

Dünya Bankası

Kritik Tarımsal Ürünlerde Risk Değerlendirme Çalışması (KAPRA)



Kritik Tarımsal Ürünlerde İklim Değişikliği Dayanıklılık Finansmanı Raporu

Eylül 2018

Bu yayının hazırlanması ve basım aşamalarında sağladıkları değerli destekten ötürü Japonya Hükümeti'ne ve Dünya Bankası Küresel Afet Azaltma ve İyileştirme Fonu'na (GFDRR) teşekkür ederiz.

Bu rapor, Frankfurt School of Finance & Management tarafından Dünya Bankası için hazırlanmıştır. Raporun içeriği yalnızca Frankfurt School of Finance & Management'in sorumluluğunda olup, Dünya Bankası'nın görüşlerini yansıttığı düşünülemez.

**Frankfurt School of
Finance & Management gGmbH**
Adickesallee 32-34, 60322
Frankfurt am Main
e.kocoglu@int.fs.de
<http://www.frankfurt-school.de>

İçindekiler

Tablolar	4
Şekiller	4
Kısaltmalar	5
Tanımlar ve Kavramlar	8
Yönetici Özeti	9
1. Giriş	14
1.1. Çalışmanın Arka Planı	14
1.2. Çalışmanın Hedefi	16
1.3. Raporun Metodolojisi	16
2. Türkiye’de ve Küçük Menderes Havzası’nda İklim Değişikliği ve Tarım Sektörünün Durumu	18
2.1. Türkiye’de iklim değişikliği	19
2.2. Küçük Menderes Havzası’nda İklim Değişikliği	20
3. Küçük Menderes Havzasında Kritik Tarımsal Ürün Seçim Metodolojisi	22
3.1. Giriş	22
3.2. Kritik Ürün Seçim Metodolojisinde Dikkate Alınan Faktörler	23
3.2.1. Yürürlükteki Makro Politikalar	23
3.2.2. Yürürlükteki Mikro Politikalar	25
3.2.3. Uluslararası Literatür ve İyi Uygulama Örnekleri	26
3.2.4. Paydaş Görüşleri	27
3.3. Kritik Tarımsal Ürün Seçimi Metodolojisi	30
3.3.1. Bölgedeki Başlıca Tarım Ürünlerinin Listelenmesi	30
3.3.2. Puanlama matrisinin oluşturulması	31
4. Kritik Tarımsal Ürünlerde İklim Risk Analizi	39
4.1. İklim Değişikliğinin Kritik Tarımsal Ürünlere Etkisi	39
4.1.1. Zeytin (Yağlık)	39
4.1.2. Domates (Sanayilik)	45
4.1.3. Süt (İnek)	50
4.1.4. İncir (Kurutmalık)	55
4.1.5. Dış Mekân Süs Bitkileri	59
4.2. İklim Değişikliğinin Havza Tarım Sektörü Üzerindeki Diğer Etkileri	64
5. Türkiye’de ve Küçük Menderes Havzası’nda İklim Değişikliğine Yönelik Tarımsal Destek ve Finansman Mekanizmaları ..	67
5.1. Tarımda İklim Değişikliğine Yönelik Devlet Destekleri	68
5.2. Türkiye’de ve Küçük Menderes Havzası’nda İklim Değişikliğine Yönelik Kredi İmkanları	71
6. İş Paketleri ve Finansman Stratejileri	74
6.1. Küçük Menderes Havzası’nda İklim Değişikliğine Dayanıklılık İş Paketi Önerileri	74
7. Çalışmanın Kısıtları ve Bölgede İklim Değişikliğine Adaptasyonun Artırılmasına Yönelik Önerilen İlave Çalışmalar	124
Kaynakça	126

Tablolar

Tablo 1: Önümüzdeki 50 yıl için iklim değişikliğinin tarıma olan tahmini etkileri.....	18
Tablo 2: Türkiye’de Tarım Sektöründe İklim Değişikliği ile ilgili Strateji İçeren Temel Dokümanlar ve Politikalar	24
Tablo 3: Tarım ve Orman Bakanlığı 2018 – 2022 Stratejik Planının KAPRA ile ilişkisi	24
Tablo 4: KAPRA Ürün Seçim Metodolojisine Katkı Sağlayan Uluslararası İyi Uygulamalar.....	26
Tablo 5: Ulusal ve yerel strateji belge ve planlarının KAPRA hedefleri ile ilişkisi.....	29
Tablo 6: Kritik ürün metodolojisinde ele alınan indikatörler ve açıklamaları.....	32
Tablo 7: İndikatörler ve bulundukları grup içindeki ağırlıkları	36
Tablo 8: Ürünlerin aldıkları puanlar ve sıralama	37
Tablo 9: Çalışılacak kritik tarımsal ürünler ve karakteristik özellikleri.....	38
Tablo 10: KMH’de 2021-2050 yılları arası öngörülen iklim değişikliğinin zeytin üretim zincirine ve adaptasyon kapasitesine etkileri	42
Tablo 11: %10, 15 ve 20 Rekolte Düşüşü Durumunda, KMH Zeytinyağı Üretim Zinciri Değer Kaybı.....	45
Tablo 12: KMH’de 2021-2050 yılları arası öngörülen iklim değişikliğinin sanayilik domates üretim zincirine ve adaptasyon kapasitesine etkileri	48
Tablo 13: %4 ve 7 Rekolte Düşüşü Durumunda, KMH Sanayilik Domates Üretim Zinciri Değer Kaybı.....	50
Tablo 14: KMH’de 2021-2050 yılları arası öngörülen iklim değişikliğinin inek sütü üretim zincirine ve adaptasyon kapasitesine etkileri.....	52
Tablo 15: Üretim Zincirinin Üretim Sonrası Aşamalarında İklim Değişikliğinin Meydana Getirebileceği Etkiler.....	54
Tablo 16: %5, %10 ve %15 Üretim Düşüşü Durumunda, KMH’de Süt ve Süt Ürünleri Üretim Zinciri Değer Kaybı	54
Tablo 17: KMH’de 2021-2050 yılları arası öngörülen iklim değişikliğinin incir üretim zincirine ve adaptasyon yeteneğine etkileri	57
Tablo 18: %5 ve 7 Rekolte Kaybında, KMH Kuru İncir Üretim Zinciri Değer Kaybı.....	59
Tablo 19: KMH’de 2021-2050 yılları arası iklim değişikliğinin dış mekân süs bitkileri üretimine etkileri, adaptasyon kapasitesi ve öneriler	62
Tablo 20: ÇATAK Programı Destekleme Miktarları (2018).....	70
Tablo 21: Organik ve İyi Tarım Destekleme Miktarları (2018).....	71
Tablo 22:Türkiye’deki bankalara sağlanan iklim, çevre, yeşil enerji finansmanı (2010-2016).....	71
Tablo 23: Kritik ürünlerde iklim risklerine karşı dayanıklılık için seçilen iş çözümleri.....	75
Tablo 24: Geliştirilen İş Paketleri için Öngörülen “İdeal Finansman” Modelleri	78
Tablo 25: Devlet Destekleri ve Ödeme Miktarları.....	104

Şekiller

Şekil 1: Yıllara ve ISIC Rev3-Düzey 2'ye Göre İzmir'den Yapılan İhracat (ABD Doları).....	14
Şekil 2: İzmir Tarım Alanları Kullanımı	15
Şekil 3: Türkiye’nin havza bazındaki su potansiyeli (m ³ /yıl/kişi).....	19
Şekil 4: İklim değişikliğinin tarımsal üretimde verim ve su gereksinimine etkileri, 2010-2099 (%).....	20
Şekil 5: İzmir ilindeki Yıllık Yer Altı ve Yüzeysel Su Kullanımlarının Faaliyetlere Göre Dağılımı	20
Şekil 6: Kritik Ürün Seçim Süreci	22
Şekil 7: Karşılaştırmalı Zeytin Üretimi (ton)	40
Şekil 8: Havza’daki Yağlık Zeytin Üretim Zinciri Diagramı.....	40
Şekil 9: Karşılaştırmalı Domates Üretimi (ton)	46
Şekil 10: Havza’daki Sanayilik Domates Üretim Zinciri Diagramı.....	46
Şekil 11: Karşılaştırmalı Süt Üretimi (ton).....	51
Şekil 12: Havza’daki İnek Süt Üretim Zinciri Diagramı	51
Şekil 13: İncir karşılaştırmalı üretimi (ton).....	55
Şekil 14: Havza’daki Kuru İncir Üretim Zinciri Diagramı.....	56
Şekil 15: Karşılaştırmalı Dış Mekân Süs Bitkileri Üretimi (adet) (TÜİK).....	60
Şekil 16: Dış Mekân Süs Bitkileri Üretim Zinciri	60
Şekil 17: İzmir’deki Çiftçilerin Tarımsal Üretim İçin Kullandığı Dış Kaynaklar (2016)	68
Şekil 18: İklim değişikliği ile ilgili ve diğer tüm tarımsal destekler (% ,milyon TL).....	68
Şekil 19: İzmir’de gerçekleşen TARSİM sigorta bedeli ve ilin tarımsal üretimindeki payı (2017)	69
Şekil 20: TARSİM Kuraklık Verim Sigortası Hasar Ödemesi İşleyişi	70
Şekil 21: Türkiye’de ve İzmir’de Tarımsal Krediler (milyon TL).....	73
Şekil 22: 1. İş Paketi için önerilen finansman modeli.....	82
Şekil 23: 3. İş Paketi için önerilen finansman modeli.....	86
Şekil 24: 4. İş Paketi için önerilen finansman modeli.....	90
Şekil 25: 5. İş Paketi için önerilen finansman modeli.....	93
Şekil 26: 8. İş Paketi için önerilen finansman modeli.....	97

Şekil 27: 10. İş Paketi için önerilen finansman modeli	101
Şekil 28: 11. İş Paketi için önerilen finansman modeli	104
Şekil 29: 12. İş Paketi için önerilen finansman modeli	106
Şekil 30: 13. İş Paketi için önerilen finansman modeli	108
Şekil 31: 14. İş Paketi için önerilen finansman modeli	111
Şekil 32: 15. İş Paketi için önerilen finansman modeli	113
Şekil 33: 17. İş Paketi için önerilen finansman modeli	116
Şekil 34: 18. İş Paketi için önerilen finansman modeli	119
Şekil 35: 19. İş Paketi için önerilen finansman modeli	122

Ekler

Ek-1: KMH'de yaşanan güncel iklim olaylarından derlemeler
Ek-2: KMH'de İklim Risk Değerlendirmesi
Ek-3: Tarımsal ve Kırsal Kalkınmaya Yönelik Ulusal Strateji ve Eylem Planları
Ek-4: Kritik ürün seçimi hedeflerinin yerel strateji evrakları ve planlama çalışmalarıyla ilişkilendirilmesi
Ek-5: KAPRA Metodolojisine temel oluşturan uluslararası iyi uygulama ve projeler
Ek-6: Kritik Tarımsal Ürünlerde Risk Değerlendirme Çalıştayı Raporu
Ek-7: Ürünlerin indikatör bazlı aldıkları puan ve ağırlıklı puanlar
Ek-8: Ürünler özelinde iklim değişikliği risk değerlendirmeleri
Ek-9: Uluslararası ve ulusal iyi uygulamalar
Ek-10: Saha Ziyareti, Toplantı ve Görüşme Yapılan Kişi ve Kurumlar

Kısaltmalar

AB	Avrupa Birliği
AFD	Fransız Kalkınma Ajansı (The Agence Française de Développement)
AR-GE	Araştırma-Geliştirme
ARIP	Tarım Reformu Uygulama Projesi
BDDK	Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu
BGK	Bölgesel Gelişme Komitesi
BGYK	Bölgesel Gelişme Yüksek Kurulu
BİST	Borsa İstanbul
BKK	Bakanlar Kurulu Kararı
BMH	Büyük Menderes Havzası
UNFCCC	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
CAP	Ortak Tarım Politikası
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
CF	Uyum Fonu
COP 21	2015 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı
ÇATAK	Çevre Amaçlı Tarım Arazilerinin Korunması Projesi
ÇSY	Çevresel ve Sosyal Yönetim
ÇŞB	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
DSİ	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
EAFRD	Avrupa Tarımı için Kırsal Kalkınma Fonu
EBRD	Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası
EIB	Avrupa Yatırım Bankası
EMFF	Avrupa Deniz ve Balıkçılık Fonu
ERDF	Avrupa Bölgesel Kalkınma Fonu
E-S-Ç	Ekonomik-Sosyal-Çevresel (etki)
ESF	Avrupa Sosyal Fonu

ESI Fund	Avrupa Yapı ve Yatırım Fonu
ETAE	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
EUROSTAT	Avrupa Birliği İstatistik Bürosu
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
FSFM	Frankfurt School of Finance & Management
GİP	Gelişen İşletmeler Piyasası
GSKD	Gayri Safi Katma Değer
GSMH	Gayri Safi Milli Hasıla
GSYH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
HMB	Hazine ve Maliye Bakanlığı
IFOAM	International Federation of Organic Agriculture Movements
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü
IPARD	Kırsal Kalkınma Programı
IPCC	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli
ISIC	Uluslararası Standart Endüstriyel Sınıflandırma
İBB	İzmir Büyükşehir Belediyesi
İBBS	İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması
İDHKK	İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Koordinasyon Kurulu
İDKK	İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu
İMKB	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
İTU	İyi Tarım Uygulaması
İZKA	İzmir Kalkınma Ajansı
JBIC	Japonya Uluslararası İşbirliği Bankası
KAPRA	Kritik Tarımsal Ürün Risk Değerlendirmesi (Key Agricultural Product Risk Assessment)
KBKYP	Köy Bazlı Katılımcı Yatırım Programı
Kc	Bitki buharlaşma katsayısı
KDP	Kümelenme Destek Programı
KDV	Katma Değer Vergisi
KfW	Alman Kalkınma Bankası (Kreditanstalt für Wiederaufbau)
KGF	Kredi Garanti Fonu
KKP	Kırsal Kalkınma Projeleri
KKYDP	Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı
KMH	Küçük Menderes Havzası
KOBİ	Küçük veya Orta Büyüklükteki İşletme
KOSGEB	Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
KÖYDES	Köylerin Altyapısının Desteklenmesi Projesi
MDP	Mali Destek Programları
MGM	Meteoroloji Genel Müdürlüğü
NACE	Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistikî Sınıflaması
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
OTP	Ortak Tarım Politikası
PPP	Kamu-Özel Ortaklığı (Public-Private Partnership)
STB	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
TARSİM	Tarım Sigortaları Havuzu
TB	Ticaret Bakanlığı
TKB	Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası
TKDK	Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu
TL	Türk Lirası
TOB	Tarım ve Orman Bakanlığı
TOBB	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği

TTGV	Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
TÜBİTAK MAM	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Marmara Araştırma Merkezi
TurEEFF	Türkiye Konut Enerji Verimliliği Finansmanı Programı
TurSEFF	Türkiye Sürdürülebilir Enerji Finansmanı Programı
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TÜRKONFED	Türk Girişim ve İş Dünyası Konfederasyonu
UfK	Uluslararası Finans ve Kalkınma Kuruluşları
UHT	Ultra High Temperature
UKKS	Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi
UNDP	Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (United Nations Development Programme)
UNEP	Birleşmiş Milletler Çevre Programı (United Nations Environment Programme)
UR-GE	Uluslararası Rekabetçiliğin Geliştirilmesinin Desteklenmesi Programı
USD	Amerikan Doları
WWF	Doğal Hayatı Koruma Vakfı (World Wide Fund for Nature)

Tanımlar ve Kavramlar

Adaptasyon/Uyum (*climate change adaptation*): İklim değişikliğinin olası zararlı etkilerini azaltmak ve yararlı fırsatları değerlendirmek amacıyla, beklenen iklim değişikliğine ve iklimsel değişkenliğe karşı hazır olmak için önceden yapılan ayarlama ve düzenlemeleri kapsar (IPCC, 2007).

Azaltım (*climate change mitigation*): Sera gazı emisyonlarını azaltma veya engellemeye yönelik önlemlerdir (UNEP).

Çiftlik kapısı değeri (*farm gate value*): Tarımsal bir ürünün pazar değerinden satış maliyetlerinin (nakliye, pazarlama vs. maliyetleri) çıkarılmış halidir (Agricultural Marketing Guide).

Dayanıklılık/Esneklik (*resilience*): Bir sosyal veya ekolojik sistemin, aynı temel yapıyı, çalışma yöntemlerini, öz örgütlenme, strese ve değişime uyum kapasitesini korurken rahatsızlıkları absorbe etme yeteneğidir.

Fenoloji: Canlıların gelişme periyotları içerisindeki çeşitli gelişme safhalarını inceleyen bilim dalıdır (MGM).

Gri Su Ayak İzi (*Grey water footprint*): Mevcut su kalitesi standartlarına dayalı olarak kirlilik yükünün bertaraf edilmesi ya da azaltılması için kullanılan tatlı su miktarıdır (WWF).

İklim Akıllı Tarım (*climate-smart agriculture - CSA*): FAO'ya (ve Dünya Bankası'na) göre iklim akıllı tarım: (1) tarımdaki üretkenliğin ve gelirlerin sürdürülebilir şekilde artırılması, (2) iklim değişikliğine karşı direnç geliştirme ve uyum sağlama (3) mümkünse sera gazı emisyonlarının azaltılması ve / veya ortadan kaldırılmasına yönelik yaklaşımdır (FAO & World Bank).

In vitro: (Latince: cam içinde) yaşayan organizmanın dışındaki kontrollü bir ortamda -çoğunlukla laboratuvar veya yapay koşullarda- belirli bir prosedürü gerçekleştirme tekniği (MPKB Autoimmunity Research Foundation)

İyi Tarım Uygulamaları (*Good agricultural practices*): İnsan sağlığına zararlı kimyasal, mikrobiyolojik, fiziksel kalıntılar içermeyen, çevreyi kirliletmeden veya doğal dengeye zarar vermeden üretilen, üretimi sırasında üretimle ilgili insanların veya diğer canlıların refahının olumsuz olarak etkilenmediği, üretimi sırasında tüketicinin bulunduğu ülkenin tarımsal mevzuatı ve ürünün yetiştirildiği ülkenin tarımsal mevzuatına uygun olarak yapılan ve tüm bu işlemlerin kayıt altına alınarak kontrol edildiği ve sertifikalandırıldığı üretim şeklidir (FAO COAG 2003 GAP paper).

Kırılganlık/Etkilenebilirlik (*vulnerability*): Bir sistemin, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine maruz kalma ve başa çıkamama derecesidir (IPCC, 2007).

Küresel İklim Değişikliği (*global climate change*): Fosil yakıtların kullanımı, arazi kullanımı değişiklikleri, ormansızlaştırma ve sanayi süreçleri gibi insan etkinlikleriyle atmosfere salınan sera gazı (H₂O(b), CO₂, CH₄, O₃, N₂O, CFC-11, HFC, PFC, SF₆) birikimindeki hızlı artışın doğal sera etkisini kuvvetlendirmesi sonucunda yerkürenin ortalama yüzey sıcaklıklarındaki artış ve iklimde oluşan değişikliklerdir (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı).

Mavi Su Ayak İzi (*Blue Water Footprint*): Bir malı üretmek için ihtiyaç duyulan yüzey ve yer altı tatlı su kaynaklarının toplam hacmi için kullanılır ve geleneksel olarak tatlı su denildiğinde akla gelen su kaynaklarıdır (WWF).

Nadas: Tarlayı sürüp herhangi bir şey ekmeden dinlenmeye bırakma

Organik (ekolojik) Tarım (*Organic agriculture*): Biyoçeşitlilik, biyolojik döngüler ve toprağın biyolojik faaliyetleri de dahil olmak üzere ekolojik-ekosistem sağlığını destekleyen ve geliştiren bütüncül bir üretim yönetim sistemidir (FAO / WHO Codex Alimentarius Commission, 1999).

Organik Tarım Faaliyetleri (*Organic agricultural practices*): Toprak, su, bitki, hayvan ve doğal kaynaklar kullanılarak organik ürün veya girdi üretilmesi ya da yetiştirilmesi, doğal alan ve kaynaklardan ürün toplanması, hasat, kesim, işleme, tasnif, ambalajlama, etiketleme, muhafaza, depolama, taşıma, pazarlama, ithalat, ihracat ile ürün veya girdinin tüketiciye ulaşımına kadar olan diğer işlemleri kapsamaktadır (Başbakanlık Bilgi Mevzuat Sistemi).

Periyodisite: Bir ağacın bir yıl meyve verip ertesi yıl meyve vermemesi (özellikle zeytin ağaçları)

Rekolte: Tarımda bir yılda derlenen ürünlerin bütünüdür.

Slow Food: yerel yemekleri ve geleneksel yemekleri teşvik eden bir organizasyondur. 1986'da İtalya'da kurulmuş ve dünya çapında yayılmıştır. "Fast Food"a alternatif olarak tanıtılan Slow Food, geleneksel ve bölgesel mutfağı korumak için çaba sarfetmekte ve yerel ekosistemin bitki, tohum ve hayvancılık özelliklerini teşvik etmektedir. Türkiye'de de 3 tane ürün de (Divle Obruk Peyniri, Boğatepe Gravyeri ve Siyez Bulguru) bu özelliklerle yüzyıllardır üretilmektedir (Slow Food Foundation for Biodiversity).

Soğuklama İhtiyacı: Bitkilerin tomurcuklanması ve verim verebilmesi için belli aralıkta düşük sıcaklık değerleri altında geçirmesi gereken süredir (TrAgLor, 2008).

Sürdürülebilir Kalkınma (*Sustainable development*): Gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılayabilme olanağından ödün vermeksizin günümüz kuşaklarının ihtiyaçlarını karşılayabilecek bir kalkınma modelidir (Kalkınma Bakanlığı).

Verim: Çalıştırılan, işletilen, bakılan bir şeyin verdiği sonuç veya bu sonucun niceliği, mahsulüdür.

Yeşil Su Ayak İzi (*Green Water Footprint*): Bir malın üretiminde kullanılan toplam yağmur suyudur (WWF).

Yönetici Özeti

İzmir'in tarım ekonomisine dayanıklılık kazandırmak, doğal kaynakların ve sosyal etkenlerin sürdürülebilirliğini gözeterek rekabet gücünü artırmak amacıyla Dünya Bankası, İZKA ile işbirliği içinde Küçük Menderes Havzası'na yönelik "**Kritik Tarımsal Ürün Risk Değerlendirmesi (KAPRA)**" çalışmasını başlatmıştır. Çalışma, iklim değişikliğinin bölgenin tarımsal üretimi üzerindeki etkisinin anlaşılmasına ve uygun dayanıklılık stratejileri geliştirilmesine yardımcı olmayı hedeflemektedir.

Bu çalışma, Türkiye için türünün ilk örneklerindendir. Bu sebeple, kritik tarımsal ürünler seçilirken uluslararası ölçekte benzer kalkınma prensipleri doğrultusunda, tarım sektörü başta olmak üzere çeşitli sektörlerde önceliklendirme çalışmaları incelenmiştir. Değerlendirmeler akademik bulgulardan ziyade, genel sonuçları, riskleri ve eğilimleri önceliklendirmeye odaklanmaktadır. Risk analizinin temel amacı; ekosistem, üretim tesisleri ve kapasiteleri üzerindeki riskler, havza sınırlarının ötesindeki ve diğer sektörlerle sıçrayan etkiler hakkında ilgili paydaşları bilgilendirmektir.

Nüfusunun önemli bir kısmı tarımla uğraşan ve oldukça zengin bir tarımsal ürün yelpazesine sahip olan Küçük Menderes Havzası, iklim değişikliği kaynaklı olarak ciddi tehlike altındadır. Kuraklık dönemlerinin sıklığı ve düzensiz yağışlar henüz şimdiden Havzadaki tarımsal üretim için kaygı uyandırmakta, ancak çeşitlenmiş doğal kaynaklar değişen iklim şartlarına uyum sağlanmasında politika geliştirmek için fırsatlar da sunmaktadır.

Çalışma dört ana temayı öngörmektedir: (i) "Kritik tarımsal ürün" kavramı için bir çerçeve geliştirmek ve bölgede mevcut kritik tarımsal ürünleri belirlemek, (ii) seçilmiş 5 kritik tarımsal ürünün üretim zincirinde (üreticiden tüketiciye kadar) iklim değişikliği risklerini değerlendirmek, (iii) ekonomik, ekolojik ve sosyal boyutları dikkate alan direnç çözümleri saptamak ve (iv) bu stratejiler için iş çözümleri geliştirmek ve uygulama için yeni finansman stratejileri hakkında tavsiyelerde bulunmak.

i. Küçük Menderes Havzası'nda (KMH) Kritik Tarımsal Ürünlerin Tespiti

- ✓ Kritik ürün seçim yönteminin temeli oluşturulurken sürdürülebilir kalkınma, sosyal içerme, sosyo-ekonomik kalkınma ve toplumsal cinsiyete duyarlı kalkınma gibi prensipler rehber alınmış, bu kapsamda *kritik tarımsal ürünler* tanımlanmıştır. Bölge paydaşlarının önceliklerini ve bölge dinamiklerini yansıtan bir dizi sosyal, ekonomik ve çevresel indikatörleri içeren bir model KMH için geliştirilmiştir.
- ✓ Ulusal çapta ve proje bölgesine yönelik yapılmış kamu ve sivil toplum önderliğindeki çeşitli kalkınma çalışmaları ve strateji/eylem planları incelenerek, kritik ürün belirleme aşamasına yön veren proje hedeflerinin bu planlamalara paralel ve katkı sunucu nitelikte olması önemsenmiştir.
- ✓ Projenin katılımcılık ve çok paydaşlılık yaklaşımına paralel olarak, bölgedeki çeşitli kamu ve sivil toplum paydaşlarıyla görüşülmüş, paydaşların öncelikleri ve Küçük Menderes Havzası'nda gözlemledikleri sorunlar ve fırsatlar dinlenmiştir. Ayrıca Havza'nın paydaşlarını bir araya getiren bir çalıştay düzenlenmiş, metodolojinin oluşturulmasında çalıştay sonuçlarından yararlanılmıştır.
- ✓ Bu indikatörlerin modele yansıtılmasında istatistiki veriler ve alanda yapılan gözlemler, anketler, odak grup toplantıları gibi çalışmalardan faydalanılmıştır.
- ✓ Yukarıda listelenen çalışmaların sonucunda, KMH özelinde, **Zeytin (yağlık), süt (inek), domates (sanayilik), incir (kurutmalık) ve dış mekân süs bitkileri**, bölgenin 5 kritik tarımsal ürünü seçilmiştir.

ii. Küçük Menderes Havzası'nda İklim Değişikliği Risk Değerlendirmesi

- ✓ Havzadaki ilçelerin -Selçuk ve Torbalı ilçeleri hariç-, günümüz koşullarında iklimsel değişikliğin etkilerine maruz kalma açısından orta seviyede olduğu görülmüştür. Oluşturulan projeksiyonlar yüzyılın sonuna doğru Havza'da yıllık ortalama sıcaklıkların günümüze kıyasla **2 °C ila 6 °C arasında artacağına** işaret etmektedir. Yaz mevsimi sıcaklık artışları kış mevsimi sıcaklık artışlarından daha fazladır.
- ✓ Havza'da yıllık toplam yağıştaki değişimin 2050 yılına kadar %5'ten az olacağı öngörülmekte, bu yüzden **toplam yağış miktarında önemli bir değişiklik beklenmemektedir.** Ancak yağışlı günler sayısında azalma

olabilecektir. Yağış tahminleri Havza'da, en uzun kurak dönemin uzayacağına, en uzun yağışlı dönemin kısalmaya ve aşırı yağışlı günlerin artacağına işaret etmektedir.

- ✓ Sıcaklık ile ilgili indisler soğuk, **buzlu ve donlu günler ve serin geceler ile serin günler sayılarında azalmalara**; bunun yanında **yaz günleri, sıcak günler ve sıcak gecelerin sayılarında artmaya** işaret etmektedir. Büyüme sezonu bir miktar uzayacak, günlük sıcaklık aralığı da biraz artacaktır.
- ✓ Isı indisi sonuçlarına göre 2022 yılından başlayarak **sürekli olarak orta ve şiddetli/ekstrem kuraklık koşulları** öngörülmektedir. Ayrıca, Temmuz/Ağustos aylarında Havza'da çalışma koşulları işçi sağlığı açısından "aşırı dikkat" edilmesi gereken durum seviyesine girebilir.
- ✓ 2030'dan itibaren Havza'da genel olarak **sürekli bir su açığı ve şiddetli kuraklık koşulları** etkili olacaktır. Bu durumda yer altı suları, nehir ve göller seviyesinde keskin bir düşüş beklenmektedir.
- ✓ Havza'nın tek kıyı ilçesi olan Selçuk'ta 2050 yılına kadar kısıtlı deniz suyu yükselmesi beklenmekte, dolayısıyla **deniz suyu yükselmesinin tarımsal açıdan bir risk oluşturmadığı görülmektedir**.
- ✓ Toprak alkali değerleri, kütle hareketleri, dolu ve sel olaylarının değişimi iklim projeksiyonları ile doğrudan belirlenemediğinden bu parametrelerin gelecekteki değişimi dikkate alınamamıştır.

iii. Kritik Tarımsal Ürünlerde İklim Değişikliği Risk Değerlendirmesi

- ✓ Kritik ürünlerde risk değerlendirmesi yapılırken şu iklim faktörlerindeki değişim dikkate alınmıştır: Ortalama sıcaklık, Aşırı sıcak ve soğuk gün sayısı, Kuraklık, Nispi nem, Yağış rejimi ve miktarı, Deniz seviyesi, Dolu, Don, Rüzgar hızı, Toprak yapısı ve tuzluluğu, Yabani ot yapısı ve miktarı.
- ✓ Yüksek arazilerde harici bölgelerde toprak tuzluluğunda iklim değişikliği kaynaklı yüksek bir kırılganlık beklenmemektedir. Geneli itibarıyla tuzsuz ya da çok hafif tuzlu toprağa sahip olan Havza'da, 2050 yılına kadar beklenen yıllık ortalama sıcaklık artışı ve yağış düşüşü, tuzlanmayı az miktarda artırabilir.
- ✓ Bölgede hala vahşi sulamanın varlığı, iklim değişikliğine uyum kapasitesine olumsuz etki etmektedir. Üreticilerin kullandıkları sulama sistemleri ve suyun kalitesi toprak tuzluluğu üzerinde büyük etkiye sahiptir. Diğer yandan tek yıllık ve mevsimlik çiçek üreticilerinin bölgedeki topraklardan çok dış kaynaklı toprak kullanması, ürünlerin iklim değişikliği adaptasyonunu artırmaktadır.
- ✓ Kültür bitkileri küresel ısınma sonucu ortaya çıkan farklılıklardan yabancı otlara nazaran daha fazla etkileneneğinden, yabancı otların idaresi daha zor hale gelebilir ve bu durum zeytin, domates, incir ve dış mekân süs bitkileri ürünlerinde önemsiz sayılabilecek bir olumsuz etki yaratabilir.
- ✓ Tüm ülkedeki küçük çiftçilerde olduğu gibi Havza'da da finansman sorunları mevcuttur. Tarımsal işletmeler çevresel ve iklimsel değişikliklerden etkilenmeye başlasalar da bu konudaki farkındalık ve önceliklendirme düşük seviyededir. Bu durum finansal kuruluşlarda talep yetersizliğine yol açmaktadır. Devlet yoluyla verilen teşvik ve destek mevzuatları ise karmaşıktır. Bu sebeple tarım sektöründe iklim değişikliğine uyum veya mitgasyonla ilgili ciddi bir finansmana erişim açığı bulunmaktadır.
- ✓ Kamu ve finans kuruluşları ve çiftçi örgütlerinde tarımda iklim değişikliği adaptasyonuna yönelik farkındalık ve bilinç eksikliği söz konusudur. Özellikle tarımsal potansiyeli yüksek bölgelerde iklim değişikliğine direnç geliştirmeye yönelik yeterince araştırma ve detaylı analizlere olanak verecek sağlıklı, güncel veri bulunamamaktadır.

a) Zeytin (yağlık)

- ✓ Aşırı sıcak gün sayısı ve ortalama sıcaklıktaki artışlar, ortalama yağış miktarındaki düşüş ve soğuklama sürelerinin bazı çeşitlerin ihtiyacını karşılayamayacak kadar düşük seviyelerde gerçekleşmesi, **zeytin rekoltesi için kritik bir durum oluşturmaktadır**. 2050 yılına kadar herhangi bir önlem alınmaz ise zeytin rekoltesinde %10 ile %20 arasında bir düşüş yaşanacağı düşünülebilir. Bu durumda; pazar, fiyat, üretim kültürü gibi faktörlerde bir değişiklik meydana gelmediği varsayımıyla, **2017 yılı cari fiyatlarına göre gerçekleşecek değer kaybının yıllık olarak, tarımsal üretim aşamasında ortalama 16,2 ile 32,2 milyon TL arasında, sanayide işleme sonrası toplam değerde ise 19,8 ile 39,6 milyon TL arasında olacağı tahmin edilmektedir**.

- ✓ Zeytinde muhtemel rekolte düşüşü ve kalite kaybı sonucu, **zeytinyağı işlemede atıl kapasite riski** ve bu kapasiteye farklı bölgelerden ürün temini için **ilave işletme giderleri oluşması söz konusudur**. Ayrıca zeytinyağı kalitesinin düşüşü gelir kaybına yol açacaktır. Bununla birlikte üretim miktarındaki düşüş, fiyatları artırarak halihazırda düşük olan uluslararası rekabet gücünü daha da azaltabilir.
- ✓ **Havza'da oluşabilecek dolu, sel ve fırtına gibi afetler üretim zincirinin diğer halkalarını olumsuz etkileyebilir**. Özellikle fırtına ve dolu sonucu, işletmelerin fiziki altyapılarında hasarlar oluşabileceği gibi lojistik problemler de ortaya çıkabilecektir.

b) Domates (Sanayilik)

- ✓ **Küresel iklim değişikliği, altyapı sorunları ile birleşerek Havza'daki mevcut sanayilik domates üretimini olumsuz etkileyebilir**. Bölgenin göç alarak şehirleşmesi ve sanayinin gelişmesi, tarımsal su üzerindeki baskıyı artırarak beklenenin üzerinde bir rekolte düşüşüne yol açabilir.
- ✓ Sıcaklık artışı üretime bir miktar olumlu etki edebilir; ancak ekstrem sıcaklıkların verimliliğe ve kaliteye olumsuz yansımaları söz konusudur.
- ✓ İklim değişikliği sonucunda toplam verim kaybının %4-7 aralığında olduğu senaryoda, diğer faktörler sabit tutulduğunda; **toplam üretimde gerçekleşecek değer düşüşünün, yıllık olarak, tarımsal üretimde ortalama 6,8 milyon TL ile 11,9 milyon TL arasında, sanayide işleme sonrası toplam oluşan değerde ise 12,2 ile 21,4 milyon TL arasında olacağı tahmin edilmektedir**.
- ✓ Üretim miktarında meydana gelen düşüşler zincirin diğer halkalarında da etkili olacaktır. Ürün arzının azalışı, sanayicilerin farklı bölgelerden hammadde temin etmesine yol açarak ilave maliyet yaratabilecektir. Ayrıca **yüksek girdi fiyatıyla üretim maliyetleri artabilir** ve bu durum firmaların uluslararası rekabet gücünü düşürebilir.

c) Süt (inek)

- ✓ Havza'da en çok üretilen ve süt hayvancılığına girdi olan yem bitkisi olan silajlık mısır, kuraklığa direncinin az ve su ihtiyacının fazla olması sebebiyle artan sıcaklık ve düşen yağışlardan etkilenerek, **bu durum süt üretiminde verim ve kalite düşüşü yaratacaktır**.
- ✓ **Üretim zincirinde iklim değişikliği nedeniyle kırılganlıkların yaşanacağı en önemli faz çiğ süt üretim aşamasıdır**. Ortalama sıcaklık artışı ve yağış düşüşü; hayvanda oluşturacağı stres ve metabolizma değişimleri, hastalık direncinin düşüklüğü gibi sebeplerle süt sığırı ve verimliliği üzerinde olumsuz etkiler yaratacaktır. Bunun yanı sıra yüksek sıcaklıkların, süt hayvancılığıyla ilgilenen insanların özellikle yaz aylarındaki performansına olumsuz etki etmesi beklenmektedir.
- ✓ **2021-2050 yılları arasında Havzadaki büyük ölçekli işletmelerde süt verimliliğindeki kayıpların %3-5 arasında olacağı öngörülmüştür**. Büyük ölçekli işletmelerde iklim akıllı ve hayvan refahını artırıcı tedbirlerin alınma olasılığı daha fazla olduğundan, bu işletmelerin iklim değişikliğine uyum kapasitesi nispeten yüksek olacaktır.
- ✓ İklim kontrolü ve önleyici tedbirler olmayan özellikle küçük işletmelerde süt verimi ve kalitesinde düşüş beklenmektedir. Havza'da ağırlıklı olan küçük işletmelerde verim kaybı %10-15 seviyesine çıkabilir. Bu durumda; pazar, üretim altyapısı, girdi fiyatları gibi koşullar sabit kaldığı varsayıldığında bu verim kaybının, yıllık olarak, **çiftlik kapısında üretilen sütte 106,9 milyon TL, işleme sonucu elde edilen tüm üretim değerinde ise 287,5 milyon TL değer kaybına** yol açacağı söylenebilir.

d) İncir (Kurutmalık)

- ✓ **İklim değişikliği, Havza'daki kuru incir üretimi üzerinde önemli riskler oluşturmaktadır**. İzmir'deki incir bahçelerinin neredeyse tamamı Küçük Menderes Havzası içerisinde yer almakta ve havzadaki ekolojik koşullar ve kurulu sanayi kapasitesi, kaliteli bir incir üretimine imkan sağlamaktadır. Ancak özellikle rüzgar rejimindeki değişiklikler, Havza'da kuru incir yetiştiriciliğini imkansız hale getirebilir.

- ✓ Sıcaklık artışı üretime bir miktar olumlu etki edebilecek olsa da, **aşırı sıcaklıklar verimlilik ve kaliteyi düşürecektir.** Yağış miktarındaki kısmi azalma ise su stresinde yükselmeye işaret etmektedir.
- ✓ İncir sineğinin yaşamsal faaliyetlerinin etkilenmediği ve meyve olgunlaşma döneminde rüzgar rejiminin değişmediği koşullarda, diğer iklim streslerinden kaynaklı olarak 2021-2050 yılları arasında rekolte gerçekleşme aralıklarının artacağı ve üründe yıllık %5-7 aralığında rekolte kaybı oluşacağı öngörülmektedir. **Bu rekolte kaybının çiftlik kapısındaki değerinin, yıllık olarak, 5 milyon TL ile 6,9 milyon TL arasında olması beklenmektedir.** İncirin üretim aşamasında oluşabilecek rekolte ve kalite kaybı, üretim zincirinin üst kademeleri olan toptan ticaret, ürün işleme, pazarlama ve satış aşamalarında gelir kayıplarına neden olabilir. Öte yandan, dünya incir pazarının büyük bölümünün bu bölgeden sağlandığı düşünüldüğünde oluşabilecek arz düşüşü fiyatların artışı ile dengelenerek kayıpların etkisi hafifleyebilir. Ancak bu durum, özellikle işleme tesislerinde âtil kapasite oluşumuna yol açabilir. Bu durumda, **iklim değişikliğiyle beraber toptan ticarete, yıllık olarak, 6 milyon TL ile 8,5 milyon TL arasında kayıp oluşabileceği** tahmin edilmektedir.

e) Dış Mekân Süs Bitkileri

- ✓ Dış mekân süs bitkileri üretimi, ülkemizde son on yıl içinde üç kattan fazla artmış ve özellikle Küçük Menderes Havzasında önem kazanmıştır. Ancak, iklim değişikliği ile birlikte bitkilerin sulama ihtiyacının erken başlaması ve su kaynakları üzerinde baskı oluşması beklenmektedir.
- ✓ İklim değişikliğinin Havza'daki dış mekân süs bitkileri üretiminde türlere göre farklı düzeyde etkileri olabilir. Havza'da yetiştiriciliği yaygınlaşacak ürünlerde, talep belirleyici olacaktır. Yükselen sıcaklıkların sulama ihtiyacını artırmasıyla birlikte kuraklığa toleransı yüksek, su stresi az çeşitlerin üretiminin yaygınlaşacağı öngörülmektedir. Bu noktada kurakçıl bitkilerin üretimi adaptasyona katkı sağlayacaktır. Çalı grubu bitkilerin üretiminde oldukça avantajlı olan Küçük Menderes Havzası peyzaja yönelik kurakçıl bitkilerin üretiminde büyük potansiyele sahiptir. Su talebi az olan kurakçıl bitkiler peyzaj alanlarında ve sahil bölgelerinde kolaylıkla pazar bulabilir.
- ✓ Havza'da iklim değişikliği, Temmuz-Ağustos ayları hariç bitkilerin vejetatif büyümesine olumlu etki edeceğinden **kaliteyi artıracaktır.**
- ✓ İklim değişikliği sonunda üretim maliyetinde ciddi artışlar beklenmektedir. Bazı suya hassas çeşitlerde insan faktörü veya su temini yetersizliğinden kaynaklı olarak %2-5 oranında verim kaybı olasılığı mevcuttur. Ancak birçok türde kalite artışı beklendiğinden, bahsi geçen verim kayıpları ekonomik değer artışıyla karşılanabilir.
- ✓ Süs bitkileri üretimi sonrası zincirde iklim değişikliğinin yaratabileceği en önemli etki, **depolama imkanlarında oluşabilecek sorunlar ve buna bağlı pazarlama süresinin kısalmasıdır.** Ürün kalitesinde olası düşüşler, ürünün ekonomik değerini etkileyerek pazar imkanlarını sınırlandıracaktır.
- ✓ Havzadaki dış mekân süs bitkileri sektörü, farklı miktarlarda ve fiyatlarda üretilebilen yüzlerce türe sahiptir. Bununla birlikte, Havza'da süs bitkileri üretiminin büyük çoğunluğu küçük aile işletmeleri tarafından gerçekleştirildiğinden kayıt dışılık oldukça yüksektir. Bu sebeplerle, havzada gerçekleştirilen süs bitkileri üretiminin değeri net olarak hesaplanamamıştır.

iv. Kritik Tarımsal Ürünlerde İklim Değişikliği Dayanıklılık Finansmanı

- ✓ Türkiye'de tarımsal üretime yönelik kamu destekleri içinde iklim değişikliğine yönelik ayrılan bütçe halen oldukça kısıtlıdır (%6,8). Bu payın büyük kısmını ise, devletin TARSİM tarım sigortalarına çiftçiler için yapmış olduğu %50 oranında prim katkısı, iyi ve organik tarım uygulamaları desteklemeleri ve ÇATAK oluşturmaktadır.
- ✓ İzmir'de tarım sigortası bilincinin, tüm alt sektörlerde Türkiye ortalamasının üzerinde olduğu görülmektedir. Bunun yanında ilde büyükbaş ve küçükbaş hayvancılıktaki sigorta bilinci bitkisel üretime kıyasla daha yüksektir.

- ✓ TARSİM, 2017 yılında ilk defa doğrudan kuraklık kaynaklı verim kayıpları için “İlçe Bazlı Kuraklık Verim Sigortası”nı uygulamaya sokulmuştur. Şimdilik sadece buğday için uygulanan bu sigorta türü diğer ürünlere de yaygınlaştırıldığında **Havza’daki çiftçiler için önemli bir iklim değişikliği dayanıklılık çözümü olabilecektir.**
- ✓ Kısa adı ÇATAK olan ve tarımsal erozyon, buharlaşma, su kaybı gibi alanlarda çiftçilere 3 yıl boyunca uygulama ve finans desteği sağlayan kamu programının Havza’da yaygınlaştırılması halinde iklim değişikliğine karşı çiftçilerin direnci artabilecektir. Diğer yandan, **organik ve iyi tarım destekleri, İzmir ve Küçük Menderes Havzasında özellikle domates, incir ve zeytin üreticileri için önemli bir destek unsuru teşkil etmektedir.**
- ✓ Tarımsal üretim faaliyetlerinin finansmanı için, devlet destekleri dışında, çiftçilerin faydalandığı diğer dış finansman kaynakları; banka kredileri, Tarım Kredi Kooperatifleri (TKK) Kredileri, girdi satıcısı kredisi, ürün alıcısı avansı, ve informal kredilerdir.
- ✓ **Havza’da tarımsal finansmana erişim yüksektir.** Havza içinde 13 farklı bankaya ait toplamda 78 şube bulunmaktadır. 2018 Eylül itibarıyla, İzmir ilinin tek başına Türkiye’deki toplam tarımsal kredilerden aldığı pay %6,4’tür. 2016 yılında Havza’da görüşülen çiftçilerin tamamının tarımsal üretimini finanse etmek için banka kredisi, yarısına yakınının da TKK kredisi kullandığı saptanmıştır. Ancak iklim değişikliğine uyum veya mitgasyon kapsamındaki tarımsal finansmana erişim kısıtlıdır.
- ✓ Türkiye’de bankalar tarafından şimdiye kadar sağlanan iklim finansmanı fonlarının büyük kısmı yenilenebilir enerji (hidro, güneş, rüzgar, jeotermal) yatırımlarına ve şirketlerin enerji kullanımını azaltacak enerji verimliliği projelerine aktarılmıştır. **Bu fonların KOBİ’lere ve tarım sektörüne yaygınlaştırılmasında ise henüz başarılı olunamamıştır. Bu durumun üç temel nedeni; bilgi ve farkındalık eksikliği, talep yetersizliği ve iklim değişikliği çözümleri için yeterli sayıda araştırma olmamasıdır.** Bu nedenlerden dolayı, havza tarımında iklim değişikliğine yönelik uygulanabilecek çözümlerin finansmanı için yereldeki kalkınma kuruluşlarına teknik destek ve finansman desteği sağlanması, konuyla ilgili kamu kuruluşlarının iletişim ve yayım kanallarının kullanılması ve istekli bankalarla etkin bir finansman modeli çerçevesinde anlaşmalar yapılması önerilmektedir.

