, uygun şekilde depolanmayan ürünler,

- Müşteri sayısı planlamadan aşırı depolanmış ürünler,
- Lekeli, şekilsiz ya da farklı boyutlardaki ürünleri tüketicilerin almaması ve özellikle meyve-sebze gibi ürünlerin raf ömrünün kısa olmasından dolayı atılan ürünler sayılabilmektedir.

2-Tüketicilerden kaynaklanan kayıplar;

- Dökülen, zedelenmiş ya da uygun sıcaklıkta depolanmayan ürünler,
- Tahılların ve köklü ürünlerin filizlenmesi,
- Meyvelerde son tüketim tarihinin geçmesi,
- Tüketicilerin son tüketim tarihi ile tavsiye edilen tarihleri karıştırmaları ve daha kullanılabilecek durumda iken gıdaları atması,
- Gıdaları hazırlama ve pişirme konusundaki eksiklikler,
- Psikolojik davranışlar, damak zevki vb. (Tüketicilerin pürüzsüz görünen gıdaları tercih etmesi),
- Mevsimsel faktörler (Yaz aylarında daha fazla gıda atığının ortaya çıkması),
- Yenilmeyen ya da yarım bırakılan bayram tatili/yılbaşı yemekleri (Jean Buzby ve Ark., 2014).

Christian Karim'in 2014 yılında hazırladığı "Atık: Gıda israfının sosyal ve ekonomik etkilerini anlama" başlıklı makalesinde; domates üreticisi ile yaptığı bir görüşme hem hasat sonrası kayıpların nedenini hem de gıda israfının ne boyutta olduğunu göstermesi açısından ilginç bir anekdottur. Amerika'da ismini vermek istemeyen büyük domates üreticilerinden biri, Wallmart, Costco, Giant ve Safeway gibi büyük perakendecilerin asma domateslerden sadece 4 domatesli asmaları kabul ettiğini, daha az ya da daha fazla domatesi olan asmaları şekli ve besin değeri ne kadar iyi olursa olsun kabul etmediklerini belirtmektedir. Üretici bu nedenle 113 ton taze domatesi (250 bin pound) bağışlamaya çalıştığını fakat lojistik maliyetinin yüksekliği nedeniyle attığını sözlerine eklemektedir (Christian Karim, 2014).

Nakliye masrafları birçok açıdan, taze meyve ve sebzelerin hasat sonrası kayıplarında ve israfında baş aktörlerden biri durumundadır. Çiftçiden çıkan ürünler yüzlerce kilometre uzaktaki dağıtım merkezinde bekletilmekte, toptan satıcılarla anlaşana kadar satılamayan ürünler, geri gönderilmesinin ya da başka yere taşınmasının ayrı maliyet olması nedeniyle dökülmektedir (Christian Karim, 2014).

Dolayısıyla; gelişmiş ülkelerde yukarıda değinildiği gibi teknoloji, tedarik zincirindeki profesyonel yönetim süreci ve süpermarketlerin son karar verici olması, hasat sonrası kayıpların azalmasını sağlasa da aynı durum gıda israflarının artmasının da kaynağı durumuna geldiğini göstermektedir.

I.3. Gelişmekte Olan Ülkelerde Hasat Sonrası Kayıpların Dağılımı ve Nedenleri

Hasat sonrası kayıplar konusunda oldukça fazla sayıda makale ve araştırma yayınlanmaktadır. Bu makaleler özellikle hasat sonrası kayıplarla ilgili, 4 farklı alana odaklanmış durumdadır:

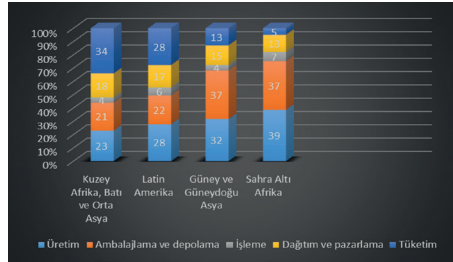
- 1) Hasat sonrası kayıpların büyüklüğü,
- 2) Hasat sonrası kayıpların genel olarak ekonomik etkisi,
- 3) Geleneksel yöntemleri ve yeni teknolojileri kullanarak hasat sonrası kayıpları azaltma yolları,
- 4) Ekonomik maliyeti (Mark Rosegrant ve Ark., 2015).

Hasat sonrası kayıplar konusunda yapılmış bu kadar araştırmaya karşın maalesef, problemin büyüklüğü veya hasat sonrası kayıpları azaltma metotlarının yararları konusunda çok az fikir birliği sağlanabilmiştir. İlk olarak, hasat sonrası kayıpların büyüklüğünü tahmin etme konusu bilimsellikten oldukça uzaktadır. Küresel perspektiften dahi hasat sonrası kayıpların tahmini çok geniş bir aralığı işaret etmektedir (yüzde 10-50 arası). Bu doğru bilgi eksikliği, BRIC ülkeleri (Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin) gibi önemli gelişmekte olan ülkelerden neredeyse hiç veri alınmıyor olması ile birleşince, hasat sonrası kayıplarla ilgili tahminlerin güvenilirliğini oldukça etkileyen bir durum ortaya çıkmaktadır (Mark Rosegrant ve Ark., 2015). Fakat gelişmekte olan ülkeler açısından özellikle Afrika'da, Uzak Doğu'da ve Latin Amerika'da yer alan az gelişmiş ülkelerde hasat sonrası kayıpların boyutları yadsınamayacak kadar ciddi oranlara ulaşmış bulunmaktadır.

Aşağıdaki Grafik 3'te görüldüğü üzere, gelişmekte olan ülkelerde hasat sonrası kayıplar, gıda israfına göre oldukça yüksek orandadır. Diğer yandan her bölgeye göre farklılık göstermekle birlikte gelişmiş ülkelerde perakende ve tüketim ayağında gıda israfı fazla iken, gelişmekte olan ülkelerde ise özellikle üretim, depolama ve dağıtım/pazarlama süreçlerinde en çok kayıplar yaşanmaktadır.

Örneğin gelişmiş ülkelerde kişi başına düşen gıda israfı yılda 95-110 kg arasında değişirken, Sahra Altı Afrika'sında ve Güney-Güneydoğu Asya bölgelerindeki az gelişmiş ülkelerde bu oran sadece 6-11 kg arasında değişmektedir (FAO, Global Food Losses and Food Waste Report, 2011).

Grafik 3: Gelişmekte Olan Ülkelerde Gıda İsraf ve Kayıplarının Dağılımı



Kaynak: World Resources Institute, Reducing Food Loss and Waste, 2013

Özellikle gelişmekte olan Asya ve Afrika ülkelerinde açlık ve yoksulluk oranlarının yüksekliği, bu bölgelerde hasat sonrası kayıpların iyileştirilmesinin önemini de açıkça ortaya çıkarmaktadır.

Diğer yandan Birleşmiş Milletlere göre; 2050 yılında dünya nüfusunun 9 milyarı geçeceği ve bu artışın büyük oranda Sahra Altı Afrika ve Güney ve Güneydoğu Asya gibi az gelişmiş ülkelerde gerçekleşmesi beklenmektedir (UN, 2013). Dolayısıyla; bu bölgelerde hasat sonrası kayıplar azaltılmadığı takdirde ilerleyen dönemlerde açlık tehlikesi ile karşılaşan kişi sayısında oldukça artış olacağı öngörülmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde hasat sonrası kayıpların nedenleri, yapılan birçok araştırmanın ve analizin sonucunda 14 ana başlık ve 66 alt başlıkta toplanmaktadır (L.H. Aramyan ve Ark.2014).

Bunlar;

1. Soğuk zincir ve nakliye araçlarında yeterli iklimlendirme çalışmalarının yapılmamış olması,
2. Soğuk hava depolarının eksik ya da yetersiz olması,
3. Hasat sonrası ürünlerin ambalajlanması,
4. Paketleme,
5. Enerji altyapısı ve yollardaki yetersizlikler,
6. Pazar bilgisi ve ürün fiyatlandırma,
7. Eğitim ve hasat sonrası konusunda ar-ge eksikliği,
8. İşleme kapasitesi,
9. Yatırım ve krediye erişim kapasitesi,
10. Kalite standartlarında ve kalite kontrollerinde yaşanan eksiklik,
11. Tedarik zincirinin uzunluğu,
12. Ekin koruma,
13. Organizasyonların yapısı ve çeşidi,
14. Hasat sonrası kayıpları azaltma konusunda kurumların ve hizmetlerin eksikliği.

Yaş meyve ve sebzelerde hasat sonrası kayıpları ve kaliteyi etkileyen faktörler sadece yukarıdaki 14 madde ile sınırlı bulunmamaktadır. Hasat öncesi faktörler de hasat sonrası kayıpları ve ürün kalitesini oldukça etkileyen konular arasında yer almaktadır (Vikas Kumar ve Ark., 2015).

Kumar, hasat sonrası kayıpları etkileyen hasat öncesi faktörleri iki başlık altında incelemiştir. Buna göre hasat sonrası kayıpları engellemede önemli faktörler olarak; yer, toprak tipi, sulama, kök, gölgeleme (ısıya karşı koruma) ve beslenme önemli faktörler olarak ortaya çıkmıştır.

Her ne kadar ilerleyen bölümlerde bu konular ayrıntılı olarak işlenecek olsa da teknolojinin; hasat sonrası kayıpları azaltmada ve kârlılığı artırmada en etkili yöntem olduğu, araştırmalarla da desteklenmiş durumdadır. Örneğin bütüncül tarım teknolojilerini kullanan çiftçiler, geleneksel yöntemleri kullanan çiftçilere göre 2,5 kat daha fazla kâr elde etmekte ve daha az hasat sonrası kayıpla karşılaşmaktadır. Sebzelerde kullanılan soğutma teknolojileri de normal üretim ve hasat standartlarına göre 7,5 kat daha fazla kazanç sağlamaktadır (Mark Rosegrant ve Ark., 2016).

1.4. Gelişmekte Olan Ülkelerde Gıda Kayıplarının Nedenleri

Grafik 3`te de görüldüğü üzere kimi gelişmekte olan ülkelerde gıda israfı yüzde 30 gibi ciddi oranlara ulaşmış olmasına rağmen, gelişmekte olan ülkelerdeki gıda israfı ile ilgili fazla bir çalışma maalesef bulunmamaktadır.

BRICS ülkelerinin, gıda üretimi ve tüketimi konusunda dünya ekonomisine ciddi etkileri mevcuttur. Bu ülkelerde gıda israfının neden arttığı ile ilgili sebepler şunlardır:

-Bu ülkelerde kişi başına düşen gelirin artması, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi gıda israfını arttırmıştır,

-Kişisel gelirin artması ile birlikte tüketiciler yemek hazırlamak yerine, yüksek oranda işlem görmüş ve erişilebilirliği artmış gıda ürünlerini tercih etmektedir,

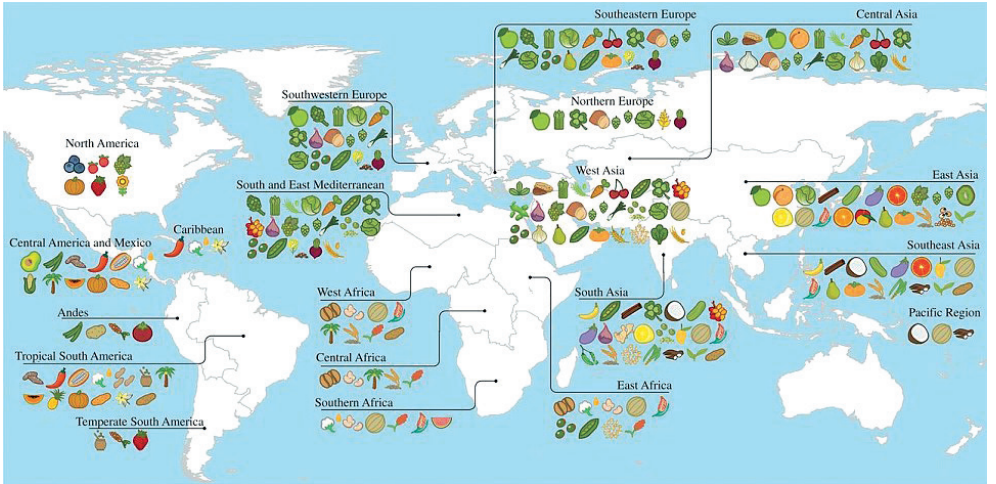
-Daha fazlasını isteme, yeni, kaliteli ve daha taze ürünlerin artması üreticiler ve pazarlamacılar üzerinde de bir baskı yaratmaktadır.