1. Giriş

1.1. Çalışmanın Arka Planı

Dünya Bankası ve İZKA, İzmir'in tarım ekonomisini güçlendirmek, doğal kaynakların ve sosyal etkenlerin sürdürülebilirliğini gözeterek rekabet gücünü artırmak amacıyla Küçük Menderes Havzası'na yönelik "Kritik Tarımsal Ürün Risk Değerlendirmesi (KAPRA)" çalışmasını başlatmıştır. Proje, Havza içinde bulunan Bayındır, Beydağ, Kiraz, Menderes, Ödemiş, Selçuk, Tire ve Torbalı ilçelerini kapsamaktadır.

İzmir'in Tarım Ekonomisindeki Önemi

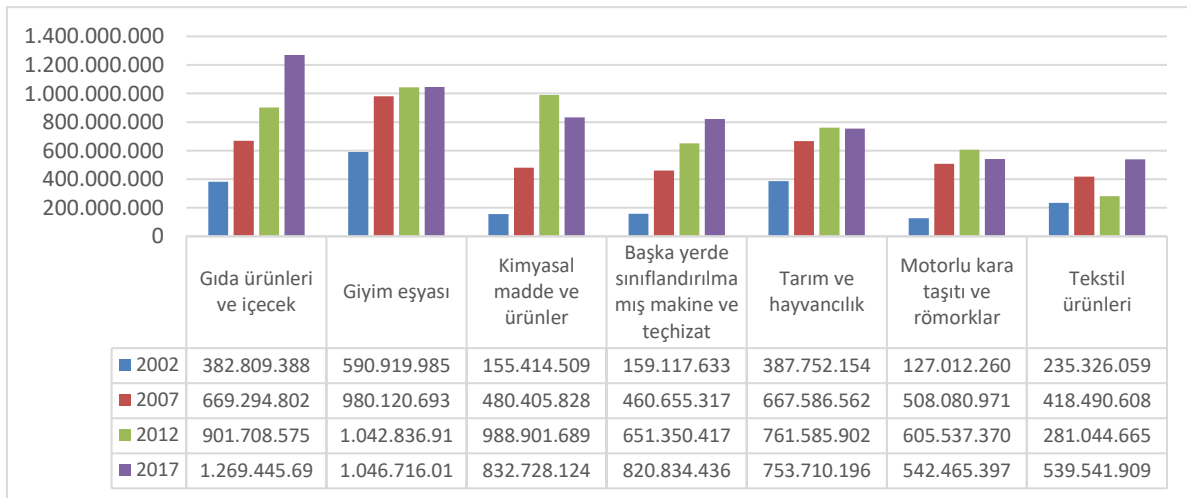
Türkiye'nin hayvansal ve bitkisel üretiminde 3. sırada yer alan İzmir, tarım ekonomisinde önemli bir rol oynarken, organik tarım ve alternatif tarım-gıda sistemlerinin de merkezi kabul edilmektedir. Finansal teşvikler ve bölgesel planlama sayesinde tarım ekonomisi son on yılda ulusal ortalamadan 2,5 kat daha hızlı büyüyen şehir, önemli işleme ve depolama tesislerine ev sahipliği yaparken, tarımsal ithalat-ihracat merkezlerinden biri olma özelliğini sürdürmüştür. İl tarım sektörünün Ege Bölgesi tarım GSKD'sindeki payı %22,3, Türkiye tarımsal GSKD'si içindeki payı ise %4'tür.

İzmir, aynı zamanda Türkiye'nin ve Ege Bölgesi'nin önemli hayvancılık merkezlerinden biridir. 2006'da %31,3 olan toplam tarımsal üretim değeri içindeki hayvansal üretim değerinin payı, 2016'da %38,4'e yükselmiştir. 2017 TÜİK verilerine göre toplam süt üretiminde üçüncü sırada, inek sütü üretiminde ikinci sırada yer almaktadır. İzmir'de üretilen et miktarı ise Türkiye et üretiminin %9,5'ini, Ege Bölgesi et üretiminin %44,1'ini oluşturmaktadır.

İBB Kent Stratejileri Merkezi ve İzmir'in önde gelen üniversite, enstitü ve araştırma merkezlerinin İzmir için ortaklaşa önerdiği sürdürülebilir kalkınma stratejilerinde; İzmir'in Bakırçay, Gediz ve Küçük Menderes Havzalarının geleneksel ürünleri olan incir, zeytin, pamuk, tütünün gerek iç gerekse dış pazarda değerinde satılması, kurulacak tesislerle daha fazla katma değer sağlaması amaçlanmaktadır. Ayrıca İhtisaslaşmış Tarım ve Hayvancılık Organize Sanayi Bölgeleri kurularak işletmelere teşvik verilmesi hedeflenmektedir. Tarım sanayi işletmeleri, soğuk hava depoları, ambalajlama tesisleri, kurutma ve konserve tesisleri, paket ürün hazırlama tesisleri ve benzeri tarım sanayi tesisleri ile çiftçilere hizmet verilmesi de amaçlanmaktadır (İzmir Ticaret Odası, 2015).

İzmir'den yapılan toplam ihracat, 2002 yılında 2,7 milyar dolar iken 2017'de 9,2 milyar dolara yükselmiştir. Tarım ve hayvancılık ihracatı ise yıldan yıla düşüş eğiliminde olup, işlenmiş gıda ve içecek ürünleri artış trendindedir. 2012'de gıda ürünleri ve içecek grubuyla aynı oranda ihracatı yapılan tarım ve hayvancılık ürünleri 2007, 2012 ve 2017 yıllarında İzmir'den yapılan toplam ihracatın sırasıyla %10, %9 ve %8'ini oluşturmuştur. Şekil 1'de buna ilişkin değişimler verilmektedir.

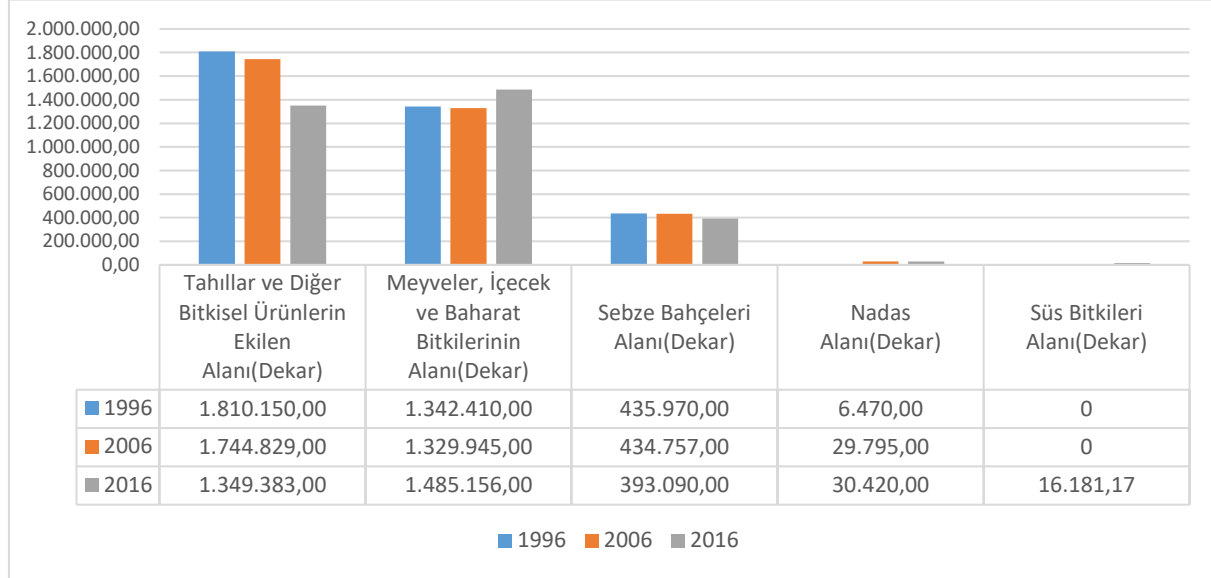
Şekil 1: Yıllara ve ISIC Rev3-Düzey 2'ye Göre İzmir'den Yapılan İhracat (ABD Doları)



Kaynak: TÜİK, 2017.

Öte yandan tarımsal üretimde, özellikle meyvecilik üretim alanlarında artış söz konusu iken tarla bitkileri üretim alanlarında daralmalar olmuş, aynı seyreden sebze üretim alanlarında ise nispeten düşüş yaşanmıştır. Süs bitkileri alanlarında ise, resmi istatistikler 2011 yılından itibaren oluşturulmaya başladığından, 20 yıllık eğilim belirlenememektedir. Şekil 2’de ilin son 20 yıllık tarımsal alanlarındaki değişimler verilmektedir.

Şekil 2: İzmir Tarım Alanları Kullanımı



Kaynak: TÜİK, 2017.

Tarım sektörünün Havza için önemi

Projenin çalışma alanı olan 703 bin hektarlık Küçük Menderes Havzası (KMH); jeolojik, hidrolojik ve meteorolojik koşullarıyla tarıma oldukça uygun bir bölge konumundadır. Havza, çağlar boyunca birçok medeniyete adeta bir ambar olarak hizmet etmiştir. Havza’da yetiştirilen başlıca ürünler zeytin, pamuk, tütün, incir, tahıl, üzüm, domates ve biberdir. Büyükbaş hayvancılığın da önemli bir tarımsal faaliyet olduğu bölgede ayrıca iç ve dış mekân süs bitkileri üretimi hızla yaygınlaşmaktadır. Bu ürünlerin bir kısmı kendi pazarlarında önemli bir paya sahipken, diğerleri farklı tarımsal üretimlere girdi olarak hizmet etmektedir. Bitkisel üretimde tarla bitkilerinde Ödemiş ve Torbalı, süs bitkilerinde Selçuk ve Bayındır, bağcılıkta Menderes ve Torbalı, meyve bahçelerinde Tire ve Ödemiş, narenciyede Menderes, zeytinliklerde Bayındır, fidancılıkta Ödemiş öne çıkmaktadır. Ödemiş ve Tire ilçeleri ise büyük ve küçükbaş hayvan yetiştiriciliği ve süt ürünleri işlemede büyük bir paya sahiptir. Tavukçulukta Torbalı ve Tire öne çıkarken, keçi yetiştiriciliğinde Menderes, arıcılıkta da Ödemiş önemlidir (FSFM Saha çalışmaları verileri, 2011-2018).

Havza’daki tarım arazileri çoğunlukla küçük ölçekli ve aileler tarafından yönetilen çiftliklerdir. Havzanın 480 binlik nüfusunun önemli bir kısmı tarımla uğraşmakta; değişime ve yeni bilgiye açıklığı ve işbirliği yapma eğilimi ile tanınmaktadır.

İklim Değişikliği Risklerinin Havza’daki Tarım Sektörüne ve Beslediği İş Kollarına Olası Etkileri

Havzada ekonomik açıdan en önemli sektörlerden olan tarım, son yıllarda iklim değişikliği ve buna bağlı risklerle karşı karşıyadır. İklim değişikliği tahminleri, Havza’nın ekosistemi üzerinde ciddi tehlike sinyalleri vermektedir. Bununla birlikte iklim değişikliğinin arazi yapısı, erozyon ve kirlilik üzerine etkileri kesin olarak bilinmemektedir. Su kaynaklarının %73’ü tarım için kullanılan Havzada son yıllarda görülen sel, kuraklık ve mevsimsel değişimler, bölgedeki tarımsal ürünlerin kalitesini düşürmüştür.

Daha fazla yatırım planları yapılmasına rağmen, mevcut sektör ve ürünlerin ekonomik canlılığının yanı sıra bağımlı oldukları ekosistemlerin sürdürülebilirliği konusunda endişe duyulmaktadır. Örneğin, havzada süt hayvancılığı ve hayvancılığa dayalı sanayi yatırımları gün geçtikçe artış gösterirken; bu üretimlerin su kaynakları üzerine yarattığı

baskı ve yağış miktar ve rejiminde meydana gelecek değişiklikler, sürdürülebilirlik riski oluşturmaktadır. Benzer şekilde havzanın geleneksel ve en önemli ürünlerinden olan zeytin üretiminde, artan sıcaklıklar ve değişen yağış rejimi ile farklı sorunlar başgöstermekte ve özellikle işleme ve sanayi aşamalarında önemli yatırımlar gerçekleştirilmiş bu sektörün geleceğini tehdit etmektedir. Ayrıca çiftçilerin yaşadıkları sosyal zorluklar ve diğer dinamikler de üreticilerin ekonomik ve çevreye yönelik kararlarını etkilemektedir. Havza, yakın zamanda doğal kaynakları muhafaza etmek için ulusal yasalar tarafından korunan bir alan olarak tanımlanmıştır.

Havzada gerçekleştirilen tarımsal üretim, bölgedeki diğer sektörler için önemli fırsatlar yaratırken iklim değişikliği kaynaklı riskler diğer sektörlerle de sıçrayabilir. Özellikle, tarım ve gıda sektörleri ile entegre lojistik, enerji gibi sektörler, iklim değişikliğinin tarım üzerinde oluşturacağı risklerden etkilenebilecektir. Örneğin, bölgede mevcut yoğun hayvansal üretim faaliyetleri nedeni ile son yıllarda önemli biyogaz yatırımları gerçekleşmiştir. Ancak, havzada su kaynaklarında yaşanabilecek bir problem ile hayvansal üretimin düşüşünün bu sektörü doğrudan etkileyeceği kuşkusuzdur.

1.2. Çalışmanın Hedefi

Türkiye'de türünün ilk örneği sayılabilecek bir çalışma olan KAPRA'nın genel hedefi; tarım alanında iklim değişikliğine uyum ve direnci desteklemek için bölgedeki sosyal ve ekonomik yapıya uygun ve ekosistem dostu yaklaşımları birleştirerek ihtiyaç duyulan finansman olanaklarını belirlemektir. Proje, İzmir'de yürütülen birçok yeni araştırma ve planın sonuçları üzerine inşa edilmiştir.

Çalışma dört ana eksen üzerinden oluşmaktadır:

- (i) “Kritik tarımsal ürün¹” kavramı için bir çerçeve geliştirmek ve bölgede mevcut kritik tarımsal ürünleri belirlemek,
- (ii) Seçilmiş 5 kritik tarımsal ürünün üretim zincirinde (üreticiden tüketiciye kadar) iklim değişikliği risklerini değerlendirmek,
- (iii) Ekonomik, ekolojik ve sosyal boyutları dikkate alan direnç çözümleri saptamak,
- (iv) Bu stratejiler için iş çözümleri geliştirmek ve yeni finansman stratejileri önermek.

1.3. Raporun Metodolojisi

Bu Risk Değerlendirme Raporunun

- ✓ İlk kısmı, Küçük Menderes Havzasında geçmişten bugüne tarımsal, kırsal ve iklim adaptasyonuna yönelik kalkınma strateji ve politikalarının bir analizini sunmakta, düzenleyici ve finansman araçlarına bakarak mevcut kurumsal çerçeveyi değerlendirmektedir.
- ✓ İkinci kısım, yerel paydaşların öncelikleri ve ihtiyaçları, bölgesel kamu ve sivil toplum örgütlerinin strateji ve eylem planları ve ilgili uluslararası iyi uygulamalar doğrultusunda bir kritik ürün tanımlaması yapmakta ve seçim çerçevesini açıklamaktadır.
- ✓ Üçüncü kısımda, seçilen her bir kritik ürüne dair arka plan ve eğilimler, bağlı oldukları ekosistem hizmetleri, üretim kapasitesi, hedef pazarlar, varlıklar ve araçlar (üretim yerinden işleme alanına, depolanmasına ve lojistiğine kadar) ile paydaşların Havza'daki haritasını kapsayan üretim zincirine kapsamlı bir bakış sunulmaktadır.
- ✓ Raporun 4. kısmı, seçilen kritik tarımsal ürünlerde çoklu afet yaklaşımına (*multi-hazard approach*) dayanan risk analizinin sonuçlarını sunmaktadır. Proje şartnamesinde (*Terms of Reference*) belirtildiği gibi bu

¹ Kritik tarımsal ürün: Bölgedeki diğer üretici ve kullanıcıların bağımlı olduğu, bölgesel ve ulusal tedarikte büyük paya sahip ve eksikliği sektörün ve il sınırlarının ötesinde bir kartopu etkisi yaratabilecek ürünlerdir. İklim değişikliğine direnç yaratmak ise; (i) tarımsal/doğal bir varlığın fiziksel bütünlüğünü etkileyebilecek ve/veya çekirdek işlevini bozabilecek riskleri azaltmak ve (ii) güncel koşullarda (ortalama sıcaklık, yağış düzeni vs.) olası değişimleri göz önünde bulundurarak optimum üretkenliği ve kaliteyi sağlamak için uyarlanabilir önlemler almak anlamına gelmektedir.

değerlendirme, bilimsel bulgulardan ziyade genel sonuçları ve eğilimleri (big ticket items) önceliklendirmeye odaklanmıştır.

- ✓ 5. ve 6. Bölümler ise, bölgedeki kritik tarımsal ürünlerin iklim değişikliğine uyumu için geliştirilen dayanıklılık çözümlerini ve bu çözümlerin hayata geçebilmesi için finansman stratejilerini de içeren iş çözümlerini vermektedir.

Bu raporun ön sonuçları, 29 Mart 2018 tarihinde İzmir'in Torbalı ilçesinde düzenlenen Kritik Tarımsal Ürün Risk Çalıştayı sırasında Dünya Bankası, İZKA ve diğer ilgili yerel paydaşlarla paylaşılmıştır.

BÖLÜM 1: DEĞERLENDİRME

Türkiye'nin hayvansal ve bitkisel üretiminde 3. sırada yer alan ve tarımsal ekonomide de önemli bir rol oynayan İzmir'in Bakırçay, Gediz ve Küçük Menderes havzalarında geleneksel ürünleri olan incir, zeytin, pamuk, tütünün gerek iç pazarda gerekse dış pazarda değerinde satılması, kurulacak tesisler ile ülkemize daha fazla katma değer sağlaması gerek üreticiler gerekse ulusal ekonomi açısından önemlidir. Bunu tehdit eden unsurların başında ise iklim değişikliği ve buna bağlı riskler gelmektedir. İklim değişikliği tahminleri, özellikle tarım sektörü için önemli konumda yer alan KMH'yın ekosistemi üzerinde ciddi tehlike sinyalleri vermektedir.

Küçük Menderes Havzası'na yönelik "Kritik Tarımsal Ürün Risk Değerlendirmesinin (KAPRA) genel hedefi; iklim değişikliğine uyum ve direnci desteklemek için bölgedeki sosyal ve ekonomik yapıya uygun ve ekosistem dostu yaklaşımları birleştirerek ihtiyaç duyulan finansman olanaklarını yaratmaktır. Teknik Danışmanı Frankfurt School of Finance & Management olan, Dünya Bankası, İZKA ve yerel paydaşlarla da paylaşılarak hazırlanan risk değerlendirme raporu, ekosistem, üretim tesisleri ve kapasiteleri üzerindeki riskler, Havza sınırlarının ötesindeki ve diğer sektörlere sıçrayan etkileri içermektedir.

2. Türkiye’de ve Küçük Menderes Havzası’nda İklim Değişikliği ve Tarım Sektörünün Durumu

Son yıllarda, dünya küresel yüzey sıcaklığında daha önce hiç görülmemiş bir şekilde artış yaşanmaktadır (Kirby ve ark., 2016; Janjua et.al., 2010; Mahmood ve ark., 2012). Çalışmalar, artan sıcaklık ve yağmur değişiminin gıda üretimi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Bitkiler, hayvanlar ve su canlılarının sıcaklığa karşı hassasiyeti, suya erişim ve ağır hava şartları gibi etmenler verimliliği risk altına alarak çiftçileri ciddi zararlara maruz bırakabilir. Peterson Enstitüsü, gelişmekte olan ülkelerdeki tarımsal üretimin %10 ila %25 arasında düşeceğini ve küresel ısınmanın etkileri azaltılamazsa, Hindistan’ın tarım kapasitesinin %40 azalacağını belirtmektedir (Cline, 2007). Genel olarak, dünya tarımındaki toplam üretimin 2080 yılında %3 ile %16 arasında düşeceği öngörülmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin birçoğu tarla ürünlerinin tolere edebileceği sıcaklığın neredeyse sınırında ya da üstünde sıcaklığa sahiptir ve bu ülkelerin 2080’lerde ortalama %10 ile %25 arasında tarımsal üretim düşüşünden muzdarip olacakları tahmin edilmektedir² (Mahato, 2014).

Tarım sektörünü direkt etkileyecek iklim değişikliği kaynaklı riskler şunlardır:

- ✓ Tüm tarımsal ekinlere zarar verebilen ısı gerilme ve olağan dışı sıcak günler
- ✓ Sıcak hava dalgası
- ✓ Kuraklık
- ✓ Şiddetli fırtına
- ✓ Şiddetli yağmur ve kar
- ✓ Sel baskınları
- ✓ Dolu
- ✓ Don
- ✓ Hortum

Tablo 1: Önümüzdeki 50 yıl için iklim değişikliğinin tarıma olan tahmini etkileri

İklimsel Element	200’lerdeki Tahmini Değişiklikler	Tahmindeki Güven Derecesi	Tarıma Etkileri
CO ₂	360 ppm’den 450-600 pmm’e yükselme (2005’de 379 ppm seviyesindeydi)	Çok yüksek	Tarla ürünleri için güzel; fotosentezi artırır, suyun kullanımını azaltır
Deniz seviyesinde artış	10-15 cm artış Güneyde seviye artarken, kuzeyde suyun doğal gitmesi ve geri gelmesi etkisinden dolayı durumu tolere edilir	Çok yüksek	Arazi kaybı, kıyı erozyonu, sel, yer altı suyunun tuzlanması
Sıcaklık	Sıcaklıkta 1,4 - 3°C artış. Kışların, yazlardan daha ılık olması Isı dalgalarının görülme sıklığında artış	Yüksek	Daha hızlı, daha kısa ve daha erkenden büyüme sezonları, çeşitliliğin kuzeye ve yükseklerle kayması, ısı gerilimi riski, artan su kaybı
Yağış	Sezonsal değişimin $\pm$ %10 olması	Düşük	Kuraklığın toprağın çalışabilirliğine olumsuz etkileri, toprağın suyu emmesi ve sulama desteği, yüzeylerden buharlaşması
Fırtınalı Durumlar	Özellikle kuzey bölgelerde artan rüzgâr hızı Daha yoğun yağmurların görülmesi	Çok düşük	Bitkilerin yatması, toprak erozyonu, yağışın süzülmesinde düşüş
Çeşitlilik	İklim değişkenlerinde artış Tahminlerin belirsizliği	Çok düşük	Tarla ürünlerini ve çiftçilik operasyonlarının zamanını etkileyen ve zarar veren olayların (ısı dalgaları, don, kuraklık, sel) değişen riskleri

Kaynak: Mahato, 2014.

² Haritalardaki sonuçlar iklime, CO₂ değişiminin bitki gelişimine etkisine ve sosyo-ekonomik koşullara bağlı olarak hesaplanmıştır.

2.1. Türkiye’de iklim değişikliği

Türkiye’nin de içinde bulunduğu Akdeniz Havzası, iklim değişikliğinin yaşanacağı “sıcak nokta”lardan birisi olarak tanımlanmaktadır (IUCN, 2014). İklim modelleri (Genel Dolaşım Modeli, *General Circulation Model*, GCM), Akdeniz’de yağış oranlarında azalma olacağına hemfikir olurken çok sayıda çalışma; Türkiye’nin Akdeniz ve Ege kıyılarında kuruma, Karadeniz kıyı şeridinde ise nemlenme olacağını belirtmektedir. Yağış oranlarının 21. yy ilk yarısında, Küçük Menderes Havzası’nın da içinde bulunduğu batı şeridi boyunca %5-25 oranında azalması da bu araştırmaları desteklemektedir.

Türkiye’de kişi başına düşen potansiyel su kaynakları 3.500 m³ civarında olup ülkeyi “kısıtlı su kaynağı” kategorisine sokmaktadır (Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı 2013-2017). Potansiyel yer üstü ve yer altı su miktarının kişi başına düşen 1.500 – 1.735 m³/lük kısmı “kullanılabilir” su olarak ifade edilmiştir. TÜİK tahminlerine göre ülke nüfusu 2030’da 100 milyona ulaşacak ve kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 1.000 m³/e inecektir. 2023’teki ulusal su tüketiminin %64’ünün tarım -öncelikle tarımsal sulama- kaynaklı olacağına değinilmekte ve tarımsal amaçla kullanılan suyun, içme suyu talebinin en büyük kısmını teşkil etmeye devam edeceği belirtilmektedir (FAO, 2017). Küçük Menderes Havzası ise kişi başına yıllık 380-500 m³/lük su kapasitesi ile mutlak su kıtlığına sahip tek nehir havzası olarak karşımıza çıkmaktadır (Şekil 3).



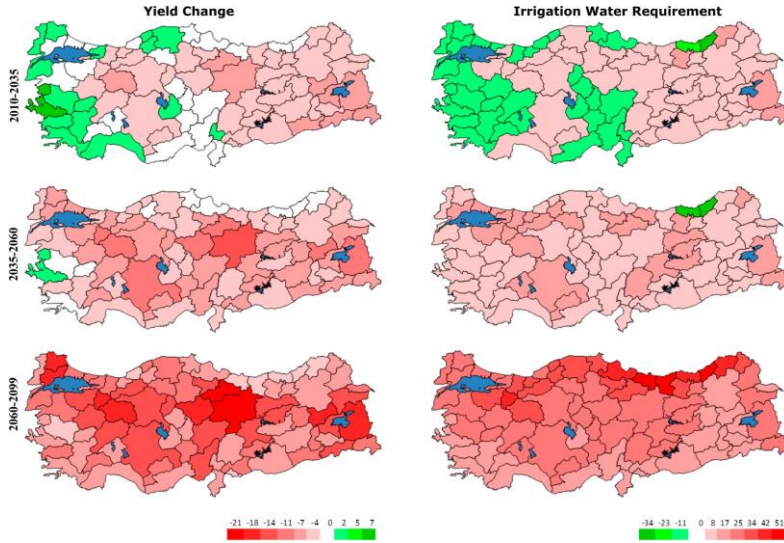
Kaynak: Yaykiran, 2016.

İklim Değişikliğinin Türk Tarımına Etkileri

Mevcut sınırlı sayıda çalışmalar³, 2030 yılının sonlarına kadar iklim değişikliğinin tarım sektörüne ve Türkiye ekonomisine etkilerinin sınırlı kalacağını göstermektedir. Buna göre Küçük Menderes Havzası’nı içine alan İzmir’de 2010-2035 yılları arasında, iklim değişikliği sonucunda ortalama verimde artış ve sulama suyu gereksiniminde düşüş gözlemlenmektedir. İller arasında sadece İzmir’de %7’lik verim artışı izlenmektedir. Sulama suyu gereksinimindeki düşüş Ege Bölgesi’nde yer alan diğer illere benzer düzeydedir. Ortalama verim değişimindeki istisna 2035-2060 döneminde de devam etmektedir. Bu dönemde İzmir’de, önceki dönem kadar olmasa bile, %2-5 arasında verim artışı tahmin edilmektedir. Ancak İzmir dahil tüm Ege Bölgesi’nde sulama suyu gereksinimi artışı başlamaktadır. İklim değişikliğinin İzmir’e olumlu etkileri 2060-2099 döneminde sona ermektedir. Ortalama verim %7 azalırken, sulama suyu gereksinimi bir önceki döneme oranla artış göstermektedir (Dudu ve Çakmak, 2018) (Şekil 4).

³ Çalışmada önce iklim değişikliğinin iller düzeyinde sıcaklık, yağış ve rüzgarlardaki değişiklikler dikkate alınarak tarımsal ürünlerin verim ve su gereksinimine olan etkileri bulunmaktadır. Sonraki aşamada, 12 bölge ve 7 sektörlü kapsamlı bir ekonomik model (Hesaplanabilir Genel Denge Modeli) kullanılarak tarımsal üretimde gelen değişikliklerin genel ekonomiye etkileri incelenmektedir. Çalışmanın detayları için: <https://doi.org/10.1080/17565529.2017.1372259>

Şekil 4: İklim değişikliğinin tarımsal üretimde verim ve su gereksinimine etkileri, 2010-2099 (%)



Aynı çalışma, iklim değişikliği sonucu diğer sektörlerin tarımsal girdi kullanımını ikame etme olanağının bir sınıra kadar mümkün olduğunu, bu sınır aşıldığında ikame olanağının kalmadığını ve sektörün kırılganlığının artacağını işaret etmektedir. Genelde kıyı bölgelerinde sektördeki düşüş, göreceli olarak daha yüksektir. Ege Bölgesi'nde iklim değişikliğinin katma değere etkisi tarım-dışı sektörlerde, tarım-gıdaya oranla daha yüksektir.

Kaynak: Dudu & Çakmak, 2018.

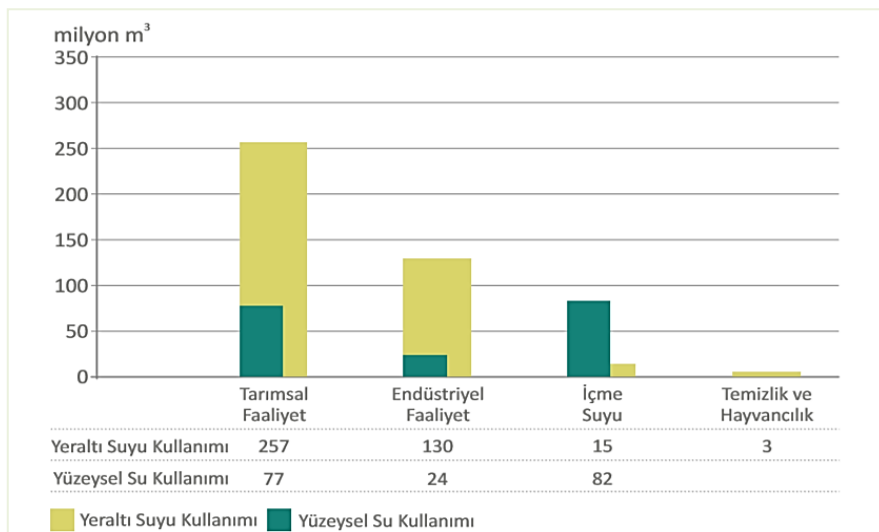
2.2. Küçük Menderes Havzası'nda İklim Değişikliği

Havzada su kıtlığı

İzmir'deki yıllık kullanılabilir su potansiyeline bakıldığında bölgenin su kıtlığı yaşadığı görülmektedir. Kullanılabilir su potansiyeli, bu bölgedeki yer üstü su miktarının sadece %50'sini oluşturmaktadır.

Küçük Menderes Havzasında ise 2020 yılından sonra ciddi bir su kıtlığının beklenmekte, en büyük düşüşün 2051 ve 2060 yılları arasında olacağı ve Havza'nın su ihtiyacının sadece %36'sının Havza'daki su kaynaklarından karşılanacağı öngörülmektedir (Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2016). Küçük Menderes Havzasında sulama ve sanayi amaçlı su ihtiyacının büyük bir kısmı yer altı suyu kaynaklarından temin edilmektedir. Şekil 5'de görüldüğü üzere, su kaynaklarını ve özellikle yer altı sularını en çok kullanan faaliyet kolu tarımdır. Kıyı şeritlerinde yer altı sularının aşırı kullanımı ve deniz suyu seviyesinin yılda yaklaşık 0,6 cm yükseliyor olması, deniz suyunun yer altı su rezervlerine karışması ihtimalini doğurmaktadır. Bu durumun bölgedeki tarımsal üretim için bir tehdit oluşturması kaçınılmazdır.

Şekil 5: İzmir ilindeki Yıllık Yer Altı ve Yüzeysel Su Kullanımlarının Faaliyetlere Göre Dağılımı



Kaynak: İzmir Mevcut Durum Analizi, İZKA, 2013

Frankfurt School tarafından hazırlanan raporda⁴, İzmir ve özellikle **Küçük Menderes Havzası ilçelerindeki tarımsal faaliyetleri en çok etkileyen doğal afetlerin don ve dolu olduğu ortaya çıkmıştır**. Kış mevsiminde hava sıcaklıklarının ideal soğuklama ihtiyacının üzerinde olması, dolayısıyla verimin ciddi oranda düşmesi ve yaz aylarında yaşanan dolu felaketleri iklim değişikliğinin sebep olabileceği zararları en açık şekilde göstermektedir. Beklenmeyen zamanda gerçekleşen hava olayları çiftçilere ağır maddi ve manevi zararlar vermektedir. Havza'da yakın geçmişte gözlenen ekstrem hava ve iklim olaylarının derlemesine Ek-1'de yer verilmiştir.

İklim değişikliği risk analizinin detaylı sonuçları, Ek-2'de (KMH'de İklim Değişikliği Risk Değerlendirmesi) verilmiştir.

BÖLÜM 2: DEĞERLENDİRME

Dünya üzerinde etkilerini artırarak gösteren iklim değişikliği; sel, toprak kayması, çamur kayması, kuraklık, yüksek sıcaklıklar gibi doğal afetlerin gerçekleşme sıklık ve şiddetini artırırken sözü edilen olumsuzluklardan en fazla etkilenecek sektörün tarım olduğu ise tartışmasız bir gerçektir.

Türkiye'nin de içerisinde bulunduğu Akdeniz Havzası iklim değişikliğinin yaşanacağı "sıcak nokta"lardan birisi olarak tanımlanırken, kuraklık dönemlerinin sıklığı ve düzensiz yağışlar daha şimdiden tarımsal üretim için kaygı uyandırmaktadır. İklim değişikliğinin olası etkileri incelendiğinde İzmir için olumlu etkilerinin 2060-2099 döneminde sona erdiği, bu tarihten sonra ortalama verimin %7 azalıp sulama suyu gereksiniminin daha da arttığı gözlemlenmektedir.

Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın (2016) çalışması, bölgede 2020 yılından sonra ciddi bir su kıtlığının beklendiğini, en büyük düşüşün 2051 ve 2060 yılları arasında olacağını ve Havza'nın su ihtiyacının sadece %36'sının Havza'daki su kaynaklarından karşılanacağını ortaya koymuştur. Su kıtlığı ile beraber İzmir ve özellikle KMH ilçelerindeki tarımsal faaliyetleri en çok etkileyen doğal afetlerin don ve dolu olduğu belirlenirken, çiftçilerin de beklenmeyen zamanda gerçekleşen hava olayları sonucunda maddi ve manevi kayba uğradığı tespit edilmiştir.

Son yıllarda bölgedeki yerel ve ulusal paydaşlar, Havza'da tarımın iklim değişikliğine adaptasyonu ve iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılmasına yönelik çeşitli çalışma ve programlar başlatarak, doğal kaynakların verimli kullanılması, iklim değişikliği farkındalığının artırılması, yerel/bölgesel ölçekte eylem planlarının oluşturulmasına odaklanmışlardır.

⁴ Frankfurt School of Finance & Management tarafından hazırlanan 3 aylık sektör raporları.

3. Küçük Menderes Havzasında Kritik Tarımsal Ürün Seçim Metodolojisi

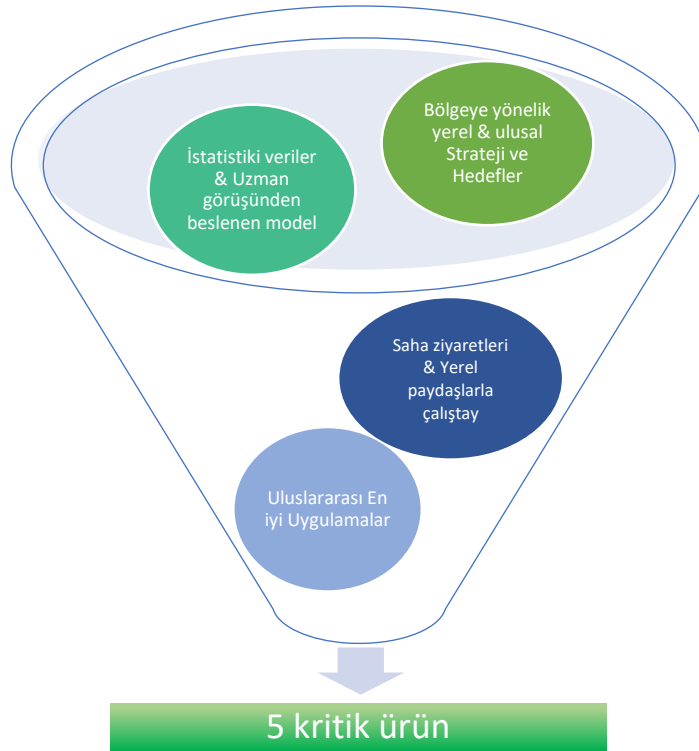
3.1. Giriş

Bu bölümde, Küçük Menderes Havzası'nda⁵ iklim değişikliğine yönelik uyum tedbirlerinin analiz edileceği tarımsal ürünlerin belirlenmesine yönelik bir model geliştirilmiş ve model sonucunda çalışılacak 5 kritik ürün saptanmıştır.

Kritik ürünlerin saptanması, uluslararası ve ulusal pek çok strateji, örnek uygulama ve istatistiki veri ve bilginin değerlendirilerek uzman süzgecinden geçirilmesiyle yoluyla yapılmıştır (Şekil 6). Bu kapsamda:

- ✓ Ulusal ölçekte politika ve strateji belgeleri incelenerek iklim değişikliğine uyum hedefleri saptanmış;
- ✓ Küçük Menderes Bölgesine yönelik yerel paydaşların strateji ve eylem planları incelenerek hedef ve prensipleri anlaşılmış;
- ✓ Kritik ürün/sektör önceliklendirmeye yönelik uluslararası en iyi uygulamalar analiz edilmiş;
- ✓ Bölgedeki üretici, işleyici ve diğer değer zinciri aktörlerinin yanı sıra kamu, özel ve sivil toplum kuruluşlarına saha ziyaretleri yapılmış;
- ✓ Kritik ürünleri belirleyen parametrelere yönelik istatistiki veri toplanarak literatür taraması yapılmış ve uzman görüşünün de desteklediği bir model oluşturulmuş;
- ✓ Bu modeldeki ön çıktıların tartışılarak ilave fikirlerin alınması amacıyla yerel paydaşların yer aldığı bir çalıştay düzenlenmiş ve çıktıları kritik ürün seçiminde kullanılmıştır.

Şekil 6: Kritik Ürün Seçim Süreci



⁵ Proje alanı olarak Bayındır, Beydağ, Kiraz, Menderes, Ödemiş, Selçuk, Tire ve Torbalı ilçeleri belirlenmiştir.

3.2. Kritik Ürün Seçim Metodolojisinde Dikkate Alınan Faktörler

3.2.1. Yürürlükteki Makro Politikalar

AB politikaları

Ortak Tarım Politikası (CAP), Avrupa Birliği'nin sürdürülebilir ve rekabetçi tarımı sağlayan ve iklim değişikliğine uyumu destekleyen en önemli politikalarından birisidir. 2013 yılında hazırlanan iklim değişikliğine uyum için *AB Stratejisi* Avrupa için iklim dirençli bir çevre yaratmayı amaçlamaktadır. Uyum çalışmaları kapsamında aşağıdaki alanlarda tavsiyelere yer verilmiştir.

- ✓ Su kaynaklarının verimli kullanılması ile sürdürülebilir su sisteminin korunması;
- ✓ Sel felaketine karşı daha güçlü bir savunma geliştirerek ve erken uyarı sistemlerini kullanarak fırtınalara karşı koyulması;
- ✓ Binaların gelecekteki iklim ve sert hava koşullarına uyumlu hale getirilmesi;
- ✓ Kuraklığa dayanıklı bitkilerin geliştirilmesi;
- ✓ Fırtına ve yangınlardan daha az etkilenen ağaç türlerinin ve orman uygulamalarının seçilmesi ve bu durumlarda türlerin göç edebilmesine yardımcı olabilmek için kaçış koridorlarının açılması.

AB Uyum Stratejisi'nin (2013) 3 ana amacı vardır:

1. Üye Devletler tarafından harekete geçirilmesinin teşvik edilmesi: Avrupa Komisyonu, tüm Üye Devletlerin kapsamlı uyum stratejilerini benimsemeleri için teşvik ederken, uyum kapasitelerini geliştirip eyleme geçmelerinde yardımcı olmak için rehberlik ve finansman sağlamayı taahhüt eder. Bu kapsamda Komisyon, şehirler özelinde uyum çalışmalarına gönüllü taahhütler başlatacak ve Belediyelere destek olacaktır.

2. Bilgiye dayalı karar vermeyi teşvik etmek: Uyum konusundaki bilgi eksikliklerini belirlemek ve sonrasında Avrupa İklim Uyum Platformu'nu (Clim-ADAPT) geliştirerek Avrupa için bu platformu, uyum bilgilerinin bulunduğu "tek durak noktası" yapmak.

3. Olumsuz etkilenen sektörlerde uyumun teşvik edilmesi: Örneğin tarım, balıkçılık sektörlerinde uyum politikası geliştirilmesi yoluyla, Avrupa'nın altyapısının daha dayanıklı hale getirilmesi, doğa ve insan kaynaklı felaketlere karşı sigortalanması yönünde teşvik edilmesini sağlamak.

Türkiye'de Tarım Sektörünün İklim Değişikliğine Uyumuna İlişkin Politikalar

Türkiye, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ni 2004'te, Kyoto Protokolü'nü de 2009'da kabul etmiştir. 2015'te gerçekleşen BM toplantısında oybirliği ile kabul edilen Paris Anlaşması'nı Türkiye, politik taahhütler kapsamında uygun görmüş ve kabul etmiştir (Algedik ve ark., 2016).

Yürürlükte olan Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (2014-2018), iklim değişikliğine uyum konusunda dolaylı ve direkt olmak üzere tedbirlere yer verilmiştir. Uyum tedbirleri alınması gerekli görülen başlıca sektörler **tarım-bitkisel üretim, hayvansal üretim, ormancılık, enerji ve turizm** olarak belirtilmiştir. Türkiye'de kurum ve kuruluşlar daha çok iklim değişikliğinin etkilerini azaltma konusunda çalışırken, bu değişikliklere uyum sağlanması için çalışmalar son zamanlarda gündeme alınmaya başlanmıştır.

2011'de yayınlanan "Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı" raporunda "Tarım Sektörü ve Gıda Güvenliği" iklim değişikliği açısından detaylı bir şekilde incelenmiştir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından belirlenen ilk stratejiye göre iklim değişikliği etkilerine uyum konusunda gıda güvenliği, üretim, tüketim, fiyat, sigorta sistemleri, çiftçiye destek ve piyasa politikaları, verim ve rekabet, kuraklık ve çölleşme, biyolojik çeşitliliğin korunması, bitki ve hayvan sağlığı, bitki üretimi ve hayvancılık gibi kritik konular bir arada ele alınmaktadır.

Ulusal düzeyde oluşturulan temel strateji, kanun ve planlar için Ek-3'e bakılabilir.

Tarım Sektörünün İklim Değişikliğine Uyumuna İlişkin temel stratejiler başta Beş Yıllık Kalkınma Planları olmak üzere çok sayıda strateji raporunda ayrıntılı olarak verilmiştir. Makro strateji içeren ve kritik ürün seçimine katkı sağlayan bu dokümanlar aşağıda özetlenmektedir.

Tablo 2: Türkiye’de Tarım Sektöründe İklim Değişikliği ile ilgili Strateji İçeren Temel Dokümanlar ve Politikalar

Strateji	Zaman Aralığı	Amaç
Türkiye’nin Çölleşmeyle Mücadele Ulusal Eylem Programı	2005-2015	Çölleşmeye neden olan faktörleri belirleyerek çölleşmenin etkilerini önlemek ve / veya azaltmak.
Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi	2010-2020	Sürdürülebilir kalkınma politikalarına uygun olarak iklim değişikliğine karşı ortak mücadeleye farklı sorumluluklar ilkesi ve ulusal koşullar çerçevesinde katkıda bulunmak.
İklim Değişikliği Eylem Planı	2011-2023	İklim değişikliğine karşı mücadelede sera gazı emisyonlarını sınırlamak, iklim değişikliğine uyum sağlamak ve iklim değişikliğinin etkilerini en aza indirmek.
10. BEŞ YILLIK KALKINMA PLANI	2014-2018	İklim değişikliği ile mücadele ve uyum çalışmaları ülke gerçekleri gözetilerek “ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar” ile “göreceli kabiliyetler” ilkeleri doğrultusunda sürdürülecektir. Su ve toprak kaynaklarının miktarının ve kalitesinin korunması, geliştirilmesi ve talebin en yüksek olduğu tarım sektörü başta olmak üzere sürdürülebilir kullanımı sağlayacak bir yönetim sisteminin geliştirilmesi temel amaçtır.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI - ULUSAL KIRSAL KALKINMA STRATEJİSİ	2014-2020	Türkiye’nin kırsal kalkınma politikasının temel amacı, kırsal kesimdeki asgari yaşam kalitesinin ülke ortalamasına yaklaştırılması hedefiyle kırsal toplumun iş ve yaşam koşullarının kentsel alanlarla uyumlu, kendi yöresinde geliştirilmesi ve sürdürülebilir kılınması olarak tanımlanmış, iklim değişikliğine adaptasyon ve yeşil büyüme ilkeleri çerçevesinde kırsal çevrenin ve doğal kaynakların korunması bu amaca yönelik alt amaçlardan birisi olarak belirlenmiştir.
MİLLÎ TARIM PROJESİ		Proje ile iklim değişiklikleri takip edilerek buna göre tarımsal politikalar belirlenecektir. Toprak ve su kaynaklarımızı koruyarak sürdürülebilir kullanımı sağlamak amacıyla havza ve ürün bazlı gübreleme ve kimyasal ilaç rehberi ile bitki bazında su tüketim rehberleri hazırlanmış olup gereksiz gübre ve ilaç kullanımının önüne geçilmesi hedeflenmektedir.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI STRATEJİK PLAN	2018-2022	İklim değişikliğine uyum stratejileri, tarımsal kuraklık ve ürün tahmin sistemlerinin geliştirilmesi, topraktaki organik karbon stoku ve biokütlenin belirlenmesi, artırıcı önlemlerin alınması için izleme ve yönetim sistemleri geliştirilmesi, tarım sigortası sisteminin yaygınlaştırılması, üretim, yatırım ve pazarlama odaklı, su kıstı ve münavebenin temel gösterge olarak ele alındığı, havza bazlı destek planlaması yapılması temel strateji olarak belirlenmiştir.

2018 – 2022 Stratejik Planı – Tarım ve Orman Bakanlığı

Tarım ve Orman Bakanlığı’nın duyurduğu 2018 – 2022 Stratejik Planında, KAPRA ile ilgili görünen amaç ve hedefler Tablo 3’te sıralanmıştır:

Tablo 3: Tarım ve Orman Bakanlığı 2018 – 2022 Stratejik Planının KAPRA ile ilişkisi

Tarımsal Üretim ve Arz Güvencesi: Erişilebilir ve sürdürülebilir tarımsal ürün arzını sağlamak, ulusal ve uluslararası alanda rekabet gücü yüksek tarım sektörü oluşturmak	✓ Hedef (H1.1): Tarımsal ürünlerde arz güvencesini sağlamak ✓ Hedef (H1.2): Rekabet gücü yüksek, sürdürülebilir bir tarım sektörü için politikalar geliştirmek ve uygun politika araçlarını belirlemek ✓ Hedef (H1.3): Uluslararası alanda daha etkin bir şekilde yer almak ✓ Hedef (H1.4): Üreticilere ve tüketicilere yönelik eğitim ve danışmanlık sistemi geliştirmek
Gıda Güvenilirliği: Uluslararası standartları gözeterek, üretimden tüketime kadar doğal kaynakların ve insan sağlığının korunması amacıyla gıda ve yem güvenilirliğini sağlamak	✓ Hedef (H2.1): Gıda ve yem güvenilirliğine yönelik gerçekleştirilen resmi kontrol hizmetlerinin etkinliğini artırmak
Bitki Sağlığı, Hayvan Sağlığı ve Refahı: Bitki sağlığını koruyucu tedbirler almak, hayvan hastalık ve zararlılarını kontrol ve eradike etmek, hayvan refahını sağlamak	✓ Hedef (H3.1): Bitkisel üretimde çevreye duyarlı bitki sağlığı tedbirleri ile kaliteyi koruyarak verimi artırmak ✓ Hedef (H3.3): Hayvan hastalık ve zararlıları ile ilgili mücadele hizmetlerini geliştirmek ve hayvan refahını korumak
Tarımsal Altyapı ve Kırsal Kalkınma: Kırsal ekonomiyi geliştirmek, kırsal alanların tarımsal, sosyal ve fiziki altyapısını iyileştirmek	✓ Hedef (H4.1): Kırsalda gelir ve istihdam olanaklarını artırmak ve kırsal ekonomiyi çeşitlendirmek ✓ Hedef (H4.3): Toprak ve su kaynaklarının korunmasını ve verimli kullanılmasını sağlamak

Su Ürünleri ve Balıkçılık Kaynakları Yönetimi: Su ürünleri kaynaklarını korumak ve sürdürülebilir işletimini sağlamak, su ürünleri üretimini geliştirmek	✓ Hedef (H5.2): Su ürünlerini ve kaynaklarını korumak, kontrol ve denetimlerin etkinliğini artırmak
Araştırma – Geliştirme: Tarımsal üretimde kalite ve verimliliği artırmaya yönelik araştırma-geliştirme çalışmaları yürütmek	✓ Hedef (H6.2): Genetik kaynakları ve biyolojik çeşitliliği korumak, sürdürülebilir kullanımı sağlamak ✓ Hedef (H6.3): Ulusal ve uluslararası kuruluşlarla Ar-Ge iş birliğini geliştirmek ✓ Hedef (H6.4): İklim değişikliğinin tarım sistemleri üzerine olası etkilerini ölçmek ve tedbir almaya yönelik öneriler geliştirmek

İklim değişikliğinin sosyal ve çevresel etkileri, **bundan en çok etkilenen grubun gelir seviyesi düşük/fakir çiftçiler ve özellikle de tarım sektöründe işgücünün %70'ini oluşturan kadınlar olduğunu** ortaya çıkarmaktadır (ÇŞB, 2012). Türkiye’de konu ile ilgili yeterli çalışma bulunmamaktadır.

İklim değişikliğinin nehir havzalarına getirdiği zorlukları ve sıkıntıları saptamak için Devlet Su İşleri 2010’da **Küçük Menderes Nehri için Havza Yönetimi Eylem Planı**’nı hazırlamıştır. Planın; Havza’da kirliliği önlemek, su kaynaklarını korumak ve rehabilite etmek için su kaynak potansiyeli, nokta kaynaklı ya da yayılı kirlilik kaynakları ve su kalitesindeki durumun tespiti sonrasında, önem sırası, teknolojik ve ekonomik uygulanabilirlikler ve sürdürülebilirlikler gözetilerek 30 yıllık bir dönemi kapsayan 3 aşamalı (kısa vade 2010 – 2015, orta vade 2015 – 2020 ve uzun vade 2020 – 2040) olması öngörülmüştür.

3.2.2. Yürürlükteki Mikro Politikalar

Kritik ürün seçimine yön verecek kalkınma hedeflerinin seçilmesinde, ulusal çapta ve proje bölgesine yönelik yapılmış kamu ve sivil toplum önderliğindeki çeşitli kalkınma çalışmaları ve strateji/eylem planları incelenmiş, seçilen her bir indikatörün ölçümlemeye çalıştığı hedefin, bahsi geçen yerel strateji, çalışma ve eylem planlarında ortaya konan hedeflerle ilişkisi Ek-4’te özetlenmiştir. İncelenen temel çalışmalar ve bunların KAPRA ile ilintili öncelikleri aşağıda özetlenmektedir.

Küçük Menderes Havzası Sürdürülebilir Kalkınma ve Yaşam Stratejisi – İzmir Büyükşehir Belediyesi

İzmir Büyükşehir Belediyesi için Aralık 2016’da İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Ege Üniversitesi ve Dokuz Eylül Üniversitesi tarafından hazırlanan bu strateji belgesi, bölgedeki varlıkları tanımlayarak varlık odaklı bir kalkınma stratejisini hedeflemektedir. Bu dokümanın hazırlanmasında bölgeyi ilgilendiren hemen tüm paydaşların yazılı strateji ve çalışmaları incelenerek paydaşların katıldığı çok sayıda çalıştay yapılmış olması KAPRA çalışmasında benimsenecek hedef ve önceliklerin belirlenmesinde yol gösterici niteliktedir (İBB, 2016). Özellikle söz konusu stratejini “tarım”, “çevre, enerji ve su kaynakları” ve “yenilikçi ve girişimcilik” bölümlerinin çıktıları, KAPRA açısından değerli sonuçları içermektedir.

İzmir Bölge Planı – İzmir Kalkınma Ajansı

İZKA tarafından 2014 – 2023 yılları arası için geliştirilen İzmir Bölge Planı, Küçük Menderes Havzası’nı da içine alan İzmir bölgesinin ekonomisinin güçlendirilmesi ve kalkınmanın sağlanabilmesi için ortaya çıkarılan kapsamlı bir çalışmadır. Yüksek yaşam kalitesi bağlamında ise çevrenin sürdürülebilirliği için gerekli önlemlerin alınması ve erişilebilirliğin geliştirilmesinin başlıca ele alınan konular olduğu görülmektedir. Rapordaki temel başlıklar altındaki daha detaylı stratejik hedefler ve alt hedefler incelendiğinde, planın KAPRA’da dikkate alınan temel prensip ve hedeflerle büyük oranda örtüştüğü anlaşılmaktadır (İZKA, 2015).

Küçük Menderes Havzası’nı Koruma Eylem Planı – TÜBİTAK

Bölgede sürdürülebilirliğe yönelik yapılmış diğer bir çalışma, TÜBİTAK tarafından 2010’da gerçekleştirilen Küçük Menderes Havzası’nı Koruma Eylem Planı’dır. Projede öncelikle, ilgili Havza’da oluşan kirliliğin önlenmesi, havzanın korunması ve iyileştirilmesi için su kaynakları potansiyeli, noktasal ve yayılı kirlilik kaynakları ile mevcut su kalitesine dair mevcut durum tespiti yapılmıştır. Daha sonra kısa, orta ve uzun vadede öncelikli ve teknolojik olarak daha ekonomik ve uygun, sürdürülebilir planlar hazırlanmıştır (TÜBİTAK MAM, 2010). Toplanan bulgular doğrultusunda saptanan kısa, orta ve uzun vadeli hedefler içinde, **KAPRA ile paralel olarak**; su kalitesi ve ekolojik kirliliğin azaltılması ve su kaynakları üzerindeki baskının azaltılması, yer altı suyu kullanımının azaltılması, tarımsal

baskının etkilerinin en aza indirilebilmesi için öncelikle nehir civarında yer alan köylerde ardından çayı besleyen derelerin etkilendiği yerleşim yerlerinde Tarımsal Kirlilik Yönetimi çalışmaları yapılması, gübre ve kimyasal kullanımının kontrollü düzeylere çekilmesi ve olumlu kullanılması, tarımsal nüfusun organik tarım ve damlatmalı sulama gibi iklim akıllı iyi tarım uygulamalarına yönlendirilmesi, ağaçlandırma ve erozyon çalışmaları ile toprak koruma tedbirlerinin alınması yer almaktadır.

Küçük Menderes Havzası Kirlilik Önleme Planı – Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

Ağustos 2016'da yayınlanan Plan'da KMH'de tarımsal kalkınma için özellikle su kaynaklarının ve verimli sulamanın geliştirilmesi gerektiği savunulmuştur. Plan'da Havza'nın yer altı su kaynaklarının aşırı çekim dolayısıyla risk altında olduğu belirtilmiştir.

3.2.3. Uluslararası Literatür ve İyi Uygulama Örnekleri

Kritik ürün, sektör veya değer zinciri önceliklendirmelerini içeren ve güncel sayılabilecek uluslararası kalkınma uygulamalarına bakıldığında, **bu tarz çalışmaların oldukça kısıtlı alanlarda yürütüldüğü görülmüş, özellikle iklim değişikliği adaptasyonu veya ekolojik sürdürülebilirlik hedefinde çalışmalara rastlanmamıştır.** Yapılan çalışmaların %90'ına yakınında ürün seçimi gerekçelendirilmesi yeterince açıklanmamakta veya hiç yer verilmemektedir (White vd., 2011).

Havzadaki kritik ürünler seçilirken kapsamlı bir literatür taraması yapılarak uluslararası ölçekte benzer kalkınma hedef ve prensipleri doğrultusunda, tarım sektörü öncelikli olmak üzere çeşitli sektörlerde temel/kritik ürün/sektör/faaliyet seçme veya önceliklendirme çalışmaları incelenmiştir. Bu çalışmalara genel bağlamda aşağıda bahsedilen açılardan bakılmış, incelenen çalışmalarda benimsenen yaklaşımlardan KAPRA için metodoloji oluşturulması ve indikatör seçimi sürecinde faydalanılmıştır:

- ✓ Tarım ve tarıma bağlı sanayi sektörlerini merkeze alması;
- ✓ Çalışılan bölgenin iklim koşullarının, Havzada görülen iklim özellikleriyle benzerlik göstermesi;
- ✓ Topoğrafya yönünden Havza dahilindeki arazi tipleriyle benzerlik göstermesi;
- ✓ Çalışılan bölgedeki sosyal dinamiklerin Havza'daki sosyal/kırsal dinamiklere yakın olması;
- ✓ Herhangi bir kalkınma hedefiyle bir ürün ve/veya sektörü önceliklendirmesi ve buna yönelik bir metodoloji içermesi;
- ✓ Çalışma hedeflerinin, KAPRA'nın hedefleriyle örtüşmesi ve kabul edilen kalkınma prensiplerinin KAPRA çalışması ile bağdaşması.

Yine de bu çalışmalarda kullanılan önceliklendirme yöntemlerinde, KAPRA'da referans alınabilecek faydalı yaklaşımlara rastlanmıştır. Bu yaklaşımları içeren çalışmalar ve bunların KAPRA ile ilişkisi aşağıdaki tabloda verilmiştir. Çalışmaların detayları için lütfen Ek-5'i inceleyiniz.

Tablo 4: KAPRA Ürün Seçim Metodolojisine Katkı Sağlayan Uluslararası İyi Uygulamalar

Çalışma	Amaç ve hedefleri	KAPRA ürün seçim metodolojisine kaynak oluşturan yönü
<i>"Tarımsal Önem Taşıyan Arazilerin Belirlenmesi" – Batı Avustralya (2000)</i>	Batı Avustralya bölgesindeki tarımsal alanların en iyi tarımsal kullanım ve yönetim için belirlenmesi ve önünün açılması Kırsal kalkınma ve ekolojik sürdürülebilirlik prensipleri çerçevesinde, bölgelerde tarımsal faaliyetin en yüksek katma değer ve verimlilikle sürdürülebilirliği	CAASAM (Karşılaştırmalı Tarım Alanı Uygunluk Değerlendirmesi Metodolojisi) ✓ Ekonomik, sosyal ve çevresel perspektif ✓ Kritik tarımsal faaliyetler ile her alanın kullanımı ve geliştirilmesi için önemli olan 15 fiziki ve fiziki olmayan kriter belirlenmesi ✓ Alt kategorilerin kendi arasında önemine göre sıralanarak ağırlıklandırılması (Kritik (1), Önemli (2) ve İstenen (3))
<i>"Değer Zinciri Seçimi için Kılavuz: Ekonomik, Çevresel, Sosyal ve Kurumsal Kriterlerin Entegrasyonu" – GIZ (2015)</i>	Herhangi bir kalkınma amacıyla teşvik edilmesi veya korunması gereken değer zincirlerinin seçimi için bütüncül bir yaklaşım geliştirilmesi	✓ Önce dar bir indikatör seti kullanılarak potansiyel değer zincirlerinin bir kısa listeye indirgenmesi, sonrasında isteğe bağlı olarak daha geniş bir indikatör setiyle nihai listeye ulaşılması ✓ Seçimde şu aşamalar izlenmiştir: 1. Başlangıç noktası; 2. Kısa listeleme; 3. Seçim kriterleri ve modelleme; 4. Yazın çalışması; 5.

		Öğretim; 6. Alan araştırması; 7. Paydaşlarla çalıştay; 8. Nihai seçim
<i>"Afrika Tarımında Rekabetin Geliştirilmesi" – Dünya Bankası (2010)</i>	Afrika mallarına artan talep nedeniyle üretkenliği ve kaliteyi iyileştirmeyi amaçlayan tarımsal değer zinciri geliştirme yaklaşımları arasından seçilen ve desteklenecek yatırımların önceliklendirilmesi	✓ Paydaş katılımı ve çokseslilik yaklaşımı ✓ Pproje başlangıcında ve sürecin ilerleyen aşamalarında paydaşların beklenti ve önceliklerini anlamak, çalışma sonuçlarına geri bildirimlerini öğrenmek amacıyla düzenli görüşmeler yapılarak bir çalıştay düzenlenmesi
<i>"Tarım için Çevresel İndikatörler: Yöntemler ve Sonuçlar" – OECD (2001)</i>	OECD ülkelerinde tarımın çevreye etkilerinin envaterinin çıkarılması	✓ Driving Force-State-Response (DSR) çerçevesinde tarımın çevreye etkileri, sürdürülebilir tarımın ekonomik ve sosyal boyutlarının dikkate alınması ✓ Ekonomik, sosyal ve çevresel bağlamın entegre edilmesi. ✓ Şu kriterlere bakılmıştır: Tarımsal GSYH, tarımsal üretim, tarımsal istihdam, çiftçi yaşı/cinsiyeti dağılımı, işletme sayısı, tarımsal desteklemeler, Arazi kullanımı: Tarımsal arazi kullanımı, İşletme geliri ✓ İşletme yönetimi ve çevre: Genel işletme yönetimi: Çevresel genel çiftlik yönetimi planlarının varlığı, organik tarım, Bitki besleme yönetimi: Gübre kullanımı, Toprak ve arazi yönetimi: Toprak örtüsünü koruma ve arazi yönetimi uygulamaları, Haşere ile mücadele: Kimyasal olmayan haşere mücadele yöntemlerinin kullanımı, Sulama ve su yönetimi: Su kullanımı verimliliği, yoğunluğu, su stresi ✓ Çevrenin tarım üzerindeki etkisinin seçim kriteri olarak alınması: Toprak kalitesi ve korunması, Su kalitesi, Sera gazları (Brüt tarımsal sera gazı emisyonu)
<i>Zeytinyağı Değer Zinciri Çalışması – Yunanistan (2007)</i>	Yerel bir kırsal toplulukta zeytinyağı üretiminin çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirliğini sağlayacak alternatif bir iş modeli geliştirilmesi	✓ İklim, hükümet politikası ve pazarın etkileri de dahil olmak üzere bölgedeki çiftlikleri etkileyen çeşitli faktörlerin dikkate alınması ✓ Topoğrafya ve uygulanan bakım uygulamalarının yanı sıra ürünlerin kültürel önemi, gelenekselliği, ekonomisi ve hükümet desteklerine konu olması gibi indikatörlerin modele alınması ✓ Küçük ölçekli çiftçilerin yaşadığı zorluklar, geleneksel tarım yöntemlerinin kullanımı, çiftçi deneyimi, yerel paydaşların özel yaklaşımı, yaşlı çiftçi yoğunluğu, topoğrafya ve kooperatiflerin yetersizliğinin modelde dikkate alınmış ve KAPRA proje bölgesiyle benzeşiyor olması ✓ İstatistiki verilerin yanında yapılan görüşmeler ve araştırmacının kendi gözlemlerinin modele katkı sunması
<i>Yavaş Gıda Heyetleri (Kuruluş 1986, İtalya)</i>	Sürdürülebilir tarım ve gıda sisteminin indikatör temelli yöntemle izlenmesi ve değerlendirilmesi	✓ Ürün kalitesiyle beraber ekonomik, ekolojik ve sosyo-kültürel indikatörlerin modele dahil edilmesi ✓ Yerel paydaşların katılımıyla gerçekleşen indikatör ve kriter ağırlıklandırması
<i>Sustainable Agriculture and Soil Conservation (SoCo Project) - Italy (2009)</i>	Çevresel sürdürülebilirlik ve koruyucu tarım Arazi planlaması ve toprak koruması (Arazi bozulması, riski değerlendirmek için modeller kullanılarak ve alanın erozyona, kompaksiyona ve organik madde içeriğinin azalmasına karşı hassasiyeti ölçülmüştür)	✓ Vaka çalışması (case study) yaklaşımı ✓ Topoğrafya ve toprak yapısına göre gruplandırma (Yüksek Dağlar, Orta Dağlar, Düşük Dağlar, İç Alüvyal Düz, Sahil Alüvyal Düz) ✓ Sürdürülebilir tarım, sosyo-ekonomik ve çevresel faktörler arasındaki dengenin sağlanması gerekliliği vurgusu

3.2.4. Paydaş Görüşleri

Projenin katılımcılık ve çok paydaşlılık yaklaşımına paralel olarak, kritik ürün seçimi boyunca bölgenin çeşitli kamu ve sivil toplum paydaşlarıyla düzenli görüşmeler yapılmış, bu paydaşların öncelikleri ve Küçük Menderes Havzası'nda gözlemledikleri sorunlar ve fırsatlar dinlenmiştir. Bu toplantıların sonuçları, yukarıda bahsedilen strateji çalışmaları ve durum değerlendirme raporlarına paraleldir.

Tüm bu paydaş görüşmelerine ilave olarak, **29 Mart 2018 tarihinde İzmir'in Torbalı ilçesinde Havza'nın paydaşlarını bir araya getiren bir çalıştay yapılmış, metodolojinin oluşturulmasında çalıştay sonuçlarından yararlanılmıştır.** Çalıştaya ağırlıklı olarak tarımsal/kırsal kalkınma hedefli kamu ve sivil toplum kuruluşları, bir miktar da üretici grubu katılım göstermiştir.



Torbalı'da gerçekleştirilen paydaş çalıştayından bir kare

Çalıştayın ilk oturumunda, katılımcıların bakış açısından bölgedeki kritik tarımsal ürünleri ve kalkınma önceliklerini saptamak amacıyla bir egzersiz yapılmış, ortaya çıkan sonuçlar değerlendirilerek seçilen indikatörlerin bölge dinamikleriyle uyumluluğu kontrol edilmiştir. Bu tartışma sonucunda modele entegre edilmesi uygun görünen indikatörler şu şekilde olmuştur:

- ✓ Türkiye/bölge/KMH içinde **tamamlayıcılık** (diğer ürünün üretimine girdi sağlayan ürünler)
- ✓ Altyapının ürüne uygun olması / ürünün **bölgeye adapte** olmuş olması
- ✓ Üreticinin **refahının** ürünün üretimine doğrudan bağlı olması
- ✓ Havzadaki üreticilerde bilgi birikimi (**Know-how**) ve üretim deneyimi olan geleneksel ürünler
- ✓ **Alternatifi olmayacak ürünler** (Kestane, kiraz gibi dağ için alternatifi olmayan ürünler)
- ✓ **Ürün işlendiğinde yaratılan katma değer**in yüksek olması
- ✓ Ürünün **ekonomik değeri**nin yüksek olması ve yaygın olarak üretilmesi
- ✓ İleride teknolojinin daha fazla kullanımına olanak vermesi
- ✓ **İthalata bağımlılığı** azaltmaya yönelik olması
- ✓ **İklim değişikliğine adaptasyon kapasitesi**
- ✓ Ürünün üretiminde diğer bölgelere göre **mukayeseli üstünlük** taşıması.

Bunun yanı sıra, katılımcılar tarafından aktarılan ve metodolojide yer verilen şu mesajlar elde edilmiştir:

- ✓ Bölge üreticisi **yenilikçi ürünlere** yönelme eğilimindedir. Havza'da ekonomik değeri yüksek yeni ürünlere kayma esnekliği yüksektir.
- ✓ İBB ve devletin **destek politikaları** geliştirmesi çok önem arz etmektedir.
- ✓ Havza'nın üretiminde Türkiye birincisi olduğu **dış mekân süs bitkileri ve meyve fidancılığı** metodoloji içinde yer almalıdır.
- ✓ **Sağlanan destek ve sübvansiyonlu krediler** ürün deseni üzerinde ciddi etki yaratmaktadır.
- ✓ Kritik ürünü belirlerken **suyun kullanımı konusunda öncelik sıralaması** yapılması gerekir.

Yine çalıştayın ilerleyen oturumlarında, farklı katılımcı gruplarının, seçilen indikatörleri önem sırasına göre değerlendirilmesi istenmiş, bu egzersizden çıkan sonuçlar doğrultusunda indikatör listesi nihaleleşmiştir. Her katılımcı grubunun önceliklendirmeleri ve detaylı çalıştay raporu Ek-6'da görülebilir.

Bunun yanında, paydaşların Havza'daki iklim değişikliği konusundaki fikir ve farkındalığını anlamak amacıyla bir anket ve serbest tartışma oturumu yapılmış, sonuç verebilecek çalışmaların kapsamının şekillendirilmesine yönelik çeşitli grupların fikirleri alınmıştır.

Tablo 5'te yer alan matris, tarım sektörü ve iklim değişikliğine yönelik ülke çaplı kalkınma strateji belge ve politikalarının yanı sıra Küçük Menderes Havzası özelinde gerçekleştirilen çalışma ve planlamaların, **KAPRA için geliştirilen ürün seçim metodolojisinde öne sürülen hedef ve prensipler** ile örtüşüm ve ilişkilerini özetlemektedir. Tablonun detaylı içeriği Ek-4'te incelenebilir.

Tablo 5: Ulusal ve yerel strateji belge ve planlarının KAPRA hedefleri ile ilişkisi

KAPRA Metodolojisinde Baz Alınan Kritik Ürün Seçim Hedefleri	İlişkili Hedef / Strateji / Prensip			
	GTHB 2018 – 2022 Strateji Planı	İBB Küçük Menderes Sürdürülebilir Kalkınma ve Yaşam Stratejisi	İZKA – İzmir Bölge Planı	TÜBİTAK – KMH Koruma Eylem Planı
Ekonomik Hedefler				
İç ve dış pazarda Küçük Menderes Havzasında yetiştirilen tarımsal ürünlerin rekabet gücünü artırmak	✓	✓	✓	
Ülke ve bölge ölçeğinde gıda güvenilirliğini ve güvencesini temin etmek	✓	✓	✓	
Fiyat istikrarsızlığını azaltmak ve üreticinin tarımsal faaliyetlere yönelik karar verme sürecini iyileştirmek	✓	✓	✓	
Havzanın tarımsal gelirine en fazla katkı sağlayan, ülke ortalamasına nazaran yüksek verim ve katma değerle üretilen ürünlerin devamlılığını sağlayarak bölge halkının ekonomik refahını artırmak	✓	✓	✓	
Bölgenin tarımsal sanayisine girdi sağlayan başlıca ürünlerin devamlılığını sağlayarak tarımsal sanayiinin iklim değişikliğine karşı kırılganlığını azaltmak	✓	✓	✓	✓
Gelişmiş pazar kanallarının mevcut olduğu tarımsal üretimlerin devamlılığını sağlayarak oturmuş piyasaların iklim değişikliğine karşı kırılganlığını azaltmak	✓	✓	✓	
İnovasyon (yenilikçilik) ve teknik kapasiteleri görece gelişmiş tarımsal sektörlerin korunarak bölgede katma değerli ürünler üretilmesine destek olmak	✓	✓	✓	
Bölgenin ihracata konu olan ürünlerinin iklim değişikliğine karşı kırılganlığını azaltarak bu ürünlerin dış pazarlardaki rekabet gücünü korumak	✓	✓		
Sosyal Hedefler				
Bölgede en fazla tarımsal istihdam yaratan ürünlerin faaliyetinin devamlılığını sağlayarak işsizliği azaltmak, bölgenin sosyoekonomik refahına destek vermek, atıl iş gücünü aktif hale geçirerek kırdan kente göçü azaltmak	✓	✓	✓	
Kadınlar ve gençler gibi dezavantajlı sosyal grupların faaliyet gösterdiği tarımsal sektörler muhafaza edilerek bu grupların sosyo-ekonomik refahını korumak ve iş gücüne katılımını artırmak	✓	✓		
Bölgede geleneksel ve coğrafi işaretli ürünlerin faaliyetinin devamlılığını sağlayarak, iklim değişikliğinin olası etkilerinin bölgenin sosyal ve kültürel yapısını olumsuz etkilemesinin önüne geçmek	✓	✓		
Kadınların, gençlerin ve küçük aile işletmelerinin havzada aktif ve sürdürülebilir olarak tarımsal üretime katkılarını sağlamak	✓	✓	✓	
Kamu politikalarınca öncelikli sektörlerde çiftçi ve tarımsal aktörlerin iklim değişikliğine yönelik farkındalığını ve adaptasyon aksiyonlarını artırarak kamusal desteklerin sivil toplumda daha yüksek oranda karşılık bulmasını sağlamak	✓	✓		
Çiftçi örgütlenmelerinin yoğun ve aktif olduğu tarım sektörleri desteklenerek üreticilerin pazara, finansmana ve bilgiye erişim olanaklarını artırmak	✓	✓	✓	
Sosyal itibarı yüksek ürünlerin üretimi desteklenerek tarımla uğraşan kesimin sektörü ve kırsalı terk etmesinin, sosyal yapının bozulmasını önlemek	✓	✓		
Çevresel Hedefler				
Tarımsal üretimin yeşil, mavi ve gri su ayak izleri belirlenerek, yer altı ve yerüstü su kaynaklarını korumak	✓	✓	✓	✓
Tarımsal üretimde kaynak verimliliğini sağlamak	✓	✓	✓	✓
Toprağın etkin kullanımına ve korunmasına yönelik kararlara destek olmak	✓	✓	✓	✓
İklim değişikliğine dirençli tarımsal üretim yöntemleri önermek	✓	✓	✓	
Bölgede iklim akıllı uygulamalara daha uygun tarımsal ürünleri teşvik etmek	✓			
Organik ve iyi tarım gibi çevreye olumsuz etkileri kısıtlı olan üretimleri teşvik etmek	✓	✓	✓	✓

3.3. Kritik Tarımsal Ürün Seçimi Metodolojisi

KAPRA’da iklim değişikliğinin bölge tarımına ve değer zincirlerine olası etkilerinin analizi için ürün temelinde değerlendirme tercih edilmiştir. Bölgede çok sayıda tarımsal ürün üretilmektedir. Yöntemde, tarımsal üretimin çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliği öncül şart olarak belirlenmiştir.

3.3.1. Bölgedeki Başlıca Tarım Ürünlerinin Listelenmesi

İzmir genelinde yaklaşık 200 tarımsal ürün üretilmekte ve bu durum İzmir’i ülkenin en zengin ürün çeşitliliğine sahip ili yapmaktadır. 100’ün üzerinde tarımsal ürüne ev sahipliği yapan KMH de yine geniş bir ürün yelpazesine sahiptir. 2012 – 2016 yılı TÜİK verileri incelendiğinde;

- ✓ Yıllık üretim değeri 10.000.000 TL üzerinde olan tarla ürünleri: arpa⁶, **buğday**, mısır dane, pamuk, patates, mısır silajlık, yonca (yeşil ot)⁷, **tütün**;
- ✓ Yıllık üretim değeri 10.000.000 TL üzerinde olan sebzeler: **domates (salçalık ve sofralık)**, **hıyar (sofralık ve turşuluk)**, **bamya**, karpuz, **enginar**, **biber (taze ve salçalık)**, **börülce (taze)**, **fasulye (taze)**, **marul**;
- ✓ Meyveciliğin oldukça yoğun yapıldığı bölgede yıllık üretim değeri 10.000.000 TL üzerinde olan meyveler: **üzüm (sofralık, kurutmalık ve şaraplık)**, **zeytin (sofralık ve yağlık)**, **incir (kuru)**, **mandalina (satsuma)**, **kiraz**, **şeftali** ve **kestane** olarak karşımıza çıkmaktadır.
- ✓ Hayvansal üretime bakıldığında ise Havza’da **inek sütü** üretimi 2016’da **716.928 ton** (üretim değeri: 824.467.200 TL) iken **kırmızı et üretimi** (büyükbaş ve küçükbaş toplam) **5.817 tonda** (184.589.100 TL), **bal** üretimi ise yalnızca **827 tonda** (19.021.000 TL) kalmıştır. Tavuk eti üretimi ise Havza’da sıfırdır. Bu yüzden Havza’da ağırlıklı olarak üretilen ve hayvansal üretimin %99’unu oluşturan **inek sütü**, başlıca hayvansal ürün olarak listeye alınmıştır.⁸
- ✓ **Dış mekan bitkileri ve kesme çiçek** üretiminin Türkiye içerisindeki arzının önemli bir kısmı KMH’den sağlanmaktadır. Havza’nın gül ve kasımpatı üretimi, Türkiye üretiminin %25’inden fazlasını karşılarken bu oran lilyumda %52,5’e çıkmaktadır. Bu nedenle, yayınlanan istatistiklere göre diğer ürün gruplarıyla kıyaslandığında düşük üretim değerine sahip olmasına rağmen saha gözlemleri doğrultusunda **kesme çiçek grubu** da listeye dahil edilmiştir.

Bu sayede nihai liste, alt çeşitlerle birlikte 34 üründen oluşmuştur:

✓ Pamuk (kütü)	✓ Enginar	✓ İncir (kuru)
✓ Mısır (silaj)	✓ Biber (salçalık kopya)	✓ Mandalina (satsuma)
✓ Mısır (dane)	✓ Biber (taze)	✓ Kiraz
✓ Patates	✓ Börülce (taze)	✓ Şeftali
✓ Tütün	✓ İnek sütü	✓ Kestane
✓ Buğday (ekmeklik)	✓ Fasulye (taze)	✓ Karanfil
✓ Domates (sofralık)	✓ Marul	✓ Gerbera
✓ Domates (salçalık)	✓ Üzüm (sofralık)	✓ Kasımpatı
✓ Hıyar (sofralık)	✓ Üzüm (kurutmalık)	✓ Gül (kesme)
✓ Hıyar (turşuluk)	✓ Üzüm (şaraplık)	✓ Lilyum
✓ Bamya (taze)	✓ Zeytin (sofralık)	
✓ Karpuz	✓ Zeytin (yağlık)	

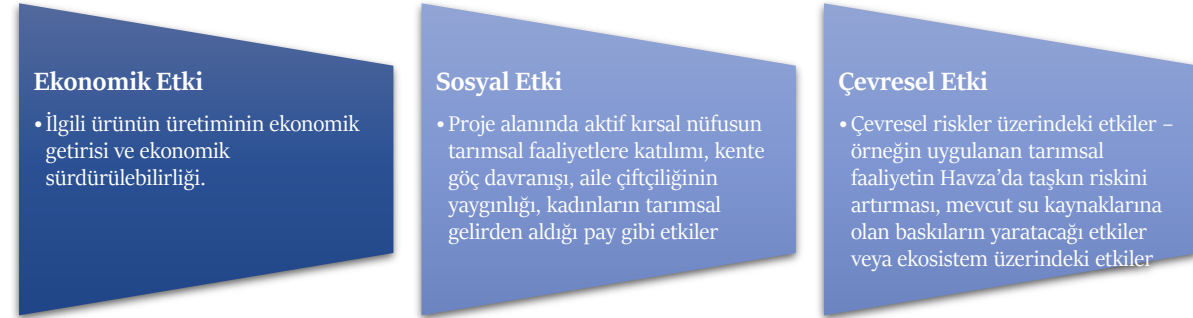
⁶ Arpa ve buğdayın üretim döngüleri neredeyse aynı olduğu ve buğday daha geniş çapta üretildiği için listeye buğday alınmıştır.

⁷ Yem bitkileri genellikle hayvancılık yapan üreticilerinin hayvanlarının kaba yem ihtiyaçlarını karşılamak için ekilmektedir. Silajlık mısır üretim alanı, miktarı ve satışı açısından hayvancılık yapan üreticilerin ektiği bir yem ürünü olmaktan çıkıp satılmak üzere geniş çapta ekilen bir ürün haline gelmiştir. Bu yüzden, yem bitkilerini geniş anlamda kapsayan ve ekonomik değer olarak da öne çıkan mısır silajlık başlıca yem bitkisi olarak listeye alınmıştır.

⁸ Bitkisel üretimde Havza’da çok farklı üretim tipi, ürün çeşidi ve işleme yöntemi bulunmaktadır. Alan veya miktar bazlı karşılaştırma yapmak çok sağlıklı olmadığı için ürün grupları kendi aralarında üretim değeri karşılaştırılarak sıralanmış, bölgede yarattığı katma değere göre eşik değerler belirlenmiştir. İzmir İl Tarım ve Orman Müdürlüğü “İzmir İli 2016 Tarımsal Yapısı” raporu incelendiğinde ve tablolardan KMH ilçeleri çekildiğinde en çok katma değerli ve en yaygın olarak üretilen ürünlerin seçildiği görülecektir. Hayvancılık ürün çeşitleri bitkisel üretime göre daha sınırlı olduğu için Havza’daki üretim yaygınlığını ve egemenliğini göstermek için üretim miktarı ile karşılaştırma yapılmıştır. Büyükbaş sütün hem üretim miktarı hem üretim değeri olarak diğer hayvansal ürünlere göre fazla olması nedeniyle eşik değeri belirlenmeyip sadece büyükbaş süt alınmıştır.

3.3.2. Puanlama matrisinin oluşturulması

34 ürün arasında **çok kriterli karar modeli kullanılarak** kritik tarımsal ürünlere ilişkin sıralama belirlenmiştir. Bu değerlendirme, bölge paydaşlarının önceliklerini ve bölge dinamiklerini yansıtan bir dizi sosyal, ekonomik ve çevresel indikatöre bakılarak yapılmıştır. Bu indikatörlerin modele yansıtılmasında genel istatistiki veriler, ilgili paydaşların ellerindeki veriler ve alanda Teknik Danışman'ın yaptığı gözlemler, anketler, toplantı sonuçları gibi çalışmalardan faydalanılmıştır.



Ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlardan oluşan bir puanlama matrisi oluşturularak, **bu kategorilerin altında değerlendirilecek indikatörler ve model içindeki ağırlıkları, proje hedef ve prensipleri doğrultusunda, bölge paydaşlarının da öncelikleri dikkate alınarak belirlenmiştir.** Kriter ve göstergeler belirlenirken ürünün görece önemini ve özelliklerini etraflı şekilde kapsamaya sağlanmıştır.

Uzman görüşüne dayalı doğru ve kapsayıcı sonuçlar

Her indikatör için tarımsal ürün bazlı veriler, öncelikli olarak mevcut yerel, ulusal ve uluslararası kaynaklardan temin edilmiş, bulunabildiği ölçüde objektif istatistiki verilere dayandırılmaya özen gösterilmiştir. **Ancak özellikle sosyal ve çevresel indikatörlerde, istatistiki veri yokluğu sebebiyle yakınsayıcı değişkenler ve uzman görüşüne sıkça başvurulmuştur.** Bu yaklaşım yine küresel çapta karşılaşılan ve iyi uygulamalarla paralellik göstermektedir (BMZ, GIZ & ILO, 2015).

İndikatörlerin ürünlerin toplam endeksine etkilerini belirlemede bir senaryo oluşturulmuş; ağırlıklandırma, Bütçe Dağıtım Süreci (OECD, 2008) yöntemi kullanılarak yapılmıştır⁹. İncelenen uluslararası sektör ve/veya tarımsal ürün/değer zinciri önceliklendirme çalışmalarında, benzer bir yaklaşımla indikatörlerin kendi aralarında ağırlıklandırıldığı gözlenmektedir.

Ağırlıklandırmalar yapılırken bölge paydaşlarının önceliklerini de yansıtabilmek amacıyla İzmir Büyükşehir Belediyesi Küçük Menderes Sürdürülebilir Kalkınma ve Yaşam Stratejisi, Tarım ve Orman Bakanlığı 2018 – 2022 Tarım Stratejisi, İZKA Bölge Eylem Planı ve TÜBİTAK Küçük Menderes Havzası Koruma Eylem Planının sonuçları da dikkate alınmıştır. Seçilen indikatörlerin proje bölgesi ile ilgisini teyit etmek amacıyla dokümanlar detaylı bir biçimde analiz edilmiş, kritik ürün belirleme hedeflerinin bu raporlarda ne kadar yer bulduğu dikkate alınmıştır.

İndikatörlerin açıklamaları nedensellikte birlikte Tablo 6'da verilmiştir:

⁹ Bu yöntemde, ekip üyelerinden her bir indikatör seti için kendilerine verilen yüz birimlik "bütçe"lerini, indikatörlerin görece önemine göre dağıtmaları istenmiştir. İlk ağırlıklandırma sonrası ağırlıklarda yakınsama sağlama amacıyla Delphi oturumu yapılmış ve gerekçelendirme tartışmaları sonrasında uzmanlardan ağırlıkları yeniden değerlendirmeleri istenmiştir. KAPRA'da, agronomist, tarım finansmanı uzmanı, kırsal ve sosyal kalkınma uzmanlarından oluşan 7 kişilik bir ekip ağırlıkları bireysel ve bağımsız olarak değerlendirmiş, sonrasında her indikatör için verilen ağırlıkların ortalaması alınarak nihai senaryo oluşturulmuştur. Bu indikatörlerin toplam ağırlığı, kendi kategorileri içinde %100 olmuş, proje hedefleri doğrultusunda önemine göre belirlenmiştir. Bu ağırlıklandırmalarda doğru veya yanlış olmayıp, kategorilerin toplam endekste ağırlıkları projenin hedefleri ve aktörlerin proje çıktısı beklentilerine göre netleştirilmiştir.

Delphi tekniği ise; farklı bilgi, beceri ve deneyimler yardımıyla bireylerin farklı bakış açılarıyla sorunların ilgili parçalarına katkıda bulunmalarına fırsat tanımakta, bu sebeple KAPRA dahilindeki kritik ürün belirleme çalışmasına uygun düşmektedir. Amacı geleceğe ilişkin tahminlerde bulunmak ve benzer durumlara ilişkin görüş farklılıklarının olduğu bu gibi durumlarda uzlaşma sağlamak olan Delphi tekniğinde, katılımcıların konunun uzmanı olmaları ve en az 7 kişilik bir uzman grubunun kendi fikir ve görüşlerini beyan ederek sonuca ulaşmaları gerekmektedir (Şahin, 2001).