Gıda israfına neden olan bir diğer önemli konu ise geleneksel marketler yerine süpermarketlerin tercih ediliyor olmasıdır. Gelişmiş ülkelerde olduğu gibi; Brezilya ve Çin'in tarım tedarik zinciri, süpermarketler tarafından yönlendirilen bir sisteme sahiptir. Bu da daha fazla gıda israfına neden olmaktadır. (Emerging markets website, 2013).

1.5. Gelişmiş Ülkelerde Hasat Sonrası Kayıpların Önlenmesi Konusunda Yapılan Başarılı Örnekler

Yukarıda da değinildiği gibi gelişmiş ülkelerde hasat sonrası kayıpların önlenmesi 1970'li ve 80'li yıllarda devletlerin sorunu olarak ön plana çıkmıştır. Son 20 yılda gelişmiş ülkelerde araştırma ve geliştirme için tarıma ayrılan fonların sadece yüzde 5'i hasat sonrası kayıpların giderilmesi için ayrılmıştır (Lisa Kitinoja ve Ark., 2010).

Bunun temel nedenlerinin başında, perakende sektörünün tarım sektöründe belirleyici düzeye gelmesi ve tedarik zincirinin önem kazanması gelmektedir.



1.6. Gelişmiş Ülkelerde Besin Kaybını Önleme Konusunda Yapılan Girişimler ve Başarılı Örnekler

Gıda israfı ile ilgili girişimler, devletler ve sivil toplum kuruluşları arasında yeterli olmamasına rağmen, bu konuda kayda değer birtakım adımlar atılmaya ve başarılı örnekler çıkmaya başlamıştır. 2015 yılında Antalya’da gerçekleştirilen G20 zirvesi, bu konuda devlet başkanları seviyesinde öncü adımların atıldığı toplantılardan biri olma özelliğini taşımaktadır.

Japonya’da 5 yıl önce FAO öncülüğünde başlatılan çalışmalar, hükümet ve yerel yetkililer öncülüğünde devam etmektedir. Mottainai (anlamı; ne büyük israf) programı kapsamında, ilkokuldan üniversiteye kadar öğrencilere gıda israfının çevreye ve ekonomiye verdiği zararlar anlatılmaktadır (FAO, News, 2017).

2011 yılında Almanya’nın Düsseldorf şehrinde, hasat sonrası kayıp ve gıda israfı konusunda şimdiye kadar yapılan en büyük etkinlik gerçekleştirilmiştir. Etkinlik, 4 ana konu üzerinde odaklanmıştır. Bunlar; araştırma ve değerlendirme, sonuç odaklı politikaların desteklenmesi, farkındalığın artırılması ve küresel girişimlerin koordinasyonudur. Etkinlik sonucunda küresel anlamda en büyük organizasyonlardan biri olan “SAVE FOOD” organizasyonu kurulmuştur.

Think, Eat, Save Kampanyası; Birleşmiş Milletler Çevre Programı, FAO ve MesseDüsseldorf tarafından SAVE FOOD organizasyonunun bir parçası olarak başlatılmıştır. Kampanya, küresel, bölgesel ve ülke bazında özellikle tüketiciler, perakendeciler ve konaklama sektöründeki gıda israflarının azaltılmasını hedeflemektedir.

Bu konuda çıkan bir diğer uluslararası kuruluş ise; Amerika Birleşik Devletleri merkezli Global Food Banking Network’tur (GFN). GFN’nin amacı, 31 ülkede faaliyette bulunan gıda bankaları arasında koordinasyon sağlayarak, bu ülkelerden toplanan besinlerin, ülke içinde ya da diğer ülkelerde dağıtımını yapmaktır.

Avrupa Birliği hala iki ayrı girişi desteklemektedir. İlki; Avrupa Birliği içindeki gıda israfını engellemek için başlatılan FUSIONS girişimidir. Diğeri ise Güney Afrika’da hasat sonrası kayıpları engellemeye yönelik gerçekleştirilen APHLIS programıdır (Global Food Policy Report, 2016).

Gıda israfını engellemeye yönelik küresel girişimler bunlarla da sınırlı değildir. World Resources Institute, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO), Birleşmiş Milletler Çevre Programı, Tüketici Ürünleri Forumu, Sürdürülebilir Gelişme İçin İş Dünyası Konseyi, Water ve Resources Hareket Programı; bunlardan en önemli

olanlarıdır. Ayrıca tüm G20 ülkeleri bu konularda kendi ülkelerinde farkındalık kampanyaları düzenlemektedir.

Bu konudaki bir başka küresel girişim ise, “Champions 12.3” girişimidir. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Programı’nın 2030 yılına kadar gıda israfını düşürme hedefi ile bağlantılı olarak kurulan bu girişim, 2015 yılında Birleşmiş Milletler toplantısı sonrası hayata geçirilmiştir. Save Food ve Think, Eat, Save kampanyalarının tamamlayıcısı olması amaçlanan girişime; BM temsilcisi ülkelerin yetkilileri, sivil toplum kuruluşları, uluslararası organizasyonlar, araştırma kuruluşları gönüllü olarak destek vermektedir.

2005 yılında kurulan ve İngiltere’nin İsrafı Azaltma Hareket Planı (WRAP); perakendenin önemli markalarını, tedarik zincirindeki diğer paydaşları, tasarımcıları, çevre uzmanlarını, araştırma enstitülerini, üniversiteleri gıda israfını önlemek için bir araya getirmektedir. WRAP kapsamında 2012-2017 yılları arasında ev atıklarının azaltılması çalışmaları sonucunda İngiltere’de 2012 yılına göre 1,1 milyon ton daha az atık üretilmiştir. Kampanya kapsamında; WRAP, yerel otoriteler ve kampanyaya dâhil perakende firmaları toplamda 26 milyon pound para harcarken, 6,5 Milyar pound tasarruf edilmiştir. Kampanyanın yararları sadece bununla sınırlı kalmamıştır. Bu kampanya ile aynı zamanda 1 milyar metreküp su tasarrufu sağlanmış ve 430 bin hektarlık tarım arazisi de boşa kullanılmamıştır.

Bu konudaki en ilgi çekici girişimlerden birisi de ABD merkezli kurulan ve Kanada, Fransa ve İngiltere’de de faaliyette bulunan “Çirkin Meyve Girişimi”dir (Ugly Fruit Initiative/<http://www.imperfectproduce.com>). ABD, Kanada, Fransa ve İngiltere’deki marketler; girişim kapsamında yaptıkları etkileyici reklamlar, şarkılar, posterler ve videolarla tüketicileri israf olabilecek ürünleri almaya yönlendirmektedir. Girişim şimdiye kadar bu şekilde 20 bin ton gıdayı israftan kurtarmış, ayrıca 700 ton gıdayı da gıda bankalarına bağışlamıştır.



1.7. Gelişmekte Olan Ülkelerde Hasat Sonrası Kayıpların Önlenmesi Konusunda Yapılan Başarılı Örnekler

Gelişmekte olan ülkelerde hasat sonrası kayıpları önleme konusu, gıda israfından sonra dünyanın en çok gündeminde olan bir diğer başlık olma özelliğini taşımaktadır. Bu alanda son 20 yıldır, özellikle Afrika ve Uzak Doğu Asya'daki az ve gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere, pek çok uluslararası kuruluş ve ülke, birçok başarılı çalışma gerçekleştirmektedir. Bu bölgelerdeki ülkelerde hasat sonrası kayıpların yüzde 30 ile yüzde 80 arasında azalıyor olması, uluslararası kuruluşların özellikle bu bölgelere odaklanmasının ana nedenini oluşturmaktadır.

Bu konudaki en başarılı örneklerden biri olarak; Uluslararası Kalkınma Organizasyonu (CNFA) desteği ile Afganistan'da hasat sonrası kayıpları azaltmak için gerçekleştirilen proje gösterilmektedir. Afganistan'ın Karuk şehrindeki domates üreticileri, her hasat döneminde bozuk yollarda yaptıkları nakliye nedeniyle ve ambalajlama sırasında, ürünlerinin yüzde 50'den fazlasını kaybetmektedir. Ayrıca domates üreticileri, aynı yolu tekrar ürünlerle dönmekte zorlandıkları için, toptancı pazarında ne fiyat verilirse kabul etmektedir. Uluslararası kalkınma organizasyonu CNFA desteği ile çiftçilere domateslerini taşımaları için 60 bin dolar değerinde plastik kasalar dağıtılmıştır.

Dağıtılan plastik kasaların ve verilen eğitimlerin sonucu, Karuk bölgesinde domates üreticilerinin kaybı yüzde 50 seviyelerinden yüzde 5 seviyesine kadar inmiştir. Ayrıca toplamda çiftçiler bir önceki yıla göre 75 bin dolar daha fazla gelir elde etmiştir. (Brian Lipinski ve Ark., 2013).

Nijerya'da 2009 yılında RIU girişimi tarafından yapılan bir çalışmada yaklaşık 600 bin çiftçiye PICS (Purdue Geliştirilmiş Börülce Depolama Çantaları) çantaları dağıtılmıştır. Amaç; börülcelerin ticari olarak uygulanabilir, toksik içermeyen depolama çantaları ile çiftçilerin kârını artırmaktır.

Çalışma öncesi çiftçilerin depolama teknikleri konusunda bilgisi olup olmadığı araştırılmıştır. Sonuç olarak çiftçilerin sadece dörtte birinin depolama teknikleri konusunda kısıtlı bilgi sahibi oldukları ortaya çıkmıştır. Diğer yandan çiftçilerin birçoğu projenin başında PICS çantalarının uygulanabilirliği konusunda şüphei davranmıştır. Sonucunda bir kadın çiftçi PICS çantalarının kullanılması konusunda gönüllü olmuş ve PICS çantalarını kullanan çiftçiler börülce satışlarından ortalama yüzde 48 daha fazla kazanç sağlamış ve bu çantalarda satılan börülceler, diğer çantalarda

satılan b r lcelere göre yüzde 5-10 arasında daha fazla fiyata satılmaya başlanmıştır. 2012 yılı sonunda Nijerya'da bu çantalar o kadar popüler olmuştur ki yarım milyon PICS çantaları satılmıştır. (Moussa ve Ark., 2012.)

Bu konudaki bir diğ r başarılı örnek ise yine Afganistan'dan gösterilmektedir. Alman hükümeti tarafından desteklenen bir FAO projesinde 18 bin hane için bir metal silolar yaptırılmıştır. Bu silolar bu konuda eğitim almış yerel kalaycılar tarafından hazırlanmıştır. Proje sonunda yılda gıda kaybı yüzde 15-20'lerden yüzde 1-2'lere kadar inmiştir ve pazarda satışlar arttığı için çiftçiler daha yüksek gelir elde etmeye başlamıştır. Projenin bir diğ r başarısı ise; projenin tamamlanmasının akabinde, projeye katılmayan çiftçilerin bu eğitimi almış olan kalaycılardan kendileri için 4.500 adet silo siparişi vermiş olmasıdır. (World Resources Institutes, Reducing Food Loss and Waste, Brian Lipinski ve Ark., 2013)

Yine sadece birkaç basit çalışma ile ve bu konuya eğilerek başarılı olunabileceğini gösteren bir çalışma da Pakistan'dan gösterilmektedir. Bir gıda üreticisi, tedarik zincirine verdiği ürününün, bir gündeki atık ve israf envanterini çıkarmıştır.

Sonrasında kayıp ve israfların ana noktalarını belirleyerek soğutma ve depolama konularında eğitimler verip, yalın yönetim sürecini iyileştirerek yüzde 25 oranında bir iyileşme sağlamıştır.



1.8. Gelişmekte Olan Ülkelerde, Gıda Kaybını Önleme Konusunda Yapılan Girişimler ve Başarılı Örnekler

Türkiye, Rusya, Çin, Brezilya, Güney Amerika gibi gelişmekte olan ülkeler, sadece hasat sonrası kayıplar konusunda değil, gıda israfı konusunda da oldukça ciddi oranda kayıplar yaşamaktadır. Bunun en önemli sebebi; bu ülkelerde kişi başına düşen milli gelirin artması ve gıda fiyatlarının düşmesidir.

Dolayısıyla bu ülkeler, sadece hasat sonrası kayıplarla ilgili değil, gıda israfı konusunda da farklı kampanyalar ya da kanuni düzenlemelerle farkındalık yaratmaya çalışmaktadır. Gıda israfı konusunda en başarılı örneklerden biri de Türkiye'nin ekmek israfını önleme konusunda yaptığı çalışmalardır.

Toprak Mahsulleri Ofisi ve Tarım ve Orman Bakanlığı'nın 2011 yılı Ocak ayında ekmek israfını önlemek için ilgili kuruluşlarla birlikte yaptığı kampanya sonucunda, 2014 yılı itibari ile program şu başarıları elde etmiştir: 2011 yılından 2012 yılına kadar ekmek israfı yüzde 18 azalmıştır. 2012 yılında günde 5,9 milyon somun ekmek (yılda 2.7 milyar somun ekmek) israf edilirken, 2013 yılında 4.9 milyon somun ekmek (yılda 1.8 milyar somun ekmek) israf edilmiştir. Bu da yüzde 40 azalma anlamına gelmektedir (Robert Capone ve Ark. 2016).

Güney Afrika'da sadece gıda israfının ekonomik değeri 7,7 milyar dolardır (Anton Nahman ve Ark., 2014). Güney Afrika'da gıda israfının bu kadar yüksek olması, Birleşmiş Milletler'i ve Güney Afrika hükümetini iş birliğine iten nedenlerinden biri olmuştur.

2015 yılında Güney Afrika Ulusal Gıda İsrafını Önleme ve Azaltma Programı, iki şehirde pilot uygulamasını başlatmıştır. Güney Afrika Ticaret ve Endüstri Departmanı öncülüğünde Birleşmiş Milletler Çevre Programı, Birleşmiş Milletler Tarım ve Gıda Örgütü, sivil toplum kuruluşları ve özel sektör kuruluşlarının ve akademisyenlerin de destek verdiği program, İngiltere Atık ve Kaynaklar Hareket Programı (WRAP) tarafından da desteklenmektedir.

Programın amacı; gıda israfı konusunda kamu bilincini artırmak, okullarda eğitim vermek ve bu konuda Güney Afrika'nın yol haritasını çıkaracak raporları hazırlamaktır (FAO, website news, 2015). Çin hükümeti de 2014 yılında, hasat sonrası kayıplar ve gıda israfını önlemek için bir program uygulamaya koymuştur.

Çin Merkezi Komitesi, gıda israfına karşı mücadele ve katı ekonomilerde uygulama konulu bir yönetmelik ile bu kampanyayı hayata geçirmiştir. Çin Tahıl İdaresi, Sanayi ve Bilgi Teknolojileri Bakanlığı ve Kalite Denetim İdaresi, hasat sonrası kayıpları ve gıda israfını önleme konusunda yol haritasını belirlemiştir (FAO, web site haber, 2014).

2. YAŞ MEYVE VE SEBZE KAYIP VE İSRAFINDA AVRUPA

2.1. Avrupa Birliği Ülkelerinde Genel Durum

Avrupa Birliği, diğer gelişmiş ülkelerde olduğu gibi, hasat sonrası kayıpları azaltmak için uzun süredir çeşitli çalışmalar yürütmektedir. Avrupa Birliği ile ilgili analizlere bakarken, birliği iki kısma ayırmak doğru olacaktır. Batı ve Orta Avrupa hasat sonrası ürün kayıplarında yüzde 10'lar seviyesine kadar gerilerken, Doğu Avrupa'da birçok üründe hasat sonrası kayıplar hala yüzde 30'lar seviyesindedir. Science Daily'in 2012 yılında yayınladığı rapora göre; Avrupa Birliği'nde gıda israfı yüzde 50'lere yakın bir orandadır (Science Daily website haber, 2012), bu oran Doğu Avrupa ülkelerinde yüzde 40'lar seviyesindedir.

Hasat sonrası kayıplar ve gıda israfı konusunda uluslararası kurumlar arasında yaşanan belirsizlikler de kesin bir rakam vermeyi zorlaştırmaktadır. Bunun en önemli sebebi de gıda israfının tanımı konusundaki belirsizlik ve tarım sektöründeki bilgi toplamanın zorluğudur. Dolayısıyla bu konuda kesin ve net verilere ulaşmak oldukça güçleşmektedir.

Çizelge 1: AB'de Hasat Sonrası Kayıpların ve Gıda İsrafının Dağılımı (%)

Sektörler	FAO (Avrupa)	Bio Bilgi Servisi	Fusions
Üretim Sektörü (Hasat Sonrası)	23	34.2	11
İşleme Sektörü	17	19.15	19
Perakende Sektörü	9	5	17
Ev İçi Tüketim	52	41.2	53

Kaynak: Fighting against Food Losses and Waste: An EU Agenda, 2017

Avrupa Birliği bu konuda ortak bir standart belirlenebilmesi amacıyla, uzun süredir uluslararası kurumlarla çalışmaktadır (EU Report, Combating Food Waste 2016). Diğer yandan, 2013 yılından beri Avrupa Birliği için en önemli konulardan biri; Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'ne bağlı olarak, hasat sonrası kayıpları ve besin israfını önlemektir. Hedef 2025 yılına kadar toplam gıda israfını yüzde 30, 2030 yılına kadar ise yüzde 50 oranında azaltmaktır (EU Report, Sub Group On Food Waste, 2014).

Avrupa Birliği 2016 yılında, çeşitli kurumların, farklı ülkelere uzmanların ve konuyla bağlantılı sivil toplum örgütlerinin oluşturduğu "Avrupa Birliği Gıda Kayıp ve İsrafı Platformu"nu (EU Platform on Food Losses and Food Waste) kurmuştur.

Platformun amacı; "Avrupa Birliği'ndeki tüm aktörleri destekleyerek, gıda kayıp ve israfını önlemek için gerekli çalışma alanlarını belirlemek, en iyi uygulamaları kamuoyu ile paylaşmak ve zaman içinde yapılan gelişmeleri değerlendirmek" olarak belirlenmiştir (Avrupa Birliği web sitesi, haber, 2014). Platform bu konuda alt gruplar kurarak yol haritasını belirlemeye başlamıştır.

2.2. Avrupa Birliği'nin Hasat Sonrası Kayıplar Konusunda Yaptığı Çalışmalar

Başta Avrupa Birliği olmak üzere, gelişmiş ülkeler hasat sonrası kayıplar ve besin israfı konusunu birbirinden ayırmadan ortak olarak ele almaktadır. Bunun ana nedenlerinden biri; gelişmiş ülkelerin hasat sonrası kayıplar konusunda uzun yıllar yaptıkları çalışmalar sonucu elde ettikleri başarılarıdır. Gıda israfının yüksek olması nedeniyle, bu konu Avrupa Birliği için 'birinci öncelikli' olarak ilan edilmiştir.

2.3. Avrupa Birliği'nin Besin İsrarı Konusunda Yaptığı Çalışmalar

Orta ve yüksek gelirli ülkelerde gıda israfı ve hasat sonrası kayıplar, tüketici alışkanlıklarının bir sonucudur ve tarım tedarik zincirindeki farklı aktörlerin koordinasyonsuzluklarından kaynaklanmaktadır.

Son 10 yılda gıda fiyatları sürekli düşmektedir, yani gıdanın kişi başına düşen gelirden aldığı payın yüzdesi düşmektedir (son 10 yılda gıda fiyatlarının gelir içindeki payı yüzde 30'dan yüzde 10'a düşmüştür). Bu da ev içi tüketimde ve catering hizmetlerinde ciddi oranda israfa neden olmaktadır (Fighting against Food Losses and Waste: An EU Agenda – 2017).

Avrupa Birliği'nin bu konuda yaptığı öncelikli çalışmalardan biri; hasat sonrası kayıp ve israfları ölçme konusunda bir metodoloji ve tanım getirmek olmuştur. Gıdayla ilgili olarak; gıdanın 'yenilen', 'yenilemeyen' kısımlarının belirlenmesi veya 'son kullanma tarihine göre yeniden dönüştürülebilmesi' gibi tanımların yapılması, gıda tedarik zincirinin sürdürülebilirliğini netleştirmiştir. Böyle bir metodoloji, hangi sektörün hasat sonrası kayba ve gıda israfına daha fazla neden olduğunu belirlemek açısından da önem taşımaktadır. Örneğin şu anki duruma göre; hasat sonrası kayıpların yüzde 53'ü ev içi tüketimde, yüzde 19'u işleme sırasında, yüzde 17'si perakende sektöründe ve yüzde 11'i üretim sektöründe oluşmaktadır (Fighting against Food Losses and Waste: An EU Agenda – 2017).

Avrupa Birliği, 2012 yılında 88 milyon ton olan hasat sonrası kayıp ve gıda israfının, önlem alınmadığı takdirde 2020 yılında 126 milyon tona çıkacağını tahmin etmektedir. Avrupa Birliği, hasat sonrası kayıp ve gıda israfı ile mücadele etmek için genel kabul görececek bir çerçeve oluşturmak için, azımsanmayacak oranda bir efor sarf etmektedir. Farklı seviyelerdeki kurumlar da bu amaç doğrultusunda bazı çalışmalar yürütmektedir. Avrupa Birliği'nin yaptığı bu çalışmalar dışında ülkelerin kendi başlarına yaptığı çalışmalar da oldukça dikkat çekicidir.

Yukarıda bahsedildiği gibi AB'den ayrılma süresinde olan İngiltere'nin hasat sonrası kayıp ve gıda israfını önlemek için yaptıkları oldukça dikkat çekicidir. İngiltere'nin

2012-2017 yılları arasında yaptığı kampanyalar sayesinde 1,1 milyon ton daha az gıda israf ve 6,5 milyar pound tasarruf edilmiştir.

Fransa ve İtalya da 2014-2016 yılları arasında oldukça yaratıcı adımlarla hasat sonrası kayıp ve gıda israfı ile mücadeleye başlamıştır. Bu iki yılda Fransa ve İtalya, yeni yasal düzenlemeler yaparak gıda bağışını arttırmış ve hasat sonrası kayıp ve gıda israfını azaltmıştır.

Fransa'da tüm gıda tedarik zincirinde gıda israf ve kaybı, toplam 10 milyon tona ulaşmış durumdadır. Bu da yaklaşık yaş sebze ve meyve ürünlerinde 16 milyar Euro'luk bir kayba karşılık gelmektedir. Kayıpların yaklaşık yüzde 29'u perakende sürecinde, yüzde 14'ü işleme sürecinde ve yüzde 13'ü ise üretim sürecinde yaşanmaktadır.

Kayıp ve israfların bu noktalara gelmesi Fransız politikacı ve sivil toplum kuruluşlarını harekete geçirmiştir. Fransız hükümetinin çıkardığı atıkların ve kayıpların azaltılması kanunu, sivil toplum kuruluşları tarafından da desteklenmiştir. Kanun özellikle gıda dağıtım sektörünü ve 400 metrekareden büyük alana sahip süpermarketleri hedef almaktadır.

Yapılan araştırmalar, gıda kayıplarının ve atıklarının en çok son kullanma tarihi yaklaştığı için süpermarketler tarafından atılan gıdalardan kaynaklandığını ortaya çıkarmıştır. Kampanyayla ilgili; eğitim, araştırma, geliştirme, kalite standartları ve etiketleme gibi konulara önem vermediği tartışmaları yaşansa da oldukça başarılı bir kampanya yürütülmüştür.