Tablo 6: Kritik ürün metodolojisinde ele alınan indikatörler ve açıklamaları

İndikatör (modelde aldığı ağırlık %)	Açıklama
Ekonomik İndikatörler	
Ürünün ihracata konu olup olmaması (%9)	Ürünün döviz kazandırma özelliğinin en önemli belirleyicisi dış talebe açıklığı ve global değer zincirine eklemlenme derecesidir. Bölgede ihracata konu ürünler hem bölge hem de ülke ekonomisine artı değer yaratmaktadır.
Ürünün KMH'deki üretim değerinin, ürünün Türkiye'deki üretim değerine oranı (%8)	Bu gösterge, ürünün Türkiye ve Havzadaki tarımsal üretime katkısını ölçmektedir.
Ürünün KMH'deki üretim alanının, KMH toplam tarımsal alanlarına oranı (%8)	Genelde ve tarım sektörü özelinde arazi kullanımı sadece ekonomik değil, sosyal ve çevresel etki ve değişimlerin belirleyicisi konumundadır. İklim ve arazi özelliklerinin yeknesak olması nedeniyle ürünün Havza'da tarımsal arazi kullanımındaki ağırlığı kullanılmaktadır.
Ürünün girdisi olduğu tarımsal sanayi varlığı (%8)	Bölgesel tarım dışı ileri bağlantıları yüksek olan ürünlerdeki değişimin bölgesel iktisadi faaliyetlere dışsal etkilerini ölçmeyi hedeflemektedir. Ürünün girdi olarak katıldığı tarımsal sanayi süreçlerinin varlığı, ilgili ürüne yüksek puan olarak yansıtılmıştır.
Ürünün KMH'deki üretiminin, İzmir'deki üretimine oranı (ton) (%7)	Üretimde KMH'yin genişletilmiş bölgesel ağırlığını belirlemektedir. Havza'nın, İzmir Bölgesinin ilgili ürüne yönelik ihtiyacının yüksek bir payını karşılıyor olması, bölgenin il geneli için önemli bir tedarikçi konumunda olduğuna ve bölge refahına katkı sağladığına işaret etmektedir.
Ürünün yıllık üretim maliyetinin yıllık brüt gelire oranı (hektar/hayvan başına) (%7)	Ürünün üretici karına katkı düzeyini ölçmeyi hedeflemektedir. Birim üretim maliyeti karşılığında, üreticilerin KMH'de bir üründen elde ettiği gelir kıyaslanmıştır. Bu bitkisel ürünlerin maliyetleri, Frankfurt School tarımsal gelir-gider veri tabanında bulunan veriler aracılığı ile bölgedeki ürünün bir dekada üretim alanında elde ettiği brüt gelirin, yine bir dekarlık alandaki üretim maliyetine bölünmesi yolu ile hesaplanmıştır. Hayvansal ürünlerde (sütte) ise bir sağmal hayvanın bir yılda elde ettiği brüt gelirin; yine bir hayvanın bir yıldaki maliyetine bölünmesi yolu ile hesaplanmıştır.
Pazar kanalları altyapısının varlığı (hal, pazar, depo, lisanslı depo) (%7)	Ürünün pazarlama kolaylığı ve satış zamanlaması üreticinin değer zincirindeki payının belirleyicisidir. Bir ürün için gelişmiş pazar kanalları altyapısı, üreticinin daha katma değerli ürünler yaratmasına, gelişmiş pazarlara vaktinde ulaşabilmesine ve faaliyetten fazla gelir elde etmesine olanak verir. Dolayısıyla bu ürünler modelde yüksek puanlandırılır. Yine bu indikatöre yönelik istatistiki veri bulunmadığından, bölgede yapılan görüşmeler ve uzman görüşü belirleyici kılınmıştır.
Ürünün KMH'deki ortalama veriminin, aynı ürünün Türkiye ortalama verimine oranı (%6)	Ürün verim düzeyini, iklim ve arazi uygunluğunun yanında, üreticinin yönetsel becerileri de (girdi kullanım miktarı ve zamanlaması, bilgi birikimi gibi) etkiler. Arazi kısmi verimlilik oranlarıyla Havza'nın ürünün üretimindeki göreceli üstünlüğünün ve dolayısıyla ekonomik sürdürülebilirliğinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.
Uygulanan kamu politikalarınca ürünün üretimine öncelikli görülmesi (%6)	Kamu destek politikaları (yüksek gümrük vergisi ve bütçeden destek harcamaları) ürünlerin göreceli getirilerinde farklılık yaratmanın yanında üretimi kayıt altına almayı sağlar. Bunun yanında, ürünün politika yapıcılarca öncelikli görünmesi, bu ürünün bölgedeki devamlılığı için ilgili kamu aktörleriyle sinerjiler yaratılabilme imkânı sağlamakta, ayrıca ürünlerin devletçe yapılan araştırmalarda sosyal ve ekonomik açıdan önemli ve desteklenmeye uygun görüldüğü anlamına gelmektedir. Bunun için ilgili kaynaklar araştırılarak kamu sektöründe öncelikli belirlenen ürünler yüksek puanlandırılmıştır.
Bölgede ürün için sözleşmeli üretimin varlığı (%6)	Sözleşmeli üretim bir yandan pazarlama kolaylığı sağlarken, diğer yandan üretici açısından hasat döneminde fiyat riskini azaltır. Ayrıca bölgedeki bazı sözleşmeli üretim mekanizmalarında, işleyicinin üreticiye girdi temin ettiği ve dolaylı olarak finansman sağladığı modeller de görülür. Diğer yandan sözleşmeli üretimin yoğun olduğu ürünler, bölgedeki tarımsal sanayinin karlı sürdürülebilirliği için önem arz eder. Tüm bu sebeplerle, ürünün üretiminde sözleşmeli üretim kültürü KMH'de yaygınlaştıysa ürün yüksek puan almıştır. İstatistiki veri yokluğu dolayısıyla bu puanlandırma, tamamen uzman görüşü ve gözlemleriyle belirlenir.
Coğrafi işaret taşıması (%5)	Coğrafi işaret yerel özelliği olan/olabilecek ürünün katma değerinde üreticinin payının artmasını sağlayarak gelir artışını beraberinde getirir. Ürünün kalitesi, geleneksel üretim metodu ve coğrafi kaynağı arasında kurulan sıkı bağı simgeleyen bir güvencedir ve dolayısıyla ürünün ekonomik değerini, dış ve iç pazar talebini pozitif etkilemektedir. Eğer ürün coğrafi işaretliyse yüksek puan alır.

Ürünün KMH’de inovasyon ve teknik gelişime yakınlığı (%5)	Ürününün bölge için yeni olması, yeni pazarlar ve işleme sistemlerine sahip olması önemlidir. Ayrıca üretilen ürünün gerek ham madde gerekse nihai ürün olarak pazardaki payının, niteliğinin ve yapısının yenilikçiliğe uygunluğu önem taşımaktadır.
Ürünün KMH'deki işgücü verimliliği (%5)	Havza’da üretilen ürünlerin iş gücü üretkenliğini belirlemek amacıyla; Frankfurt School tarımsal veri tabanından bölgedeki üretim faaliyeti sürecinde birim üründen elde edilen brüt gelir, bu süreçte ürünün üretimi için kullanılan iş gücü saatine bölünerek birim iş gücü saati ile elde edilen gelir hesaplanmış ve ürünlerin Havza’daki iş gücü üretkenlikleri karşılaştırılmıştır. Önemli bir kısmı verimlilik ölçütü olarak iş gücü verimliliği, ürünün gelir yaratma potansiyelinin ölçütü olarak kullanılır. Tarım sektöründe tam zamanlı istihdamdan çok, mevsimlik istihdam ön plana çıkmaktadır. Bununla birlikte tarım sektörü, üretim maliyetlerinden tasarruf edilebilmesi amacıyla aile işçiliğinin yoğun olarak kullanıldığı bir sektördür. Mekanizasyonun bazı ürünlerle sınırlı kaldığı tarımsal üretim faaliyetinde iş gücünün verimli kullanılması, karlılığı artıracak gibi üretim faaliyetinin sürdürülebilir olmasını da sağlayabilecektir.
Ürünün bölgedeki başka tarımsal ürününe üretimine girdi sağlıyor olması (%5)	Bu gösterge ile ürünün çiftlik üretiminde entegrasyona katkısı ölçülmektedir. Entegrasyon arttıkça girdi fiyatlarındaki belirsizlik düşürülmekte ve üretimden elde edilen katma değer artmaktadır.
Ürünün üretimindeki mekanizasyon düzeyi (%5)	Günümüz tarımında teknolojik değişime açıklık ve yenilikçi üretim tekniklerini uygulamaları, girdi kullanımının önüne geçecek düzeyde verimlilik artışında rol oynamaya başlamıştır. Ürünün üretiminde kullanılan mekanizasyon düzeyi de bu göstergelerden bir tanesidir.
Resmi (banka vs.) finansmana erişim olanaklarının varlığı (%3)	Ürünün girdi ihtiyaçlarını karşılamada ve hasat zamanı fiyat riskini azaltmada, üreticinin finansmana erişim olanaklarının varlığı oldukça kritiktir. Gerekliğinde doğru miktarda finansmana erişebilmek, üreticinin sermayesini tarım dışı faaliyetlere aktarmasını engellerken, sürdürülebilir bir tarımsal faaliyetin önünü açar. Özellikle kayıtlılığın yüksek olduğu bölgeler ve ürünlerin üreticileri için devlet desteklerine ulaşımın daha etkin olduğu varsayılabilir. Bu sebeplerle resmi finansman olanaklarına erişimin varlığının yüksek olduğu ürünler yüksek puanlandırılmıştır.
Sosyal İndikatörler	
Ürünün üretiminde kadınlara istihdam sağlama potansiyeli (%12)	Frankfurt School veri tabanından KMH’de söz konusu birim ürünün üretimi için gerekli toplam iş gücü içerisinde kadın iş gücünün oranı hesaplanarak o ürünün kadınlara istihdam sağlama potansiyeli hesaplanmıştır. TÜİK hane halkı iş gücü araştırması sonuçlarına göre Türkiye’de kadınların istihdam oranı erkeklere oranla çok düşüktür (2017). Diğer yandan tarım, kadın istihdamında önemli paya sahip bir sektördür. Tarımda, fiziksel güç gerektiren sulama gibi işler erkekler tarafından yapılırken; el becerisi ve hassasiyet gerektiren hasat, sınıflandırma gibi işler genellikle kadınlar tarafından yapılmaktadır. Bölgede geçimini ürünün tarımsal faaliyetinden sağlayan kadın nüfusunun iklim değişikliği riskine karşı kırılganlığını engellemek amacıyla bu ürünler yüksek puanlandırılacaktır.
Aile çiftçiliğinin yoğun olması (%12)	Türkiye tarımında işletme ölçekleri, dünyada gelişmiş ülke ortalamalarına göre oldukça düşük olup, Tarım ve Orman Bakanlığı verilerine göre işletme başına ortalama 6,5 hektardır (2016). Küçük işletmeler, ölçek büyüklüğünün getirdiği avantajlardan yararlanamaz ve oldukça kırılgan yapıdadır. Türkiye’de özellikle yoğun iş gücü gereksinimi duyan bazı ürünler, yalnızca bu işletmelerde aile çiftçiliği ile üretilmektedir. Bu işletmelerin sürdürülebilirliğinin sağlanması, kırsal alandan kente göçü önleme ve kırsal alandaki sosyolojik yapının korunmasında önem arz etmektedir. Üretimde aile çiftçiliğinin yoğunluğu kadın ve genç istihdamını beraberinde getirmektedir. Bu nedenle, aile işletmeciliğinin yoğun olduğu ürünler, uzman görüşü doğrultusunda puanlandırılarak değerlendirilmiştir.
Ürünü KMH’de üreten kayıtlı çiftçi sayısının, KMH’deki toplam kayıtlı çiftçi sayısına oranı (%10)	İş gücü yoğunluğunun alt kırılımı olarak ürün düzeyinde kendi hesabına çalışan çiftlik yöneticilerinin yaygınlığı ölçülmektedir.
Ürünü üreten çiftçi örgütlerinin varlığı ve aktifliği (%10)	Her türlü kooperatifleşme pazara ulaşım, fiyat belirleme ve teknik yardım olanaklarından en az birini üreticilere sağlar. Diğer yandan bölgede örgütlenmenin yetersizliği önemli bir eğilimdir. (İBB, 2016). Ürüne yönelik aktif üretici örgütlerinin varlığı, bölgenin sosyal kalkınmasına katkı sağlamaktadır. İlgili ürüne yönelik örgütlerin sayıca yeterliliği, üye sayısı ve aktifliği üzerinden uzman görüşü ile değerlendirilmiş, örgütlülüğün yüksek olduğu ürünler yüksek puanlandırılmıştır.
Üründe KMH’deki toplam iş gücü yoğunluğu (%10)	KMH’de tarımın istihdam sağlamadaki önemi, üretimde iş gücü yoğunluğu yüksek üretim süreçlerinde değişikliklerin, zaman içine yayılması ve ani kırılmalara karşı önlem alınması gereğini doğurmaktadır. Ayrıca iş gücü yoğun üretimlerin istihdam yaratma ve kente göçü önleme potansiyeli bulunmaktadır. Bu amaçla, birim ürünün üretim sürecindeki toplam maliyeti içerisindeki iş gücü oranı bulunarak, üretimin iş gücü yoğunluğu hesaplanmıştır.

Ürünün bölgede geleneksel olarak üretilmesi (%10)	Geleneksel ürünlerde çiftçi deneyimi yaygındır ve bir düzeyde bilgi birikimi sağlanmıştır. Bu ürünlerde, istihdam olanakları ve verimlilik artışlarına daha düşük maliyetle ulaşılabilir. Aynı zamanda geleneksel ürünlerin tehdit altına girmesinin bölgede sosyal direnç yaratması beklenirken, bu ürünlerin sürdürülebilirliği sosyal yapının korunması için de gereklidir. Bu indikatör için veriler, teknik danışman ekibin saha gözlemlerine dayanarak uzman görüşü ile belirlenmiş, uzun yıllardır bölgede üretilen ürünler “geleneksel ürün” olarak adlandırılmıştır.
Ürünün üretiminin sürekli/istikrarlı istihdam yaratması (%9)	Üretimde yaratılan istihdamdaki mevsimselliğin şiddeti niteliksel olarak belirlenmektedir. Tam zamanlı istihdam yaratan ürünler, bölgede uzun dönemli çalışmaya ve aile geçimine olanak verdiğinden kritik ürün olma potansiyelini yükseltecek şekilde yüksek puanlandırılmıştır. Aksi nitelikteki ürünler bölgede göçe sebebiyet vermekte, sosyal kırılım yaratmaktadır. Bu indikatöre göre ürünler, uzman görüşüne dayanarak puanlandırılmıştır.
Ürünün, KMH'den dışarı göçe sebep olması (%9)	Genç işsizliğin ve kırdan kente göçün önemli bir sorun olarak karşımıza çıktığı KMH’de, bir tarımsal ürünün istihdam yaratma özelliği bölgedeki göçü etkileyecektir. Özellikle kırsal alanın boşalmasına ve sosyal yapının bozulmasına neden olabilecek ürüne bağlı nüfus hareketlerinin etkileri ölçülmekte, dışa göçe sebebiyet veren ürünler düşük puanlandırılmaktadır.
Potansiyel ürünün üretim faaliyetinin sosyal itibarı (%9)	Kırdan kente göçün en önemli sebeplerinden biri, özellikle belirli tarımsal faaliyetlerin sosyal itibarının düşük olması ve çiftçinin ve ailesinin toplum içindeki sosyal konumundan memnun olmayarak bu faaliyetten vazgeçmesi, kentteki ücretli işlere yönelmesidir. Bu durum Ege Bölgesi’nde ve tüm Türkiye’de olduğu gibi KMH’de de gözlenmekte, kırdan dışarı göçü artırarak sosyal dokunun bozulmasına yol açmaktadır. İndikatör, sosyal itibarı yüksek olan tarımsal faaliyetlerin riskten az etkilenmesini saptanmayı amaçlamaktadır. Bu indikatör, doğası itibarıyla herhangi bir veri veya istatistiğe dayandırılmaksızın tamamen sezgisel bir yöntemle ve uzman görüşüyle puanlandırılmıştır.
Ürünün üretiminin sürekli bir gelir yaratmaya fırsat tanıyor olması (%9)	Üretimden elde edilen hasılatla görülen mevsimselliğin şiddeti niteliksel olarak belirlenmektedir. Sürekli gelir yaratan ürünlerin üretimi, yine bölgede uzun dönemli geçime imkân verdiğinden sosyal çözümmeyi ve kırdan göçü engellemekte, dolayısıyla bu ürünlerin kritik ürün olma olasılıkları yüksek görülmektedir.
Çevresel İndikatörler	
Ürünün İzmir iklim ve toprak koşullarına göre bir üretim döngüsündeki günlük su tüketimi (%11,2)	Tarım sektörü, dünyada ve Türkiye’de en çok su tüketen sektörlerin başındadır. Su kaynaklarının verimli kullanımı, sürdürülebilir bir üretim için mutlak gerekli bir koşuldur. İklim değişikliğine bağlı yağış miktarı ve dağılımında yaşanabilecek farklılıklar, bir ürünün üretimini imkânsız hale getirebileceği gibi, halihazırda sınırlı olan su kaynaklarının aşırı kullanımına da sebep olabilir. Bu nedenle ürünler, üretim süreçleri boyunca su ihtiyaçlarına göre değerlendirilmiş, suya bağımlılığına göre puanlandırılmıştır. Ürünlerin su ihtiyacı, FAO Penman Monteith yöntemine göre CropWat Programı ile hesaplanmıştır. Hesaplamada, Tarım ve Orman Bakanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü ve Türkiye’de Sulanan Bitkilerin Bitki Su Tüketimi Rehberi’nde yer alan bitki katsayıları kullanılmış, iklim verileri ise FAO’nun ClimWat Programından alınmıştır. Ürünün günlük su tüketiminin yüksek olması durumunda ürün düşük puanlandırılmıştır.
Ürünün İzmir ili mavi su ayak izi (%9,4)	Bir ton ürün için gerekli toplam yer altı ve yer üstü suyu hacmini belirtmektedir. Ürünün mavi su ayak izinin yüksek olması durumunda ürün olumsuz puanlandırılmıştır.
Ürünün üretiminin yer altı su kalitesine etkisi (%9,3)	Su kullanım yoğunluğunun yer altı suyunun kirlenmesine etkisini ölçmektedir. Gerek yer altı suyu kullanım yoğunluğu gerekse mevcut tarımsal faaliyet sonucu yaratılan kirliliğin yer altı su kalitesine önemli düzeyde zararları bulunmaktadır. Özellikle artezyen kuyuları, yer altı suyunun toplandığı aküferler üzerinde ciddi etkilere sebep olabilmektedir. Bununla birlikte, tarımsal üretim sonucu oluşan nitrat, fosfat kirliliği gibi etmenler de yer altı sularının kalitesini düşürmektedir. Ürünün yer altı su kalitesine yüksek etkileri olması durumunda ürün düşük puanlandırılmıştır.
Ürünün üretiminde yer altı suyu kullanım yoğunluğu (%8,5)	Bu indikatör, yer altı suyu kullanım yoğunluğunun fiziksel etkilerini ölçer ve yer altı suyu kullanımına ters orantılı şekilde puanlandırılır. Tarımsal üretimde KMH’nin de dahil olduğu pek çok bölgede, sulama bireysel olarak açılan yer altı su kuyularından sağlanmaktadır. Bu kuyuların yoğun kullanımı sonucunda ise yer altı su kaynaklarında azalma, buna bağlı olarak lokal obruk, deprem oluşumları ve sürekli düşen yer altı su yüksekliği nedeni ile su temini için giderek artan enerji ihtiyacı gibi pek çok olumsuzluk ortaya çıkmaktadır. Bu indikatörde, ürünlerin yer altı su kullanım yoğunluğu, uzman görüşüyle derecelendirilmiştir.
Ürünün İzmir ili gri su ayak izi (%8,1)	Bir ton ürünün kirleterek yok ettiği tatlı su hacminin ifadesidir. Su ayak izi parametrelerinde bütün veriler, Water Footprint Network’ün veri tabanından İzmir için alınmış ve puanlandırılmıştır. Ürünler su ayak izi ile ters orantılı puanlandırılmıştır.
Ürünün KMH'deki üretim sürecindeki enerji talebi (%7,7)	Frankfurt School tarımsal veri tabanından birim ürün için üretim süresince mazot eşdeğeri enerji tüketimleri hesaplanarak ürünün enerji talebinin yarattığı her türlü kirliliğe etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. Tarımsal üretimde en önemli girdi kalemlerinden birini enerji oluşturmaktadır. Üretim sürecinde kullanılan enerjinin büyük bir bölümünün akaryakıttan karşılanmasının yanı sıra, sulama gibi bazı faaliyetlerde elektrik enerjisi de kullanılmaktadır. Tarımda enerji kullanımının yoğunluğu, havaya toplam emisyon üzerinde önemli etkisi olduğu gibi üretim faaliyetinde önemli bir bağımlılık da yaratmaktadır. Ürünler enerji tüketimine ters orantılı olarak puanlandırılmıştır.

Ürünün arazi kullanım yoğunluğu (%7,7)	Ekolojik pencereden bakıldığında, toprağın fazlaca yorulması biyoçeşitliliği olumsuz etkilemekte ve sürdürülebilirlik hedefinin tersine bir etki yapmaktadır. Aynı arazi üzerinde her yıl aynı bitki çeşidiyle yapılan üretimlerde toprak yapısı tarımsal üretime elverişli olmaktan çıkmakta, buna <i>toprak yorgunluğu</i> denilmektedir. Yorgun toprakta yapılan tarımsal üretim, istenen verimlilik düzeyine ulaşamayabileceğinden ekonomik zararlar sonuçlanabilir (Rekor Gelişim, n.d.). Geleneksel toprak işlemede toprakta organik madde ve su kaybı yaşandığı gibi toprağın yoğun işlenmesi rüzgâr ve su erozyonunu hızlandırmaktadır (Tarım ve Orman Bakanlığı, n.d.). Bu sebeple, eğer ürün toprağın az kullanılmasına olanak veriyorsa yüksek puan almış, bu puanlama uzman görüşüne dayandırılmıştır.
Ürünün üretiminde zirai mücadele ilaçlarının/kimyasalların tüketim yoğunluğu (%7,5)	Üretim sürecinde kullanılan her türlü zirai mücadele ilaçlarının neden olduğu çevre kirliliğini ölçmektedir. KMH’de gözlemlenen başlıca eğilimlerden biri, zirai ilaçlar sebebiyle toprak ve su kaynaklarının kirlenmesidir (İBB, 2016). Ürünün üretiminde ne kadar zirai mücadele ilacı ve kimyasal kullanılıyorsa ürün o kadar düşük puanlandırılır.
Ürüne uygun, yaygın ve yenilikçi iklim akıllı uygulamaların varlığı (%7,3)	Bölgede ürüne uygun, yaygın ve yenilikçi iklim akıllı uygulamaların varlığı, bu ürünler için sosyal bir farkındalığa ve yerleşmiş birtakım pratiklere işaret ettiğinden, iklim değişikliğine uyum stratejilerinin geliştirilmesini ve bölgede hayata geçirilmesini kolaylaştırmaktadır. Bu sebeple, bu sorunun cevabı “evet” olan ürünler yüksek puanlandırılmıştır.
Ürünün üretiminde hektar başına gübre kullanımı (kg N ve P2O5 cinsinde) (%6,5)	Ürünlerin Küçük Menderes Havzası’nda saf azot (N) ve fosfor (P ₂ O ₅) cinsinden gübre tüketimleri, Frankfurt School tarımsal veri tabanından hesaplanmıştır. Tarımsal üretimde yoğun gübreleme önemli ölçüde fosfat kirliliği yaratmaktadır. Kimyasal gübre üretimi, zincirdeki enerji tüketiminde en yüksek paya sahip aşama olarak görülmektedir. Özellikle gübre üretim sürecinde gerekli yoğun enerji nedeni ile Türkiye, ihtiyacının bir bölümünü ithalat yolu ile karşılamaktadır. Gerek enerji bağımlılığı gerekse kontrolsüz gübrelemenin yaratmış olduğu kirlilik nedeni ile gübre kullanımı yüksek olan ürünler düşük puanlandırılmıştır.
Ürünün İzmir ili yeşil su ayak izi (%6,2)	Bir ton ürünün tükettiği, yer altı suyunu beslemeyen ve vejetasyon süresi boyunca toprağın üst katmanlarında geçici olarak depolanan yağmur suyu hacmini m ³ cinsinden ifade etmektedir. Bir ürün su ihtiyacını daha çok yeşil sudan karşılayabiliyorsa, bu durum, ürünün mevcut su kaynaklarını daha az tükettiği anlamına gelerek ürünün modeldeki puanına artı yönlü etki yapar.
Ürünün iyi tarım üretim alanının, ürünün KMH'deki toplam ekiliş alanına oranı (%5,7)	Organik ve iyi tarım uygulamalarında, işletme dışından sağlanan sentetik girdilerin sınırlandırılması veya tümünden ortadan kaldırılması sebebiyle ekolojik döngüler daha sağlıklı çalışmaktadır. Organik tarımın küresel ısınma ve iklim değişikliklerine yol açan karbon emisyonlarını azalttığını ve topraktaki biyoçeşitliliği koruduğunu, dolayısıyla sürdürülebilirliğe katkı sağladığını kanıtlayan birçok çalışma bulunmaktadır. Bölgede o ürüne yönelik organik ve iyi tarım uygulamaları yaygın ise, ürün yüksek puanlandırılmıştır.
Ürünün organik üretim alanının, ürünün KMH'deki toplam ekiliş alanına oranı (%5)	Bir üst maddedeki açıklama bu madde için de geçerlidir.

Tablo 7, Ekonomik, sosyal ve çevresel indikatörleri ve bunların kendi içindeki ağırlıklarını göstermektedir. (Ürünlerin indikatör bazlı aldıkları puan ve ağırlıklı puanlar için Ek-7'ye bakınız).

Tablo 7: İndikatörler ve bulundukları grup içindeki ağırlıkları

Ekonomik Kriterler	Ağırlığı (%)	Sosyal Kriterler	Ağırlığı (%)	Çevresel Kriterler	Ağırlığı (%)
Ürünün ihracata konu olup olmaması	9	Ürünün üretiminde kadınlara istihdam sağlama potansiyeli	12	Ürünün İzmir iklim ve toprak koşullarına göre bir üretim döngüsündeki günlük su tüketimi	11,2
Ürünün KMH'deki üretim değerinin, ürünün Türkiye'deki üretim değerine oranı	8	Aile çiftçiliğinin yoğun olması	12	Ürünün İzmir ili mavi su ayak izi	9,4
Ürünün KMH'deki üretim alanının, KMH toplam tarımsal alanlarına oranı	8	Ürünü KMH'de üreten kayıtlı çiftçi sayısının, KMH'deki toplam kayıtlı çiftçi sayısına oranı	10	Ürünün üretiminin yer altı su kalitesine etkisi	9,3
Ürünün girdisi olduğu tarımsal sanayi varlığı	8	Ürünü üreten çiftçi örgütlerinin varlığı ve aktifliği	10	Ürünün üretiminde yer altı suyu kullanım yoğunluğu	8,5
Ürünün KMH'deki üretiminin, İzmir'deki üretimine oranı (ton)	7	Üründe KMH'deki toplam işgücü yoğunluğu	10	Ürünün İzmir ili gri su ayak izi	8,1
Ürünün yıllık üretim maliyetinin yıllık brüt gelire oranı (hektar/hayvan başına)	7	Ürünün üretiminin sürekli/istikrarlı istihdam yaratıyor olması	9	Ürünün KMH'deki üretim sürecindeki enerji talebi	7,7
Pazar kanalları altyapısının varlığı (hal, pazar, depo, lisanslı depo)	7	Ürünün bölgede geleneksel olarak üretiliyor olması	10	Ürünün arazi kullanım yoğunluğu	7,6
Ürünün KMH'deki ortalama veriminin, aynı ürünün Türkiye ortalama verimine oranı	6	Ürünün, KMH'den dışarı göçe sebep olması	9	Ürünün üretiminde zirai mücadele ilaçlarının/ kimyasalların tüketim yoğunluğu	7,5
Uygulanan kamu politikalarınca ürünün üretiminin öncelikli görülmesi	6	Potansiyel ürünün üretim faaliyetinin sosyal itibarı	9	Ürüne uygun yaygın ve yenilikçi iklim akıllı uygulamaların varlığı	7,3
Bölgede ürün için sözleşmeli üretimin varlığı	6	Ürünün üretiminin sürekli bir gelir yaratmaya fırsat tanıyor olması	9	Ürünün üretiminde hektar başına gübre kullanımı (kg N ve P2O5 cinsinde)	6,5
Coğrafi işaret taşıması	5			Ürünün İzmir ili yeşil su ayak izi	6,2
Ürünün KMH'de inovasyon ve teknik gelişime yakınlığı	5			Ürünün iyi tarım üretim alanının, ürünün KMH'deki toplam ekiliş alanına oranı	5,7
Ürünün KMH'deki iş gücü verimliliği	5			Ürünün organik üretim alanının, ürünün KMH'deki toplam ekiliş alanına oranı	5
Ürünün bölgedeki başka tarımsal ürünün üretimine girdi sağlıyor olması	5				
Ürünün üretimindeki mekanizasyon düzeyi	5				
Resmi (banka vs.) finansmana erişim olanaklarının varlığı	3				
TOPLAM	%100		%100		%100

Yüksek puan alan (pozitif katkı olan) iyi derece almaktadır.	Düşük puan alan (ne kadar az zarar verirse o kadar) iyi derece almaktadır.
--	--

Bu ağırlıklandırma sonucunda, 34 ürünün aldığı puanlar ve sıralaması Tablo 8'de verilmiştir. **Toplam skor belirlenirken denge unsurları göz önünde bulundurularak ekonomik kriterlere %34, sosyal kriterlere %33 ve çevresel kriterlere %33 ağırlık verilmiştir.** Bu ağırlıklar ürün bazında E-S-Ç değerlendirmeleri sonucunda çıkan puanlarla çarpılarak toplam skor elde edilmiştir. İndikatörlere verilen ağırlıkların hesaplama yöntemleri ve ortaya çıkan sonuçların detayları Ek-7'de sunulmaktadır.

Tablo 8: Ürünlerin aldıkları puanlar ve sıralama

Ürünler	Ekonomik Değerlendirme Sonucu	Sosyal Değerlendirme Sonucu	Çevresel Değerlendirme Sonucu	Toplam Skor
Zeytin (yağlık)	44,84	38,45	49,98	44,43
İncir (kuru)	42,35	33,78	50,83	42,32
İnek sütü	54,84	37,51	34,07	42,27
Üzüm (şaraplık)	30,42	29,40	55,49	38,36
Zeytin (sofralık)	33,01	32,07	46,72	37,23
Kestane	22,30	34,32	50,24	35,49
Domates (salçalık)	46,10	41,41	12,04	33,31
Mandalina (satsuma)	34,06	30,14	32,49	32,25
Şeftali	42,08	19,56	31,19	31,05
Hıyar (sofralık)	40,68	40,62	9,05	30,22
Üzüm (kurutmalık)	43,86	29,53	13,57	29,14
Kiraz	34,90	24,13	27,82	29,01
Domates (sofralık)	32,47	41,40	11,72	28,57
Lilyum	41,37	18,12	22,41	27,44
Tütün	31,11	44,56	6,48	27,42
Patates	39,86	32,32	8,69	27,08
Börülce (taze)	35,38	35,67	8,72	26,67
Hıyar (turşuluk)	39,24	31,44	8,93	26,66
Üzüm (sofralık)	36,71	29,18	13,53	26,57
Biber (salçalık kapya)	41,62	27,39	9,21	26,23
Bamya	31,12	37,88	8,89	26,01
Biber (taze)	38,88	29,14	8,38	25,60
Marul	27,37	33,04	16,01	25,49
Gül (kesme)	35,86	18,24	19,58	24,67
Fasulye (taze)	31,48	32,19	9,28	24,39
Kasımpatı	32,29	18,11	22,41	24,35
Karanfil	31,27	18,14	22,41	24,01
Gerbera	30,08	18,09	22,41	23,59
Pamuk (kütü)	44,91	14,51	10,11	23,39
Enginar	26,98	26,42	11,47	21,68
Karpuz	26,33	27,92	10,11	21,50
Buğday (diğer) ekmeklik	30,18	15,48	13,46	19,81
Mısır (silaj)	33,45	11,86	8,30	18,03
Mısır (dane)	22,63	14,49	4,98	14,12

Kaynak: Frankfurt School'un çalışmaları

Senaryo sonucu en yüksek endekse sahip olan ilk 10 ürün, bölgenin *kritik tarımsal ürünleri* kabul edilmiştir. KAPRA kapsamında, risk analizi ve adaptasyon stratejileri geliştirilecek 5 kritik tarımsal ürün aşağıdaki gibi belirlenmiştir (Tablo 9). Bu 5 üründen 2'si, ilk beş üründen farklıdır. Nihai ürün listesinde, ilk listede olmayan ürünler dış mekân süs bitkileri ve domatestir (sanayilik).

Tablo 9: Çalışılacak kritik tarımsal ürünler ve karakteristik özellikleri

Çalışılacak Kritik Tarımsal Ürünler	Ürünün karakteristiği
Zeytin (yağlık)	Geleneksel ürün, dağ ürünü, çok yıllık
Süt (inek)	Hayvansal ürün, yenilikçi ürün
Domates (sanayilik)	Tek yıllık, ova bitkisi, açıkta üretim
İncir (kurutmalık)	Çok yıllık, ova bitkisi
Dış mekân süs bitkileri	Ova bitkisi, yenilikçi, örtü altı & açıkta üretim

Dış mekân süs bitkilerinin bölgedeki üretimine yönelik yeterli istatistiki veri mevcut olmadığından, bu ürün grubu ilk aşamadaki değerlendirmeye girememiştir. Ancak saha analizleri, çalıştay ve paydaş görüşmeleri sonucunda, **dış mekân süs bitkileri üretiminin Havza’da son yıllarda hızla yaygınlaştığı ve Türkiye üretiminin önemli bir kısmının bu bölgeden sağlandığı tespit edilmiştir.** Üretiminin büyük ölçüde örtü altı gerçekleşmesi nedeniyle yıl boyu sabit sıcaklıklarda seri üretim yapılabilir. Diğer taraftan artan sıcaklıklar ve diğer iklim değişikliği kaynaklı etkiler, seraların havalandırma yöntemlerini ve maliyetlerini değiştireceği gibi yoğun su kullanılan ürünlerde su stresi yaratabilecektir.

Diğer taraftan sanayilik domates üretimi, gerek tarımsal üretim gerekse tarımsal üretim sonrası aşamalar nedeni ile Küçük Menderes Havzası’nda önemli bir yere sahiptir. Özellikle havzada kurulu olan sanayi kapasitesi, ihracat limanlarına yakınlığı ve Havzanın üretim için sağlamış olduğu ekosistem hizmetleri, Havzada sanayilik domates ürününün önemini ortaya koymaktadır. Bu sebeple sanayilik domates ürünü de çalışmada incelenecek ürünler arasına alınmıştır.

Projenin bir sonraki aşamasında, seçilen kritik ürünler üzerinden bir üretim zinciri tespit çalışması yapılarak Havza’daki mevcut üretim eğilimleri ve üretim zinciri boyunca iklim değişikliğine kırılganlık noktaları incelenmiştir.

BÖLÜM 3: DEĞERLENDİRME

Kritik ürün belirlemedeki politika ve stratejiler, dünyadaki referans çalışmalar ve iyi örnekler ile paydaş toplantılarının sonuçları incelenerek KMH’deki kritik tarımsal ürünlerin metodolojisi oluşturulmuştur.

Bu metodoloji oluşturulurken KMH’ye yönelik “Kritik Tarımsal Ürün Risk Değerlendirmesi (KAPRA)” ile ilintili olan ve bütüncüllük gösteren yerel stratejiler, çalışma ve eylem planları da yol gösterici olarak incelenmiştir. Bölgenin ekonomik, sosyal ve ekolojik refahına ve kalkınmasına katkı sağlayan tarım ürünlerini ifade eden kritik tarımsal ürünler, tarım ürünlerinin listelenmesi, puanlama matrisinin oluşturulması sonucunda belirlenmiştir. Puanlama matrisi oluşturulurken ekonomik, sosyal ve çevresel indikatörlerin bulundukları grup içindeki ağırlıkları ayrı ayrı belirlenmiş hesaplanmıştır.

*Bunun sonucunda paydaş toplantıları ve uzman görüşleri de dikkate alınarak KMH için **zeytin (yağlık), domates (salçalık), inek sütü, incir (kuru) ve dış mekân süs bitkileri** 5 kritik tarımsal ürün olarak tespit edilmiştir.*

4. Kritik Tarımsal Ürünlerde İklim Risk Analizi

KAPRA kapsamında, Küçük Menderes Havzası'na yönelik kapsamlı bir iklim değişikliği çoklu afet risk analizi yürütülmüştür. Raporun bu bölümünde, iklim değişikliği risk analizi sonuçları doğrultusunda oluşan senaryoların seçilen beş kritik tarımsal ürün üzerindeki olası etkileri ve değer zinciri boyunca iklim değişikliğine karşı kırılganlık anlatılmıştır.

Yapılan analizde, güncel ve güvenilir veri mevcudiyetine bağlı olarak **aşağıdaki faktörlerdeki riskler tahmin edilmiştir:**

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| ✓ Ortalama sıcaklık, | ✓ Dolu |
| ✓ Aşırı sıcak ve soğuk gün sayısı, | ✓ Don |
| ✓ Kuraklık, | ✓ Rüzgar hızı |
| ✓ Nispi nem, | ✓ Toprak yapısı ve tuzluluğu |
| ✓ Yağış rejimi ve miktarı, | ✓ Yabani ot yapısı ve miktarı |
| ✓ Deniz seviyesi, | |

Tüm bu analizler sonucunda, seçili kritik ürünlerde iklim değişikliği kaynaklı işlev, verim ve kalite kayıpları ve bu kayıpların diğer tarımsal sektörlerde yaratacağı domino etkisi saptanmaya çalışılmıştır. Bu amaçla, ilgili kritik ürünün ilk üretim aşamasından son tüketiciye ulaşana dek katettiği süreç incelenmiştir. Her ürün için KMH'de bir "paydaş haritası" çıkarılmış, bu haritalar rehber alınarak saha çalışmaları planlanmış ve yürütülmüştür. Yapılan saha çalışmaları, ürüne göre ufak değişiklikler gösterebilmekle birlikte, genel olarak KMH'de ilgili ürünün üreticileri, bu ürünlerin üretimine girdi sağlayıcılar, işleyiciler, komisyoncular, satış ve pazarlama kanallarında aktif rol üstlenen hal, perakende ve toptancılarla derinlemesine görüşmeleri kapsamaktadır. Bu görüşmelerde ürünün değer zinciri haritalanarak iklim değişikliğinin bölgede yaratacağı değer kaybı hesaplanmaya çalışılmıştır. Paydaş görüşmeleri, literatür çalışmaları ve uzman görüşleri ile desteklenmiştir.

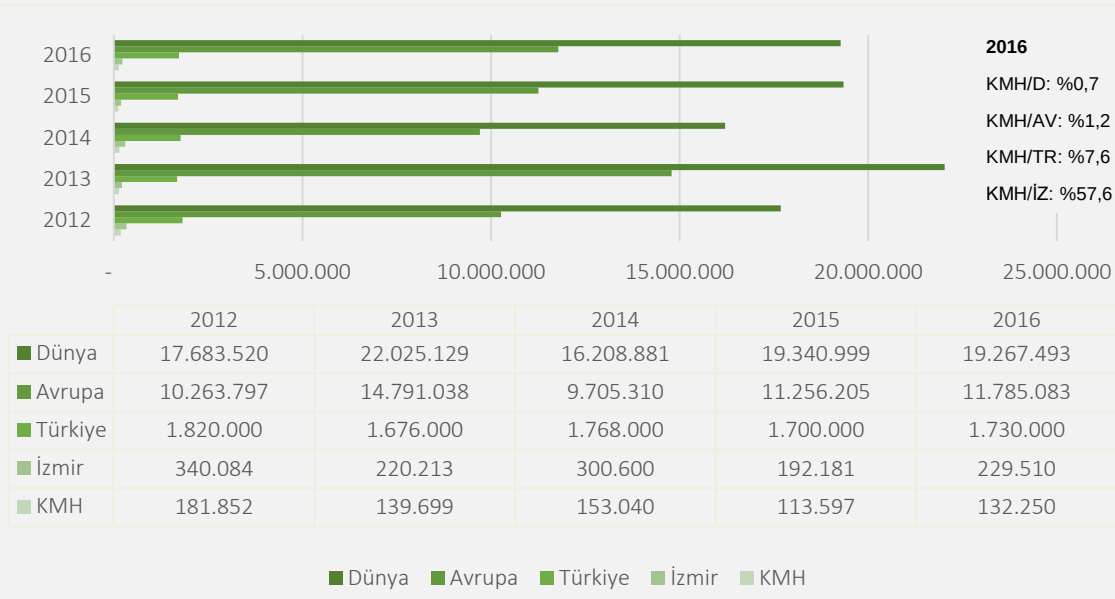
Ürünler özelindeki detaylı iklim risk değerlendirmeleri Ek-8'tedir.

4.1. İklim Değişikliğinin Kritik Tarımsal Ürünlere Etkisi

4.1.1. Zeytin (Yağlık)

- ✓ Türkiye'de zeytin üretiminin önemli bir bölümü yağa işlenmektedir ve sofralık zeytin üretimi oldukça büyük bir paya sahiptir.
- ✓ Toplam zeytin üretiminde İspanya, Yunanistan ve İtalya'dan sonra 4. sırada yer alan Türkiye, zeytinyağı üretim miktarında ise diğer üretici ülkelere kıyasla oldukça geridedir.
- ✓ Türkiye, zeytinyağı ihracatının büyük bir bölümünü ABD'ye gerçekleştirmektedir.
- ✓ Tarım ürünleri için ucuz ihracat pazarı olarak nitelendirilebilen Ortadoğu ve Arap ülkeleri de ihracatta önemli bir pay almaktadır.
- ✓ Küçük Menderes Havzası'nda üretilen zeytin Türkiye üretiminin %8'ini karşılarken Avrupa'nın %1,1'ini ve dünyanın yaklaşık %0,7'sini karşılamaktadır (TÜİK, FAOSTAT, 2016).
- ✓ Havzada yağlık zeytin üretiminin payı toplam zeytin üretimin içerisinde %90'lar seviyelerindeyken, İzmir'de kurulu yağlık zeytin üretim alanlarının üçte biri de Havzada yer almaktadır.
- ✓ Özellikle son dönemde Havza zeytin üretiminde düşüş görülmektedir.
- ✓ Havza'nın dağlık bölgelerinde üretilen zeytin, son yıllarda ova bölgelerine doğru kaymaktadır.
- ✓ Üretim alanı ve miktarı konusunda Bayındır ilçesi ön plana çıkmaktadır.

Şekil 7: Karşılaştırmalı Zeytin Üretimi (ton)

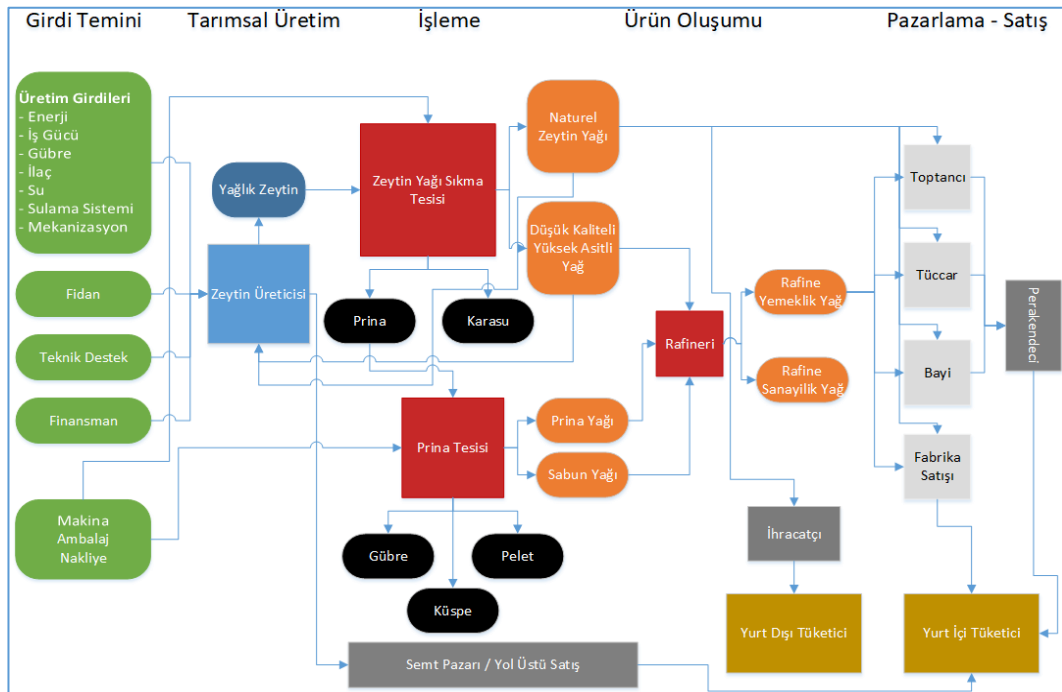


Kaynak: TÜİK, FAOSTAT

Zeytinyağı Üretiminin temel aşamaları

Zeytinyağı üretimi **girdi temini**, **tarımsal üretim**, **işleme**, **ürün oluşumu** ve **pazarlama & satış** olarak 5 temel aşamadan oluşmaktadır (Şekil 8).

Şekil 8: Havza'daki Yağlık Zeytin Üretim Zinciri Diagramı



Kaynak: Frankfurt School çalışmaları.

- ✓ **Girdi temininin** ana unsurları özellikle yatırım döneminde **fidan, mekanizasyon, iş gücü, enerji, gübre, tarımsal ilaçlar, su ve sulama sistemi ve mekanizasyon amortismanı** olmak üzere üretim girdileri, enerji girdileri (akaryakıt ve elektrik) ve teknik destektir.

- ✓ **Üretim sürecindeki** önemli faaliyetler ise *hasat, budama, hastalık ve zararlılar ile mücadele, gübreleme sulama ve toprak hazırlığıdır*. Gübreleme ve ilaçlama yapılmayan zeytinlikler önemli bir organik tarım potansiyeli taşıırken, gerekli denetim ve sertifikasyon süreci sonrası organik sofralık ve yağlık zeytin üretimi için önemli bir kaynak olacak ve bölgedeki üretimin katma değerinde önemli artış sağlayacaktır.
- ✓ **İşleme / Ürün Oluşumu:** Havzada zeytin hasatı kasım-aralık aylarında, el ve dal sarsıcı makineler yardımı ile gerçekleştirilebilmektedir. Hasat sonrası mahsul gerek Havza içi gerekse Havza dışında yer alan sıkım tesislerine ulaştırılmaktadır. TOBB Sanayi İstatistiklerine göre KMH'yi de kapsayan İzmir, hem işletme sayısı hem de işletme kapasitesi bakımından **Türkiye'de birinci sırada yer almakta olup, ülkedeki kurulu zeytinyağı işleme kapasitesinin %44,5'ine, işletme sayısının ise %19,1'ine sahiptir**. İzmir'in üretim kapasitesi 401.776.893 kg'dır.
- ✓ **Satış / Pazarlama:** Yağlık zeytin üreticileri, sıklıkla zeytinlerin satışını semt pazarlarında yaygın olarak gerçekleştirebildiği gibi üreticiler kendi yakınlarına direkt ürün satışı da yapmaktadır. Üretim zincirinin tarımsal üretim aşamasında üretilen zeytinler havza içerisinde değerlendirilirken; üretim sonucu ortaya çıkan zeytinyağının ise neredeyse tamamı iç pazarda satışa sunulmaktadır. Zeytinyağı üretiminin yan ürünü olan pirinanın pazarlaması ise bölge içerisindeki pirina tesislerine gerçekleştirilmekte; bu tesislerde üretilen pirina yağı yine bölgede yer alan sabun fabrikalarında, pirina odunu ise il içerisindeki farklı alanlarda değerlendirilmektedir.