Her yıl Fransa'dan daha fazla gıda kaybı ve israfı veren bir ülke olan İtalya'da, (AB ortalamasının altında olsa da) yaklaşık 12,5 milyar Euro değerinde gıda kaybı ve israfı yaşanmaktadır. Üstelik yüzde 3'lük tarım ürünü de hasat edilmeden tarlada bırakılmaktadır. 2016 yılında bu konuda harekete geçmeye karar veren İtalyan hükümeti, 2016 yılında Gıda İsrafını Önleme Kanunu'nu çıkarmıştır.

Kanunun en temel amacı; gıda fazlalığı ile ihtiyacı olanları eşleştirmek, diğeri de üreticiler için gıda bağışını basitleştirmektir. Yürütülen kampanya sonucunda, sivil toplum kuruluşları ve bağış kuruluşlarının desteğiyle de yıllık 550 bin ton olan gıda bağışı, 2017 yılı sonunda 1 milyon tonu geçmiştir. Kampanya sürecinde İtalyan hükümetinin televizyonlarda verdiği reklamların da gıda israfını azaltmak konusunda oldukça etkili olduğu tespit edilmiştir (Fighting against Food Losses and Waste: An EU Agenda – 2017).

3. AVUSTURYA-İSPANYA- ROMANYA-TÜRKİYE’NİN ÜZÜM, KİRAZ, DOMATES VE İNCİR ÜRÜNLERİNDE HASAT SONRASI KAYIPLARIN KARŞILAŞTIRMASI

Bu 4 ülkenin hasat sonrası kayıplarının oranını, kişi başına düşen milli gelirin yüksek ya da düşük olması ciddi olarak etkileyebilmektedir (önceki bölümlerde de değinildiği gibi gelir düzeyindeki artış, bireylerin gıda israf oranı, ürünün hasat sonrası tarlada bırakılıp bırakılmaması gibi faktörleri etkileyebilmektedir). Bunun dışında hasat sonrası kayıplarda ürünlerin nakliyesi; kayıpların artması ya da azalmasını ciddi oranda etkileyen bir diğer husustur. Dolayısıyla ülkenin yüzölçümü, ülkedeki yolların kalitesi gibi konular, hasat sonrası kayıpların oranını etkileyen sebeplerin başında gelmektedir. Kişi başına düşen milli gelirin miktarı da hasat sonrası kayıpların ve gıda israfının başlıca nedenleri arasında gösterilmektedir. FAO’nun araştırmalarına göre; kişi başına düşen milli gelir yükseldikçe, gıda israfı artmaya, diğer faktörlerle birlikte hasat sonrası kayıpların oranı da azalmaya başlamaktadır. Bunların yanında; ülkedeki teknoloji düzeyi, çiftçilerin eğitim düzeyi, endüstriyel tarım yapan çiftliklerin sayısı gibi konular da bu karşılaştırmaları yaparken önemli noktaları oluşturmaktadır.

Çizelge 2: Partner Ülkelerin Temel Ekonomik ve Sosyal Göstergeleri

	Yüzölçümü (km ²)	Tarım Arazisi %	Nüfus	Kentsel Nüfus %	Kişi Başına düşen Milli Gelir (\$)	Çiftçilerin eğitim durumu* (%)
Avusturya	83,871	38,4	8.793.370	58,3	50,000	24,2
İspanya	505,370	54,1	49.331.076	80,3	38,400	72,5
Romanya	238,391	60,7	21.457.116	54,0	24,600	54,9
Türkiye	783,562	49,7	81.257.239	75,1	27,000	90,1

Kaynak: CIA-World Factbook, Eurostat, 2016

*İlkokul mezunu çiftçilerin toplam çiftçiler içinde yüzde olarak payı

3.1.Hasat Sonrası Kayıplar – Üzüm

Üzüm, dünyanın en yaygın meyvelerinden biri olma özelliğine sahiptir. Şarap, üzüm suyu, pekmez ve kuru üzüm olarak tüketilebilmektedir. Taze meyve olarak üzüm çok hassas bir meyvedir dolayısıyla hasat ve dağıtım aşamasında da kayıpları çok yüksektir (Fabio Mencarelli ve Ark, 2005 FAO).

Hasat sonrası kayıpların engellenmesinde en önemli faktörlerden olan hasat zamanının doğru belirlenmesi, hasat edilen üzümün kalitesini doğrudan etkilemektedir. Üzümün kalitesi, tanedeki şeker-asit oranı, renk ve aromatik madde kapsamına bağlıdır. Üzümün değerlendirilme şekline göre hasatta dikkat edilmesi gereken işlemler ve hasat kriterleri farklılık göstermektedir.

Aşağıdaki tabloda 4 ülkenin hasat sonrası kayıplarının karşılaştırılmasında en dikkat çekici oranlardan biri; Romanya’da üzümün hasat sonrası kaybının yüzde 0,1 oranında kalmasıdır. Bunun en temel sebebi, ‘Best Innovative Approach Minimize Post Harvest Losses within Food Chain for VET Romania’ raporunda da belirtildiği üzere, Romanya’da üretilen üzümlerin yüzde 85’inin şarap ve meyve suyu yapımında kullanılıyor olmasıdır. Şarap ve meyve suyu yapımında kullanılan ürünlerin dış görünüşünün önemli olmaması, zarar görmüş, ezilmiş ürünlerin de kullanılmasını sağlamakta, bu da kayıp oranlarının az olmasına neden olmaktadır. Üzümün kullanım alanının geniş olması, İspanya ve Türkiye gibi dünyanın en çok üzüm üreten ülkelerinde ve diğer ülkelerde, hasat sonrası kayıpların düşük olmasına etki etmektedir.

Diğer yandan Avusturya, daha çok şaraplık üzüm üreten bir ülke olduğundan, üretilen üzümlerin büyük çoğunluğu şarap yapımında kullanılmaktadır. (<https://www.belvini.de/oesterreich>) Sofralık üzüm ise büyük oranda ithal edilmektedir. Ayrıca diğer gelişmiş ülkelerde olduğu gibi iyi görünümlü ürünlerin çabuk tüketilmesi, Avusturya’da görülen yüzde 5’lik kaybın en temel sebebi olarak açıklanabilir.

Çizelge 3: Ülkelere Göre Üzüm Üretimi ve Hasat Sonrası Kayıpları (2016)

	Üretim (Ton)	Kayıp (Ton)	Kayıp (%)
Avusturya	2.500.000	47.500	5.0
İspanya	5.700.000	520.000	9.1
Romanya*	872.000	799	0,1
Türkiye	4.000.000	328.000	8.2

*İthalat dahil

Kaynak: Best Innovative Approach to Minimize Post Harvest Losses within Food Chain for VET Romania, Gıda Zincirindeki Hasat Sonrası Kayıpları Azaltmak İçin Yenilikçi Yaklaşımlar, 2017 https://www.belvini.de/oesterreich,https://mueef.rlp.de/fileadmin/mulewf/Publikationen/Umweltjournal_56_neu.pdf

3.2. Hasat Sonrası Kayıplar – Domates

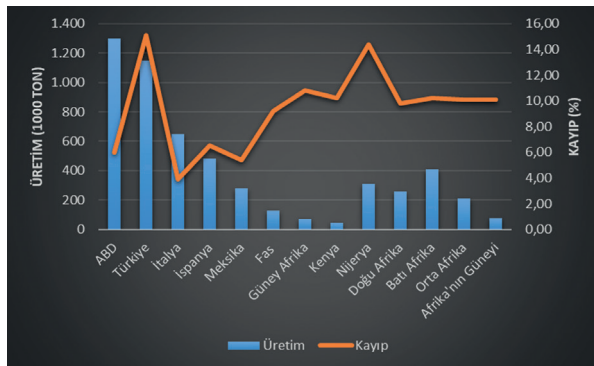
Domateste gözlenen kayıpların miktarında; meyvenin kullanım şekli, hasat şekli, pazarlama süreci ve hasat sonrası dönemde kullanılan teknolojiler önemli rol oynamaktadır. Domatesin hasat sonrası ömrü için, hangi olgunlaşma evresinde hasat edildiği büyük önem taşımaktadır. Nitekim sofralık domatesler, özellikle 3 farklı olgunlaşma döneminde hasat edilebilmektedir. Bunlar; yeşil, pembe ve kırmızı olgunlaşma dönemleridir. Uzun süreli depolanacak veya taşınacak domateslerde hasadın yeşil ve pembe olum aşamalarında gerçekleşmesi önemlidir. Özellikle kırmızı olum aşamasına gelmiş domatesler çok çabuk bozulabilen ürünler arasında yer almaktadır.

Romanya’da domatesin hasat sonrası kaybının bu kadar yüksek olmasının sebebi, ‘Best Innovative Approach to Minimize Post Harvest Losses within Food Chain for VET Romania’ raporunda da belirtildiği üzere, 3 bölüme ayrılmaktadır. Bunlardan ilki, uygun taşımacılık sisteminin eksikliği, ikincisi soğutmalı taşımacılık sisteminin eksikliği ve son olarak taze meyve ve sebzelerin ısı yönetiminin ve soğuk hava depolarının eksik olmasıdır. Domatesin tropikal iklim meyvesi olması, İspanya ve Türkiye gibi Akdeniz ülkelerinde yetişmesini kolaylaştıran bir etkidir. Bundan dolayıdır ki bu iki ülke dünyanın ilk 10 domates üreticisi konumundadır.

Diğer yandan özellikle Türkiye’nin 1,5 milyon tondan fazla hasat sonrası kaybının olması, oldukça yüksek bir orandır. Türkiye’nin domates üretiminde yüzde 12’lik bir kayıp vermesinin birkaç sebebi mevcuttur. İlk sebep, tarım sektöründe çalışanların eğitim düzeyinin düşük olmasıdır. Bir diğeri ise soğuk hava depolarının ve taşımacılıkta kullanılan araçlarda ısıtma/soğutma sistemlerinin yetersizliğidir. Ayrıca yine Türkiye’de yapılan bir araştırmaya göre, taşıma sırasında domates saplarının diğer domateslere saplanması da hasat sonrası kaybı etkileyen bir diğer etkidir.

Bununla birlikte yapılan araştırmalar, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere hasat sonrası kayıplar ve tüketim esnasında, domatesin yüzde 50’sinin israf olduğunu göstermektedir. Tüketim esnasında kaybın temel sebebi de domateslerin çabuk bozulan ürünler arasında yer almasıdır.

Grafik 4: Belli Başlı Ülke ve Bölgelere Göre Domates Üretim Rakamları ve Hasat Sonrası Kayıp Oranları (2016)



Kaynak: A review of postharvest handling and losses in the fresh tomato supply chain: a focus on Sub-Saharan Africa (M. S. Sibomana ve Ark., 2016)

Domates hasadı biri elle diğeri makineyle olmak üzere iki şekilde gerçekleştirilmektedir. Gelişmiş ülkelerde domates hasadı daha çok makinelerle gerçekleştirilmekte, gelişmekte olan ya da az gelişmiş ülkelerde ise geleneksel yöntem olan elle toplanmaktadır. Bu da soğuk hava depolarının eksikliği, yolların bozuk olması, eğitim eksikliği gibi nedenlerle birleşince, ciddi oranda hasat kayıplarına neden olmaktadır. Yukarıdaki Grafik 4'te M. S. Sibomana ve Ark. tarafından yapılan araştırmada da görüldüğü gibi Türkiye domateste ciddi oranda hasat sonrası kayıp vermektedir.

Çizelge 4: Ülkelere Göre Domates Üretimi ve Hasat Sonrası Kayıpları

	Üretim (Ton)	Kayıp (Ton)	Kayıp (%)
Avusturya	24.000	3,000	12,5
İspanya	5.100.000	433,000	8,5
Romanya*	944.000	177.000	18.8
Türkiye	12.600.000	1.537.000	12.2

*İthalat dahil

Kaynak: Best Innovative Approach to Minimize Post Harvest Losses within Food Chain for VET Romania, Gıda Zincirindeki Hasat Sonrası Kayıpları Azaltmak İçin Yenilikçi Yaklaşımlar, 2017, Strategische Umweltprüfung zum Wiener Abfallwirtschaftsplan (Wr. AWP) 2019-2024 und zum, 2018, Dr. Martina Ableidinger ve Ark., http://www.sabormediterraneo.com/port/tomate_perdida_sabor.htm



3.3. Hasat Sonrası Kayıplar – Kiraz

Kiraz meyvesinin en önemli özelliklerinden biri, hasat sonrasında da yaşamaya ve solunum yapmaya devam etmesidir. Bu yüzden fizyolojisini iyi anlamak perakende ve depolama sürecini iyi yönetmek amacıyla oldukça önemlidir. Meyveler olgunlaşmaları açısından, iklimsel ve iklimsel olmayan olmak üzere iki farklı kategoriye ayrılabilir. Kiraz ve vişne gibi ürünler, iklimsel olmayan ürünler olduğundan, olgunlaşma dönemleri daha farklıdır. Dolayısıyla hasat sonrası teknolojilerindeki gelişmeler, kirazın kalitesine fazla etki etmemektedir.

Diğer yandan kirazın hasat ve perakende döneminin kısa olması nedeniyle, asıl kayıplar hasat sonrası nem kaybı, yumuşama, çürüme gibi nedenlerle olmaktadır. Hasat sonrası kayıplar, depolama ve uygun hasat sonrası teknolojilerin kullanılması ile mümkündür.

Kirazın hasat sonrası kayıplarını azaltmada depolama ve zamanlama çok önemlidir. Hasat sonrası kirazın olabildiğince kısa sürede depolama tesislerine götürülmesi, hasat sonrası kayıpların azalması ve kirazın kalitesinin korunması açısından kritik öneme sahiptir (Eugene Kupferman, 1986).

Türkiye, kiraz üretiminde de dünyanın en büyük üreticilerinden biri olduğu halde, önceki bölümlerde sayılan soğuk hava depolarının yetersizliği, bu depolarda çalışanların eğitim seviyelerinin düşüklüğü, nakliye araçlarındaki soğutucu eksikliği ve çiftçilerin zamanında hasat yapmaması gibi nedenlerle, yüksek oranda kayıplar vermektedir.

İspanya'nın teknolojiyi daha iyi kullanması ve gelişmiş soğuk hava depoları nedeniyle, kiraz meyvesinde hasat sonrası kayıpları Türkiye'ye oranla oldukça düşük durumdadır. Örneğin İspanya, kiraz üretiminin her aşamasında koyduğu yasak ve alternatif önerilerle, daha kaliteli üretim ve hasat sonrası kayıpların azaltılması konusunda ciddi başarılar elde etmiştir.

Çizelge 5: Ülkelere Göre Kiraz Üretimi ve Hasat Sonrası Kayıpları

	Üretim (Ton)	Kayıp (Ton)	Kayıp (%)
Avusturya	4.000	280	7,0
İspanya	96.000	8160	8,5
Romanya	79.000	819	1,4
Türkiye	792.000	68.970	11,5

Kaynak: Best Innovative Approach to Minimize Post Harvest Losses within Food Chain for VET Romania, Gıda Zincirindeki Hasat Sonrası Kayıpları Azaltmak İçin Yenilikçi Yaklaşımlar, 2017, Lagebericht zu Lebensmittelabfällen und -verlusten in Österreich, DI Christian Pladerer, 2016, Revista Fruticola, Evaluación de sistemas de medición de firmeza para uva de mesa y cerezas utilizados en la industria frutícola, BRUNO DEFILIPPI BRUZZONE, 2011.

3.4.Hasat Sonrası Kayıplar – İncir

Hasattan tüketime kadar olan aşamada incirin özelliklerinin iyi bilinmesi her aşamadaki kayıpların önlenmesi bakımından önemlidir. Meyvelerin hızlı olgunlaşma ve hızlı şeker biriktirme özelliği, incire özgü bir özelliktir. İncirde olgunlaşma öncesi diğer meyvelerde pek görülmeyen suda eriyebilir maddeler ve şeker artışı vardır ve hasatla birlikte meyvedeki bu değişimler durmaktadır. İncir meyvesinde hasattan sonra, hangi koşullarda bekletilirse bekletilsin, olgunluk ilerlemesi söz konusu değildir. İşte bu nedenle taze incir hasadında en önemli konu, meyvenin hasat olgunluğudur. Bu hassas meyvenin bahçeden sofraya, tüm aşamalarında çalışan kitlenin eğitilmesi, ürün kayıplarının azaltılması açısından önemlidir (Gıda Zincirindeki Hasat Sonrası Kayıpları Azaltmak İçin Yenilikçi Yaklaşımlar, 2017).

Türkiye incir üretiminde, yüzde 30'luk payı ile dünya lideri bir ülke konumundadır. Bunun yanında partner ülkelerden, Avusturya ve Romanya'nın incir üretimi oldukça düşük ya da hiç olmadığı için, Çizelge 6'da yer almamıştır.

Bu ülkelerde incirin yetiştirmemesinin temel sebebi, incirin sub-tropik iklim bitkisi olmasından kaynaklanmaktadır. Fakat Avusturya hükümeti 2013 yılında aldığı kararla, incir üretimini destekleyeceğini belirtmiştir (Umwelt Journal, Rheinland Pfalz, 2013).

İspanya, yaklaşık 43 bin tonluk yıllık üretim ile Avrupa Birliği'nde üretilen incirin yüzde 30'unu üretmektedir. Fakat İspanya'nın incir üretimini ve kalitesini artırmak konusunda yaptığı çalışmalarla, önümüzdeki dönemde üretimini daha da artıracığı tahmin edilmektedir (C. A. BOUZO ve Ark. 2017). Ayrıca yeni teknolojiler bölümünde de ayrıntılı bir şekilde belirtileceği üzere, İspanyol araştırmacılar incirin raf ömrünü bir haftadan 21 güne çıkaracak ambalajla ilgili de çalışmalarını sürdürmektedir.

İncirde hasat sonrası kayıpların hem Türkiye'de hem de İspanya'da düşük olmasının temel sebebi, hasat sırasında zarar gören ürünlerin, üzümde olduğu gibi kurutulularak değerlendirmesidir.

Türkiye'nin kuru incir üretim ve ihracatında dünya lideri olması, bunun bir diğer göstergesi durumundadır.

Ayrıca tüm dünyada olduğu gibi taze incirin en çok gelir getiren meyvelerden biri olması, hasat sırasında ve hasat sonrasındaki süreçte daha dikkatli davranılmasına neden olmaktadır. 2011 yılında taze incir 2-3 \$/kg arasında değişim göstermiştir (Arzu Göçmez ve Ark. 2014).



Çizelge 6: Ülkelere Göre İncir Üretimi ve Hasat Sonrası Kayıpları

	Üretim (Ton)	Kayıp (Ton)	Kayıp (%)
Avusturya	-	-	-
İspanya	42.856	1.075	2,5
Romanya	-	-	-
Türkiye	262.644	10.000	3,8

Kaynak: Gıda Zincirindeki Hasat Sonrası Kayıpları Azaltmak İçin Yenilikçi Yaklaşımlar, 2017,
<https://www.frutas-hortalizas.com/Fruits/Origin-production-Fig.html>



4. HASAT SONRASI KAYIPLARIN EKONOMİK ANALİZİ

Gıdaların hasat sonrası kayıpları ve başta gelişmiş ülkeler olmak üzere gıda israfının üretilen toplam tarım ürünlerinin üçte biri oranına gelmesi sadece bu ürünlerden dolayı yaşanan ekonomik kaybı değil, bunları üretmek için kullanılan iş gücünün, arazinin ve üretim sırasında kullanılan daha birçok bileşenin kaybı demektir. Örneğin; üretilen toplam tarım ürünlerinin üçte birinin israf edilmesi demek, her çiftçinin ektiği alanın üçte birinin boşa gitmesi, o ürünü üretmek için harcadığı saatin üçte birinin boşa gitmesi anlamına gelmektedir.

Birkaç yıl öncesine kadar hasat sonrası kayıpların ve gıda israfının ekonomik maliyeti konusunda yapılan hesaplamalarda belirli bir standart olmaması, ABD’de farklı, Avrupa Birliği’nde farklı hesaplanması, Uzakdoğu’da farklı hesaplanmasına neden olmaktaydı. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) 2013 yılında aldığı bir kararla bu hesaplamaları tüm dünyada standart hale gelecek bir hesaplama üzerinde çalışmaya başlamış ve ortak uluslararası kuruluşlar ile www.flwprotocol.org isimli bir internet sitesi açmıştır.

Aşağıdaki hesaplamalarda, hasat sonrası kayıpların çevrede ve besin değerinde yaşanan kayıpları bu veriler üzerine yapılırken, bu kayıpların ekonomik değerini yeterli veri olmaması nedeniyle basit hesaplama modeline göre gerçekleştirilmiştir.

4.1. Ekonomik Kayıplar – Üzüm

Türkiye’de 2016 yılında yaş üzümün çiftçiden alım fiyatı kilogram başına 2 TL olarak belirlenmiştir. 2016 yılında verilen 328 bin tonluk (328.000.000 kg) hasat kaybı ile Türkiye’nin sadece üzüm hasat sonrası kaybı nedeniyle kaybettiği para 656 milyon TL döviz kuru olarak da yaklaşık 223 milyon Euro’dur. (2016 Ekim ayı itibarıyla Euro kuru 3,4 TL olarak alınmıştır.) Bu hesaplamalara harcanan emek, tarım arazisi, benzin gibi giderler dahil edilmemiştir.

İspanya’da 2016 yılında yaş üzümün çiftçiden alım fiyatı kilogram başına ekim ayı fiyatlarına göre ortalama 33 cent olarak belirlenmiştir. (la opinion de zamora web sitesi, haber, 2016) 2016 yılında verilen 520 bin tonluk (520.000.000 kg) hasat kaybı ile İspanya’nın sadece üzüm hasat sonrası kaybı nedeniyle kaybettiği para 171.600.000 Euro’dur. Yine bu hesaplamalara, emek, tarım arazisi, benzin gibi diğer giderler dahil edilmemiştir.

Avusturya’da 2016 yılında 47.500 ton hasat sonrası üzüm kaybı yaşanmıştır. Avusturya’da aynı yıl üzüm alım fiyatı 30 cent olarak belirlenmiştir. (Vinaria web sitesi, haber, 2016)

Çizelge 7: Ülkelere Göre Üzüm Üretimi ve Hasat Sonrası Kayıpları ve Ekonomik Değeri (2016)

	Üretim (Ton)	Kayıp (Ton)	Kayıp (%)	Kayıp (Euro)
Avusturya	2.500.000	47.500	5,0	14.250.000
İspanya	5.700.000	520.000	9,1	171.600.000
Romanya*	872.000	799	0,1	-
Türkiye	4.000.000	328.000	8,2	223.000.000
Toplam	13.072.000	896.300	-	408.850.000

*İthalat dahil

Kaynak: Best Innovative Approach to Minimize Post Harvest Losses within Food Chain for VET Romania, Gıda Zincirindeki Hasat Sonrası Kayıpları Azaltmak İçin Yenilikçi Yaklaşımlar, 2017, https://www.belvini.de/oesterreich,https://mueef.rlp.de/fileadmin/mulewf/Publikationen/Umweltjournal_56_neu.pdf

Sadece bu üç ülkenin, üzüm konusunda hasat sonrası verdiği kayıpların ekonomik maliyeti tabloda da görüldüğü üzere 400 milyon Euro'nun üzerinde gerçekleşmektedir. Romanya ile ilgili hasat sonrası kaybın çok düşük olması ve Romanya üzüm alış fiyatı ile ilgili bir veri bulunamadığı için bu konuda bir hesaplama yapılamamıştır.

Gıda ürünlerinin hasat sonrası kayıpların bir diğer önemli etkisi de çevreye verdiği zarar oluşturmaktadır. Gereksiz su ve toprak kullanımı, emisyon gazı oranı gibi konular küresel ısınmanın yarattığı iklim değişikliğini etkileyen faktörlerin başında gelmektedir.