Öte yandan, üretilen gerek natürel gerekse rafine/riviera zeytinyağı farklı kanallar aracılığı ile tüketicilere ulaşmaktadır.

Bölgede gerçekleştirilen paydaş ziyaretlerinde KMH'de üretilen zeytinin %95'inin natürel zeytinyağı, %5'inin ise düşük kaliteli sofralık yağ olarak değerlendirildiği belirtilmiştir. Üretilen zeytinyağı alıcının talebine göre farklı ambalajlarda markalı veya markasız olarak tüketicilere ulaştırılmaktadır. Üretim sonucunda ana ürün olarak zeytinyağı, yan ürün olarak ise pirina oluşmaktadır.

İklim değişikliği ve olası etkileri

Havzadaki üreticiler iklim değişikliğinin etkilerini hissetmeye başlamış; yıllık yağış dağılımında düzensizlik, belirli dönemlerde yoğunlaşmış aşırı yağışlar ve sıcaklıklarda artış gözlemlenmiştir. Ancak yağış rejimindeki değişikliklerin şimdilik üretimlerinde bir soruna yol açmadığı, hava sıcaklığı ve nem düzeyindeki değişiklikler neticesinde ise bazı hastalık ve zararlıların bölgede yayılmaya başladığı ifade edilmektedir.

Tablo 10'da Havza'da 2021-2050 yılları arası öngörülen iklim değişikliğinin zeytin üretim zincirine ve adaptasyon kapasitesine etkileri ve öneriler açıklanmıştır.

Tablo 10: KMH’de 2021-2050 yılları arası öngörülen iklim değişikliğinin zeytin üretim zincirine ve adaptasyon kapasitesine etkileri

İklim Değişikliği Faktörleri	Alt Başlıklar	Olası Beklenen Sonuç	Girdi Temini	Tarımsal Üretim Aşaması			İşleme ve Ürün Oluşumu	Pazarlama-Satış	Adaptasyon Kapasitesi	Öneriler
				Zeytin Üretimine Etkisi	Rekolteye Etkisi	Kaliteye Etkisi	Zeytinyağı İşleme Sanayiine Etkisi			
Ortalama sıcaklık değişimi	Aktif büyüme dönemi	↓ İdeal gün sayısında %3,4 azalma	Sulama ihtiyacı artacağından sulama girdileri temin eden kuruluşlara artan talep	Bitkilerin maruz kaldığı stres süresi, vejetasyon süresinde uzama	Rekolte çalışmaları kapsamında dahilinde tespit edilemeyen düşüşler	Etkisi yok	Önemsiz etki	Önemsiz etki	Bitkilerde stresi azaltıcı önlemler uygulanmıyor	Sıcaklığa dayanıklı çeşitlerin yaygınlaşması, verimli sulama yöntemlerinin yayılması
	Fizyolojik Dönem	↑ Sıcaklık artışı	Etkisi yok	Bitkilerin maruz kaldığı stres süresinin en fazla arttığı dönem	Rekolte çalışmaları kapsamında dahilinde tespit edilemeyen düşüşler, periyodisite katsayısı artışı	Yağ kalitesinde çalışmaları kapsamında dahilinde tespit edilemeyen oranda düşüş	Düşük yağ kalitesine sahip ve/veya düşük miktarda ürün eldesi durumunda sanayide atıl kapasite oluşumuna veya farklı bölgelerden zeytin temini sonucu işletme giderinde artış	Düşük kaliteli ürün üretimi sonucu gelir kaybı		
	Çiçeklenme Dönemi	↑ Sıcaklık artışı	Erken çiçek açan çeşitlere yönelim durumunda bu çeşitlerin fidan satışında artış	Geç çiçek açan çeşitlerde döllenme sorunları	Rekolte ölçülemez oranda azalma	Etkisi yok	Rekolte azalması, sanayide atıl kapasite oluşumu/ farklı bölgelerden zeytin temini sonucu işletme giderinde artış	Üretim miktarındaki düşüş kaynaklı ticaret hacminde düşüş.	Üreticilerin iklim değişikliği farkındalığı mevcut, önlemler ile ilgili bilgileri düşük	Erken çiçek açan çeşitlerin yaygınlaşması
	Meyve olgunlaşma Dönemi	↑ Sıcaklık artışı	Etkisi yok	Hasat tarihlerinin 1-2 hafta erkene çekilmesi (önemsiz etki)						Etkisi yok
Aşırı soğuk	Fizyolojik etki	↑ Sıcaklık artışı	Etkisi yok	Soğuklara maruz kalma %71 azalıyor	Rekolte çok az artış	Etkisi yok			Olumlu etki	

	Çiçekte don gerçekleşme	Maruz kalma riski olmadığından değerlendirme dışı tutulmuştur.								
Aşırı sıcaklık	Fizyolojik etki	↑ Aşırı sıcak gün sayısı artışı	Sulama ihtiyacı artacağından sulama girdileri temin eden kuruluşlara artan talep	Bitkilerin maruz kaldığı stres süresinin en fazla arttığı dönem	Rekolte çalışmaları kapsamında dahilinde tespit edilemeyen düşüşler, periyodisite katsayısı artışı	Yağ kalitesinde çalışma kapsamında dahilinde tespit edilemeyen oranda düşme	Düşük yağ kalitesine sahip ve/veya düşük miktarda ürün eldesi durumunda sanayide âtıl kapasite oluşumuna veya farklı bölgelerden zeytin temini sonucu işletme giderinde artış	Düşük kaliteli ürün üretimi sonucu, gelir kaybı	Bitkilerde stresi azaltıcı önlemler uygulanmıyor	Diğer stres faktörlerini azaltma (Gübre, ilaç, su)
Kış dönemi artan sıcaklık	Soğuklanma isteği	↓ Soğuklama süresinde %50'ye varan azalma	Soğuklanma ihtiyacı düşük çeşitlerin fidanlarına yönelik talep artışı.	Soğuklama ihtiyacı yüksek çeşitlerin verimsizliği, çeşit ve ağaç kaybı	Rekolte çalışmaları kapsamında dahilinde tespit edilemeyen ciddi oranda düşüşler	Etkisi yok	Ciddi rekolte düşüşü sonucu sanayide önemli oranda âtıl kapasite oluşumu veya farklı bölgelerden zeytin temini sonucu işletme giderinde artış	Sanayideki âtıl kapasite durumunda ticaret hacminde önemli oranda düşüş	Üreticilerin soğuklama ihtiyacı farkındalığı çok az	Soğuklama ihtiyacı düşük, periyodisite katsayısı az, kuraklığa dayanıklı, yağ oranı yüksek çeşitlerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması
Yağış	Fizyolojik etki	↓ Yağış miktarına %3,07 azalma		Fenolojik dönemlerde bitki stresinde artış	Rekolte çalışmaları az miktarda azalma	Yağ kalitesinde az miktar düşüş	Düşük yağ kalitesine sahip ve/veya düşük miktarda ürün eldesinde sanayide âtıl kapasite oluşumuna veya farklı bölgelerden zeytin temini sonucu işletme giderinde artış	Düşük kaliteli ürün üretimi sonucu, gelir kaybı	Havza'da dikili zeytin ağaçlarında seki yetersizliği	Toprağın su kaybını önleyecek malçlama, sekileme
	Sulama suyu ihtiyacı	↑ Bitki su ihtiyacında %5,83 artış	Sulama ihtiyacı artacağından dolayı sulama girdileri temin eden kuruluşlara artan talep, artan enerji talebi	Su stresinde artış. Ağaç dal ve yaprak kurumaları, Su kaynağında azalma, Kuyu sularının	Kuru koşullarda %12,6 verim kaybı, mevcut koşullara göre %5 verim kaybı	Yağ kalitesinde azalma	Düşük yağ kalitesi ve/veya düşük ürün eldesinde sanayide âtıl kapasite oluşumu veya farklı bölgelerden zeytin temini sonucu	Düşük kaliteli ürün üretimi sonucu gelir kaybı	Salma sulamanın yaygınlığı, Modern ve basınçlı sulama alt yapı eksikliği	Damlalı sulama, Kapalı sistem sulama, Göletlerde ve toprakta buharlaşmayı önleme

				çekilmesi, enerji ve maliyet artışı			işletme giderinde artış			
Kar yağışı	Mekanik etki	↓ Kar yağışında azalma	Etkisi yok	Dal kırılmalarında azalma	Direkt etkisi yok					
Nispi nem	Döllenme	↓ Nispi nemde %1,3 azalma	Pestisit talebinde düşüş	Çiçeklenme döneminde olumlu etki, Hastalık azalışına olumlu etki	Rekoltede çok az artış.	Direkt etkisi yok	Önemsiz etki	Önemsiz etki		Olumlu etki
Sis	Döllenme	İklim değişikliği çalışması yapılacak veri bulunamamıştır.								
Dolu	Çiçek ve meyve, yaprak zararı	↑ İklimsel frekans aralıklarında artıştan dolayı dolu olayında nispi artış	Etkisi yok	Yaprak, dal meyve kaybı	Rekoltede çok düşük azalış	Kaliteyi düşürücü hafif etki				
Rüzgar hızı ve yönü	Mekanik etki	↑ İklimsel frekans aralıklarında artıştan dolayı fırtınalı gün sayısında artış	Fidan temini gerçekleştiren kuruluşlara talep artışı.	Ağaç kaybı	Rekoltede önemsiz azalma	→ Etkisi yok	Önemsiz etki	Önemsiz etki	Tarım sigortaları farkındalık artışı	Tarım Sigortası
	Döllenme	↑ Rüzgâr hızında küçük artışlar	Etkisi yok	Döllenme ve meyve tutumuna olumlu etki	Rekoltede çok az artış	→ Direkt etkisi yok			Olumlu etki	
Karbondioksit artışı	Vejetatif büyüme	↑ Havada karbondioksit artışı	Etkisi yok	Vejetatif büyümede olumlu gelişme	Verimlilikte çok az artış	Yağ kalitesinde artış			Karbon salınımı bilinci yetersizliği	Karbon salınımını azaltıcı önlemler
	Olumlu	Önemsiz	Hafif olumsuz		Orta derecede olumsuz	Önemli olumsuz	↑ artış ↓ azalma → sabit/etkisiz			

İklim değişikliğinin üretim zincirinde yaratılan değere etkileri

Havza’da yapılan iklim değişikliği tahminleri düşünüldüğünde, olumlu etkilerden bahsedilse de aşırı sıcak gün sayısı ve ortalama sıcaklıktaki artışlar, ortalama yağış miktarındaki %3,1’lik azalış ve soğuklama sürelerinin bazı zeytin çeşitlerinin ihtiyacını karşılayamayacak kadar düşük seviyelerde gerçekleşmesi zeytin rekoltesi için kritik bir durum oluşturmaktadır. Analizlerin sonucunda 2050’ye kadar yukarıda belirtilen faktörlere bağlı olarak herhangi bir önlem alınmazsa en iyi ihtimalle **zeytin rekoltesinde %10 ile %20 arasında bir düşüş yaşanacağı** öngörülmektedir.

Buna paralel olarak zeytinyağında bahsi geçen oranlardan daha yüksek kalite ve rekolte kayıpları gerçekleşebilir. Bu durumda; pazar, fiyat, üretim kültürü vb. gibi diğer faktörlerde bir değişiklik meydana gelmediği varsayılır ise **2017 yılı cari fiyatlarına göre gerçekleşecek değer kaybının, tarımsal üretim aşamasında ortalama 16,2 ile 32,2 milyon TL arasında, sanayide işleme sonrası toplam oluşan değerde ise 19.8 ile 39.6 milyon TL arasında olacağı tahmin edilmektedir** (Tablo 11).

Tablo 11: %10, 15 ve 20 Rekolte Düşüşü Durumunda, KMH Zeytinyağı Üretim Zinciri Değer Kaybı¹⁰

Üretim Aşaması	Ürün	Mevcut Üretim Miktarı (ton)	Mevcut Üretim Değeri (binTL)	%10 Rekolte Düşüşü (binTL)	%15 Rekolte Düşüşü (binTL)	%20 Rekolte Düşüşü (binTL)
Tarımsal Üretim	Yağlık Zeytin	65781,12	154585,63	138482,96	130431,63	122380,29
Zeytinyağı Üretimi	Naturel Zeytinyağı	12498,41	170415,86	152664,21	143788,38	134912,55
	Düşük Kaliteli Sofralık Zeytinyağı	657,81	6643,89	5951,82	5605,78	5259,75
	Pirina	29601,50	1118,94	1002,38	944,10	885,83
Pirina İşleme	Sofralık Pirina Yağı	888,05	4795,44	4295,92	4046,16	3796,39
	Sanayilik Pirina Yağı	1184,06	3836,35	3436,73	3236,92	3037,11
	Pirina Odunu	16280,83	4395,82	3937,93	3708,98	3480,03
Toplam			190087,37	170286,61	160386,22	150485,84

Kaynak: Frankfurt School çalışmaları.

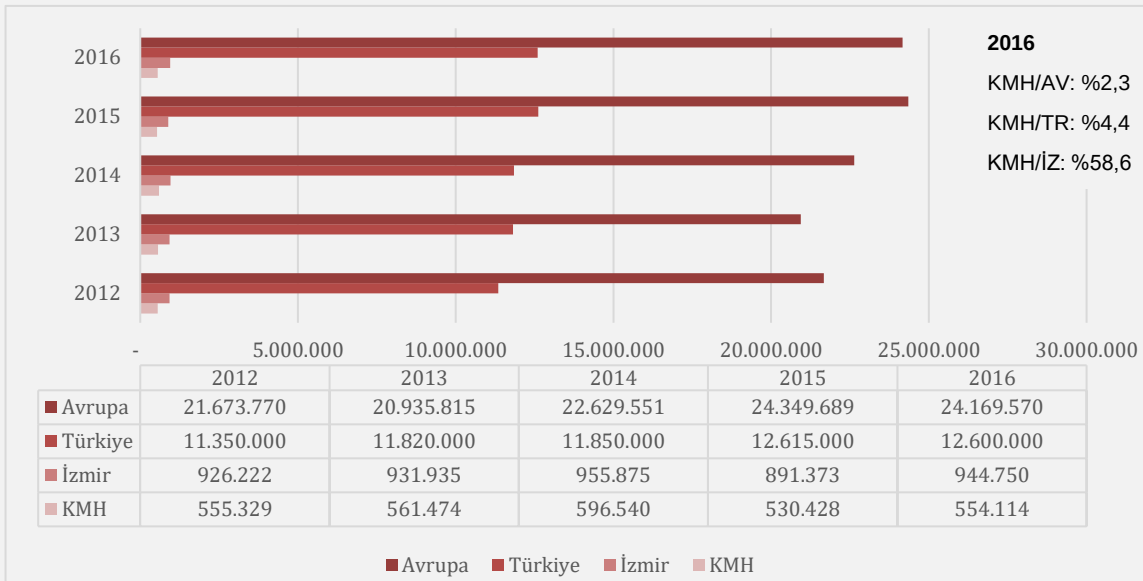
Zeytin üretim aşamasında gerçekleşmesi muhtemel rekolte düşüşü ve kalite kaybı sonucunda, **üretim zincirinin bir sonraki halkası olan işlemede atıl kapasite kalma riski ve bu kapasiteye farklı bölgelerden ürün temini için ilave işletme giderleri oluşması söz konusudur.** İklim değişikliğinden kaynaklı hammadde temini azalması işleme kapasitesini azaltacaktır. Bu durumda, ürün fiyatları sabit kalsa bile işletme giderleri sebebiyle zeytinyağı üretim maliyeti artacaktır. İşletmeler kapasitelerini yüksek tutmak için ham maddeyi Havza dışından temin edildiğinde nakliye giderleri artacağından yine üretim maliyetleri artacaktır. Ayrıca, zeytinyağı kalitesinin düşüşü gelir kaybına da yol açacaktır. Bununla birlikte zeytinyağı üretim miktarındaki düşüş, fiyatlara yukarı yönlü yansarak halihazırda düşük olan uluslararası rekabet gücünü daha da azaltacak ve sektörde olumsuz etkiler yaratabilecektir.

4.1.2. Domates (Sanayilik)

- ✓ Üretimi ve tüketimi dünyada en yaygın sebze olan domatesin Havza sınırlarında sanayilik, Gediz – Bakırçay Havzalarında ise sofralık üretimi yapılmaktadır.
- ✓ Üretici ülkeler arasında birinci sırada Çin gelmekte; Çin’i Hindistan, ABD ve Türkiye izlemektedir.
- ✓ Türkiye’de üretilen domates, dünya domates ihtiyacının %7’sini karşılamaktadır (FAOSTAT).
- ✓ 2016’da Küçük Menderes Havzası’nda üretilen domates Türkiye’nin toplam domates üretimiminin %4’ünü karşılarken Avrupa’da üretilen domatesin ise %2 civarına tekabül etmektedir.
- ✓ İlçenin sahip olduğu yoğun sanayi altyapısı nedeniyle sanayilik domatesin %57’si Torbalı’da üretilmektedir.

¹⁰ Diğer tüm koşullar ve fiyatlar sabit kabul edilip, yalnızca verim kaybı sonucu rekolte düşüşü sonucu tahmin edilen değerlerdir.

Şekil 9: Karşılaştırmalı Domates Üretimi (ton)

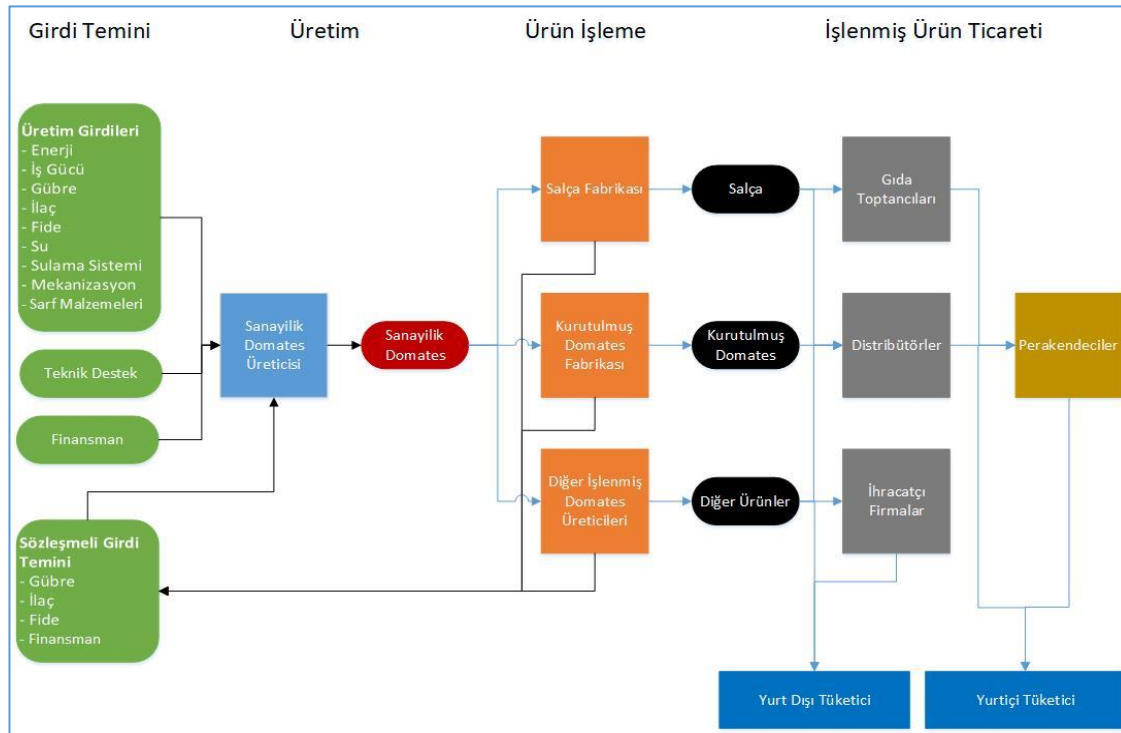


Kaynak: TÜİK, FAOSTAT ¹¹

Sanayilik domates üretiminin temel aşamaları

Ürünün üretim aşamaları girdi temini, tarımsal üretim, ürün işleme ve işlenmiş ürün ticaretidir (Şekil 10).

Şekil 10: Havza'daki Sanayilik Domates Üretim Zinciri Diagramı



Kaynak: Frankfurt School çalışmaları.

- ✓ **Girdi temininin** ana unsurları **yatırım girdisi** (Makine-ekipman ve sulama yatırımları), **yoğun iş gücü** (Kadın işçiler el becerisi isteyen hasat, ekim/dikim, yabancı otlar ile mücadele gibi işlerde kullanılırken, erkek

¹¹ Türkiye, FAOSTAT'a göre Batı Asya ülkeleri içindedir; dolayısıyla Avrupa üretimlerine Türkiye üretimleri dahil değildir.

işçilerden sulama, tarla hazırlığı, ilaçlama gibi fiziksel güç gerektiren işlerde yararlanılmaktadır), **gübre, sulama** (Basınçlı ve vahşi sulama), **enerji** (Akaryakıt ve elektrik) **teknik destek** olarak sıralanabilir.

- ✓ **Üretimin temel aşamaları** ise **toprak hazırlığı, fide dikim, sulama, gübreleme, hastalık ve zararlılar ile mücadele ve hasattır**. Fide dikimi mart-nisan aylarında gerçekleşirken, en büyük sorun değişken ürün fiyatlarıdır. Aynı zamanda üreticilerin büyük bölümü toprak işlemeye gerekli özeni göstermediğinden makineli hasat imkanları zorlaşmakta ve makine ile hasat edilen ürünlerde kalite düşüşü oluşmaktadır.
- ✓ **İşleme / Ürün Oluşumu**: Havza'da sanayilik domates farklı alanlarda değerlendirilmekte, yaygın olarak salça ve kurutulmuş domates olarak işlenmektedir. Havza'da çok sayıda salça ve kurutulmuş domates fabrikası bulunmakla birlikte, ürün Havza dışındaki fabrikalara da gönderilmektedir. TOBB Sanayi İstatistikleri'ne göre, İzmir'de toplam 59 domates salçası ve 32 adet kurutulmuş domates işletmesi bulunmaktadır. İzmir, Türkiye genelinde domates salçasında 2. ve kurutulmuş domateste 3. sırada yer almaktadır.
- ✓ **Satış / Pazarlama**: Salça olarak işlenen domatesler iç pazara ve ihracata sunulur. İç pazara gıda toptancıları, firmaların distribütörleri gibi kanallarla satış yapılırken, ihracatta fabrika direkt kendisi ihraç edebileceği gibi ihracat yapan farklı firmalar da bulunabilir. Kurutulmuş domatesler ise ağırlıklı ihraç edilmektedir.

İklim değişikliği ve üretime olası etkileri

Tablo 12'de, Küçük Menderes Havzasında 2021-2050 yılları arası iklim değişikliğinin sanayilik domates üretimine etkileri, adaptasyon kapasitesi ve öneriler mevcuttur.

Tablo 12: KMH'de 2021-2050 yılları arası öngörülen iklim değişikliğinin sanayilik domates üretim zincirine ve adaptasyon kapasitesine etkileri

İklim Değişikliği Faktörleri	Alt Başlıklar	Olası Beklenen Sonuç	Girdi Temini	Tarımsal Üretim			Ürün İşleme	Adaptasyon kapasitesi	Öneriler
				Domates Üretimine Etkisi	Rekolteye Etkisi	Kaliteye Etkisi	Ürün İşleme ve İşlenmiş Ürün Ticaretine Etkisi		
Ortalama sıcaklık değişimi	Aktif Büyüme dönemi	↑Sıcaklık artışı	Sulama ekipmanları talep artışı	↑Dikim tarihlerinin erkene alınması, Vejetasyon değişimi	Rekolteye etkisi önemsiz	Önemsiz etki			
	Ortalama sıcaklık artışı döllenme sıcaklıkları arasında kalır			Etkisi yok	Etkisi yok				
	Hasat tarihlerinin 1-2 hafta erkene çekilmesi (önemsiz etki)				Kaliteye olumlu etki				
Aşırı soğuk	Morfolojik Dönem	Gece ve gündüz sıcaklık farkı	İklim değişikliği senaryosuna göre gece ve gündüz sıcaklık değişimi ölçülememiştir.						
	Çiçeğe ve fideye Don vurma	↑Sıcaklık artışı	Fide temini talep artışı	Çiçek ve fideye don vurma olasılığı düşüyor	Rekolte artışı	Önemsiz etki			
Aşırı sıcaklık	Fizyolojik etki	↑Aşırı sıcak gün sayısı artışı	Önemsiz etki	Bitkilerin maruz kaldığı aşırı sıcaklık sebebiyle üründe yanma ve vejetasyonun kısılması	Rekolte yüksek önemde ancak çalışma kapsamında tespit edilemeyen düşüşler	Meyve kalitesinde yüksek oranda düşüş	Düşen rekolte nedeniyle Havza dışından ve Havzadan daha yüksek fiyat ile hammadde teminine bağlı ek üretim maliyetleri; Hammadde kalitesinin düşüşü nedeniyle ek hammadde ihtiyacı ve gelir kaybı.	Bitkilerde stresi azaltıcı önlemler uygulanmıyor.	Gölgeleme fileleri, saman, kaolin uygulamaları için teşvik ve finansman
Yağış	Fizyolojik etki	↓Yağış miktarında %2,74 azalma	Önemsiz etki	Tüm fenolojik dönemlerde bitki stresinde artış	Rekolte azalma	Kalitede önemsiz derecede azalma		KMH'de vahşi sulama yaygın. Sulama miktarı ve süresi bilinci yetersiz.	Toprağın su kaybını önleyecek malçlama finansmanı
	Sulama suyu ihtiyacı	↑Bitki su ihtiyacında %5,4 artış	Sulama ekipmanları talep artışı	Su stresinde artış. Bitkide solma, su kaynağında azalma, kuyu sularının çekilmesi, enerji ve maliyet artışı	Kuru koşullarda %50,5 verim kaybı, mevcut koşullara göre %3,3 verim kaybı	Kalitede az miktarda artış		Modern ve basınçlı sulama altyapı eksikliği	Basınçlı ve modern sulama sistemleri alt yapıları için finansman
Nispi nem	Hastalıklar	↓Nispi nemde %1,3 azalma	Pestisit talebinde düşüş	Hastalıkların azalmasında olumlu etki	Önemsiz olumlu etki	Kalitede önemsiz etki			
Sis	Döllenme	İklim değişikliği çalışması yapılacak gerekli veri bulunamamıştır.							

Dolu	Çiçek ve meyve, yaprak zararı	↑ Frekans aralıklarında artıştan dolayı dolu olayında nispi artış	Fide temini talep artışı	Yaprak, fide, meyve kaybı	Rekolte çok düşük azalma	Kaliteyi düşürücü etki	Düşen rekolte nedeniyle daha yüksek fiyat ile ham madde temini, ek üretim maliyetleri;	Tarım sigortalarına yönelik farkındalık artıyor	-Tarım Sigortası
Rüzgâr hızı	Mekanik etki	↑ Frekans aralıklarında artıştan dolayı fırtınalı gün sayısında artış	Fide temini talep artışı	Fide, dal kaybı	Rekolte dikkate alınmayacak küçüklükte azalma	Etkisi yok	Önemsiz Etki		
	Döllenme	↑ Rüzgâr hızında küçük artışlar	Önemsiz etki	Döllenmeye olumlu etki	Rekolte çok az artış	Direkt etkisi yok	Ham madde arzındaki artış sonucu düşük maliyetle daha yüksek kaliteli ham madde temini.	Önemsiz olumlu etki	
Karbondioksit artışı	Vejetatif büyüme	↑ Havada karbondioksit artışı	Önemsiz etki	Vejetatif büyümede olumlu gelişme	Verimlilikte çok az artış	Meyve kalitesinde artış		Karbon salınımı bilinci yetersizliği	-Karbon salınımını azaltıcı önlemler için bilinç oluşturma -Ağaçlandırma destekleri
	Olumlu	Önemsiz		Hafif olumsuz	Orta derecede olumsuz	Önemli olumsuz	↑ artış ↓ azalma → sabit/etkisiz		

İklim değişikliğinin üretim zincirinde yaratılan değere etkileri

2021-2050 yılları arasında olası iklim değişikliği, Havza'daki sanayilik domates üretimi ve rekoltesini olumsuz etkileyebilecektir. Bu olumsuzlukların sadece iklim değişikliğinden değil, aynı zamanda Havzanın tarımsal altyapısından kaynaklanması beklenmektedir. Örneğin, açık sistem gölet ve kanaletlerin varlığı buharlaşmayı artıracığından su temininde sıkıntılar daha fazla yaşanacaktır. Yine bölgenin göç alarak şehirleşmesi ve sanayinin gelişmesi, kırsal kesimin kullandığı suya olan talebin ve tarım kesiminin kullandığı su üzerindeki baskının her geçen yıl artmasına neden olacaktır.

Bunlarla birlikte sıcaklık artışlarının bir miktar olumlu etkileri beklenmektedir. Fakat ekstrem sıcaklıkların verimliliğe ve kaliteye olumsuz yansımaları söz konusudur.

İklim değişikliği tahminleri göz önünde bulundurulduğunda ve diğer faktörler sabit tutulup rekolte %4-7'lik kayıp varsayıldığında; toplam üretimde gerçekleşecek değer düşüşünün, tarımsal üretimde ortalama 6,8 milyon TL ile 11,9 milyon TL arasında, sanayide işleme sonrası toplam oluşan değer ise 12,2 ile 21,4 milyon TL arasında olacağı tahmin edilmektedir (Tablo 13).

Tablo 13: %4 ve 7 Rekolte Düşüşü Durumunda, KMH Sanayilik Domates Üretim Zinciri Değer Kaybı¹²

Üretim Aşaması	Ürün	Mevcut Üretim Miktarı (ton)	Mevcut Üretim Değeri (binTL)	%4 Rekolte Kaybı (binTL)	%7 Rekolte Kaybı (binTL)
Tarımsal Üretim	Sanayilik Domates	487.564,00	170.647,40	163.821,50	158.702,08
Ürün İşleme	Domates Salçası	82.711,75	285.851,81	274.417,74	265.842,18
	Kurutulmuş Domates	1.625,21	19.307,53	18.535,23	17.956,01
Toplam			475.806,74	456.774,47	442.500,27

Kaynak: Frankfurt School çalışmaları.

Üretim miktarında meydana gelebilecek düşüşler zincirin diğer halkaları üzerinde de etkili olabilir. Ürün arzının azalışı, sanayicilerin farklı bölgelerden ham madde temini yoluna gitmesine sebep olarak ilave maliyet yaratabilecektir. Ayrıca arz düşüşü ürün fiyatlarında artış yaratacağından üretim maliyetlerini artırabilir. Bununla birlikte, oluşacak kalite kayıpları ve yükselen üretim maliyetleri, bu firmaların uluslararası rekabet gücünü düşürerek pazar paylarını olumsuz etkileyebilir.

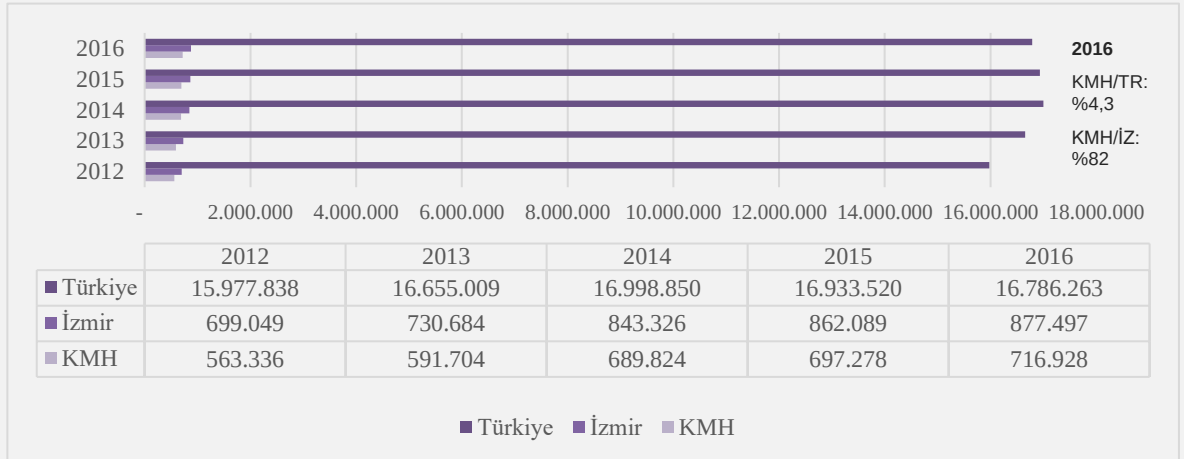
İklim değişikliği konusunda bilgi sahibi olan yerel üreticilerin, düşük kazanç elde ettikleri sanayilik domatesin iklim değişikliğine uyumu için yatırım yapma eğiliminde olmadıkları görülmüştür.

4.1.3. Süt (inek)

- ✓ 2016'da Havzada üretilen süt, Türkiye'nin süt ihtiyacının %4,3'ünü karşılamıştır.
- ✓ Çiftçilerin oluşturdukları örgütler ve soğuk zincir, işleme, pazarlama alt yapılarının geliştirilmesi sonucu süt hayvancılığı ovada ve Havza'nın doğusunda gelişmektedir.
- ✓ Hayvan sayısının artması, bakım ve işletme yönetimindeki gelişmeler, kooperatif şeklindeki çiftçi örgütlerinin gelişmesi ve süt işleyen endüstrilerin bölgede varlığının artması ile Havza'da üretilen süt yıldan yıla artmıştır.
- ✓ Özellikle Ödemiş, Tire, Bayındır ve Kiraz önemli süt üretim merkezleri niteliğine kavuşmuştur.
- ✓ Bu ilçelerde üretilen sütün büyük bir bölümü kooperatifler kanalı ile soğuk zincirle toplanmakta, kooperatifler ise almış oldukları sütü kendileri işlemekte ya da endüstriyel süt işleme tesislerine satmaktadır.

¹² Diğer tüm koşullar ve fiyatlar sabit kabul edilip, yalnızca verim kaybı sonucu rekolte düşüşü sonucu tahmin edilen değerlerdir.

Şekil 11: Karşılaştırmalı Süt Üretimi (ton)



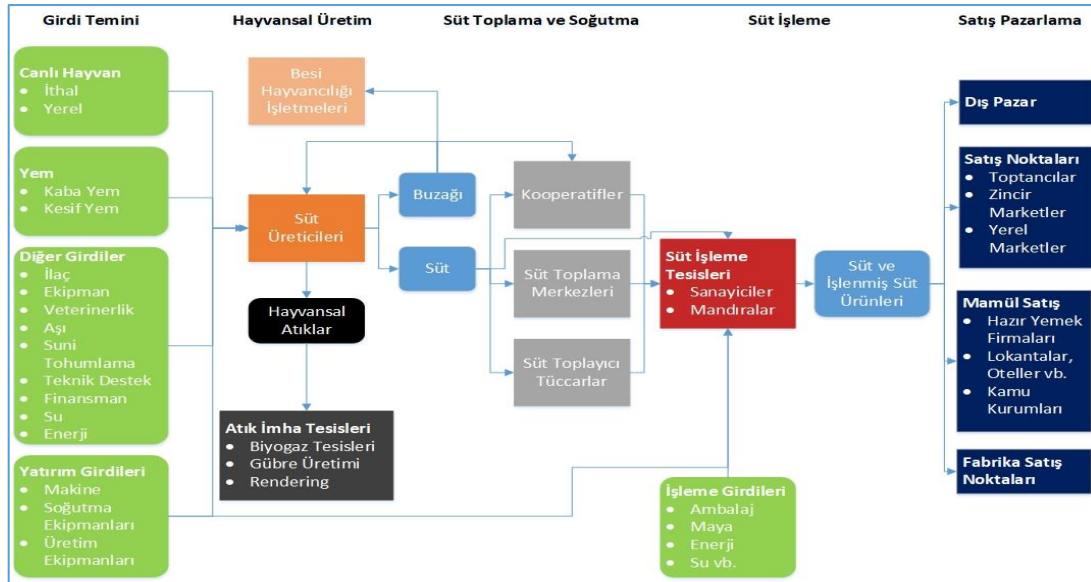
Kaynak: TÜİK, FAOSTAT

İnek sütü üretiminin temel aşamaları

Süt ve süt ürünleri üretimi, girdi temininden başlayarak nihai ürüne kadar üretim zincirinin her aşamasında Havza için önemli bir istihdam kaynağıdır. Bu nedenle, süt üretim zinciri Havza'dan kente göçü önlemekle birlikte Havza'nın kalkınmasına önemli düzeyde katkı sağlamaktadır.

Havza'da süt üretimi; *girdi temini, hayvansal üretim, süt toplama ve soğutma, süt işleme, satış ve pazarlama* olmak üzere 5 aşamalıdır. Hayvansal üretim aşamasında elde edilen sütün tamamı, Havza'da yer alan süt işleme tesislerinde değerlendirilmekte veya ilde çiğ süt olarak satılmaktadır. İşlenen süt ürünleri genelde iç pazarda tüketilmekte; ancak bu ürünler ihracata da konu olabilmektedir.

Şekil 12: Havza'daki İnek Sütü Üretim Zinciri Diagramı



Kaynak: Frankfurt School çalışmaları.

İklim değişikliği ve üretime olası etkileri

Dünyada iklim değişikliğinin süt verimliliği üzerine yapılan çalışmalarda %5'lik verim kaybı beklenmekte, ancak çalışmaların yapıldığı gelişmiş ülkelerde birçok işletmenin iklim-akıllı uygulamalar başlattığı görülmektedir. Dolayısıyla, 2021-2050 arasında KMH'deki büyük ölçekli işletmelerde süt veriminde en az %3-5 arasında kayıp beklenebilir. İklim kontrolü olmayan firmalarda süt verim ve kalitesinde düşüşler beklenmektedir. Tabloda, KMH'de iklim değişikliğinin süt üretim zincirine ve uyum kapasitesine etkileri açıklanmıştır.

Tablo 14: KMH'de 2021-2050 yılları arası öngörülen iklim değişikliğinin inek sütü üretim zincirine ve adaptasyon kapasitesine etkileri

İklim Değişikliği Faktörleri	Alt Başlıklar	Olası Sonuç	Süt Sığırıcılığı Üretimine Etkisi	Rekolteye Etkisi	Kaliteye Etkisi	Adaptasyon kapasitesi	Öneriler
Yem materyalleri üretimi ve teminine etkisi	Üretim	↑ Yıllık ortalama 1°C artış	Yem bitkisi üretim verimliliğini ve kalitesi düşecektir. Yem bitkileri çeşitlerinin ekiliş yönelimlerini değiştirebilir. Üretim maliyeti artar.	Rekolteye çalışma kapsamı dahilinde tespit edilemeyen önemli oranda etki.	Süt kalitesi ve özellikle süt yağı oranında düşüş	Havza'ya özgü adapte olmuş yem bitkileri tohumu kullanılmaktadır. Farklı yem bitkileri üretimine yönelim vardır.	-Sıcaklığa dayanıklı üreme ve gelişim performansları yüksek çeşitler kullanımı ve desteklenmesi.
		↓ Toplam yağışta %3,1 azalma	Yem bitkisi üretim verimliliğini ve kalitesi bir miktar düşecektir. Yem bitkileri çeşitlerinin ekiliş yönelimlerini değiştirebilir. Üretim maliyeti artar.	Rekolteye çalışma kapsamı dahilinde tespit edilemeyen düşük oranda etki.	Süt kalitesi ve özellikle süt yağı oranında az miktar düşüş	KMH'de vahşi sulama yaygın. Sulama miktarı ve süresi konusunda bilinç yetersiz.	-Su kaybını azaltıcı toprak altı damla sulama sistemleri yaygınlaştırılması ve finansmanı
		↓ Yıllık toplam nemde %1,25 azalma	Tozlanma ve döllenmeyi etkileyen bir değişim tespit edilememiştir. Mantari hastalıkların oluşmasında bir parça olumlu etkiye neden olabilir.	Önemsiz etki	Önemsiz etki		
Bakım işleri	İnsan Kaynakları	↑ Yıllık ortalama 1°C artışı ve 1,6°C ekstrem sıcaklık artışı	Çalışanlarda performansını büyük ölçüde olumsuz etkiler. Çalışanların hayvanlara olumsuz davranışları hayvanları strese sokabilir.	Süt verimi ve rekolteye çalışma kapsamı dahilinde tespit edilemeyen azalma		Adaptasyon yeteneği en gelişmiş bölgelerden biri KMH'dir	Personel eğitimi ve çalışma koşullarının iyileştirilmesi ve saatlerinin iklime göre düzenlenmesi
Hayvan Metabolizması	Üreme Biyolojisi	↑ Yıllık ortalama 1°C artış	Oluşan yıllık ortalama sıcaklıklar üreme programı uygulayan büyük işletmeler için sorun teşkil etmeyebilir. Ancak geleneksel küçük ölçekli işletmelerde üreme planlaması yapılmadığından Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında olumsuz etkilenecektir.	Döl veriminde azalma Çiğ süt rekoltesinde azalma Servis periyodu uzaması Buzağılama aralığında artma	Önemsiz etki	Büyük işletmelere üreme programları var olup aşırı sıcak aylar program dışıdır Küçük işletmelerin üreme programları yoktur.	Üreme ve sürü yönetim programlarının yapılması, eğitimi ve finansmanı
		↑ Temmuz ve Ağustos ayında 1,6°C sıcaklık artışı	İşletme ayırımı yapılmaksızın olası ekstrem sıcaklıklar Havza hayvancılığında üreme performansını olumsuz etkiler.		Önemsiz etki	Büyük işletmelerde iklim akıllı ahır tasarım ve ekipmanları vardır. Küçük işletmelerde adaptasyon yeteneği kısıtlıdır.	Ahır sistemlerinin yarı veya tam kontrollü iklimlendirmeli yapılarda tasarlanması Sıcaklık toleransı yüksek ırkların melezleme çalışmasının desteklenmesi ve finansmanı
		↓ Yıllık toplam nemde %1,25 azalma	Hayvan metabolizmasında üreme fonksiyonları terleme veya vücut ısısının atılması ile nem ilişkisi düşük seviyededir. Mevcut nem değişiminden olumsuz etki beklenmemektedir.	Etkisi yok			

	Beslenme	↑ Yıllık ortalama 1°C artış	Yıllık ortalama sıcaklıklar donanımlı ve bilinçli işletmelerde beslenme kaynaklı metabolik sorunlar oluşturmaz. Küçük ölçekli işletmelerde, özellikle tam ve yarı kapalı ahır sistemlerinde besleme kaynaklı metabolik sorunlar temmuz, ağustos aylarında çıkacaktır.	Süt veriminde azalma Çiğ süt rekoltesinde azalma Canlı ağırlık artışında azalma	Çiğ süt kalitesi ve özellikle süt yağı oranında azalma	Büyük işletmelerde tamponlayıcı kimyasal kullanımı ve iklimlendirme elemanları kullanımı yaygındır. Küçük işletmelerde tamponlayıcı kullanımı az, iklimlendirme elemanları yetersizdir.	Kamu kaynaklı projelerde iklimlendirme elemanları ve hayvan refahını ön plana alan projeler. Küçük işletmeler için iklimlendirme finansmanı Sıcaklık ve hastalıklara dayanıklı melezleme çalışmalarının desteklenmesi
		↑ Temmuz ve Ağustos aylarında 1,6°C sıcaklık artışı	İşletme ayrımı yapılmaksızın olası ekstrem sıcaklıklar Havza hayvancılığında haziran, temmuz ve ağustos aylarında beslenme performansına mutlak surette olumsuz etki eder.	Süt veriminde azalma Çiğ süt rekoltesinde azalma Canlı ağırlık artışında azalma Enerji girdilerinde ve maliyet artışı Gelişim dönemindeki hayvanlar için besleme maliyet artışı	Çiğ süt kalitesinde ve özellikle süt yağı oranında azalma Gelişim dönemi hayvanlarda gelişimde yavaşlama	İşletme ayrımı yapılmaksızın tamponlayıcı uygulama az. İklimlendirme ve hayvan refahı geliştirici yapısal uygulama yetersiz. Hayvan beslemede kullanılan kaba yemlerde yüksek besin maddesi içeren yemlere yönelim bilinci az	Kamu kaynaklı projelerde hayvan refahını ön plana alan projeler. Küçük işletmeler için iklimlendirme finansmanı Sıcaklık ve hastalıklara dayanıklı melezleme çalışmalarının desteklenmesi Enerji giderlerinin düşürülebilirliği için yenilenebilir enerji finansmanı desteği
		↓ Yıllık toplam nemde %1,25 azalma	Hayvan metabolizmasında besleme fonksiyonları, terleme veya vücut ısısının atılması ile nem ilişkisi düşük seviyededir. Mevcut nem değişiminden olumsuz etki beklenmemektedir.	Etkisi yok			
		↑ Havada Karbondioksit artışı	Ahır ortamı yeteri kadar havalandırılmadığında karbondioksit artışı ile beraber yem değerlendirme katsayısı düşer	Süt veriminde azalma Çiğ süt rekoltesinde azalma Canlı ağırlık artışında azalma Enerji girdilerinde maliyet artışı	Önemsiz etki	Büyük işletmelerde havalandırma sistemleri vardır. Küçük işletmelerde adaptasyon yeteneği zayıftır.	Kamu kaynaklı projelerde havalandırma elemanları ve hayvan refahını ön plana alan projeler.
Hayvan Sağlığı	Hastalık Zararlılar ve	↑ Sıcaklık artışı, ahırdaki nem artışı	Zararlı etmenlerinde artış Ayak ve memede problemler Sindirim problemleri	Süt veriminde azalma Genç ve damızlık hayvan kayıpları Canlı ağırlık artışında azalma Sağım giderlerinde artış.	Somatik hücre sayısında artış Kalitede azalma Yavrularda gelişim geriliği		Küçük işletmelerde hayvan koruyucu hekimlik uygulamalarının desteklenmesi, eğitimi ve finansmanı.
	Olumlu	Önemsiz	Hafif olumsuz	Orta derecede olumsuz	Önemli olumsuz	↑ artış ↓ azalma → sabit/etkisiz	

Tablo 15: Üretim Zincirinin Üretim Sonrası Aşamalarında İklim Değişikliğinin Meydana Getirebileceği Etkiler

	Toplama ve Soğutma	Süt İşleme	Pazarlama & Satış
Sıcaklık Artışı	Artan sıcaklıkla süt toplama ve soğutma konusunda daha hassas sistemler gerekmemekte ve tüm bunlara bağlı olarak enerji tüketimi, sistemlerin korunması gibi ek yatırımlar gerekebilir.	Toplanan sütün işlenmesi için gerekli zaman kısaltmakta ve gecikmeler ürün kalitesini düşürebilmektedir.	Pazara sunulan ürünlerin sıcaktan korunması, daha hassas taşıma, depolama ve kısa raflama sistemlerine geçilmesi gerekebilir.

□ Hafif olumsuz etki, □ Orta derece olumsuz etki

İklim değişikliğinin üretim zincirinde yaratılan değere etkileri

Küçük işletmelerin sayıca çok olduğu Havzada 2021-2050 arasında iklim değişikliğine bağlı süt verimlerinde %10'a varabilecek düşüş beklenmektedir. Bitkisel üretimde oluşabilecek dolaylı etkiler de düşünüldüğünde bu oran %15'e çıkabilir. Bu senaryoda; pazar, üretim altyapısı, girdi fiyatları gibi diğer koşullar sabit varsayıldığında bu verim kaybı, çiftlik kapısında üretilen sütte 106,9 milyon TL, işleme sonucu elde edilen üretim değerinde ise 287,5 milyon TL kayba yol açabilecektir.

Tablo 16: %5, %10 ve %15 Üretim Düşüşü Durumunda, KMH'de Süt ve Süt Ürünleri Üretim Zinciri Değer Kaybı¹³

Üretim Aşaması	Ürün	Üretim Miktarı (ton)	Mevcut Üretim Değeri (bin TL)	% 5 Üretim Kaybı (bin TL)	%10 Üretim Kaybı (bin TL)	%15 Üretim Kaybı (bin TL)
Süt Üretimi	Çiğ Süt	684.494,09	980.170,14	932.616,35	883.531,28	834.446,21
Süt İşleme	Paketli Süt ve Sokak Sütü	197.675,90	683.167,92	649.009,53	614.851,13	580.692,73
	Süt Yağının Ayrılması ve Tereyağ Üretimi	7.672,32	198.866,61	188.923,28	178.979,95	169.036,62
	Süt Ürünlerine Giden Süt	486.818,18	366.572,21	348.243,60	329.914,99	311.586,38
	Peynir Fabrika Çıkışı	35.440,36	650.685,08	618.150,83	585.616,57	553.082,32
	Yoğurt	51.115,91	128.628,07	122.196,67	115.765,27	109.333,86
	Ayran	34.807,50	63.530,65	60.354,12	57.177,58	54.001,05
Toplam			3.073.151,97	2.919.494,37	2.765.836,78	2.612.179,18

Kaynak: Frankfurt School çalışmaları.

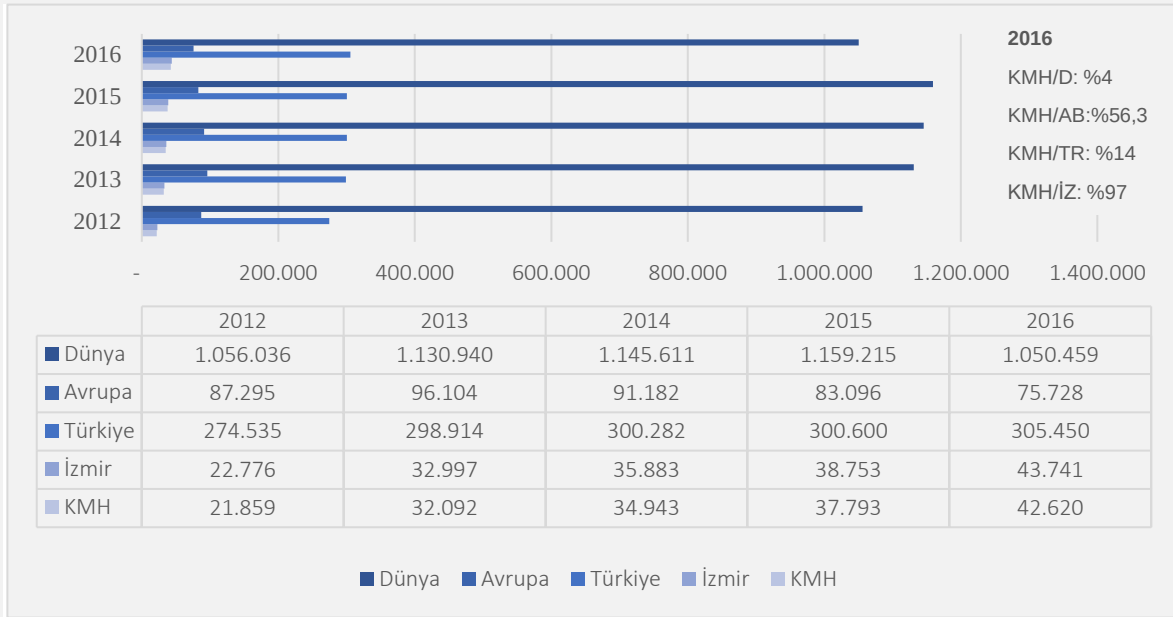
Tarımsal üretim sonrası aşamalarda etkili olabilecek faktör sıcaklık artışıdır. İşletmelerde elde edilen sütün sağlıklı ve bozulmadan işleyici mandıra, fabrika ve entegre tesislere ulaşmasında mevcut süt toplama ve soğutma sistemlerinin sıcaklık artışları ve kritik değerlerde oluşacak pik noktalara göre revize edilmesi kaçınılmaz olacaktır. İşletme ve köylerdeki süt toplama ve depolama sistemlerinin havza içi dağılımında kooperatiflere ait toplama merkezlerinde kurulacak güneş enerji sistemleri soğutma amaçlı enerji giderini düşürecek. Ayrıca sıcaklık artışları sonucunda ürünün bozulmaması amacıyla toplanan sütün işlenmesi için gerekli süre kısaltarak ürün kalitesini olumsuz etkileyecektir. Pazarlama ve satışta ise ürünün artan sıcaklardan korunması için depolama, nakliye ve raflama sistemleri gerekecektir.

¹³ Diğer tüm koşullar ve fiyatlar sabit kabul edilip, yalnızca verim kaybı sonucu rekolte düşüşü sonucu tahmin edilen değerlerdir.

4.1.4. İncir (Kurutmalık)

- ✓ Türkiye, dünyada önemli bir kuru incir üreticisidir. Gerek yaş gerekse kuru incir ihracatında dünyada birinci sırada yer almakta ve ihracata konu olan kuru incirin %60'sını üretmektedir. Türkiye'de üretilen incirin %90'ı ihraç edilmekte ve ülke ekonomisine yıllık ortalama 250 milyon dolar döviz girdisi sağlamaktadır.
- ✓ 2016'da İzmir'de üretilen incirin neredeyse tamamını karşılayan KMH, Türkiye'nin incir ihtiyacının %14'ünü ve dünyadaki toplam incir üretiminin ise %4'ünü karşılamaktadır.
- ✓ Sıcaklık, nem ve rüzgâr gibi ekosistem hizmetleri, ürünün asıl üretim bölgesi olan Büyük Menderes Havzası ile komşuluğu ve kurulu pazarlama ve işleme kapasiteleri Havzanın üretimini olumlu etkilemektedir.
- ✓ Tire ilçesi, İzmir incir üretiminin %45'ini oluşturmaktadır.

Şekil 13: İncir karşılaştırmalı üretimi (ton)



Kaynak: TÜİK, FAOSTAT¹⁴

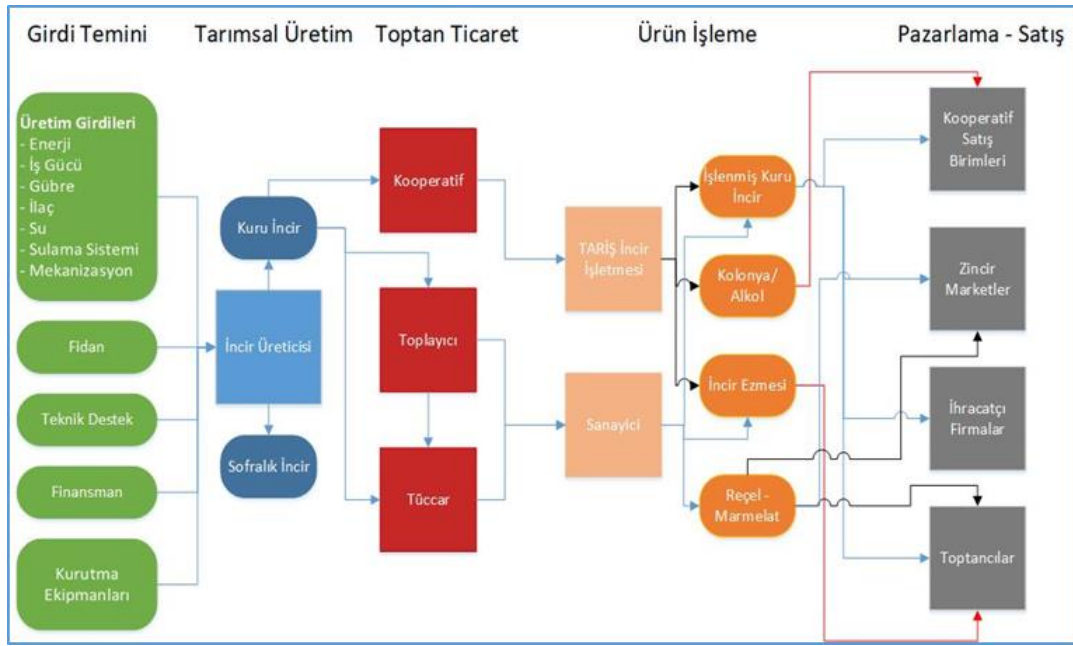
İncir üretiminin temel aşamaları

İncir üretim zinciri; **girdi temini** (iş gücü, enerji, gübre, ilaç, sulama, mekanizasyon, fidan, teknik, destek, finansman, kurutma ekipmanları), **tarımsal üretim, ürün işleme** (TARİŞ ve sanayiciler aracılığıyla kuru incir, incir ezmesi, incir marmeladı, etil alkol, ağda, kolonya); **pazarlama ve satış** (kooperatif satış birimler, zincir marketler, toptancılar, ihracatçı firmalara) olarak 5 aşamalıdır (Şekil 14).

Havza'da üretilen incirleri önemli bir kısmı, kurutma işlemi sonrasında genel olarak Büyük Menderes Havzası'nda yer alan incir işleme tesislerine pazarlanmakta; üretilen incirin küçük bir bölümü ise ilçe merkezlerinde satışa sunulmaktadır. İncir işleme tesislerinde ana ürün formuna getirilen ürünlerin %90'lık kısmı ihraç edilmekte, kalan bölümü ise iç pazarda değerlendirilmektedir.

¹⁴ Türkiye, FAOSTAT'a göre Batı Asya ülkeleri içindedir; dolayısıyla Avrupa üretimlerine Türkiye üretimleri dahil değildir. Bu sebeple Avrupa'nın toplam incir üretimi Türkiye'den azdır.

Şekil 14: Havza'daki Kuru İncir Üretim Zinciri Diagramı



Kaynak: Frankfurt School çalışmaları.

Küçük ve Büyük Menderes Havzalarında konvansiyonel incir üretiminin yanında önemli ölçüde **organik incir üretimi** de yapılmaktadır. Özellikle dünyada organik kuru incire yönelik artan talep sertifikalı üretim yapan üreticilerin sayısında önemli artışlar meydana getirmiş, Havza'da görüşülen paydaşlar üretilen incirin %30'unun organik sertifikalı olarak gerçekleştirildiğini belirtmiştir.

İncir de zeytin gibi Havza'nın geleneksel ürünleri arasında yer almaktadır. Geçmişten bugüne Havza'da yetiştiriciliği yapılan incir, özellikle Havza'nın dağlık bölgeleri için gelir ve istihdam olanağı yaratmaktadır. Ayrıca kuru incir üretiminin üretim sonrası sanayi, lojistik gibi aşamalarının da mevcudiyeti önemli bir istihdam yaratarak göçü önleme potansiyeline sahipken, bu aşamalarındaki paydaşlar ağırlıklı olarak BMH sınırlarında bulunduğundan KMH'de önemli bir etkisi bulunmamaktadır.

Diğer taraftan, incir yetiştiriciliği, diğer tarımsal ürünlere kıyasla doğal kaynaklar üzerinde sınırlı baskı yaratmakta ve ağırlıklı olarak dağlık kesimlerde yer aldığından toprak erozyonunu önlemede rol oynamaktadır. Bu sebeple ürünün çevresel değeri diğer ürünlere kıyasla oldukça yüksektir.

İklim değişikliği ve olası etkileri

Küresel iklim değişikliği kaynaklı rüzgar rejimindeki değişiklikler, Havza'da kuru incir yetiştiriciliği yapılmasını imkansız hale getirebilir.

Bunlarla birlikte sıcaklık artışlarının bir miktar olumlu etkileri olabilir. Fakat ekstrem sıcaklıkların verimliliğe ve kaliteye olumsuz yansımaları söz konusudur. Yağış miktarında çok düşük sayılabilecek azalma, sıcaklıktaki yükselmeyle birlikte düşünüldüğünde su stresinde artışa işaret etmektedir.

Tablo 17'de KMH'de 2021-2050 yılları arası iklim değişikliğinin kuru incir üretimine etkileri, adaptasyon kapasitesi ve öneriler mevcuttur.

İncirin üretim geçmişi ve eğilimler, Havza'daki üretim ve değer zinciri, üretim zinciri boyunca iklim değişikliği risk analizi konularını içeren bilgiler ise Ek 3'te detaylandırılarak anlatılmıştır.

Tablo 17: KMH'de 2021-2050 yılları arası öngörülen iklim değişikliğinin incir üretim zincirine ve adaptasyon yeteneğine etkileri

			Girdi Temini	Tarımsal Üretim			Ürün İşleme ve Pazarlama	Adaptasyon Kapasitesi	Öneriler
İklim Değişikliği Faktörleri	Alt Başlıklar	Olası Sonuç		İncir Üretimine Etkisi	Rekolteye Etkisi	Kaliteye Etkisi	Ürün İşleme, Pazarlama ve Satışa Etkisi		
Ortalama Sıcaklık değişimi	Aktif Büyüme dönemi	↑ Sıcaklık artışı	Önemsiz etki	İklim değişikliği sonucu çıkan ortalama sıcaklıklar yetiştirme değerleri içinde	Etkisi yok	Etkisi yok			
	Fizyolojik Dönem	↑ Sıcaklık artışı	Önemsiz etki						
	Çiçeklenme Dönemi	↑ Sıcaklık artışı	Önemsiz etki						
	Meyve olgunlaşma Dönemi	↑ Sıcaklık artışı	Önemsiz etki	Hasat tarihlerinden 1-3 hafta erken	Etkisi yok	Kaliteye olumlu etki	Kalite artışı ürünün uluslararası pazar değerini arttıracaktır.	Olumlu etki	
Aşırı soğuk	Morfolojik Dönem	↑ Sıcaklık artışı	Önemsiz etki	Soğuklara maruz kalma riski çok azalıyor	Rekolteye çok az artış	Etkisi yok	Önemsiz etki	Olumlu etki	
	Çiçekte Don gerçekleşme					Maruz kalma riski olmadığından değerlendirme dışı tutulmuştur			
Aşırı sıcaklık	İleğin biyolojik döngüsüne etkisi	↑ Aşırı sıcak gün sayısı artışı	İlek kalitesinde düşüş, ilek talebinde artış	İleğin yaşamsal döngüsüne olumsuz etki	Rekolteye çalışma kapsamı dahilinde tespit edilemeyen düşüşler	Meyve kalitesinde çalışma kapsamı dahilinde tespit edilemeyen oranda düşme	Üründe rekolte ve kalite kayıpları hafif gelir düşüşüne ve atıl kapasiteye neden olabilir.	Önlem alınması zor	
	Fizyolojik etki	↑ Aşırı sıcak gün sayısı artışı		Bitkilerin maruz kaldığı aşırı sıcaklık stres süresi en fazla arttığı dönem				Bitkilerde stres azaltıcı önlemler uygulanmıyor	Diğer stres faktörlerini azaltmak için eğitim (Gübre, ilaç)
Kış dönemi artan sıcaklık	İleğin biyolojik döngüsüne etkisi	↑ Kış sıcaklıklarında artış	İlek kalitesinde artış	İleğin kışlatma döneminde olumlu etki.	Rekolteye az miktar artış	Kalitede artış	Kaliteli ürün miktarındaki artış ürünün uluslararası pazar değerini arttıracaktır.	Olumlu etki	
	Soğuklanma isteği	↓ Kış soğuklarında azalma, Soğuklama süresinde %50'ye varan azalma	Önemsiz etki	İklim değişikliği sonunda oluşan soğuklama süreleri	Etkisi yok				

				incir için kritik risk oluşturmamaktadır.					
Yağış	Fizyolojik etki	↓ Yağış miktarında %3,1 azalma	Önemsiz etki	Yağış kaybı incir için risk oluşturmamaktadır.	Etkisi yok				
	Sulama suyu ihtiyacı				İklim senaryosuna göre incir yıl boyu ihtiyacı olan 550 mm'den daha fazla yağış aldığından kurutmalık incirde sulama suyu ihtiyacı yoktur.				
Kar yağışı	Mekanik etki	↓ Kar yağışında azalma	Önemsiz etki	Dal kırılmalarında azalma	Önemsiz olumlu etki	Direkt etkisi yok	Önemsiz etki	Olumlu etki	
Nispi nem	Hastalıklara	↓ Nispi nemde %1,3 azalma	Pestisit talebinde düşüş	Hastalıkların azalmasında olumlu etki	Önemsiz olumlu etki	Kalitede önemsiz etki	Önemsiz etki		
Sis	Döllenme	Yeterli veri bulunamamıştır.							
Dolu	Çiçek ve meyve, yaprak Zararı	↑ İklimsel frekans aralıklarında artıştan dolayı dolu olayında nispi artış	Önemsiz etki	Yaprak, dal meyve kaybı	Rekolte de çok düşük azalış	Kaliteyi düşürücü etki	Ürün rekolte ve kalitesinde meydana gelecek düşüş sonucu hafif gelir kaybı ve atıl kapasite oluşumu.	Tarım sigortaları farkındalık artıyor	–Tarım Sigortası
Rüzgar Yönü	Rüzgar Yönü	Rüzgar yönünün değişip değişmeyeceği bilinmiyor	Önemsiz etki	İncir için en kritik iklim parametresi meyve olgunlaşma dönemine sabah ve öğleden sonra esen farklı rüzgar yönüdür. Bu parametrenin değişip değişmeyeceği Küçük Menderes Havzası’nın Büyük Menderes Havzası’na bakan yamaçlarında spesifik olarak incelenmelidir. Bu araştırmalar için destek ve finansman sağlanması kuru incir yetiştiriciliği için son derece önemlidir.					
Rüzgar hızı	Mekanik etki	↑ İklimsel frekans aralıklarında artıştan dolayı fırtınalı gün sayısında nispi artış	Artan fidan talebi	Ağaç kaybı	Rekolte de dikkate alınmayacak küçüklükte azalış	Etkisi yok	Önemsiz etki	Tarım sigortaları farkındalık artıyor	–Tarım Sigortası
	Döllenme	↑ Rüzgar hızında küçük artışlar	Artan ilek talebi	İleğin uçuşunu olumsuz etkilemekte	Rekolte de çok az azalış	Direkt etkisi yok	Önemsiz etki	Önemsiz olumsuz etki	
Karbondioksit artışı	Vejetatif büyüme	↑ Havada karbondioksit artışı	Önemsiz etki	Vejetatif büyümede olumlu gelişme	Verimlilikte çok az artış	Meyve kalitesinde artış	Kaliteli ürün miktarındaki artış ürünün uluslararası pazar değerini artıracaktır.	Karbon salınımı bilinci yetersizliği	–Karbon salınımını azaltıcı önlemler için bilinç oluşturma –Ağaçlandırma
	Olumlu	Önemsiz		Hafif olumsuz	Orta derecede olumsuz	Önemli olumsuz	↑ artış ↓ azalma → nötr		

İklim değişikliğinin üretim zincirinde yaratılan değere etkileri

İncir sineğinin yaşamsal faaliyetlerinin ve meyve olgunlaşma döneminde rüzgâr rejiminin değişmediği koşullarda, diğer iklim streslerinden kaynaklı olarak 2021-2050 yılları arasında rekolte gerçekleşme aralıklarının artacağı ve **üründe yıllık %5-7 aralığında rekolte kaybı oluşacağı varsayılabilir.**

Bu rekolte kaybını baz alan bir senaryoda, çiftlik kapısındaki değerinin 5 milyon TL ile 6,9 milyon TL arasında olması beklenmektedir. İncirin üretim aşamasında oluşabilecek rekolte ve kalite kaybı, üretim zincirinin üst kademelerinde gelir kayıplarına neden olabilecektir. Ancak, dünya incir pazarının büyük bölümünün bu bölgeden sağlandığı göz önünde bulundurulduğunda oluşabilecek **arz düşüşü fiyatların artışı ile dengelenebilecek ve bu aşamalarda kayıpların etkisi hafif olabilecektir.** Ancak bu durumun, özellikle işleme tesislerinde âtil kapasite oluşumuna yol açma ihtimali bulunmaktadır. **Yine de bu senaryoda, iklim değişikliğiyle beraber toptan ticarete 6 milyon TL ile 8,5 milyon TL arasında kayıp oluşabileceği tahmin edilmektedir** (Tablo 18).

Tablo 18: %5 ve 7 Rekolte Kaybında, KMH Kuru İncir Üretim Zinciri Değer Kaybı¹⁵

Üretim Aşaması	Ürün	Mevcut Üretim Miktarı (ton)	Mevcut Üretim Değeri (binTL)	%5 Rekolte Kaybı (binTL)	%7 Rekolte Kaybı (binTL)
Tarımsal Üretim	Kuru İncir	8.294,80	99.537,60	94.560,72	92.569,97
Toptan Ticaret	Kuru İncir	8.045,96	121.896,23	115.801,42	113.363,50
Toplam			221.433,83	210.362,14	205.933,47

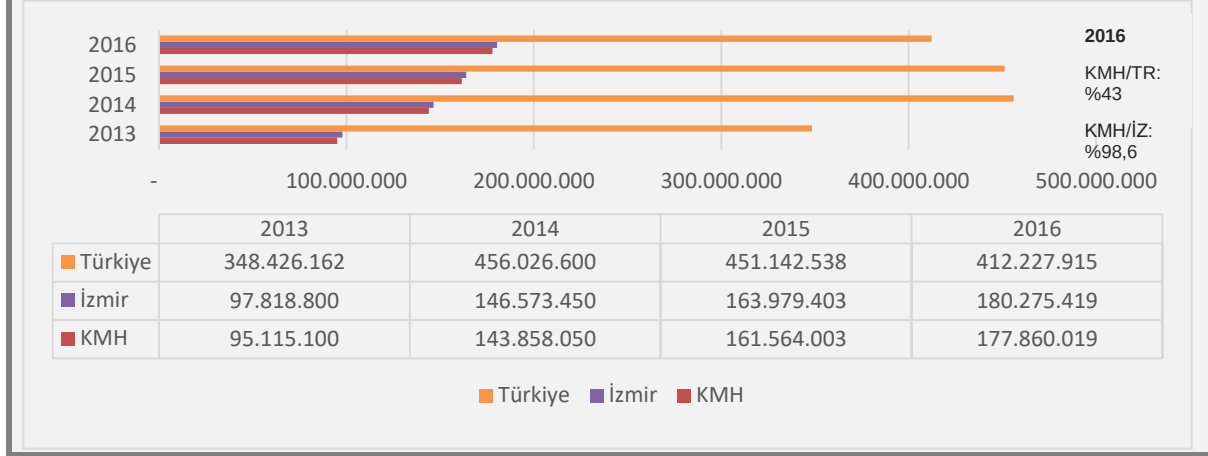
Kaynak: Frankfurt School çalışmaları.

4.1.5. Dış Mekân Süs Bitkileri

- ✓ Süs bitkileri üretimi; mevsimlik çiçekler, iç ve dış mekân süs bitkileri, ağaçsı bitkiler, çalılar, toprağı saran bitkiler, soğanlı bitkiler gibi pek çok farklı çeşit ile alternatif bir tarımsal ürün grubudur.
- ✓ Türkiye, dış mekân süs bitkileri yetiştiriciliğinde uygun iklimsel ve coğrafi koşulları, stratejik konumu, pazar ülkelere yakınlığı, ucuz iş gücüne sahip olması gibi önemli avantajlara sahiptir.
- ✓ Dış mekân süs bitkileri üretiminde lider ülkelerin üretim alanlarında en fazla artış %1042 ile Fransa'da olmuş, Fransa'yı İspanya (%230) ve Türkiye (%64) izlemiştir (AIPH and Union Fleurs, 2010-2016).
- ✓ 2016'da İzmir'de üretilen çeşitli dış mekân süs bitkilerinin neredeyse tamamı Küçük Menderes Havzası'nda üretilirken, Türkiye'nin dış mekân süs bitkisi ihtiyacının %43'ü yine Havza'dan karşılanmaktadır.

¹⁵ Diğer tüm koşullar ve fiyatlar sabit kabul edilip, yalnızca verim kaybı sonucu rekolte düşüşü sonucu tahmin edilen değerlerdir.

Şekil 15: Karşılaştırmalı Dış Mekân Süs Bitkileri Üretimi (adet) (TÜİK¹⁶)



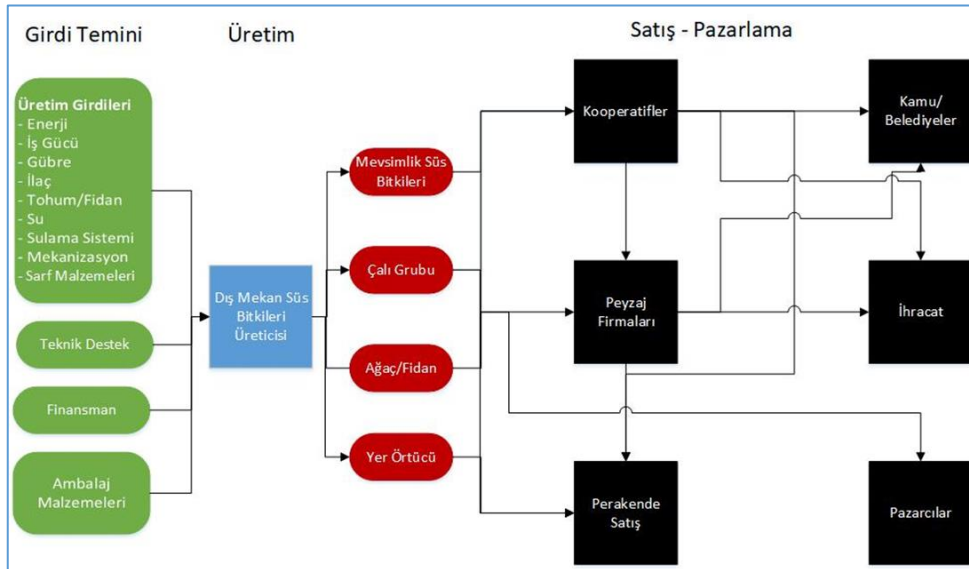
İzmir; uygun iklimsel ve coğrafi koşulları, stratejik konumu, pazar ülkelere yakınlığı ve aile iş gücüne sahip olması sebebiyle dış mekân süs bitkileri yetiştiriciliğine uygundur. İzmir’e bağlı başta Bayındır, Ödemiş, Tire ve Urla olmak üzere 13 ilçede süs bitkisi üretimi yapılmaktadır (Tarım ve Ormanlık Bakanlığı İl Müdürlüğü, 2018). KMH’de ise iç ve dış mekân süs bitkilerinin üretim ve pazarlamada ön plana çıkacağı ve gelecek beş yıl içerisinde yıllık %7 oranında büyüyeceği beklenmektedir (İBB, 2016). Havza’daki yerel girişimlerin yanı sıra son yıllarda diğer illerden gelerek yatırım yapan firmalar da bu üretimin gelişmesine ve yeni teknolojik yatırımlara katkı sağlamışlardır.

Yerel kurumların işbirliği ve destekleriyle üretim maliyetlerinin düşürülmesi ve yaygınlaştırılmasına yönelik yeni yatırımlar, yerel üreticilerin dış mekân süs bitkileri üretimine yönelmelerine neden olmuştur.

Dış mekân süs bitkileri üretiminin temel aşamaları

Dış mekân süs bitkileri üretim zincirinin 3 temel aşaması **girdi temini** (iş gücü, enerji, sulama, gübre, ilaç, tohum, mekanizasyon, sarf malzemeleri, teknik destek, finansman, ambalaj malzemeleri), **tarımsal üretim** (mevsimlik süs bitkileri, çalı grubu, ağaç/fidan, yer örtücü), **satış ve pazarlamadır** (Şekil 16).

Şekil 16: Dış Mekân Süs Bitkileri Üretim Zinciri



Kaynak: Frankfurt School çalışmaları.

¹⁶ Diğer ülkelerle karşılaştırmalı üretim miktarları incelenmek istendiğinde, karşılaştırma yapılacak halka açık güncel veri bulunamamıştır. Bu sebeple dış mekân süs bitkileri için karşılaştırmalı üretim tablosu yalnızca yurt içi verileri kapsamaktadır, ayrıca 2012 yılına ait yurtiçi veri TÜİK kaynaklarında da mevcut değildir.

Dış mekân sūs bitkileri yetiştiriciliği, özellikle küçük ölçekli tarımsal işletmeler için önemli bir gelir kaynağıdır. Aile işletmelerinin yoğun olduğu sektörde, kırsalda yer alan kadın ve gençler için önemli düzeyde istihdam sağlamaktadır. Bununla birlikte, sektördeki büyük işletmelerin de Havza’da faaliyet göstermesiyle sūs bitkileri yetiştiriciliği, tüm yıla yayılmış istihdam olanakları yaratarak bölgeden göçün önlenmesine yardımcı olmaktadır. Ayrıca sūs bitkileri üretim zincirinde kooperatiflerin üretim planlaması ve pazarlamada büyük payı olmasından dolayı üreticilerin birlikte iş yapma bilinci gelişmiştir.

Havza’da üretilen sūs bitkileri genelde belediye ve peyzaj firmaları tarafından satın alınmaktadır. İhracat, yalnızca fidancılık alanında gerçekleştirilirken; diğer sūs bitkileri kategorilerinde sektörün kalite standartlarını yakalayamaması ve mevsimsellik gibi nedenlerle ihracat yapılamamaktadır.

İklim değişikliği ve olası etkileri

İklim değişikliğinin sonuçları, üretim zincirinin her halkası üzerinde farklı kırılganlıklara neden olabilmektedir. Değişimlerin yaratabileceği bu kırılganlıkların üretim zinciri oyuncuları ve rolleri üzerindeki olası etkileri, adaptasyon kapasiteleri ve öneriler Tablo 19’da sunulmuştur. Dış mekan sūs bitkilerinin üretim geçmişi ve eğilimler, Havza’daki üretim ve değer zinciri, üretim zinciri boyunca iklim değişikliği risk analizi konularını içeren bilgiler ise Ek 3’te detaylandırılarak anlatılmıştır.

Tablo 19: KMH'de 2021-2050 yılları arası iklim değişikliğinin dış mekân süs bitkileri üretimine etkileri, adaptasyon kapasitesi ve öneriler

İklim değişikliği faktörleri	Alt Başlıklar	Olası Sonuç	Girdi Temini	Tarımsal Üretim Aşaması			Pazarlama - Satış	Adaptasyon kapasitesi	Öneriler
				Süs Bitkileri Üretimine Etkisi	Rekolteye Etkisi	Kaliteye Etkisi	Ürünün Pazarlama ve Satışına Etkisi		
Ortalama Sıcaklık değişimi	Aktif büyüme dönemi	↑ Sıcaklık artışı	Önemsiz etki	Dikim tarihlerinin erkene alınması, Vejetasyon süresinde uzama	Rekolteye çok az oranda artış	Ürün kalitesinde artış	Önemsiz olumlu etki.		
	Çiçek açma dönemi	↑ Sıcaklık artışı	Önemsiz etki	Ortalama sıcaklık artışı döllenme çiçeklenmeye pozitif etki					
Aşırı soğuk	Fidan veya fideye don vurma	↑ Sıcaklık artışı	Önemsiz etki	Çiçek ve fideye don vurma oranı düşüklüğü					
Aşırı sıcaklık	Fizyolojik etki	↑ Aşırı sıcak gün sayısı artışı	Gölgeleme ekipmanları talebinde artış	Bitkilerin maruz kaldığı aşırı sıcaklık bazı türlerin güneş yanıklığına maruz kalması, yaz döneminde büyümenin durması.	Rekolteye düşük önemde çalışma kapsamı dahilinde tespit edilemeyen düşüşler	Ürün kalitesinde çok yüksek oranda düşme	Pazarlama, depolama ve satış süreçlerindeki enerji talebi ve maliyetleri artacaktır.	Bitkilerde stresi azaltıcı önlemler üreticiden üreticiye değişiyor.	-Gölgeleme fileleri, -sisleme -kaolin uygulamaları
Yağış	Fizyolojik etki	↓ Yağış miktarında mevsimlik, tek yıllık, çok yıllık, yer örtücü, çalı, fidan ya da ağaç olmasına göre ve türlere göre değişen azalma	Sulama ekipmanı talebinde artış	Tüm fenolojik dönemlerde ürün stresinde artma	Rekolteye çok az oranda düşüş	Kalitede azalma	Ürünün kalite düşüşüne bağlı olarak değerinde hafif düşüşlere neden olabilir.	KMH'de her tür sulama sistemi mevcut. Sulama miktarı ve süresi bilinci yetersiz.	Toprağın su kaybını önleyecek malçlama, gölgeleme ve sisleme finansmanı
	Sulama suyu ihtiyacı	↓ Bitki su ihtiyacında mevsimlik, tek yıllık, çok yıllık, yer örtücü, çalı, fidan ya da ağaç olmasına göre ve türlere göre değişen azalma		Su stresinde artış. Bitkide solma. Su kaynağında azalma, kuyu sularının çekilmesi, enerji ve maliyet artışı	Tür ve çeşide göre değişen ve çalışma kapsamı dahilinde tespit edilemeyen verim kaybı	Tür ve çeşide göre değişen ve çalışma kapsamı dahilinde tespit edilemeyen kalite kaybı		Modern ve basınçlı sulama alt yapı kısmi yetersizliği	-Basınçlı ve modern sulama sistemleri finansmanı. -Su kuyularının iyileştirilmesi
Nispi nem	Hastalıklar	↓ Nispi nemde %1,3 azalma	Pestisit talebinde düşüş	Hastalıkların azalmasında olumlu etki	Önemsiz olumlu etki				
Dolu	Çalı, çiçek, ağaç ve yaprak Zararı	↑ İklimsel frekans aralıklarında artıştan dolayı dolu olayında nispi artış	Fide-fidan talebinde artış	Yaprak, fide, fidan kalite kaybı	Rekolteye çok düşük azalış	Kaliteyi yüksek oranda düşürücü etki	Pazarlamada süre azalacaktır.	Tarım sigortaları farkındalık artırıyor	-Tarım Sigortası

Rüzgar hızı	Mekanik etki	↑ İklimsel frekans aralıklarında artıştan dolayı fırtınalı gün sayısında nispi artış	Fide-fidan talebinde artış	Fide, fidan, yaprak kaybı	Rekoltede dikkate alınmayacak küçüklükte azalış	Kaliteyi yüksek oranda düşürücü etki	Ürünün kalite düşüşüne bağlı olarak değerinde hafif düşüşlere neden olabilir.	Tarım sigortaları farkındalık artıyor	-Tarım Sigortası
Karbondioksit artışı	Vejetatif büyüme	↑ Havada karbondioksit artışı	Önemsiz etki.	Vejetatif büyümede olumlu gelişme	Verimlilikte çok az artış	Ürün kalitesinde artış	Ürün kalitesinde artışa paralel ürün değerinde artış.	Karbon salınımı bilinci yetersizliği	-Karbon salınımını azaltıcı önlemler için bilinç oluşturma -Ağaçlandırma destekleri
	Olumlu	Önemsiz	Hafif olumsuz	Orta derecede olumsuz	Önemli derecede olumsuz	↑ artış ↓ azalma → sabit/etkisiz			

İklim değişikliğinin üretim zincirinde yaratılan değere etkileri

Havza’da süs bitkileri yetiştiren üreticilerin, talepleri iyi öngörebildikleri takdirde üretim desenini değiştirerek iklim değişikliğinden faydalanabilme olasılığı oldukça yüksek görünmektedir. İklim değişikliğinin Havza’daki dış mekân süs bitkileri üretimine etkileri türlere göre değişecek, kurakçıl bitkilerin üretimi uyum kapasitesini artıracaktır. Artan sıcaklığın sulama ihtiyacını artırmasıyla kuraklığa toleransı yüksek çeşitlerin üretimi yaygınlaşabilir. Çalı grubu bitkilerin üretiminde oldukça avantajlı olan Havza, peyzaja yönelik kurakçıl bitkilerin üretiminde büyük potansiyele sahiptir. Su talebi az olan kurakçıl bitkiler kamuca yapılan peyzaj alanları ve sahil bölgelerinde pazar bulabilecektir.

Havza’da iklim değişikliğinin, yaz ayları hariç bitkilerin vejetatif büyümesine olumlu etkisi olacağından kalite artacaktır. Sökülme veya *rootball* (bitki sarma bezi) gereken çok yıllık bitkilerde sökme aralığı azalacaktır. Tüm bunlar depolama maliyeti gibi ek maliyetleri de beraberinde getirecektir. Suya hassas çeşitlerde insan faktörü veya su yetersizliğinden kaynaklı olarak %2-5 oranında verim kaybı olabilir. Bu değer ise Havzada dış mekan süs bitkileri üretimi konusunda yatırım yapan şirketler ve üreticileri daha az su isteyen bitkilere ve etkin su tasarrufu yatırımlarına yönlendirecektir. Ancak birçok türde kalite artışı beklendiğinden, bahsi geçen verim kayıpları tolere edilebilecektir¹⁷.

Diğer taraftan, iklim değişikliği ile özellikle belediyeler ve zincir mağazalarla çalışan kooperatiflerin ürünleri depolama imkânlarında sorunlar oluşabilecek ve buna bağlı pazarlama süresi daralabilecektir. Bu nedenle etkin depolama, stok kontrol ve dağıtımda uygun sistemlerin geliştirilmesine yönelik yatırımlar kaçınılmazdır. Öte yandan, ürün kalitesinde olası düşüşler, ürünlerin ekonomik değerini etkileyerek pazar imkânlarını daraltacaktır. Bu nedenle sıcaklığa ve su kısıtlılığına dayanıklı türler yaygınlaştırılmalı ve pazarın taleplerini yönlendirici mekanizmalar oluşturulmalıdır.

4.2. İklim Değişikliğinin Havza Tarım Sektörü Üzerindeki Diğer Etkileri

Olası iklim değişikliğinin sonuçlarının Havza’daki tarımsal üretim üzerine olabilecek diğer genel etkileri aşağıda değerlendirilmiş ve risk analizleri gerçekleştirilmiştir:

(i) İklim Değişiminin Yabani Ot Kontrolüne Etkisi

İklim değişikliği, yabani otların kontrolünü güçleştirebilmekte ve ilave kimyasal mücadele gerektirmektedir. İklim değişikliğinin KMH’de zeytin, domates, incir ve süs bitkileri üretiminde yabani otlar ile mücadelenin yangın vb. risklere karşı daha etkin yapılması gerekliliğini doğuracağı söylenebilir. Ot ilaçlarının etkilerinin bir miktar azalması, mekanik mücadelenin önemini artırabilecek, bu durum daha fazla iş gücü ve maliyet olarak ürünlere yansıyabilecektir. Ancak, iklim değişikliği senaryosu sonuçlarına göre, 2050 yılına kadar KMH’de %3,1’e kadar beklenen yağış kaybı, yabani otlardan kaynaklı önemli düzeyde bir kırılmalık yaratmayacaktır.

(ii) İklim Değişikliğinin Toprağın Yapısı Üzerindeki Etkisi

Toprak oluşumunda iklimin doğrudan etkisi vardır. Sıcaklık ve yağış koşulları, hem fiziksel ve kimyasal çözülme hem de bitki örtüsü türünü belirleyerek toprak oluşumunu etkiler. Bu kadar geçirgen ve çok sayıda faktörün ortaya çıkarabileceği bir değişimin iklimsel değişimden kaynaklı payını saptamak ancak oldukça detaylı ve uzun döneme yayılmış bir araştırma ile mümkün olabilecektir. KAPRA dahilinde, söz konusu iklim değişikliği senaryosuna göre toprağın seçili ürünlerin üretimi açısından kritik iki parametresi incelenerek risk tahmini yapılmıştır.

a. İklim Değişikliğinin Toprak Tuzluluğuna Etkisi

Küresel iklim değişikliğinin etkisi ile toprak ve sulama suyunda tuzluluk sorunu daha da önem kazanmıştır. Özellikle yarı kurak alanlarda artan sıcaklık ve azalan yağışın etkisi sonucu tuz yıkanamayarak üst toprakta birikmekte, ayrıca kuyulardan temin edilen suyun çok daha derinlerden elde edilmesi tuzluluk riskini artırmaktadır. Bu durum bitki

¹⁷ Türkiye’de dış mekan süs bitkileri üretimine yönelik veri yokluğu sebebiyle, bu bölümde daha detaylı ve nümerik bir tahmin yapılamamıştır.

köklerinin gelişmesini kısıtlamakta, bitkilerde abiyotik stres oluşmasına neden olmaktadır. **Bu nedenle tuz probleminin olduğu alanlarda yapılacak tarımsal faaliyetlerde tuzluluğa dayanıklı türler seçilmelidir** (Dölarslan ve ark. 2017).

Havzanın toprak tuzluluk değerlerine bakıldığında, Selçuk İlçesinin denize yakın bölgesi ve Ödemiş İlçesinin güneybatı bölgeleri hariç tüm havzanın tuzsuz ya da çok hafif tuzlu toprağa sahip olduğu görülmektedir. Havza içindeki rakımı yüksek sulanabilir tarım arazileri daha az yağış alacağından tuzluluk değerleri artsa da, **bunun haricindeki bölgelerde 2050 yılına kadar toprak tuzluluğunda iklim değişikliğinden kaynaklı yüksek bir kırılganlık beklenmemektedir.**

b. İklim Değişikliğinin Toprak pH'sine ve Alkaliliğe Etkisi

Havza yağış miktarında çok yüksek oranda bir düşüşün öngörülüyor olması nedeniyle, 2050 yıllarına kadar toprak pH'sinde kayda değer bir değişim beklenmemektedir. Sıcaklık artışının ise, toprakta kapiler borular vasıtasıyla toprak pH'sinde bir miktar değişiklik yaratması muhtemeldir.

(iv) İklim Değişikliğinin Hastalık, Zararlı ve Arı Popülasyonuna Etkisi

Havza için yapılan iklim değişikliği öngörülleri, mantari hastalık popülasyonunun bir miktar artarak verim ve kalite kayıpları yaratabileceğine işaret eder. Havzada bitkisel üretimde hastalık ve zararlılarla toplu mücadelenin eksik kaldığı görülmektedir. Özellikle zeytin sineği ve zeytinde halkalı leke hastalığı, incirde kanlı basıra, domateste tuta absoluta ve narenciyede Akdeniz meyve sineği hızla yaygınlaşmaktadır.

Sonbahar sıcaklığı ve neminde meydana gelecek artışlar, doğrudan bal arılarının gelişimini etkileyerek kışlamada sorunlar ve farklı stres noktaları yaratabilecektir. Havzada arıcılık çok yaygın bir tarımsal faaliyet olmasa da üretiminde arıya ihtiyaç duyan tarımsal ürünler için bu durum kritik olacaktır (Şahinler ve ark., 2008).