Aşağıdaki tabloda da görüldüğü üzere flwprotokol web sitesi tarafından hazırlanan formülasyona göre sadece İspanya'da üzümün hasat sonrası kayıplarının çevrede yarattığı etki ayrıntılı bir şekilde tablo olarak görülmektedir. Her üründe en çok hasat sonrası kayıpları veren ülkenin çevreye verdiği zarar tablo olarak o başlık altında gösterilecektir.

Çizelge 8: Üzümün Hasat Sonrası Kayıplarının Çevreye Yarattığı Etki- İspanya

	Tarıma Etkisi	Araziye Etkisi	Toplam
İklim Değişikliği (kg CO2 eq)	113.157.000	946.145.200	1.059.302.218
Gereksiz su kullanımı (m3-eq)	2.478.274.604	-	2.478.274.604
Toprak Kullanımına etkisi	23.732.772.440	-	23.732.772.440
Ötrofikasyon (kg P eq)	48.983	-	48.983
Ötrofikasyon (kg N eq)	450.781	-	450.781

Kaynak: www.flwprotokol.com

4.2. Ekonomik Kayıplar – Domates

Domates birçok ülkede yetiştirilen temel besin kaynağından biri olarak hem üretimi hem de üretim sonrası kaybı da oldukça yüksek olan tarım ürünlerinden biridir. Bundan dolayıdır ki gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkelerde domatesin hasat sonrası kayıpları yüzde 10-40 arasında değişmektedir. Bu yüksek kayıp oranının temel sebebi ise domatesin hassas ve hasat sonrası dayanıklılığının düşük olması ve nemli ortamlara ihtiyaç duymasından kaynaklanmaktadır. Domatesin bu yapısından dolayı özellikle tedarik zincirinde her safhadaki kayıpları ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Uygun olmayan taşıma, kalite kontrol kısmındaki kayıplar, tahta kasalarda ya da yanlış ambalajlama gibi çalışmalar bunlardan bazılarıdır. Tüm bunların yanı sıra domates tedarik zincirinde hasat sonrası kayıpları ve gıda israfını belirlemek için de oldukça fazla sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar kapsamında yaş, gelir, cinsiyet, ilgili ülkedeki domates pazarının çeşitliliği, toprak büyüklüğü gibi sosyo - ekonomik faktörlerle ilgili çalışmalardır. Tüm bu çalışmaların temel sebebi; domatesin hasat sonrası kayıplarını ve gıda israfını engellemeye yöneliktir.

Fakat yapılan bu çalışmaların ve çözüm önerilerinin bazıları yüksek yatırım gerektiren uygulamalardır ve bunlar da gelişmekte olan ülkeler için ciddi maliyet yükü getirdiğinden dolayı uygulanabilir nitelikte değildir. (Identification of determinants of postharvest losses in Zimbabwean tomato supply chains as basis for dedicated interventions, Lesley Macheka ve Ark., 2017)

Yukarıda sayılan nedenlerden dolayı; Türkiye’de de domatesin hasat sonrası kaybında yüzde 12,5 ile oldukça yüksek oranda kayıp vermektedir. 2016 yılı domates alım fiyatı kilogram başına 0,35 kuruş olarak belirlenmiştir. ([Http://www.hal.gov.tr](http://www.hal.gov.tr) internet sitesi, 2016). Bu da yaklaşık 614.800.000 TL’lik (183.000.000 Euro) bir ekonomik değere karşılık gelmektedir. (2016 Ekim ayı itibarıyla Euro kuru 3,4 TL olarak alınmıştır.). Aynı dönemde İspanya yüzde 8,5 hasat sonrası ürün kaybı ve 433.000 Ton ile 4 ülke arasında en az hasat sonrası kaybı veren ülke konumundadır. 2016 yılı itibarıyla İspanya domates alım fiyatı ortalama 0,57 cent olarak belirlenmiştir (Hortinfo websitesi, 2016). Bu da 246 milyon Euro’luk bir değere tekabül etmektedir).

Romanya’da 2016 yılında domates alım fiyatı 0,10 Cent’e tekabül etmektedir. (zf haber sitesi, 2016). Romanya’nın 2016 yılı hasat sonrası domates kaybı ise 177 bin ton civarında olup, bu kaybın ekonomik değeri ise 17.700.000 Euro olarak gerçekleşmiştir.

Avusturya’nın 2016 yılı domates alım fiyatı ile ilgili bir veriye ulaşılamamıştır. Sadece 3 ülkenin domatesten hasat sonrası kaybı 2016 yılında yaklaşık 450 milyon Euro olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 9: Ülkelere Göre Domates Üretimi ve Hasat Sonrası Kayıpları ve Ekonomik Değeri (2016)

	Üretim (Ton)	Kayıp (Ton)	Kayıp (%)	Kayıp (Euro)
Avusturya	24.000	3.000	12,5	-
İspanya	5.100.000	433.000	8,5	246.810.000
Romanya*	944.000	177.000	18.8	17.700.000
Türkiye	12.600.000	1.537.000	12.2	183.000.000
Toplam	18.668.000	2.150.000	-	447.510.000

*İthalat dahil

Kaynak: Best Innovative Approach to Minimize Post Harvest Losses within Food Chain for VET Romania, Gıda Zincirindeki Hasat Sonrası Kayıpları Azaltmak İçin Yenilikçi Yaklaşımlar, 2017, Strategische Umweltprüfung zum Wiener Abfallwirtschaftsplan (Wv. AWP) 2019-2024 und zum, 2018, Dr. Martina Ableidinger ve Ark., http://www.sabormediterraneo.com/port/tomate_perdida_sabor.htm



Çizelge 10: Domatesin Hasat Sonrası Kayıplarının Çevreye Yarattığı Etki- Türkiye

	Tarıma Etkisi	Araziye Etkisi	Toplam
İklim Değişikliği (kg CO2 eq)	519.740.319	787.528.060	1.307.268.379
Gereksiz su kullanımı (m3-eq)	3.267.989.688	-	3.267.989.688
Toprak Kullanımına etkisi	15.904.531.400	-	15.904.531.400
Ötrofikasyon (kg P eq)	194.984	-	194.984
Ötrofikasyon (kg N eq)	1.389.917	-	1.389.917

Kaynak: www.flwprotokol.com

4.3.Ekonomik Kayıplar – Kiraz

Türkiye’de 2016 yılı kiraz alım fiyatı kilogram başına 6 lira (<http://www.hal.gov.tr> internet sitesi, 2016) ve ekonomik olarak hasat sonrası kayıpların değeri de 414 milyon TL (122 Milyon Euro) olarak gerçekleşmiştir. Her ne kadar kirazın üretim ve buna bağlı olarak kayıp oranları düşük olsa da kilo başına verilen değer yüksek olması hasat sonrası maliyetinin de yüksek olmasına neden olmaktadır.

İspanya, Avrupa’nın en önemli kiraz üreticilerinden biri olsa da Türkiye kiraz üretimi ile kıyaslandığında düşük bir üretimi bulunmaktadır. İspanya’da 2016 yılında kiraz alım ücreti yaklaşık olarak 2.3 Euro olmuştur (Excelente sprecios, web sitesi, 2016). Bu da yaklaşık 19 milyon Euro’luk bir hasat sonrası kayba denk gelmektedir.

Romanya ise kiraz üretiminde hasat sonrası kaybın azlığı ile dikkat çekmektedir. Toplam yüzde 1,4 hasat sonrası kaybın olduğu Romanya kiraz pazarında 2016 yılı itibari ile kiraz alım fiyatı 0,60 Euro olarak gerçekleşmiştir (2 Lei). (Evz haber sitesi).

Çizelge 11: Ülkelere Göre Kiraz Üretimi ve Hasat Sonrası Kayıpları ve Ekonomik Değeri (2016)

	Üretim (Ton)	Kayıp (Ton)	Kayıp (%)	Kayıp (Euro)
Avusturya	4.000	280	7,0	
İspanya	96.000	8160	8,5	18.768.000
Romanya*	79.000	819	1,4	900.000
Türkiye	792.000	68.970	11,5	122.000.000
Toplam	971.000	78.330	-	141.168.000

Kaynak: Best Innovative Approach to Minimize Post Harvest Losses within Food Chain for VET Romania, Gıda Zincirindeki Hasat Sonrası Kayıpları Azaltmak İçin Yenilikçi Yaklaşımlar, 2017, Lagebericht zu Lebensmittelabfällen und -verlusten in Österreich, DI Christian Pladerer, 2016, Revista Fruticola, Evaluación de sistemas de medición de firmeza para uva de mesa y cerezas utilizados en la industria frutícola, BRUNO DEFILIPPI BRUZZONE, 2011,

Çizelge 12: Kirazın Hasat Sonrası Kayıplarının Çevreye Yarattığı Etki- Türkiye

	Tarım Etkisi	Araziye Etkisi	Toplam
İklim Değişikliği (kg CO2 eq)	12.155.157	87.272.339	99.827.496
Gereksiz su kullanımı (m3-eq)	190.914.545	-	190.914.545
Toprak Kullanımına etkisi	1.933.249.604	-	1.933.249.604
Ötrofikasyon (kg P eq)	4.487	-	4.487
Ötrofikasyon (kg N eq)	103.743	-	103.743

Kaynak: www.flwprotokol.com

4.4.Ekonomik Kayıplar – İncir

İncir üretimi Türkiye'nin lider olduğu tarım ürünlerinin başında gelmektedir. İncir üreticileri 2016 yılında inciri kilogram başına 2.25 TL'lik bir fiyat ile pazara sunmuştur. (<http://www.hal.gov.tr> internet sitesi, 2017) Aynı yıl Türkiye'de yüzde 3,8'lik hasat sonrası kayıp oranı ve toplam 10 bin ton kayıp miktarı ile 25 Milyon TL değerinde (7,4 Milyon Euro) ekonomik kayıp ortaya çıkmıştır.

Avrupa'nın önemli incir üreticisi ülkelerinden olan İspanya ise; 2016 yılında yüzde 2,5 kayıp oranı ve toplam 1.075 tonluk kayıp gerçekleştirmiştir. Aynı yıl İspanya'da incirin alım fiyatı 1,5 Euro civarında gerçekleşmiştir (Gohigos Adismonta websitesi). İspanya'nın incir üretiminden kaybı 1,6 milyon Euro olmuştur.

Yukarıda da değinildiği gibi incir üretiminin Romanya ve Avusturya'da olmamasından dolayı değerlendirmeye alınmamıştır.

Şekil 13: Ülkelere Göre İncir Üretimi ve Hasat Sonrası Kayıpları ve Ekonomik Değeri (2016)

	Üretim (Ton)	Kayıp (Ton)	Kayıp (%)	Kayıp (Euro)
Avusturya	-	-	-	-
İspanya	42.856	1.075	2,5	1.612.000
Romanya*	-	-	-	-
Türkiye	262.644	10.000	3,8	7.400.000
Toplam	305.500	11.075	-	9.012.000

Kaynak: Gıda Zincirindeki Hasat Sonrası Kayıpları Azaltmak İçin Yenilikçi Yaklaşımlar, 2017, <https://www.frutas-hortalizas.com/Fruits/Origin-production-Fig.html>

Çizelge 14: İncirin Hasat Sonrası Kayıplarının Çevreye Yarattığı Etki- Türkiye

	Tarıma Etkisi	Araziye Etkisi	Toplam
İklim Değişikliği (kg CO2 eq)	1.820.389	12.653.666	14.474.046
Gereksiz su kullanımı (m3-eq)	27.680.809	-	27.680.809
Toprak Kullanımına etkisi	280.302.973	-	280.302.973
Ötrofikasyon (kg P eq)	650	-	650
Ötrofikasyon (kg N eq)	15.041	-	15.041

Kaynak: www.flwprotokol.com

5.HASAT SONRASI KAYIPLARI ÖNLEMELİK İÇİN ÇIKAN YENİ TEKNOLOJİLER

Hasat sonrası kayıpların önlenmesi; gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeler için belli konuların düzeltilmesi ile başarılabilecek bir konudur. Örneğin, tarım sektöründe çalışanların eğitimi, ulaşım alt yapı şartlarının iyileştirilmesi, soğuk hava depolarının yapılması/sayısının artırılması, doğru ürüne doğru ambalajın seçilmesi, halihazırda kullanılan teknolojilerin kullanılmayan ülkelerde uygulanması gibi faktörler bu ülkelerde hasat sonrası kayıpların ciddi oranda azalmasını sağlayacaktır.

Diğer yandan Birleşmiş Milletler 12,3 kararları ve bu alanda küresel farkındalığın artması ile hasat sonrası kayıpları azaltma ve gıda israfı konusunda yapılan çalışmalar, 2010 yılından itibaren oldukça artmış durumdadır.

Bu konuda yapılan çalışma ve araştırmalar da hız kazanmıştır. Örneğin İspanya'daki Extremadura And Citytex Üniversitesi'nin araştırmacılarının, 2015 yılında yayınladıkları makalede anlattığı incirin raf ömrünü bir haftadan 21 güne çıkaran ambalajlama ürünü, bu konudaki başarılı örneklerden biri olmuştur. Bu ürüne göre; mikro-deliklere sahip ambalajlama sistemi ile pasif modifiye atmosfer ortamı yaratmak ve incir için gerekli mikro organizmaların yaşamasını ve gelişmesini sağlamak mümkündür (Freshplaza.com, 2015).

Yukarıda da değinildiği gibi özellikle az gelişmiş ülkelerde basit ya da uzun yıllardır kullanılan tekniklerle, hasat sonrası kayıpları azaltmak ve üründen elde edilen kârı artırmak mümkündür. Örneğin Afganistan'ın Karok şehrinde çiftçiler, engebeli arazi nedeniyle domateste hasat sonrası kayıpların, nakliye sırasında yaşanan ezilme, delinme gibi nedenlerle yüzde 50'yi aşması ve geri kalan ürünlerin de görüntüsünün kötü olması nedeniyle satmakta zorlanmaktadır. CNFA organizasyonunun (Cultivating New Frontiers in Agriculture) liderliğinde Karok bölgesindeki çiftçilere 60 bin dolar değerinde 15 bin plastik kasa sağlanmış, bunun sonucunda da yüzde 50 olan domates kaybı yüzde 5 seviyelerine düşmüştür. Daha da önemlisi Karok bölgesinin domatesleri, pazarda öncelikli olarak tercih edilen ürünler olmuştur.

Her sektörde olduğu gibi tarım sektöründe de nanoteknoloji temelli ürünler yaygınlaşmaya başlamıştır. Kanada Uluslararası Gıda Güvenliği Araştırma Fonu (CIFSRF) aracılığıyla desteklenen projede, bilim adamları meyvelerin raf ömrünü uzatan yeni bir paketlenme sistemi geliştirmişlerdir. Kanada'daki Guelph Üniversitesi, hasat sonrası kayıpları azaltan; güvenli, bitki kaynaklı bir kimyasal bileşik (heksanal) kullanarak patentli bir teknoloji icat etmiştir. Diğer yandan Hindistan'daki Tamil Nadu Tarım Üniversitesi, meyve ve sebzelerin raf ömrünü uzatmak için bir nano film geliştirmiştir. Benzer şekilde, Sri Lanka'daki Endüstriyel Teknoloji

Enstitüsü, hasat sonrası hasarı azaltmaya yardımcı olan bir biyo-balmumu formülasyonuna sahiptir. Bu projedeki nano parçacıklar, tarımsal atık ürünlerden, yani Hindistan cevizi kabuğundan ve muz bitkilerinden elde edilen doğal liflerden, özellikle de küçük ölçekli girişimciler için yeni gelir fırsatları yaratarak geliştirilmiştir. Proje ayrıca, biyolojik olarak parçalanabilen ambalaj malzemeleri için özel sektör ile bağlantılar kurmaktadır. Araştırmacılar bu projede geliştirilen teknolojileri; meyveler, çiçekler ve sebzeler de dahil olmak üzere ekonomik açıdan önemli diğer bahçe bitkilerine de uyarlamaktadır (Lisa Kitinoja, 2016).

Teknolojinin tarım sektörüne bir katkısı da Türkiye’den gelmiştir. Duygu Yılmaz’ın sahip olduğu Biolive firması, iki yıllık bir araştırmanın ardından zeytin çekirdeğinden biyo plastik üreterek, gıdaların raf ömrünü iki haftaya kadar, bazı ürünlerde de bir aya kadar uzatmayı başarmıştır. Yılmaz, Avrupa’nın en büyük beyaz eşya üreticilerinden biri olan Vestel ile ortaklığa giderek, buzdolaplarının içini bu malzeme ile kaplayarak, gıda israfını ciddi oranda azaltmayı hedeflemektedir. Duygu Yılmaz, gelişmiş ülkelerde de özellikle büyük süpermarket zincirlerinin tedarikçilerini teşvik ederek, bu konuda çalışmalar yapmalarını sağlamaktadır (<http://www.fortuneturkey.com/zeytin-cekirdeginden-plastik-uretiyor-54559>).

Paketleme sisteminde yaşanan gelişmeler, hasat sonrası kayıpların azaltılması ve gıda israfı konusunda oldukça büyük öneme sahiptir. Bu alanda yapılacak gelişmelerle, ‘raf ömrünü uzatma, tazeliği izleme, kalite hakkında bilgi görüntüleme, güvenliği artırma ve rahatlığı artırma’ gibi imkanlar elde edilebilecek ve tedarik zincirinin tüm alanlarını etkileyecektir. Örneğin, üç katmanlı, hermetik olarak kapatılmış plastik torbalar olan PICS torbaları, tahılların ve kuru fasulyelerin böcek ilacı içermeyen yerlerde depolanmasını sağlamaktadır. PICS torbaları, nem, hava ve ışığın tahıllara ve kuru baklagillere karışmasını önleyerek, depolanan yiyeceklerle zararı sınırlamakta ve torbaların içindeki düşük oksijen konsantrasyonu aracılığıyla böcekleri öldürmektedir. Meyveler için başka bir örnek ise; ürünün mümkün olduğunca uzun süre taze kalmasını sağlamak için ambalaj içindeki atmosferik hava yerine, koruyucu bir gaz kullanan, modifiye atmosfer ambalajıdır. Paketleme son zamanlarda, aynı zamanda potansiyel sorunları izlemeye ve tanımlamaya izin veren algılama, tespit etme, kaydetme ve izleme gibi akıllı işlevler de içermeye başlamıştır (Lisa Kitinoja, 2016).

Bu konuda geliştirilen bir diğer teknoloji ise kirazların ayrılma ve paketlemesini sağlayan bir sistemdir. UNITEC firması tarafından geliştirilen bu sistem, başta kiraz olmak üzere 35 farklı sebze ve meyveyi hatasız bir şekilde ayırıp paketleyebilmektedir. Yeni geliştirilen sistem; kirazların sertlik, tazelik, tatlılığına, cilt kusurlarına, rengine ve derecesine kadar değişen bir dizi parametreye göre kalite seçimi de

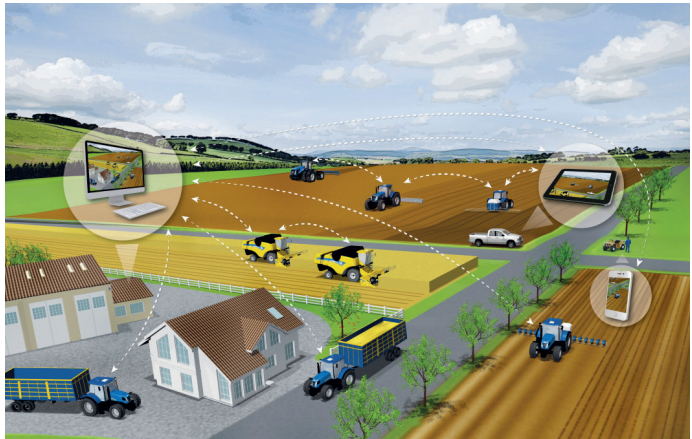
yapılabilmekte ve tek bir hatta saatte 100 binden fazla meyveyi ayırt edip paketleyebilmektedir (Freshplaza.com, websitesi, haber, 2016).

Artık günümüzde sadece hasat sonrası kayıpları engellemek için değil, gıda israfı ile ilgili de oldukça fazla sayıda teknolojik gelişme bulunmaktadır. Örneğin; wasteless.co şirketi de bunlardan biridir. Şirketin geliştirdiği uygulama ile et, süt, taze sebze ve meyvelerin son kullanma tarihini öğrenebilir, son kullanma tarihi yaklaşmış ürünlerdeki indirimler görülebilmektedir. Böylece son kullanma tarihi yaklaşmış ürünlerin atılması yerine düşük fiyatla tekrar tüketicilere kazandırılması sağlanmaktadır. Ya da İngiltere’de Tesco marketlerin kendi içinde geliştirdiği uygulama da bu tarz uygulamalara örnek olarak gösterilmektedir: Tesco FareShare FoodCloud olarak geçen çalışma ile, Tesco, son kullanma tarihi çok yaklaşmış ürünleri birlikte çalıştığı yardım derneklerine bir uygulama aracılığıyla bildirerek, bu gıdaların atılmasını engellenmektedir.

Perakende marketlerde durum böyle iken, restoran, lokanta gibi gıda atıklarının çok olduğu bir başka alan için de geliştirilen ciddi teknolojiler bulunmaktadır.

Winnow Solutions and Lean Path şirketleri bu konuda teknoloji geliştiren iki firmadan biridir. Restoran ve lokantalar mutfaklarındaki atıkları ölçen araçlar ile bir işletmede günlük çıkan atık miktarını ölçmekte ve bu şekilde hem atık miktarını azaltabilmekte hem de gıdaları etkin kullanarak maliyetlerini düşürebilmektedir.

Günümüzde sadece restoran ya da marketler için değil, gıda israfının en çok çıktığı yerlerden biri olan ev içi tüketim için de çıkartılmış birçok uygulama ya da teknoloji bulunmaktadır. Akıllı buzdolabı ürünleri, akıllı kameralar ve cep telefonu uygulamaları ile buzdolaplarında hangi ürünler olduğu görülebilmekte, son kullanma tarihleri takip edilebilmektedir. Buzdolabındaki ürünlerle yapılabilecek yemekleri tüketiciye sunan teknolojiler uzun zamandır kullanılmaktadır (Postharvest losses of fruit and vegetables during retail and in consumers’ homes: Quantifications, causes, and means of prevention, Ron Porata ve Ark., 2015).



6. SONUÇ

Tüm dünyada her yıl üretilen tarım ürünlerinin üçte birinin hasat sırasında ya da tüketim aşamasında israf edilmesi, 2050 yılında 9 milyar olması beklenen dünya nüfusu için ciddi bir risk taşımaktadır. Bununla birlikte, israf olan ya da hasat sonrasında kayıp olan tarım ürünleri için harcanan iş gücü, enerji, su ve diğer hususlar dikkate alındığında, 1 trilyon dolardan fazla değerin israf edildiği görülmektedir. Diğer yandan eğer bu konuda bir an önce önlem alınmadığı takdirde tarım arazilerinin azalması sonucu dünyanın gelecekte çok ciddi gıda krizi yaşama ihtimali de oldukça yüksektir. Dolayısıyla; dünyanın bu krizle mücadele edebilmesi için küresel anlamda tüm devletlerin, özel sektörün, çiftçilerin ve tüketicilerin, entegre ve inovatif bir yaklaşım ile hem tarımsal üretim hem de bunların tüketimi konusunda birlikte çalışmaları zorunlu hale gelmiştir.

Yukarıda da değinildiği gibi gerek dünyanın değişik yerlerindeki Gıda Bankası girişimleri, gerekse Birleşmiş Milletler, ABD ve Avrupa Birliği'ndeki çalışmaların koordineli bir şekilde yürütülmesi, gelecek adına umut verici gelişmelerdir.