BÖLÜM 4: DEĞERLENDİRME

KAPRA kapsamında, Havzaya yönelik kapsamlı bir iklim değişikliği çoklu afet risk analizi yürütülerek, beş ürünün üreme biyolojisi, fizyolojisi, beslenme özellikleri gibi faktörleri incelenip ürünlerin iklim değişikliğinden etkilenebilirliği ve uyum kapasitesi saptanmış, ilk üretiminden nihai tüketiciye ulaşana kadarki evreleri incelenmiştir. Olası iklim değişikliğinin çalışma kapsamında ele alınan ürünler üzerindeki etkileri farklılık göstermektedir. İklim değişikliğinin tek bir ürüne olacak etkilerinin doğru bir şekilde değerlendirilebilmesi için ürünü ve içinde bulunduğu tüm ekosistem hizmetlerini ayrı ayrı ele almak gereklidir.

Zeytin (yağlık)

- ✓ Aşırı sıcak gün sayısı ve ortalama sıcaklıktaki artışlar, ortalama yağış miktarındaki düşüş ve soğuklama sürelerinin düşmesi, zeytin rekoltesi için kritik bir durum oluşturmaktadır. 2050 yılına kadar herhangi bir önlem alınmaz ise zeytin rekoltesinde %10 ile %20 arasında bir düşüş yaşanacağı düşünülebilir.
- ✓ Zeytinde muhtemel rekolte düşüşü ve kalite kaybı sonucu, zeytinyağı işlemede atıl kapasite riski ve bu kapasiteye farklı bölgelerden ürün temini için ilave işletme giderleri oluşması söz konusudur. Ayrıca zeytinyağı kalitesinin düşüşü gelir kaybına yol açacaktır. Ayrıca üretimdeki düşüş, fiyatları artırarak uluslararası rekabet gücünü daha da azaltabilir.
- ✓ Havza'da oluşabilecek fırtına ve dolu sonucu, işletmelerin fiziki altyapılarında hasarlar ve lojistik problemler de oluşabilir.

Domates (Sanayilik)

- ✓ İklim değişikliği, altyapı sorunları ile Havza'daki sanayilik domates üretimini olumsuz etkileyebilir. Bölgenin göç alması ve sanayinin gelişmesi, tarımsal su üzerindeki baskıyı artırarak beklenenin üzerinde bir rekolte düşüşüne yol açabilir.
- ✓ Sıcaklık artışı üretime bir miktar olumlu etki edebilir; ancak ekstrem sıcaklıkların verimliliğe ve kaliteye %4-7 oranında olumsuz yansımaları söz konusudur.
- ✓ Üretim miktarında meydana gelen düşüşler zincirin diğer halkalarında da etkili olacaktır. Ürün arzının azalışı, sanayicilerin farklı bölgelerden hammadde temin etmesine yol açarak ilave maliyet yaratabilecektir. Ayrıca yüksek girdi fiyatıyla üretim maliyetleri artabilir ve firmaların rekabet gücü düşebilir.

Süt (inek)

- ✓ Havza'da en çok üretilen ve süt hayvancılığına girdi olan yem bitkisi olan silajlık mısır, su ihtiyacının fazla olması sebebiyle artan kuraklıktan etkilenecek, bu durum süt üretiminde verim ve kalite düşüşü yaratacaktır.
- ✓ Üretim zincirinde iklim değişikliği nedeniyle kırılmalıkların yaşanacağı en önemli faz çiğ süt üretimidir. Ortalama sıcaklık artışı ve yağış düşüşü; süt sığırtı verimliliği üzerinde olumsuz etkiler yaratacağı gibi, süt hayvancılığıyla ilgilenen insanların özellikle yaz aylarındaki performansını etkileyecektir.
- ✓ 2021-2050 yıllarında büyük ölçekli işletmelerde süt verimliliğindeki kayıpların %3-5 arasında olacağı öngörülmüştür. Büyük ölçekli işletmelerde iklim akıllı ve hayvan refahını artırıcı tedbirler ile uyum kapasitesi nispeten yüksek olacaktır.

İncir (Kurutmalık)

- ✓ İklim değişikliği, Havza'daki kuru incir üretimi üzerinde risk yaratmaktadır. Rüzgar rejimindeki değişiklikler, yetiştiriciliği imkansız hale getirebilir. Aşırı sıcaklıklar da verimlilik ve kaliteyi düşürecektir. Yağış miktarındaki kısmi azalma ise su stresinde yükselmeye işaret etmektedir.
- ✓ İncir sineğinin yaşamsal faaliyetlerinin etkilenmediği ve meyve olgunlaşma döneminde rüzgar rejiminin değişmediği koşullarda, diğer iklim streslerinden kaynaklı 2021-2050 yılları arasında üründe yıllık %5-7 aralığında rekolte kaybı beklenmektedir. Bu durum, üretim zincirinin üst kademeleri olan toptan ticaret, ürün işleme, pazarlama ve satışta gelir kaybına neden olabilir. Öte yandan, arz düşüşü fiyatların artışı ile dengelenerek kayıpların etkisi hafifleyebilir.

Dış Mekân Süs Bitkileri

- ✓ İklim değişikliği ile dış mekan süs bitkilerinin sulama ihtiyacının erken başlaması ve su kaynakları üzerinde baskı oluşması beklenmektedir. Sulama ihtiyacının artmasıyla kuraklığa toleransı yüksek, su stresi az çeşitlerin üretimi artarak uyuma katkı sağlayacaktır. İklim değişikliği, bitkilerin vejetatif büyümesine olumlu etki edeceğinden kaliteyi de artıracaktır.
- ✓ Üretim maliyetinde ciddi artışlar beklenmektedir. Bazı suya hassas çeşitlerde insan faktörü veya su temini yetersizliğinden kaynaklı %2-5 oranında verim kaybı olabilir. Ancak verim kayıpları kalite ve ekonomik değer artışıyla karşılanabilir. İklim değişikliğiyle depolama imkanlarında sorunlar ve pazarlama süresinde de daralma olabilir.

5. Türkiye’de ve Küçük Menderes Havzası’nda İklim Değişikliğine Yönelik Tarımsal Destek ve Finansman Mekanizmaları

Bu bölümde Türkiye’de tarımsal, kırsal ve iklimsel faaliyetler ve yatırımlar için Küçük Menderes Havzası’nı da kapsayacak şekilde mevcut olan destekleme araçları ve finansman mekanizmaları kısaca incelenmiş ve bu mekanizmaların KAPRA’da hedeflenen iklim değişikliği azaltım (*mitigation*) ve uyum (*adaptation*) önlemlerinin ortaya çıkaracağı finansman ihtiyaçlarını Küçük Menderes Havza’sındaki çiftçi ve diğer aktörler seviyesinde karşılama kabiliyeti tartışılmıştır.

Türkiye’de tarımsal üretim faaliyetlerinin finansmanı için, çiftçilerin kendi birikimleri (özkaynakları) dışında faydalandığı belli başlı finansman kaynakları şunlardır:

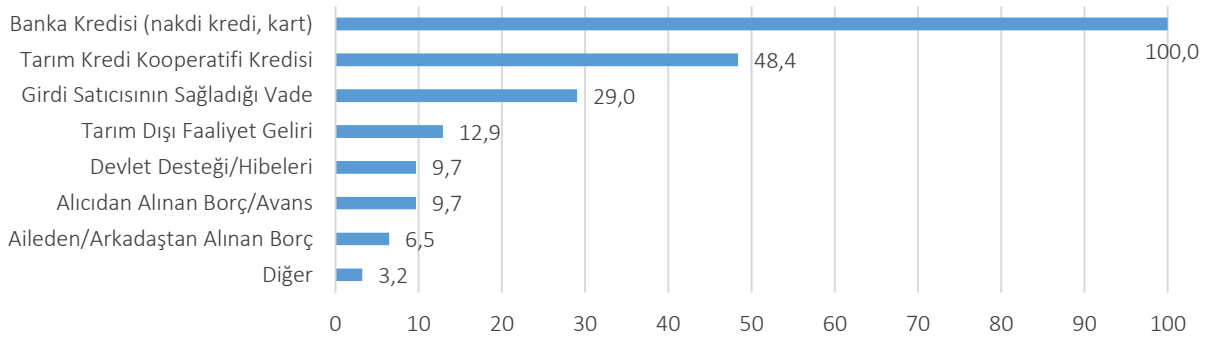
- ✓ **Devlet destekleri:** Toplamda 120 civarında alt başlıktan oluşan tarımsal destekler üç ana kategoride gruplandırılabilir: 1) arazi büyüklüğü, hayvan sayısı veya satılan ürün miktarına göre verilen destekler ve tarım sigortası prim destekleri, 2) tarımsal / kırsal yatırım hibeleri, 3) fiyat/müdahale alımı/faiz destekleri.
- ✓ **Banka kredisi:** Kamu ve özel bankalar tarafından sağlanan nakdi krediler veya kredi limitli kartlar (tarım kredi kartı, tüketici kredi kartı).
- ✓ **Tarım Kredi Kooperatifi (TKK) kredisi:** çoğunlukla girdi (gübre, yem, mazot, ilaç, tohum vb.) tedariki şeklinde küçük ölçekli aynı kredi, kısmen nakdi kredi¹⁸.
- ✓ **Girdi satıcısı kredisi:** Tarımsal üretim sezonu boyunca çiftçinin gübre, ilaç, tohum vb. bayilerinden vadeli olarak satın aldığı girdilerin hasattan sonra ödenmesi.
- ✓ **Ürün alıcısı avansı:** Çiftçilerden hasatta ürün toplayan aracı ya da işleyicilerin üretim sezonunda çiftçilere sağladığı üretim avansları veya ön ödemeler.
- ✓ **Enformel krediler:** Çiftçinin aile üyeleri, akrabalar veya arkadaşlarından aldığı, veya yöresindeki varlıklı kişilerden sağladığı hasat vadeli borçlar.

Türkiye’de çiftçilerin finansman kaynağı olarak başvurduğu ana kaynaklar; banka/kooperatif kredileri, vadeli girdi alımı ve alıcı avanslarıdır. Devletin tarıma sağladığı destekler, yatırım hibeleri dışarıda tutulursa, girdi masraflarına kısmi bir katkı sağlama veya gelir kaybını telafi etme amacına yöneliktir. Frankfurt School’un 2016 yılında Türkiye’deki 58 ilde 796 çiftçi ile gerçekleştirdiği bir saha araştırmasında, her 2 çiftçiden birinin (%52) tarımsal üretim finansmanı için banka kredisi, her üç çiftçiden birinin (34%) ise TKK kredisi kullandığı tespit edilmiştir.

Aynı araştırma sonuçları, tarımsal üretimin Küçük Menderes Havzası’nda yoğunlaştığı İzmir ilindeki çiftçilerin krediye erişim imkanları ve kredibilitelerinin Türkiye ortalamasından yüksek olduğunu göstermektedir. İzmir’de görüşülen çiftçilerin tamamının banka kredisi kullandığı, yarısının banka kredisine ilave olarak TKK kredisi de tercih ettiği, üçte birinin ise girdi satıcılarından hasat vadeli girdi de sağladığı anlaşılmıştır (Şekil 17). Nitekim, 2017 yılsonu itibarıyla Türkiye toplam tarımsal üretim değerinin %3,5’ini oluşturan İzmir, aynı dönemde tarım sektörüne kullandırılan toplam kredilerden %6,1 pay (5,3 milyar TL) almıştır.

¹⁸ 2018 yılı itibarıyla, bir kooperatif ortağının azami kredi limiti 50 bin TL’dir ve bunun azami %25’i (12,5 bin TL) nakdi olarak kullanılabilir. Toplamda 20 bin TL ve üstü kredi kullandırmalarında ise maddi teminat (ipotek, rehin vb.) talep edilmektedir.

Şekil 17: İzmir'deki Çiftçilerin Tarımsal Üretim İçin Kullandığı Dış Kaynaklar (2016)



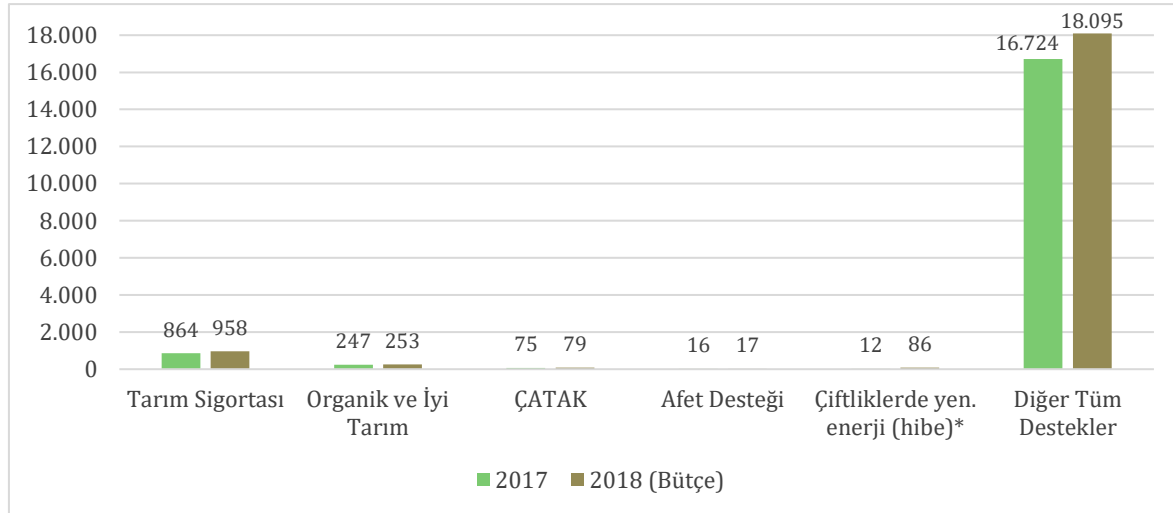
Kaynak: Frankfurt School Tarımsal Finansman Saha Araştırması, 2016

İzmir'deki çiftçilerin sadece bankalar ve TTK değil, girdi satıcıları nezdinde de kredibilitelerinin yüksek olduğu gözlenmektedir. Girdi satıcılarının sağladığı vadeli satışlar, yeterli miktarda formal krediye ulaşamayan çiftçiler için hızlı ve zahmetsiz, ancak yüksek faizli bir finansman kaynağıdır.

5.1. Tarımda İklim Değişikliğine Yönelik Devlet Destekleri

Türkiye'de tarıma yönelik devlet destekleri içinde, doğrudan ve dolaylı olarak iklim değişikliğinin etkilerini hafifletme veya iklim değişikliğine uyuma yönelik olarak çiftçilere katkı sağlayan destek çeşitlerinin payı oldukça sınırlıdır. Tarım sektörüne tüm konular için devlet bütçesinden 2018 yılında tahsis edilen tutar 19,4 milyar TL iken iklim değişikliği azaltım ve uyum çalışmalarına yönelik bütçenin bundaki payı yalnızca %6,8'dir (Şekil 18). Bu tutarda en yüksek pay, 958 milyon TL ile tarım sigortalarına devlet tarafından yapılan prim katkısıdır. Bunu 253 milyon TL ile organik ve iyi tarım uygulayan çiftçilere yapılan desteklemeler takip ederken, çevre amaçlı tarımsal alanların korunması (ÇATAK) desteği, doğal afet destekleri ve çiftlik ihtiyacı için yenilenebilir enerji desteklerine aktarılan destekler ihmal edilebilecek boyutlardadır. Bu desteklerin yapısı ve işleyişine ilişkin detay bilgiler aşağıda sunulmuştur.

Şekil 18: İklim değişikliği ile ilgili ve diğer tüm tarımsal destekler (% , milyon TL)



Kaynak: T.O.B., H.M.B., 2018

* Yenilenebilir enerji hibesi 2017 yılına kadar sadece KKYDP tarafından verilirken, 2018'den itibaren IPARD tarafından da verilmeye başlamıştır.

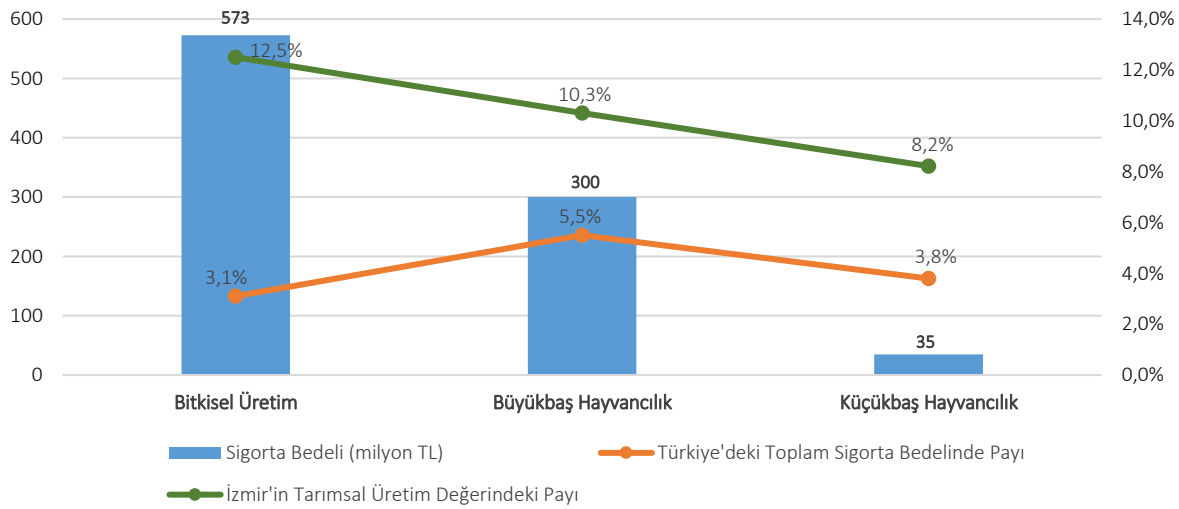
1. Tarım sigortası (TARSİM) prim desteği: Doğa olaylarına bağlı bitkisel üretimde karşılaşılan ürün kayıpları; hastalıklara bağlı büyükbaş, küçükbaş, kümes hayvanları, su ürünleri ve arı kayıpları TARSİM adlı devlet destekli

sigorta sistemi ile sigortalanmaktadır. Sigorta, çiftçinin isteğine bağlı olup devletin sağladığı destek iki türdür: (i) Çiftçinin ödemesi gereken primin %50'si, (ii) Gerçekleşen hasarlar toplanan primlerden fazla ise sisteme ilave hasar tazmin bütçesi aktarılması. 2006'da hayata geçen sistemde, 2017'de 1,628 milyon TL sigorta primi karşılığında 30,303 milyon TL değerinde (sigorta bedeli) tarımsal üretim sigortalanmıştır¹⁹. Bu sigorta bedelinin %77'sini bitkisel ürünler, %18'ini büyükbaş hayvanlar, geri kalanını ise küçükbaş, kanatlı, su ürünleri ve arıcılık sektörleri oluşturmaktadır. Toplam sigorta priminin devlet tarafından karşılanan kısmı ise %53'tür. Her bir sigorta türünde sigortalanan değer Türkiye'deki ilgili sektörlerin üretim değeri ile karşılaştırıldığında, bitkisel üretimde sigortalılık penetrasyon oranı %14, büyükbaş hayvancılıkta %9, küçükbaş hayvancılıkta %4, kümes hayvanlarında ise %3'e ulaşmaktadır.

Türkiye'de iklim değişikliğine bağlı anomalilerin artmasıyla birlikte tarım sigortasına olan talep artmaktadır. Bu nedenle penetrasyon oranının artacağı tahmin edilmektedir. Çiftçiye yapılan hasar ödemelerine bakıldığında ise, TARSİM'in toplam sigortaladığı tarımsal değer yaklaşık %4'ü kadar hasar tazminatı ödendiği görülmektedir. En çok raporlanan hasar nedenleri don (%40), dolu (%37), kar ağırlığı (%9,4) ve fırtınadır (%8). Büyükbaş hayvanlar için ödenen tazminatlarda öne çıkan hasar nedenleri ise, hayvan ölümü (%51) ve öleceği anlaşılan hayvanlar için yapılan zorunlu kesimdir (%35).

2017'de İzmir'de 573 milyon TL değerinde bitkisel üretim, 300 milyon TL değerinde büyükbaş hayvan ve 35 milyon TL değerinde küçükbaş hayvan sigortalanmıştır (Şekil 19). Bu sonuçlara göre, bu sigortaların her biri için toplam sigortalanan değer ortalama yaklaşık %4'ünün İzmir'de olduğu anlaşılmaktadır (turuncu çizgi). Her bir alt sektörde sigortalanan üretim değeri ildeki üretim ile karşılaştırıldığında ise (yeşil çizgi), İzmir'in bitkisel üretimde Türkiye'den biraz daha düşük bir penetrasyon oranına sahip olduğu (%12,5), ancak hayvancılıkta çok daha yüksek bir sigorta bilincine eriştiği görülmektedir. Büyükbaş ve küçükbaş hayvancılıkta Türkiye sigortalılık oranları sırasıyla %9 ve %4 iken, İzmir'de %10,3 ve %8,2'dir.

Şekil 19: İzmir'de gerçekleşen TARSİM sigorta bedeli ve ilin tarımsal üretimindeki payı (2017)



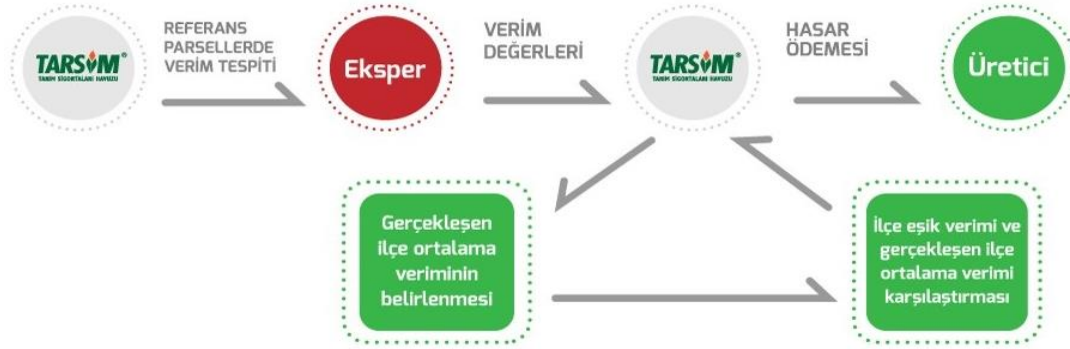
Kaynak: TARSİM

TARSİM 2017'de ilk defa doğrudan kuraklık kaynaklı verim kayıpları için özel bir sigorta türünü uygulamaya sokmuştur. "İlçe Bazlı Kuraklık Verim Sigortası" adı verilen bu sigorta, şimdilik sadece buğday (kuru) üretimi için uygulamaya konmuştur. 2019 yılında kuraklık sigortasının öncelikle diğer tahıl çeşitlerini de kapsamaya ve ilerleyen yıllarda kurumun aktüeryal dengesine göre ilave ürünlere yaygınlaştırılması planlanmaktadır. Uygulamanın kuru alanlarda yetiştirilen zeytin ve diğer endüstriyel alanlara yayılması halinde bu sigortanın Küçük Menderes Havzası açısından önemi artacaktır. Kuraklık verim sigortası, bir ilçede hasat sonrası gerçekleşen ortalama buğday

¹⁹ 2018 yılı sigorta bedeli: 31.10.2018 itibarıyla 34,4 milyar TL. Yılsonu beklentisi: 38 milyar.

veriminin, o ilçe için daha önce belirlenmiş eşik verim değerinden düşük olması durumunda, o ilçede sigortalı tüm çiftçilere ödeme yapılması şeklinde işlemektedir (Şekil 20).

Şekil 20: TARSİM Kuraklık Verim Sigortası Hasar Ödemesi İşleyişi



Kaynak: TARSİM

2. Çevre amaçlı tarımsal alanların korunması (ÇATAK) desteği: Kısa adı ÇATAK olan ve ilk defa 2009 yılında bu destek programına, her yıl farklı iller eklenerek (İzmir 2012’de dahil edilmiştir) 2018 yılı itibarıyla 58 ilde devam edilmektedir. Program kapsamındaki illerde tarımdan kaynaklanan erozyon, buharlaşma, su ve biyoçeşitlilik kaybının önüne geçilmesi için; minimum işlemeli tarım, teraslama, malçlama, drenaj uygulamaları, basınçlı sulama gibi uygulamaları gerçekleştiren üreticilere hektar başına destek verilmektedir. Üç kategoride gruplanan bu uygulamaları gerçekleştiren çiftçilere 3 yıl boyunca destek ödenmektedir. 2018 yılı için ödeme miktarları aşağıdaki gibidir:

Tablo 20: ÇATAK Programı Destekleme Miktarları (2018)

Kategori Adı	Uygulamalar	Ödeme Miktarı (TL/ha/yıl)
1. Kategori	minimum işlemeli tarım (tek yıllık bitkilerde)	450
2. Kategori	setleme, teraslama, perdeleme, taş toplama, açık drenaj, jips, kükürt veya kireç uygulama, malçlama, çiftlik gübresi kullanma, yeşil gübreleme uygulamalarından en az ikisini gerçekleştirme	600
3. Kategori	basınçlı sulama sistemlerini kontrollü gübre ve ilaç kullanımı ile birlikte uygulama, organik/iyi tarım uygulama, kapalı drenaj uygulamalarından en az birisini gerçekleştirme	1,350

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı

ÇATAK kapsamında KMH’de desteklenen tarımsal alan büyüklüğü ve çiftçi sayısına ilişkin veri bulunmamakla birlikte, Beydağ, Tire, Torbalı ve Selçuk ilçelerinde bazı çiftçilerin bu desteklerden yararlandığı gözlenmiştir.

3. Afet desteği: TARSİM’in kapsamadığı doğal afetlerde çiftçilere destek ödenebilmektedir. Buna göre, oluşacak afetin asgari %40 gelir kaybına neden olması şarttır. TARSİM’in kapsamı gün geçtikçe genişletildiğinden, hükümet afet ödemelerini azaltmaya çalışmaktadır. Buna rağmen, TARSİM’in penetrasyon oranları ve aktüeryal gücü henüz düşük olduğundan, afet desteklerine ihtiyacın devam edeceği düşünülmektedir.

4. Kırsal Kalkınma Hibeleri: Birçok başlıkta çiftçilerin yatırım projelerine %40-70 oranında hibe sağlayan kırsal kalkınma hibeleri iki ana program aracılığıyla sağlanmaktadır: 1) Katılım Öncesi Kırsal Kalkınma Aracı (IPARD) Programı (AB destekli), 2) Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı (KKYDP). IPARD Programı 2012 yılında başlayıp 42 ilde devam ederken, KKYDP Programı tüm illerde 2006 yılından bu yana yürürlüktedir. Her iki programda da tarımsal işletmelerin yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak kendi ihtiyaç duydukları enerjiyi üretmelerine yönelik yatırımlara hibe sağlayan bileşenler bulunmaktadır. Fakat her iki programda da bu tür

yatırımlara bugüne kadar aktarılan destek tutarları, toplam destek tutarları içerisinde çok küçük pay almaktadır. Bu durum hem talep azlığı hem de programlarda bu başlıkların öne çıkarılmamasından kaynaklanmaktadır.

5. Organik ve İyi Tarım Uygulamaları (İTU) Destekleri: Kimyasal gübre ve pestisit kullanılmayarak karbon salınımının ve çevre kirliliğinin azaltılmasını sağlayan organik ve iyi tarım uygulamalarını yetkili sertifikasyon kuruluşları gözetiminde uygulayan çiftçilere hektar bazında ilave destekleme ödenmektedir. 2018 yılı için desteklenecek ürünler ve tutarlar aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 21: Organik ve İyi Tarım Destekleme Miktarları (2018)

Destek Adı	Ürün/Uygulama Detay	Ödeme Miktarı (TL/ha/yıl)
Organik Tarım	1. yıldaki ürünler (geçiş süreci)	1000
	2. yıldaki ürünler (geçiş süreci)	700
	3. yıldaki ürünler (geçiş süreci)	300
	4. yıldaki ürünler (organik statü)	100
İyi Tarım	Meyve, Sebze	500 (bireysel), 400 (grup)
	Süs bitkileri, Tıbbi aromatik bitkiler	1000 (bireysel), 500 (grup)
	Sera ürünleri	1500
	Çeltik	10

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı

Organik ve iyi tarım destekleri, İzmir ve Küçük Menderes Havzası için önemli bir unsur teşkil etmektedir. Tarım ve Orman Bakanlığı istatistiklerine göre, Türkiye’deki toplam organik üretim yapan çiftçilerin %4,6’sını, organik üretim yapılan alanların %4,1’ini barındıran İzmir ilinin, KAPRA kapsamında seçilen kritik ürünlerdeki pozisyonu çok daha güçlüdür. Türkiye’de üretilen toplam organik domatesin %18’i, organik incirin %22’si, organik sütün %8’i, organik zeytinin ise %6’sı İzmir’de üretilmektedir (İzmir İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2018). Ülkede gittikçe artan iyi tarım uygulamalarında ise, İzmir’in İTU toplam alanlarındaki payı %2,5’e, toplam İTU üretim miktarındaki payı ise %6,2’ye ulaşmıştır.

5.2. Türkiye’de ve Küçük Menderes Havzası’nda İklim Değişikliğine Yönelik Kredi İmkanları

Türkiye, iklim finansmanı kavramıyla uluslararası kuruluşların sağladıkları fonlar sayesinde 2010 yılından itibaren tanışmıştır. 2009 Kopenhag Mutabakatında gelişmiş ülkeler geliştirmekte olan ülkelere, iklim finansmanı için 2020’ye kadar yıllık 100 milyar USD fon²⁰ aktarmayı vaat etmiştir. 2010 öncesinde de bazı iklim ve yeşil enerji fonları sağlanmış olsa da hacim ve bilinirlikleri küçüktür. 2010-2016 arasında, Dünya Bankası, EIB, EBRD, AFD, KfW gibi uluslararası kuruluşlar Türkiye’ye toplam 1.066 milyon USD ve 2.610 milyon EUR tutarında fon aktararak düşük karbon yatırımlarını desteklemiştir.

Tablo 22: Türkiye’deki bankalara sağlanan iklim, çevre, yeşil enerji finansmanı (2010-2016)

Kuruluş Adı (Proje Adı)	İklim, Çevre, Yenilenebilir Enerji Finansmanı Miktarı (2010-2016)
Dünya Bankası (Renewable Energy & Energy Efficiency, SME Energy Efficiency, Geothermal Energy)	1.000 milyon + 201 milyon + 250 milyon USD
EBRD (TurSEFF, MidSEFF, TurEEFF, Resource Efficiency)	500 milyon USD + 1.170 milyon EUR
AFD & Proparco (Climate Turkey)	300 milyon EUR
KfW	353 milyon EUR
EIB (Energy and Environment Loan, Climate Change Facility, EE Global Loan, EE Cofinancing Facility)	585,4 milyon EUR

²⁰ Kamu, özel, ikili, çoklu ve tüm alternatif finansman modelleri dahil.

Green for Growth Fund (RE Projects and EE Equipments Financing)	11 milyon USD + 140 milyon EUR
Hollanda Kalkınma Bankası – FMO (EE Lending Program)	61,5 milyon EUR
İslam Kalkınma Bankası	220 milyon USD
JBIC (JBIC GREEN)	250 milyon USD
TOPLAM	2.432 milyon USD + 2.610 milyon EUR

Kaynak: Banka ve IFI raporları

Uluslararası kuruluşlar, fonların kullanım şartı olarak, yerel finansal kuruluşların “Çevresel ve Sosyal Yönetim” (ÇSY) standartlarını kredi prosedürlerine yansıtmasını ve bu kurallara uymalarını istemişlerdir. Bu amaçla yerel banka ve diğer finansal kuruluşlara teknik destek sağlanmış ve uluslararası fonlar olmaksızın kendi kaynaklarıyla verdikleri kredilerde ÇSY’yi uygulamaya devam etmelerine yönelik altyapılarını geliştirmeleri için motive edilmişlerdir. Yukarıdaki fonların büyük kısmı yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanında, kalanı enerji verimliliğini artıran inşaat, mekanizasyon, modernizasyon, yalıtım, çevre kirliliğini ve karbon emisyonunu azaltan geri dönüşüm, filtreleme ve arıtma yatırımları ile kaynak verimliliğini artıran yatırımlarda kullanılmıştır. Bu fonlar sayesinde finansal kuruluşlar “iklim, yeşil enerji, çevre” finansmanı konularında kapasite artırma şansı da elde etmişlerdir.

Bu çabalar birçok finansal kuruluşta karşılığını bulmuş durumdadır. Türk bankaları “sürdürülebilirlik” kavramı dahilinde, topluma aktardıkları düşük karbon finansmanını raporlamaya²¹, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi’ne girmeye²², ÇSY sistemini kredi politikalarına dahil etmeye ve büyük ölçekli proje kredilerinde ÇSY prosedürlerini uygulamaya başlamıştır. Bazı bankalar düşük karbonlu yatırım finansmanı ürünlerini sadece uluslararası kuruluşların sağladığı fonlarla sınırlı tutarken, bazıları bu fonların dışında da çevre, yenilenebilir enerji, enerji verimliliği kredi türleri geliştirmektedir. Buna karşın, Türkiye’deki finansal kuruluşların iklim duyarlı finansman çabaları henüz “ticari ve kurumsal” boyutta olup yaygın anlamda mikro, küçük ve orta ölçekli işletmeler seviyesine inmemiştir. Yukarıda belirtilen fonların neredeyse tamamı bankaların ticari ve kurumsal ölçekli müşterilerine kullanırlıdır.

Sadece bir ticari banka dışında, Türkiye’de tarımsal üretim sektörüne yönelik iklim ve çevre duyarlı finansman ürünü pazarlayan finansal kuruluş bulunmamaktadır. Bu durumu üç nedenle açıklamak mümkündür:

- I. Tarımsal işletmeler, iklim değişikliğinden ve çevresel bozunmadan etkilenmeye başlasalar da, bu konulardaki bilinç ve dolayısıyla ürünlere olan talep düşüktür. Bu “talep yetersizliği”, bankaların know-how ve ürün geliştirme isteklerini azaltmaktadır. Bunun tek istisnası, basınçlı sulama sistemleri finansmanı için, Ziraat Bankası’nın “%0 faizli” kredisi sayesinde oluşan taleptir²³.
- II. İklim değişikliğine uyum ve etkilerinin azaltılmasına yönelik “bilgi ve farkındalık” eksiktir. Gerek çiftçiler gerekse finansal kuruluşlar tarımsal üretimde iklimle mücadele yöntemleri ve bunun getireceği faydalar konusunda bilgi sahibi değildir. Kamu kurumları ve üretici örgütleri bu alanlarda, çiftçi seviyesinde yaygın bir faaliyet yürütmemektedir. Çalışmalar, kamuya bağlı bazı araştırma enstitülerinde yapılan “kuraklığa dayanıklı” tohum çeşitleri ve diğer uygulamalar geliştirme seviyesinde kalmaktadır.
- III. Yukarıdaki iki sorun, Türkiye’de iklim değişikliğinin tarıma etkileri ve mücadele için uygun yöntemlerin geliştirilmesi ile ilgili olarak yeterli sayıda “sonuç odaklı” araştırma olmaması nedeniyle katılaştırmaktadır. Bu eksiklik, uluslararası finans ve kalkınma kuruluşlarının da bu alanlarda fon sağlama kabiliyetini ve isteğini sınırlamaktadır.

İklim değişikliğinin tarımsal üretime etkileri ve bu etkilerle mücadele edebilmek için gerekli iklim-akıllı tarım uygulamaları ilk bakışta kamu otoriteleri tarafından geliştirilmesi gereken bir alan olarak algılsa da, tarım sektörünün tüm paydaşlarının (üretici örgütleri, girdi sağlayıcılar, alıcılar, sanayiciler) kendi başlarına yapabileceği

²¹ 2017 itibarıyla düzenli olarak “Sürdürülebilirlik Raporları” yayınlayan bankalar: Garanti Bankası, İş Bankası, Vakıfbank, Akbank, TSKB ve Ziraat Bankası’dır. Türk Ekonomi Bankası 2014-2015’i kapsamak üzere bir defa rapor yayınlamıştır.

²² Kasım 2018 itibarıyla, Sürdürülebilirlik Endeksi’ne dahil olan banka sayısı 8’dir.

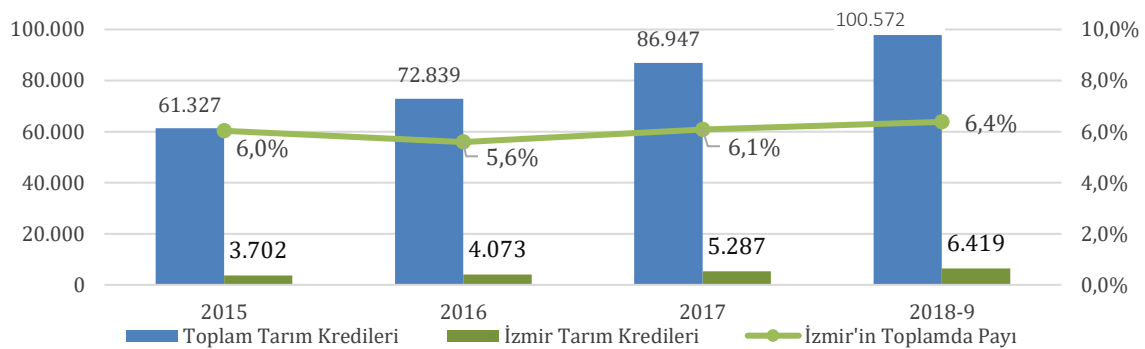
²³ 2013-2017 arasında Ziraat Bankası 18,525 çiftçiye, 135 bin ha alanın sulanması için 818 milyon TL sıfır faizli basınçlı sulama yatırımı kredisi kullanmıştır.

analiz ve çalışmalar da bulunmaktadır. Nitekim uluslararası kuruluşların bu konularda ortaya koyduğu birçok tanım, kriter ve uygulama bulunmaktadır. Bu uygulamaların Türkiye için analiz edilerek yerelleştirilmesi mümkündür. Kalkınma kuruluşlarının yerel finansal kuruluşlara somut sonuçlar ve önerilerle yaklaşması durumunda, iklim-akıllı tarım finansmanı için talep ve “pazar” yaratılması mümkün görülmektedir.

Buna karşın, **iklim akıllı tarım finansmanının çabuk gelişebilecek bir alan olmadığı ve “uzun vadeli” ve “sabırlı” bir bakış açısı gerektiği unutulmamalıdır.** Bu duruma uygun en başarılı örnek devlet destekli tarım sigortaları (TARSİM) sistemidir. Çiftçilerin sigorta bilincinin çok düşük olduğu 2006 yılında faaliyetlerine sadece yıllık 12 bin adet poliçe ile başlayan TARSİM, 2017 yılsonu itibarıyla yıllık 1,6 milyon poliçe sayısına ulaşmış durumdadır. Bu başarının bir nedeni, sigorta priminin yarısının devlet tarafından karşılanıyor olması olsa da diğer bir neden de, **bankaların tarım sigortasını kredi politika ve koşullarının arasına yerleştirmiş ve bu konuda aktif bir pazarlama yapıyor olmalarıdır.** Benzer bir modelin iklim akıllı tarım uygulamaları için uluslararası kuruluşlar – kamu niteliğindeki yerel kuruluşlar – bankalar arasında yaşanması, başarılı bir başlangıç yaratabilecektir.

Küçük Menderes Havzası tarımsal üretim kapasitesine göre yeterli miktarda tarımsal finansmana erişebilmektedir. Türkiye’de tarımın finansmanı için aktif olarak pazarlama yapan bankaların²⁴ tamamı Küçük Menderes Havzası’nda da faaliyet göstermekte ve Havza bu bankalar için önemli bir rekabet alanı oluşturmaktadır. Bankalar Havza’da daha çok Torbalı, Ödemiş, Tire ve Menderes’te yoğunlaşmıştır. Havza’da 8 ilçede faaliyet gösteren şube sayısı 78’dir ve dolayısıyla bankacılık hizmetlerine erişimde coğrafi bir sorun bulunmamaktadır. Diğer taraftan Türkiye’de sektörel kredi dağılımı istatistikleri sadece il bazında bulunmakla birlikte, ildeki tarım kredilerinin daha çok KMH’de yoğunlaştığı öngörüldüğünden, il tarım kredileri performansının Havza için önemli bir gösterge olduğu düşünülmektedir. İzmir’deki tarım kredileri hacmi Türkiye ile karşılaştırıldığında, ilin yaklaşık %6 civarında bir pay aldığı ve bu payın az da olsa artış trendinde olduğu görülmektedir (Şekil 21).

Şekil 21: Türkiye’de ve İzmir’de Tarımsal Krediler (milyon TL)



Kaynak: BDDK

Yukarıdaki veriler Küçük Menderes Havzası’nda tarıma yönelik finansal altyapının, ürün ve hizmetlerin yeterli olduğuna işaret etmektedir. Fakat, tarımda iklim değişikliğine yönelik bir programın hayata geçirilmesi durumunda, dış finansmana ihtiyaç duyacak yatırımların bankalar tarafından desteklenebilmesi için yukarıda bahsedilen diğer sorunların (talep yaratma, farkındalık, kurumlar arası iş birliği vb.) giderilmesi için etkin bir planlama ve finansman modeli kurgulamak gerekecektir. Bu anlamda, **yereldeki kalkınma kuruluşlarına teknik destek ve finansman desteği sağlanması, ilgili kamu kuruluşlarının iletişim ve yayım kanallarının kullanılması, istekli bankalarla belirli bir finansman modeli çerçevesinde anlaşmalar yapılması önerilmektedir.**

²⁴ 2018 Haziran ayı itibarıyla, Türkiye’de 13 banka tarıma özel bankacılık ürün ve hizmetleri sunmaktadır.

6. İş Paketleri ve Finansman Stratejileri

Bu raporun 4. bölümünde Küçük Menderes Havzası (KMH) için belirlenen kritik 5 tarımsal ürüne iklim değişikliklerinin olumsuz etkileri tespit edilmiş; bu etkilerin hafifletilmesi ve tarımsal işletmelerin ve değer zincirinin diğer paydaşlarının bu etkilerin azaltılması için uygulayabilecekleri mitigasyon önlemleri, ayrıca bu etkilerden daha az etkilenmek için adaptasyon (uyum) önerileri sıralanmıştır. **Sıralanan önlemler arasında öncelikli olarak belirlenenler, bu bölümde 20 adet iş çözümüne dönüştürülmüş ve bu iş çözümlerinin nitelikleri, etki alanları ve uygulama adımları için gereklilikler detaylı olarak araştırılmıştır.** Bu araştırmanın sonucunda her bir iş çözümünün hayata geçebilmesi için gerekli temel bilgiler, çözümde yer alması gereken paydaşlar, çözümün uygulama adımları ve maliyet bileşenleri, finansman olanakları, toplam finansman ihtiyacı ve detaylı bütçe tahminleri belirlenerek, her bir iş çözümü için birer iş paketi oluşturulmuştur.

İş paketlerinin toplam finansman ihtiyacı hesaplanırken, finansmanın türü (hibe, kredi, öz kaynak, girişim sermayesi vb.) ve kaynağı (kamu, özel sektör, üretici vb.) fark etmeksizin, tüm gider kalemleri toplanmış ve proje uygulama süresi (yılları) dikkate alınmıştır. Bütün bu bilgiler, raporun hazırlandığı dönem itibarıyla güncel sektör ve piyasa verileri, politika ve finansman uygulamaları dikkate alınarak hazırlandığından, uygulama aşamasına geçildiğinde bu bilgilerin tekrar kontrol edilmesi ve güncellenmesi gerekmektedir.

6.1. Küçük Menderes Havzası'nda İklim Değişikliğine Dayanıklılık İş Paketi Önerileri

KAPRA kapsamında geliştirilen dayanıklılık iş çözümleri, iş paketlerine dönüştürülmeden önce çeşitli ölçütlerle değerlendirilmiştir:

- ✓ **Uygulama ölçeği:** Çözümün uygulamasında birincil rol alacak paydaşın niteliği çiftçi veya işletme ise *bireysel*, çiftçi veya meslek örgütleri ise *kurumsal/örgütsel*, kamu kuruluşları veya kamu sermayeli işletmeler ise *kamusal* olarak adlandırılmıştır.
- ✓ **Kritik ürünlere etkisi:** Bazı çözümler birden fazla kritik ürüne fayda sağlamaktadır. Bu tür çözümler önceliklendirilmiştir.
- ✓ **Belirsizliği daha az iklim değişikliği risklerine yönelik uyum geliştirmesi:** Küçük Menderes Havzası'nda yürütülen iklim değişikliği risk analizi, 2050 yılına kadar bazı iklim risklerinin büyük bir olasılıkla gerçekleşeceğine işaret ederken; don, dolu artışı ve deniz suyu yükselmesi gibi birtakım riskler geçmişe dönük veri eksikliği gibi nedenlerle tam olarak tespit edilememiştir. Bu sebeple, ortaya konan dayanıklılık çözümlerinin, belirsizliği daha az olan iklim değişikliği risklerine yönelik uyum kapasitesini geliştirme amacı taşımaları sağlanmıştır.
- ✓ **Üretim zincirinin farklı halkalarına etki etmesi:** Kritik ürünlerin ilk üretim aşamasına etki eden çözümlerin yanı sıra, zincirin sonraki halkalarına (örn: işleme, pazarlama vb.) etki eden çözüm önerileri de dahil edilmiştir.
- ✓ **Uyumun ötesinde etki yaratması:** İlgili kritik ürünün iklim değişikliğine uyum kapasitesini artırmanın yanında, Havzada iklim değişikliği mitigasyonuna veya mevcut üretim altyapısının iyileştirilmesine de katkı sağlayan, etkisi görülebilir çözümler önceliklendirilmiştir.