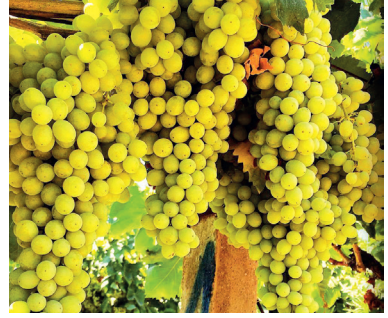
Hasat sonrası kayıpları ve gıda israfını azaltmak ve mümkünse bitirmek için tarım arazileri üzerindeki yükü artırmadan (verimliliği artırmak için yapılacak kimyasal destekler vb.), tarımsal ürün miktarını artırmak, üretimi artırmak temel strateji olarak benimsenmelidir.

Ayrıca gelişmiş ülkelerde, gelişmekte olan ülkelerde ve de az gelişmiş ülkelerde, hasat sonrası kayıpları ve gıda israfını azaltmak için özendirici teşvikler gerekmektedir. Gelişmiş ülkelerde, hasat sonrası kayıpların görece olarak düşük olduğu ve daha çok perakende ve tüketim aşamasında kayıpların fazla olduğu kabul edilmektedir. Gıda atıklarının yakılması ya da çöpe atılması da finansal olarak perakendecileri ve gıdaları işleyenleri oldukça zorlayan bir süreçtir.

Hasat sonrası kayıpları ve gıda israfını azaltma stratejisi şu maddeleri içermelidir:

- Uygun porsiyonlar, gıda satın alma bilgisi, yemek planlama, yemek atıklarını kullanma, son kullanma tarihi gibi konularda tüketicileri bilinçlendirici kampanyalar. Yapılan çalışmalar göstermektedir ki bu konuda bilinçlendirilen tüketiciler gıda israfı konusunda çok daha dikkatli davranmaktadır.
- Yüksek gıda israfı yapan kurumlara, gıda vergisi uygulaması.
- Gıda atıklarının maliyetinin ve vergilerinin artırılması. Bu, özellikle restoran, otel, yurt gibi yerlerden çıkan yemek artıkları ve tarım ürünü atıkları için yapılmalıdır (vergi artırımının kaçak yemek atığını artırdığı göz önünde bulundurulmalıdır).

•Özel sektör (atık endüstrisi, bu konuda çalışan sivil toplum kuruluşları ve perakendeciler) ve kamunun (yerel belediyeler, hükümet gibi) gıda atığını ve israfını azaltma konusunda iş birliği geliştirmesi. Gelişmekte olan ülkelerde hasat sonrası kayıpları azaltacak teknikleri kullanmak ve maki-neleşmenin artması, toplumun yaşam kalitesini ve tarımdan sağlanan verimliliği ve karlılığı artıracaktır.



• Uzun vadede, gelişmiş ülkelerin gıda atıklarını ulusal boyutta hesaplaması ve gıda atıklarını verimli bir şekilde azaltmak için kaynakları nereye aktaracağına dair bilgi sağlaması faydalı olacaktır.



• Gelişmekte olan ülkelerin önünde çok daha ciddi sorunlar mevcuttur. Fakat en önemli konu; iklim değişikliğinin küçük çiftlikler üzerine etkileriyle ilgili çalışmaların yapılmasıdır. Bir diğer önemli konu da kaynakların etkin kullanılabilmesi için hasat sonrası kayıpların azaltılması konusunda yapılan çalışmaların, fayda maliyet analizinin güvenilir ve sağlam bir yaklaşımla yapılmasıdır.



• Araştırmacıların, küçük çiftlik sahiplerinin ihtiyacını karşılamak için özel sektörün kapasitesinin artırılmasına yönelik çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Programı'nın 2030 yılına kadar gıda israfını düşürme hedefinin başarılması için, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin yapacakları çalışmalarda ciddi farklılıklar bulunmaktadır. Gelişmiş ülkeler; tüketicilerin eğitimi konusunda kampanyalar, dikkatli bir şekilde hazırlanmış yeni vergiler, kamu ve özel sektör iş birliği gibi konular ile gıda israfını azaltabilecektir. Gelişmekte olan ülkeler ise; çiftçileri merkeze alan eğitimlere öncelik vermelidir. Çünkü sağlam kurulmuş bir alt yapı, çiftliklerden pazara gidene kadar sürecin temel taşlarını oluşturmaktadır.



7. KAYNAKÇA

1. SAVE FOOD: Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction FAO 2016
2. FAO, Food Losses and Waste – Inventory and management at each stage in the food chain,, 2016
3. FAO Turkey report, 2013
4. TEMA Vakfı 2018 Eko Siyaset Belgesi
5. Reducing food waste by households and in retail in the EU, 2013
6. FAO, Food Losses and Waste Inventory and management at each stage in the food chain, 2016
7. WWF Report, Food Loss and Waste: Facts and Futures, 2017
8. <https://www.gov.uk/government/news/action-to-reduce-food-waste-announced>
9. R.J. HODGES, J.C. BUZBY, VE B.BENNETT, 2010, Postharvest losses and waste in developed and less developed countries: opportunities to improve resource use.
10. World Resources Institute, Reducing Food Loss and Waste, 2013
11. JEAN C. BUZBY, 2014, Overview of Food Loss in the United States
12. CHRISTIAN KARIM CHROBOG, 2014, Wasted: Understanding the economic and social impact of food waste
13. MARK W. ROSEGRANT, EDUARDO MAGALHAES, ROWENA A. VALMONTE-SANTOS, DANIEL MASON-D'CROZ, 2015, Food Security and Nutrition
14. Global Food Losses and Food Waste, FAO, 2011
15. World Resources Institute, Reducing Food Loss and Waste, 2013
16. L.H. ARAMYAN AND J.B. VAN GOGH AND WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH CENTRE 2014, Reducing postharvest food losses in developing economies by using a Network of Excellence as an intervention tool
17. JEAN C. BUZBY, HODAN F. WELLS, AND JEFFREY HYMAN, 2014, The Estimated Amount, Value, and Calories of Postharvest Food Losses at the Retail and Consumer Levels in the United States.
18. VIKAS KUMAR, RAVI SHANKAR, GAURAV KUMAR, 2015, Strategies Used for Reducing Postharvest Losses in Fruits & Vegetables
19. <https://emergingmarkets.today/2015/07/30/how-food-waste-increased-in-developing-countries/>
20. LISA KITINOJA, SUNIL SARAN, SUSANTA K. ROY AND ADEL A KADER, 2010, Postharvest technology for developing countries: challenges and opportunities in research, outreach and advocacy
21. Moussa, B., O. Coulibaly, T. Abdoulaye, D. Baributsa, and J. Lowenberg- DeBoer. 2012. "Adoption of Hermetic Storage for Cowpea in West & Central Africa in 2012." Presentation at the PICS Lessons Learned Workshop, Accra, Ghana, April, 2012.)
22. <http://www.fao.org/save-food/news-and-multimedia/news/newsdetails/ru/c/1036297/>
23. FAO, Global Food Policy Report, 2016

24. The Estimated Amount, Value, and Calories of Postharvest Food Losses at the Retail and Consumer Levels in the United States.
25. JEAN C. BUZBY, HODAN F. WELLS, AND JEFFREY HYMAN, 2014, The Estimated Amount, Value, and Calories of Postharvest Food Losses at the Retail and Consumer Levels in the United States.
26. BRIAN LIPINSKI, CRAIG HANSON, JAMES LOMAX, LISA KITINOJA, RICHARD WAITE AND TIM SEARCHINGER, 2013, Installment 2 of "Creating a Sustainable Food Future" Reducing Food Loss and Waste.
27. ROBERTO CAPONE, ANTHONY BENNETT, PHILIPP DEBS, CAMELIA ADRIANA BUCATARIU, HAMID EL BILALI, JENNIFER SMOLAK, WARREN T.K. LEE, FRANCESCO BOTTALICO, YVETTE DIEI-OUADI, JOGEIR TOPPE, 2016, food losses and waste: global overview from a mediterranean perspective
28. ANTON NAHMANA, WILLEM DE LANGEA, 2016, Costs of food waste along the value chain: Evidence from South Africa
29. <http://www.fao.org/save-food/news-and-multimedia/news/news-details/en/c/293895/>
30. (<http://www.fao.org/platform-food-loss-waste/food-waste/food-waste-reduction/en/>)
31. <https://www.sciencedaily.com/releases/2012/10/121003082732.htm>
32. <https://farming.co.uk/news/german-government-investigates-post-harvest-losses>
33. Fighting against Food Losses and Waste: An EU Agenda pg. 7 2017
34. For an overview of the actions taken at the EU level in the last ten years, see European Court of Auditors, Combating Food Waste, cit., p. 51-53
35. EU Platform on Food Losses and Food Waste: Sub Group on Food Waste Measurement, 2017 pg.4
36. https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/eu_actions/eu-platform_en
37. CIA-World Factbook, Eurostat, 2016 Website
38. FABIO MENCARELLI, ANDREA BELLINCONTRO, 2005, GRAPE: Post-harvest Operations
39. Identification of determinants of postharvest losses in Zimbabwean tomato supply chains as basis for dedicated interventions, Lesley Macheka, Elisabeth J.H. Spelt, Evert-Jan Bakker, Jack G.A.J. van der Vorst, Pieterneel A. Luning, 2017
40. Best Innovative Approach to Minimize Post Harvest Losses within Food Chain for VET Romania, 2017
41. M. S. SIBOMANA, T. S. WORKNEH K. AUDAIN, 2016, A review of postharvest handling and losses in the fresh tomato supply chain: a focus on Sub-Saharan Africa
42. Dr. Eugene Kupferman, 1986, An Introduction to Cherry Quality and Handling (<http://postharvest.tfrec.wsu.edu/pages/N4I1B>)

43. Gıda Zincirindeki Hasat Sonrası Kayıpları Azaltmak İçin Yenilikçi Yaklaşımlar, 2017
44. (Postharvest losses of fruit and vegetables during retail and in consumers' homes: Quantifications, causes, and means of prevention, Ron Porata, Amnon Lichtera, Leon A. Terryb, Roger Harker, Jean Buzbyd, 2015)
45. Umwelt Journal, Rheinland Pfalz, 2013
46. CARLOS A. BOUZO, MARIANA TRAVADELO AND NORBERTO F. GARIGLIO, 2017, Evaluation of agronomic and fruit quality traits of fig tree varieties grown in Mediterranean conditions.
47. Websitesi, Haber, Freshplaza.com, 2015
48. LISA KITINOJA, 2016, Innovative Approaches to Food Loss and Waste Issues
49. <http://www.fortuneturkey.com/zeytin-cekirdeginden-plastik-uretiyor-54559>
50. <https://www.freshplaza.com/article/2163687/italy-new-tech-cushions-growers-against-post-harvest-losses/>
51. <https://www.laopiniondezamora.es/toro/2016/10/17/precio-pagado-uva-desanima-viticultores/959085.html>
52. http://www.vinaria.at/News_Detail.aspx?id=2972
53. <https://www.sabah.com.tr/marmara/2016/03/06/salcalik-domates-fiyatina-uretici-tepkisi>
54. <https://www.hortoinfo.es/index.php/6104-prec-orig-dest-tom-040917>
55. <https://www.zf.ro/companii/de-ce-un-kilogram-de-rosii-costa-0-5-lei-la-micii-fermieri-iar-in-magazinele-carrefour-pretul-este-2-8-lei-si-in-mega-image-2-5-lei-8599111>
56. <https://www.turkiyegazetesi.com.tr/ekonomi/378262.aspx>
57. <https://excelentesprecios.com/precios-cereza>
58. <https://evz.ro/cumperi-ciresul-cu-totul-446331.html>
59. <http://www.aydindenge.com.tr/yazi/naim-ozdamar/17/07/2017/2017-incir-sezonuna-girerken-taze-incirin-pazarlama-sorunlari>
60. <https://gohigos.adismonta.com/el-sector-del-higo/>
61. Bagherzadeh vd., 2014: 5, <https://www.ticaret.gov.tr/>
62. Wang'dan aktaran Glimm, 2018, <https://www.ticaret.gov.tr/>
63. <https://www.ticaret.gov.tr/duyurular/2018-yili-turkiye-israf-raporu-yayinlandi>