Bu yaklaşımlar doğrultusunda seçilen 20 çözüm önerisi, aşağıdaki tabloda özetlenmiştir:

Tablo 23: Kritik ürünlerde iklim risklerine karşı dayanıklılık için seçilen iş çözümleri

İklim Değişikliği Bulguları	İş çözümü	Etki ettiği kritik ürün(ler)	Uyum yaratılmak hedeflenen iklim parametresi	Etki ettiği değer zinciri halkaları	Çözümün niteliği (adaptasyon/mitigasyon / yapısal iyileştirme)	Uygulama ölçeği
2022 yılından başlayarak sürekli olarak orta ve şiddetli/ekstrem kuraklık koşullarının görüleceği, kuraklaşma eğiliminin kuvvetleneceği öngörülmektedir.	İncir kurutma sistemlerinin geliştirilmesi	İncir	Yağış anomalileri	Üretim ve Ürün İşleme	Adaptasyon / Mitigasyon	Bireysel (Üretici)
	Ürün işlemede yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaşması	Domates, incir, zeytin (İşlenmiş ürünler: salça, kurutulmuş domates, kuru incir, zeytinyağı ve pirina)	Aşırı yüksek hava sıcaklığı	Üretim ve Ürün İşleme	Adaptasyon / Mitigasyon	Kurumsal (İşleme tesisi)
	Çiğ süt için soğuk zincirin geliştirilmesi ve soğuk zincirde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı	Süt inekçiliği - besicilik (çiğ süt ve işlenmiş süt ürünleri)	Aşırı yüksek hava sıcaklığı	Üretim ve Ürün İşleme	Adaptasyon / Mitigasyon	Kurumsal (Üretici Örgütü)
Yağış tahminleri Havza'da, en uzun kurak dönemin uzayacağına, en uzun yağışlı dönemin kısılacacağına ve aşırı yağışlı günlerin artacağına işaret etmektedir.	Kurakçıl dış mekân süs bitkisi çeşitleri üretiminin yaygınlaştırılması	Dış mekân süs bitkileri	Aşırı yüksek hava sıcaklığı, yağış azlığı	Üretim ve Pazarlama	Adaptasyon	Kamusal
	Zeytinyağı tesisi ve fabrikalarında atık yönetimi	Zeytin	Aşırı yüksek hava sıcaklığı, yağış azlığı	Üretim, Ürün İşleme ve Pazarlama	Yapısal	Kurumsal (İşleme tesisi)
	Sulama suyu kayıplarını önleyici altyapı yatırımlarının desteklenmesi (kapalı sistem sulama)	Zeytin, incir, domates, dış mekân süs bitkileri	Aşırı yüksek hava sıcaklığı, yağış düşüklüğü	Üretim (Sürdürülebilir arz oluşumu)	Yapısal / Adaptasyon	Kamusal
Atmosferdeki karbondioksit salınımının artışı, erozyon ve ani yağışlar sebebiyle oluşabilecek sel baskınları gibi iklim değişikliğinin çeşitli sonuçları gözlemlenebilecektir.	İklim değişikliği ile ilgili yerel ve ulusal ölçekte bilinç oluşturma etkinlikleri	Zeytin, incir, domates, dış mekân süs bitkileri, süt inekçiliği- besicilik	İklimin tüm bileşenleri	Zincirin tüm halkaları	Yapısal / Adaptasyon / Mitigasyon	Kamusal
	Hayvan atıklarının toplanarak biyogaz üretiminde kullanılması	Süt inekçiliği- besicilik	Karbondioksit salınımı	Ürün işleme ve hammadde tedariği (Çiğ süt ve et tedarikte sürdürülebilir arz, hammadde maliyetini azaltma / Hijyen oranı yüksek hammadde temini)	Mitigasyon / Adaptasyon	Bireysel (Üretici)
	Karbon salınımının etkilerinin azaltılması, erozyon ve sel baskınları ile ilgili mücadelenin artırılması için ağaçlandırma	Zeytin, incir, domates ve dış mekân süs bitkileri	Karbon salınımı, erozyon, sel baskınları	Zincirin tüm halkaları	Mitigasyon / Adaptasyon	Kamusal

İklim Değişikliği Bulguları	İş çözümü	Etki ettiği kritik ürün(ler)	Uyum yaratılmak hedeflenen iklim parametresi	Etki ettiği değer zinciri halkaları	Çözümün niteliği (adaptasyon/ mitigasyon / yapısal iyileştirme)	Uygulama ölçeği
2050 yılına kadar ortalama 1 °C, yüzyılın sonuna doğru Havza'da yıllık ortalama sıcaklıkların günümüze (1986-2005 ortalamasına) göre 2 °C ila 6 °C arasında artacağı öngörülmektedir.	Küçük ölçekli büyükbaş süt işletmelerinde iklimlendirme sistemi için finansman desteği	Süt inekçiliği- besicilik	Ortalama sıcaklık artışı	Ürün işleme ve ham madde tedariki (Çiğ süt ve et tedarikinde sürdürülebilir arz oluşumu, ham madde maliyeti azaltma)	Adaptasyon	Bireysel (Üretici)
	Orta ölçekli büyükbaş süt işletmelerinde sürü yönetim programlarının uygulanması	Süt inekçiliği- besicilik	Ortalama sıcaklık artışı	Ürün işleme ve ham madde tedariki (Çiğ süt ve et tedarikinde sürdürülebilir arz oluşumu, ham madde maliyeti azaltma)	Koruma / Adaptasyon	Bireysel (Üretici)
	Küçük ölçekli büyükbaş süt işletmelerinde gübre çukurlarının yaygınlaştırılması	Süt inekçiliği- besicilik	Ortalama sıcaklık artışı	Ürün işleme ve ham madde tedariki	Mitigasyon	Bireysel (Üretici)
Sıcaklıkta meydana gelecek önemli artışlar, hastalık ve zararlıların yayılımını ciddi ölçüde artırabilecektir.	İklim ve çevreye duyarlı, etkili ve bilinçli gübreleme ve bitki koruma (ilaçlama) yöntemlerinin yaygınlaştırılması	Zeytin, domates, incir ve dış mekân süs bitkileri	Sıcaklık artışından kaynaklı stres, hastalık ve zararlı popülasyonunda artış	Üretim ve ürün işleme (İşlenen ürünlerde sürdürülebilir arz oluşumu, ham madde maliyeti azaltma)	Koruma / Adaptasyon / Mitigasyon	Bireysel (Üretici)
Artan kış sıcaklıklarından dolayı zeytin çeşitlerinin soğuklama ihtiyacının karşılanması %50'ye varan oranlarda azalacaktır ve bazı zeytin çeşitlerinin söz konusu ihtiyacı karşılanamayacaktır. Bu durum zeytin rekoltesinde ciddi miktarda düşüşe neden olacaktır.	Kuraklığa dayanıklı, makineli hasata uygun yeni kaliteli yağlık zeytin çeşitlerinin yaygınlaştırılması	Zeytin	Soğuklama isteği (Kış sıcaklıklarının artışı) ve çiçeklenme dönemi sıcaklık artışı	Girdi sağlayıcıları, Kooperatifler, Fidan üreticileri, Çiftçiler, Yağlık zeytin işleyicileri, Tüketiciler	Adaptasyon	Bireysel (Üretici), Kurumsal (Üretici Örgütü, Şirket)
	Bölgede mevcut iklim değişikliği şartlarında kırılacak gösteren yerel zeytin çeşitlerinin değiştirilmesi	Zeytin	Soğuklama isteği (Kış sıcaklıklarının artışı) ve çiçeklenme dönemi sıcaklık artışı	Zeytinyağı işleyici ve ihracatçıları	Adaptasyon	Bireysel (Üretici)
Havza'da yıllık toplam yağıştaki değişimin 2050 yılına kadar %3 civarında olacağı öngörülmekte, bu yüzden toplam yağış miktarında önemli bir değişiklik beklenmemektedir. Ancak yağışlı günler sayısında azalma olabilir. Yağış tahminleri Havza'da, en uzun kurak dönemin uzayacağına, en uzun yağışlı dönemin kısılacağına ve aşırı yağışlı günlerin artacağına işaret etmektedir. Bu durum en çok eğimli alanlarda yapılan tarımsal üretime etki edecektir.	Toprakta buharlaşmayı önleyici uygulamaların yaygınlaştırılması	Domates ve dış mekân süs bitkileri	Yağış azalması, Buharlaşma artışı	Üretim ve ürün işleme (İşlenen ürünlerde sürdürülebilir arz oluşumu)	Adaptasyon	Bireysel (Üretici)
	KMH'de etkin sulama sistemlerinin geliştirilmesi	Zeytin, incir, domates ve dış mekân süs bitkileri	Yağış azalması /Bitki su tüketiminde artış/ sıcaklık stresi	Ürün işleme (İşlenen ürünlerde sürdürülebilir arz oluşumu)	Yapısal / Adaptasyon	Kamusal
	İlçelerdeki evsel atık suların tarımsal sulamada kullanılması	Zeytin, incir, domates, dış mekân süs bitkileri	Yağış azalması, su kaynaklarının çekilmesi	Üretim ve ürün işleme (İşlenen ürünlerde sürdürülebilir arz oluşumu)	Yapısal / Adaptasyon	Kamusal
	Mevcut eğimli bahçelerin sekilenmesi	Zeytin ve incir	Yağış azalması /Bitki su tüketiminde artış/ sıcaklık stresi	Üretim ve ürün işleme (İşlenen ürünlerde sürdürülebilir arz oluşumu)	Yapısal / Adaptasyon	Bireysel (Üretici)
	Üretim aşamasında toprak yerine farklı malzemelerin kullanımının teşviki	Saksıda üretilen dış mekân süs bitkileri	Aşırı yağış	Üretim ve doğal kaynak yönetimi	Adaptasyon	Kamusal

Kaynak: Frankfurt School çalışmaları

İş çözümlerinin uygulanması için geliştirilen her iş paketi aşağıdaki bölümde detaylı tablolar haline getirilmiştir. Her bir tablodan sonra, iş paketi için mevcut finansman olanaklarının güçlü ve zayıf yanlarının ortaya konulması ve ideal finansman stratejilerinin tartışılabilmesi amacıyla her tablonun altında iş paketlerinin finansmanını etkileyebilecek mevcut ve potansiyel unsurlar, Havza'daki mevcut finansman olanakları ve çözümün hayata geçirilebilmesi için önerilen finansman stratejisi açıklanmış ve şematize edilmiştir. Böylece KAPRA sonrasında, iş paketlerinin hayata geçirilmesi durumunda, bir sonraki adım için ön hazırlık yapılmış durumdadır.

Finansman stratejileri geliştirilirken, birkaç temel prensip baz alınmıştır:

- ✓ Finansman ihtiyaçları için, Havza'da yürürlükte olan, **mevcutta kullanılan ve faydalanıcıların alışkın olduğu finansman modelleri ve araçları** varsa, mümkün olduğunca bu model ve araçlardan istifade edilmesi, iş çözümünün kolaylıkla hayata geçmesi açısından tercih edilmiştir.
- ✓ Mevcut model ve araçlardan kısmen faydalanılabileceği durumlarda, **ilave model ve araçlara** başvurulmuş, bu konuda muhtemel uygulayıcı kuruluşlara işaret edilmiş ve yeni uygulamaların nasıl işletileceği konusunda açıklamalar yapılmıştır.
- ✓ Kamunun yükünün azaltılabileceği ve özel sektör yatırımlarının desteklenebileceği durumlarda, “kamu-özel sektör iş birliği” (*public-private partnership; PPP*) veya “hibe+kredi” şeklindeki eş-finansman modellerine başvurulmuştur. İş çözümünün daha çok “kamusal mal & hizmet” gerektirdiği durumlarda ise, doğrudan faydalanıcı çiftçiler ve zincirin diğer halkaları olsa dahi, aynı veya nakdi (geri ödemesiz) hibe modeli öngörülmüştür.
- ✓ Finansman kaynağının özel veya kamusal olması fark etmeksizin, iş çözümlerinin hayata geçirilmesi durumunda, **kapsamlı bir fizibilite, şartname ve iş planını içeren ve uygulayıcı kuruluşun başından sonuna kadar diğer ortaklık yapılan kuruluşları yönlendirdiği ve uygulama adımlarını izlediği** bir projeye dönüştürülmesi gerekmektedir. Aksi takdirde, iklim değişikliğine yönelik iş çözümlerinde hedeflenen faydaların gerçekleştirilmesinde ciddi aksaklıklar olabilecektir.
- ✓ İş çözümünün tamamen kamusal mal/hizmet gerektirdiği ve faydalanıcılarının tüm toplum kesimleri olduğu, belirli bir faydalanıcı tipine somut bir fayda/gelir sağlamadığı durumlarda (6 adet iş çözümü) maliyet ve finansman çalışması yapılamamış, dolayısıyla finansman stratejisi de geliştirilmemiştir. Ancak bu iş çözümlerinin detay açıklamaları, uygulama adımları ve paydaşlarını ortaya koyan tablo sunulmuştur.

Yukarıdaki prensipler doğrultusunda seçilen 20 iş paketi için tahmin edilen bütçe ihtiyacı ve “önerilen ideal finansman” modellerinin özet tablosu ve danışman ekibin önceliklendirme tercihleri aşağıdaki şekilde oluşmuştur:

Tablo 24: Geliştirilen İş Paketleri için Öngörülen “İdeal Finansman” Modelleri

Paket No.	İş Paketi	Etki ettiği kritik ürün(ler)	Faydalancı Sayısı (Kişi veya İşletme)	Öngörülen uygulama süresi (yıl)	Paketin her bir faydalancı için iklim riskini azaltma süresi (yıl)	Uygulanacak Çözümün KMH'daki Toplam Kapasiteye Oranı (%)	Toplam Finansman İhtiyacı (USD)	Beklenen Verimlilik Artışı/Maliyet Azalışı	Uzman Ekibin Önceliklendirmesi	Öngörülen İdeal Finansman Stratejisi
1	Küçük ölçekli büyükbaş süt işletmelerinde iklimlendirme sistemi için finansman desteği	İnek Sütü	1426	3	1	10%	2.731.915	%7	Öncelikli	Eş-f finansman modeli
2	Kurakçıl dış mekân süs bitkisi çeşitlerinin üretiminin desteklenmesi ve yaygınlaştırılması	Dış mekân süs bitkileri							Öncelikli	
3	Zeytinyağı tesisi ve fabrikalarında atık yönetimi	Zeytin (yağlık)	52	5	1	100%	1.300.000	%50	Az Öncelikli	Eş-f finansman modeli
4	Kuraklığa dayanıklı, makineli hasada uygun, yeni ve kaliteli yağlık zeytin çeşitlerinin yaygınlaştırılması	Zeytin (yağlık)	875	7	6	5%	9.332.625	%85	Çok Öncelikli	Kamu yatırımı, PPP, hibe, kredi
5	KMH'de etkin sulama sistemlerinin ve altyapılarının geliştirilmesi	Zeytin (yağlık), domates (sanayilik), incir (kuru), dış mekân süs bitkileri, yem bitkileri (inek sütü için)	2700	7	1		1.554.864	%20	Çok Öncelikli	Kamu eğitim desteği, eş-f finansman modeli
6	Sulama suyu kayıplarını önleyici altyapı yatırımlarının desteklenmesi (kapalı sistem sulama)	Zeytin (yağlık), incir (kuru), domates (sanayilik), dış mekân süs bitkileri							Çok Öncelikli	
7	İklim değişikliği ile ilgili yerel ve ulusal ölçekte bilinç oluşturma etkinlikleri	Zeytin (yağlık), incir (kuru), domates (sanayilik), dış mekân süs bitkileri, inek sütü							Çok Öncelikli	
8	Orta ölçekli büyükbaş süt işletmelerinde sürü yönetim programlarının uygulanması	İnek Sütü	100	1	1		1.425.000	%20	Az Öncelikli	Eş-f finansman modeli
9	Dış mekân süs bitkilerinin üretim aşamasında topraktan farklı malzemelerin kullanılmasının teşvik edilmesi	Dış mekân süs bitkileri							Az Öncelikli	
10	Ürün işlemede yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması	Domates (sanayilik), incir (kuru), zeytin (yağlık)	50	2	1		4.000.000	%50	Öncelikli	Eş-f finansman modeli

11	Bölgede mevcut iklim değişikliği şartlarında kırılganlık gösteren yerel zeytin çeşitlerinin değiştirilmesi	Zeytin (yağlık)	875	5	6	5%	1.190.372	%25	Çok Öncelikli	Çok-paydaşlı kamu desteği (eğitim, girdi desteği, telafi edici destek)
12	Mevcut eğimli bahçelerin sekilenmesi	Zeytin (yağlık) ve incir (kuru)	1000	7	3		1.287.234	%15	Öncelikli	Opsiyonlu kamu desteği (hizmet alımı / doğrudan kamu uygulaması)
13	İklime ve çevreye duyarlı, etkili ve bilinçli gübreleme ve bitki koruma (ilaçlama) yöntemlerinin yaygınlaştırılması	Zeytin (yağlık), domates (sanayilik), incir (kuru), dış mekân süs bitkileri, yem bitkileri (inek sütü için)	1600	2	5	6%	72.000	%10	Çok Öncelikli	Opsiyonlu kamu desteği (hizmet alımı / doğrudan kamu uygulaması)
14	Hayvan atıklarının toplanarak biyogaz üretiminde kullanılması	İnek Sütü	100	3	1		3.319.149	%25	Az Öncelikli	Eş-finance model
15	Orta ölçekli büyükbaş süt işletmelerinde gübre çukurlarının yaygınlaştırılması	İnek Sütü	500	5	1		6.382.500		Öncelikli	Eş-finance model
16	Karbon salınımının etkilerinin azaltılması, erozyon ve sel baskınları ile ilgili mücadelenin artırılması için ağaçlandırma	Zeytin (yağlık), incir (kuru), domates (sanayilik), dış mekân süs bitkileri							Öncelikli	
17	İncir kurutma sistemlerinin geliştirilmesi	İncir (kuru)	5000	1		40%	210.000		Az Öncelikli	Kamu girdi desteği
18	Çiğ süt için soğuk zincirin geliştirilmesi ve soğuk zincirde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı	İnek Sütü	20	2	1	23%	1.600.000	%50	Öncelikli	Eş-finance model
19	Toprakta buharlaşmayı önleyici uygulamaların yaygınlaştırılması	Domates (sanayilik), dış mekân süs bitkileri	400	5	1	3%	88.851	%20	Çok Öncelikli	Kamu eğitim ve girdi desteği
20	İlçelerdeki evsel atık suların tarımsal sulamada kullanılması	Zeytin (yağlık), incir (kuru), domates (sanayilik), dış mekân süs bitkileri							Öncelikli	
Kamusal										

1. İş paketi: Küçük ölçekli büyükbaş süt işletmelerinde iklimlendirme sistemi için finansman desteği	
Çözümün kısa açıklaması ve hedefleri:	Küçük ölçekli (10-20 sağmal) süt inekçiliği işletmelerinde iklimlendirme ekipmanlarının yaygınlaştırılması. (Havza'da mevcut küçük işletmelerde iklimlendirme elemanları bulunmamaktadır).
Bölgede hangi soruna/engele iyileştirme öneriyor?	İklim kaynaklı sıcaklık stresine bağlı hayvan refahı düşüklüğü verim azalmasına neden olmaktadır. İklimlendirme sayesinde %5-7 arasında süt verimi artışı ve %5-10 arasında yem gideri azalışı sağlanabilecektir. Diğer faydalar aşağıdaki tabloda açıklanmıştır.
Çözümün uygulanacağı ölçek:	Bireysel (Üretici)
Uygulama adımları:	Ahır tipine göre tip projelerin hazırlanması, %50 hibe başvurusunun sonuçlandırılması, iklimlendirme elemanlarının (otomatik fan ve sisleme) sağmal inek barınaklarına monte edilmesi
Hangi kritik ürün(ler)de etki sağlayacak?	İnek sütü
Değer zincirinin hangi halkalarına etki sağlayacak?	Üretici, Süt Sanayii
Uyum sağlanması hedeflenen iklim etkileri:	Ortalama Sıcaklık artışı
İyi uygulama örnekleri/referanslar	http://www.te-ta.com.tr/detaylar/2/makaleler/1061/yaz_ayl_arinda_sicaklik_stresinin_azaltilmasi.aspx

Çözümdeki Rolü	Çözüm Önerisinde Rol Alması / İş birliği Yapılması Gereken Paydaşlar
Faydalanıcılar	Büyükbaş Süt Hayvancılığı İşletmeleri (10-20 sağmal kapasiteli)
Girdi sağlayıcıları	Ahır ve Kümes İklimlendirme Sistemi Tedarikçileri
Teknik destek hizmetleri	-
İdari ve yapısal destekleyiciler	Tarım ve Orman Bakanlığı İl ve İlçe Müdürlükleri, Yerel kalkınma ajansı/örgütü
Finansörler	TKDK, Yerel kalkınma ajansı/örgütü, Belediye, Bankalar (hibeden geri kalan tutarın kredilendirilmesi için), Tarım Kredi Kooperatifleri
Özendiriciler	Tarımsal Kalkınma Kooperatifleri, Süt üretici birlikleri, Damızlık Sığır Yet. Birlikleri

Maliyet kalemleri, birim (baş hayvan) /USD	
İşçilik	10,6
Materyal	106,4
Eğitim	
Diğer (kurulum)	10,6
Toplam	127,7

Bölgede Mevcut Finansman Kaynakları
Banka kredileri
Tarım Kredi Kooperatifleri
Genç Çiftçilerin Desteklenmesi Programı (hibe)
Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı (KKYDP) (hibe)

İş Planının Yatırım ihtiyacı (USD)	2.731.915	Hayvan başına maliyet (127,7 USD) x toplam hayvan sayısı (21.400 baş)
İş Planının Yatırım Kapasitesi (baş)	21.400	İldeki kültür ırkı hayvan sayısının %81'ini barındıran 4 ilçedeki (Bayındır, Kiraz, Ödemiş, Tire) sağmal ineklerin %10'unun (21.400 inek) bu iş çözümünden faydalanması öngörülmüştür.
Uygulamanın Toplam Kapasiteye (KMH) Oranı (%)	10%	
Proje uygulama süresi (yıl)	3	Bu iş çözümünde rol alacak tedarikçilerin sınırlı olması nedeniyle her yıl toplam yaklaşık 500 işletmede uygulama yapılabilmesi tahmin edilmiştir.
Projenin her bir faydalanıcı için iklim riskini azaltma süresi (yıl)	1	Bu çözüm sıcaklık stresini anında azaltmaktadır.
Beklenen verimlilik artışı (%)	7%	
Beklenen faydalanıcı sayısı (işletme)	1426	Bu itibarla, ortalama 15 sağmal sahibi olan işletme sayısı (21400/15) 1.426 olarak öngörülmüştür.

Beklenen diğer sonuçlar		Döl verimliliğinde artış, somatik hücre sayısında azalma, sağlık giderlerinde azalma
Çözümün önündeki zorluklar/engeller		Çözüm Önerileri
Ekonomik	İşletme başına minimum 1277 USD (10 baş sağmal) maksimum 2.254 USD (20 baş sağmal) sermaye yatırıma ihtiyaç duyulacaktır.	► Bölgede mevcut iki hibe programından birisi (Genç Çiftçi) 30 bin TL altı, diğeri 30 bin TL üstü projelere %50 oranında hibe sağlamaktadır. Geri kalan tutar banka/kooperatif kredileriyle finanse edilebilir.
Sürdürülebilirlik	İklimlendirme ekipmanlarının bakım ve onarımı gerekecektir. Ayrıca hayvan sayısı arttığında ilave serinletme fanları gerekecektir.	► Bu sistemler için ilk yatırım maliyeti karşılandığında bakım-onarım veya ilave kapasite ihtiyaçları çiftçiler tarafından karşılanabilecek durumdadır
Sosyal	-	► --
Kurumsal/düzenleyici yapıdan kaynaklı engeller	Mevcut hibe programlarındaki koşullar, 10-20 baş sağmal kapasiteli işletmelerin iklimlendirme sistemleri yatırımları için sınırlı imkân tanımaktadır.	► Mevcut hibe programlarından kısmen yararlanabilmektedir. Diğer kısım için "Finansman Stratejisi" başlıklı bölümü inceleyiniz.

E-S-Ç (Ekonomik-Sosyal-Çevresel) etki açısından öncelik durumu (çok öncelikli - öncelikli - az öncelikli)	Öncelikli
İlave Neler Yapılabilir / Sonraki adımlar:	Uygulama takipleri, verimlilik ölçümleri, tedarikçi firmaların bakım-onarım desteği sunmasının sağlanması

Finansman Stratejisi

Bu iş çözümünde öngörülen iklimlendirme (otomatik fan ve sisleme sistemleri) bölgede sadece büyük ölçekli (genellikle 10 baş ve üstü) hayvancılık işletmelerinde bulunmaktadır. Küçük ölçekli işletmeler, hayvanlarda artan sıcaklık stresi sonucunda maruz kaldıkları yem verimsizliği ve süt verimi düşüklüğüne karşı korunmasız durumdadır. Türkiye'deki büyükbaş hayvancılık işletmelerinin adet olarak kabaca %75'inin 0-10 baş, %15-20'sinin ise 11-20 baş hayvan kapasitesine sahip olduğu bilindiğinden, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı bölgedeki küçük işletmelerin korunmasız olduğu görülmektedir. Bu durum "aile çiftçiliği"nin sürdürülebilirliği açısından risk teşkil etmektedir. Bu iş çözümünün finansmanına yönelik muhtemel finansman kaynakları yukarıdaki tabloda sıralanmıştır. Bu kaynakların özellikleri aşağıda detaylandırılmıştır.



Hibe programları

Bölgede mevcut iki ulusal hibe programından, "Genç Çiftçi Projelerinin Desteklenmesi" Programı, sadece 18-40 yaş aralığındaki çiftçilere, 30 bin TL'ye kadar hibe sağlayabilmektedir. Fakat toplam 15 baş ve üzeri büyükbaş olan gençler bu programa başvuramamaktadır. Dolayısıyla "Genç Çiftçi" Programından sadece 18-40 yaş aralığındaki ve maksimum 15 baş büyükbaş hayvanı olan (bu durumda sağmal hayvan sayısı 7 ila maks. 15 aralığında olabilecektir) çiftçiler yararlanabilmektedir. Diğer hibe programı olan Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı (KKYDP) ise sadece nüfusu 20 binden az olan yerleşimlerdeki işletmelerin 30 bin TL üstü projelerini finanse etmektedir. Halbuki bu iş çözümünde maksimum yatırım bedeli ihtiyacı 2.254 USD'dir (yaklaşık 13-15 bin TL). Dolayısıyla kamunun mevcut hibe programları bu iş çözümü için yeterli değildir. Buna karşın "Genç Çiftçi" programı bu iş çözümü için kısmen kullanılabilir.

Banka kredileri

Bölgedeki bankalar süt hayvancılığı işletmelerinin buna benzer ihtiyaçları için mevcutta "Süt Hayvancılığı Kredisi", "Süt Hayvancılığı Yatırım Kredisi", "Tarımsal Yatırım Kredisi" gibi isimler altında krediler sağlayabilmektedir. Bu krediler genellikle 1/2/3 ayda bir, eşit veya esnek taksitli olmaktadır. Taksit ödeme frekansı ve miktarları işletmelerin hayvan kapasitesi ve süt satış döngüsü esas alınarak belirlenir. Kredi vadeleri ise çiftçinin ödeme

kapasitesine göre çoğunlukla 12-36 ay arasında olmaktadır. Dolayısıyla, banka kredileri bu iş çözümünün hayata geçebilmesi için en önemli opsiyonlardan birisidir.

Buna karşın, son dönemde bankalar büyükbaş hayvancılık işletmelerine kredi pazarlamasında çok istekli değildir ve birçoğu sınırlamalar dahi getirmiştir. Bunun nedeni, bankaların (kamu bankaları hariç) Tarım ve Orman Bakanlığı'nın yönetimindeki hayvancılık kayıt sistemine erişemiyor olması, ayrıca et ve süt piyasasının (dolayısıyla fiyatların) son yıllarda oldukça spekülâtif hale gelmesi ve kamunun piyasayı düzenlemeye yönelik attığı adımlarının yeterli düzeyde etkili olamamasıdır. Bu nedenle, çiftçiler değişen pazar ve fiyat şartlarına hızlı uyum sağlayamamakta ve bu durum banka kredilerinin geri dönüşlerine yansımaktadır. Buna ilave olarak 2017 yılından itibaren kredi faizlerinin sürekli yükseliyor olması gerek banka gerekse de üreticiler açısından kredileri "riskli" hale getirmiş durumdadır.

Tarım Kredi Kooperatifleri (TKK)

Küçük Menderes Havzası'nda aktif 23 TKK bulunmaktadır. Kooperatifler bu iş çözümü için gerekli yatırımlara azami 4 yıla kadar kredi sunabilecek durumdadır.

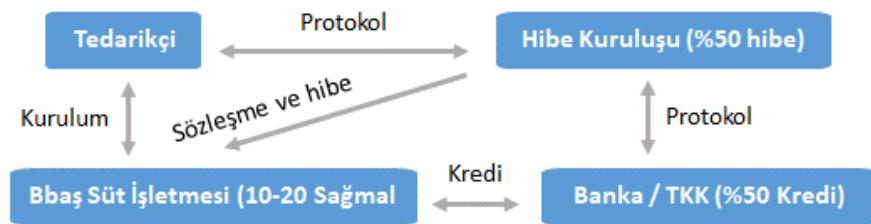
Önerilen finansman modeli

İş Çözümü-1 için en uygun finansman stratejisinin "hibe + kredi/öz kaynak" şeklindeki eş-finansmana dayalı model olduğu düşünülmektedir. Buna göre, yatırım maliyetinin %50'sinin hibe olarak, geri kalanının ise çiftçinin kendisi ya da banka/TKK kredisi şeklinde sağlanması tasarlanabilir. Bu model;

- Eş katkı sağlayan çiftçinin, yatırımı benimsemesini ve sorumluluk almasını sağlayacaktır;
- Çiftçinin finansman maliyetini düşürecek; ve
- Projenin toplam hibe maliyetini düşürecek.

Bu iş çözümünde yatırım maliyetinin çok yüksek olmaması, tasarruf edebilen çiftçilerin kredi kullanmadan %50 öz kaynağı sağlamasına olanak vermektedir. İklimlendirme sistemini kuracak firmaların dahi bir kısmının geri kalan %50 için vadelendirme/taksitlendirme yapabileceği ve böylece bu iş çözümü için bankalara olacak ihtiyacın sınırlı olacağı tahmin edilmektedir. Buna rağmen, çiftçilere banka kredisi opsiyonunun sunulması, öz kaynağı olmayan çiftçiler için önem arz etmektedir.

Şekil 22: 1. İş Paketi için önerilen finansman modeli



2. İş paketi: Kurakçıl dış mekân süs bitkisi çeşitlerinin üretiminin desteklenmesi ve yaygınlaştırılması	
Çözümün kısa açıklaması ve hedefleri:	İklimde ortaya çıkan değişiklikler nedeniyle mevsimlik dış mekân bitkilerinin yanı sıra kurakçıl ve yarı kurakçıl, daha uzun ömürlü tür ve çeşitlerin belirlenmesi ve yerel yönetimler ile üreticilere tanıtılması
Bölgede hangi soruna/engele iyileştirme öneriyor?	Su ihtiyacı yüksek, sıcaklık stresine duyarlı ve ömrü kısa mevcut çeşitlerin yerine su ihtiyacı düşük, sıcaklığa dayanıklı ve daha uzun ömürlü türlerin yaygınlaştırılması
Çözümün uygulanacağı ölçek:	Kamusal (Üniversite, Tarımsal Araştırma Enstitüsü)
Uygulama adımları:	Bölgeye adapte olabilecek kurakçıl dış mekân bitkilerinin araştırılması, doku laboratuvarında üretilmesi, belediyelere ve üretici örgütlerine tanıtılması, üretim için teknik bilgi ve know how aktarımı
Hangi kritik ürün(ler)de etki sağlayacak?	Dış mekân süs bitkileri
Değer zincirinin hangi halkalarına etki sağlayacak?	Araştırma kuruluşları, Üretici Örgütleri, Yerel Yönetimler
Uyum sağlanması hedeflenen iklim etkileri:	Aşırı yüksek hava sıcaklığı, yağış düşüklüğünün etkilerini azaltmak
İyi uygulama örnekleri/referanslar	-

Çözümdeki Rolü	Çözüm Önerisinde Rol Alması / İş birliği Yapılması Gereken Paydaşlar
Faydalanıcılar	Bölge üniversitelerinin ziraat fakülteleri ve Bayındır Meslek Yüksekokulu, bölgesel tarımsal araştırma enstitüleri, Bademli TKK, çiçekçiler kooperatifleri, iç ve dış mekân süs bitkileri üretici birlikleri
Girdi sağlayıcıları	Bölgedeki üniversiteler, bölgesel tarımsal araştırma enstitüleri, Belediye, Üretici Birlikleri ve Kooperatifleri
Teknik destek hizmetleri	-
İdari ve yapısal destekleyiciler	Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, İzmir Büyükşehir Belediyesi (İBB)
Finansörler	Yerel kalkınma ajansı/örgütü, İBB, bölgedeki üniversiteler, tarımsal araştırma enstitüleri, Üretici Kooperatif ve Birlikleri

Çözümün önündeki zorluklar/engeller	
Ekonomik	Kamu finansmanında konuya ilişkin ödeneklerin yetersizliği
Sürdürülebilirlik	ARGE faaliyetlerini yürüten ekiplerin değişmesi
Sosyal	Yerel üreticilerin mevcut üretim sistemlerini değiştirmemeleri
Kurumsal/düzenleyici yapıdan kaynaklı engeller	Sertifikasyon ve üretime konu bitkilerin yeterli materyalinin olmaması

Çözüm Önerileri
▶ Üretici örgütleri ve diğer yerel kaynakların ve faydalanıcıların katkısının sağlanması
▶ Projenin hem Bakanlık enstitüsü hem de üniversitede ortak uygulanması
▶ Uygun ve kademeli geçiş için gerekli bilgilendirmelerin yapılması
▶ Sertifikaasyonu sağlayacak sistemin tüm paydaşlarla oluşturulması

E-S-Ç etki açısından öncelik durumu (çok öncelikli - öncelikli - az öncelikli)	Öncelikli
İlave Neler Yapılabilir / Sonraki adımlar:	Talebin arttırılması konusunda nihai alıcılara (üreticilere ve belediyelere) yönelik ortak çalışmalar

Bu iş çözümü kamu tarafından büyük çaplı ve çok bileşenli yatırımlar gerektiğinden bu çözüm için finansman stratejisi geliştirilememiştir.

3. İş paketi: Zeytinyağı tesis ve fabrikalarında atık yönetimi	
Çözümün kısa açıklaması ve hedefleri:	Kara su, pirina ve benzeri atıkların etkin kontrolü, su kullanımının azaltılması ve yeniden kullanımını sağlayacak sistemlerin geliştirilmesi. Böylece zeytinyağı işleyen tesislerin su, toprak ve havaya olumsuz etkilerinin azaltılması ve bertaraf edilmesi sağlanacaktır.
Bölgede hangi soruna/engele iyileştirme öneriyor?	Su kullanımının azaltılması, çevreye ve havaya karışacak toksik madde ve gazların olumsuz etkilerin önüne geçilmesi
Çözümün uygulanacağı ölçek:	Kurumsal (İşleme tesisi)
Uygulama adımları:	Biyolojik arıtma havuzunun projelendirilmesi ve kurulumu, pirina işleyen tesislerde baca gazı için filtre sistemlerinin yaygınlaştırılması
Hangi kritik ürün(ler)de etki sağlayacak?	Zeytin

Çözümdeki Rolü	Çözüm Önerisinde Rol Alması / İş birliği Yapılması Gereken Paydaşlar
Faydalanıcılar	Zeytinyağı ve pirina işleme tesisleri
Girdi sağlayıcıları	Biyolojik arıtma tesisi mühendislik firmaları, baca filtre sistemi kurulumu sağlayan firmalar
Teknik destek hizmetleri	Bölgedeki üniversiteler, zeytincilik araştırma enstitüleri
İdari ve yapısal destekleyiciler	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı İl Müdürlüğü, Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, zeytincilik araştırma enstitüleri
Finansörler	Yerel kalkınma ajansı/örgütü (50-75% hibe), Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Bankalar (hibeden geri kalan kısım)

Değer zincirinin hangi halkalarına etki sağlayacak?	Zeytinyağı ve pirina işleme tesisleri
Uyum sağlanması hedeflenen iklim etkileri:	Aşırı yüksek hava sıcaklığı, yağış düşüklüğü
İyi uygulama örnekleri/referanslar	İncir Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Zeytin Karasuyunun Kuru İncir Yetiştiriciliğinde Kullanımı, https://arastirma.tarim.gov.tr/incir/Belgeler/dergi/39-43.pdf http://www.canakkaleticaretborsasi.org.tr/upload/zeytin-karasuyu-brifingi-ab5f..pdf

Yıllık ilk tesis maliyet kalemleri, birim/USD	
İşçilik	
Materyal	
Eğitim	
Toplam	25.000

Bölgede Mevcut Finansman Kaynakları
Banka kredileri
Yerel kalkınma ajansı/örgütü
Sanayi ve Teknoloji Bak. Kümelenme Destek Programı, Ticaret Bak. UR-GE (Uluslararası Rekabetçiliğin Geliştirilmesinin Desteklenmesi Programı (hibe)
Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı (hibe)

İş Planının Yatırım ihtiyacı (USD)	1.300.000	Havzadaki 50 zeytin işletme (3 fazlı sıkım yapan) ve 2 pirina tesisi için bu yatırım planlanmaktadır.
İş Planının Yatırım Kapasitesi (ton)	60.000	Bir zeytin işleme tesisi için ortalama kapasite 1.200 ton/yıl, 50 tesis için 60 bin ton/yıldır.
Uygulamanın Toplam Kapasiteye (KMH) Oranı (%)	100%	Bu iş çözümüne ihtiyacı olan tüm tesisler kapsama alınacaktır.
Proje uygulama süresi (yıl)	5	
Projenin her bir faydalanıcı için iklim riskini azaltma süresi (yıl)	1	Azalan su kaynakları ve hava kirliliği üzerine olan baskının azalmasının etkisi ilk uygulama yılı itibarıyla ortaya çıkacaktır.
Beklenen verimlilik artışı (%)	Karasuyun %50, pirina tesislerinden doğan hava kirliliğinin ise 100% bertaraf edilmesi	
Beklenen faydalanıcı sayısı (işletme)	52	50 zeytinyağı işleyen ve 2 adet pirina tesisi
Beklenen diğer sonuçlar	Zeytinyağında dünya çapında rekabet edilebilirliğin çevre ile ilişkili olması nedeniyle ihracatta kolaylık ve rekabet edilebilirliğinin artması; havuzlardan elde edilen çamurların kimyasal analizlerden sonra bitki besin maddesi olarak değerlendirilmesi; Havzanın kısıtlı su kaynaklarının üzerindeki kirlilik baskısının azalması ve hava kirliliği ve partikül oranlarının azalmasının insan sağlığı üzerindeki olumlu etkileri beklenmektedir.	

Çözümün önündeki zorluklar/engeller		Çözüm Önerileri
Ekonomik	Yatırım maliyetlerinin yüksek oluşu	Hibe ve kredi şeklindeki karma finansal destek
Sürdürülebilirlik	Kurulacak tesislerin ve filtre sistemlerinin işletme maliyetlerinde ortaya çıkabilecek sorunlar	Tesislerin etkin kullanımı konusunda teknik destek
Sosyal	Havuzların kurulacağı arazi konusunda muhtemel ihtilaflar	Ortak faydanın anlatılması
Kurumsal/düzenleyici yapıdan kaynaklı engeller	Hava ve toprak koruma yönetmeliklerinin uygulamasındaki darboğazlar	Etkin denetim ve paydaşlıklar

E-S-Ç etki açısından öncelik durumu (çok öncelikli - öncelikli - az öncelikli)	Az Öncelikli
İlave Neler Yapılabilir / Sonraki adımlar:	İyi uygulama yapılan alanlardaki örnekler paylaşılmalıdır.

Finansman Stratejisi

İzmir’de bulunan 106 zeytinyağı işleme tesisinden 50 adedi 3 fazlı sıkım yöntemi uygulamakta ve bu yöntemde atık su olarak zeytin karasuyu çıkmaktadır. Bu işletmelerin çıkardığı karasu, çevre açısından büyük sorun teşkil etmektedir. Bu sorun, ilgili tesislerin bulunduğu bölgelerde yerüstü ve yer altı suları ve hava kalitesinin bozulmasına neden olmaktadır. Bu amaçla, İş Çözümü-3 kapsamında, bölgedeki 50 zeytinyağı sanayi işletmesinin ve bu işletmelerde ortaya çıkan zeytin pirina atığı işleyen diğer 2 işletmenin atık sularının bertaraf edilmesi için biyolojik arıtma sistemlerinin kurulması hedeflenmiştir.

Bu iş çözümünün finansmanına yönelik muhtemel finansman kaynakları yukarıdaki tabloda sıralanmıştır. Bu kaynakların özellikleri aşağıda detaylandırılmıştır.

Hibe programları

Ülke çapında uygulanan 3 hibe programından İzmir’deki zeytinyağı üretim tesisleri de istifade edebilmektedir. Bunlardan birisi Ticaret Bakanlığı’nın Uluslararası Rekabetçiliğin Geliştirilmesinin Desteklenmesi (UR-GE) Programı, bir diğeri ise Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nın Kümelenme Destek Programı’dır (KDP). Her iki programda da aynı işkolunda faaliyet gösteren işletmelerin “öncü” bir kuruluş (genellikle üst kuruluş) önderliğinde toplu olarak başvurarak, benzer yatırımları %10-75 oranlarında hibe ile desteklenmektedir. UR-GE programı genellikle pazarlama ve dış ticarete yönelik iken, KDP’de çevre koruma gibi yatırımlar da özendirilmektedir. Her iki programda da belirli sayıda işletmenin birlikte başvurusu zorunludur. Bu nedenle, bu programların bu iş çözümünde kullanılabilmesi için ciddi bir hazırlık, iş birliği ve koordinasyon süreci gerekmektedir.

Tarım ve Orman Bakanlığı’nın yönettiği Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı (KKYDP) ise, zeytinyağı karasu atık sistemi kurulumu için uygun olan üçüncü hibe programıdır. Bu programda, işletmenin 20 bin ve daha az nüfuslu bir yerleşim yerinde kurulu olması şarttır. Havzadaki bazı zeytinyağı işletmelerinin bu program aracılığıyla gerek modernizasyon gerekse karasu yönetimi yatırımlarını finanse ettikleri bilinmektedir. Hibe oranı toplam yatırım bütçesinin %50’sidir. KKYDP ile bölgedeki 50 işletmenin karasu biyolojik atık sistemini kurmaları, programın kısıtlı bütçesi ve buna karşın çok geniş başvuru konuları nedeniyle mümkün görünmemektedir.

Bölgesel tek hibe kaynağı olan İzmir Kalkınma Ajansı ise, havzanın sorunlarına en aşına kuruluş olarak, İş Çözümü-3 için önemli bir finansal paydaş konumundadır. Yine de bu iş çözümünün tüm finansman maliyetinin hibe olarak karşılanmasından ziyade “hibe + kredi/öz kaynak” şeklinde karşılanabileceği bir modelin kurgulanması en elverişli yöntem olarak kabul edilmektedir.

Banka kredileri

Bölgedeki bankalar, zeytinyağı üretim tesislerine KOBİ Bankacılığı veya Ticari Bankacılık kategorisi altında kredi sağlayabilmektedir. Keza bazı bankalar “Çevre Bankacılığı” konsepti ve markası altında, özellikle çevre yönetimi, atık yönetimi, yenilenebilir enerji vb. yatırımlarına özel 1 veya 2 yıl ödemesiz krediler dahi pazarlamaktadır. Zaman

zaman uluslararası finans kuruluşlarından bu amaçla fon da alabilen Türk bankaları, iklim değişikliğine uyuma katkıda bulunan veya çevreci yatırımlara daha uygun koşullar da sunabilmektedir. Buna karşın, karasu atık yönetimi zeytinyağı işleme tesislerine doğrudan kâr sağlayan bir yatırım türü değildir. Bu nedenle, tüm yatırım miktarının krediyle finanse edilmesi uygulanabilir görünmemektedir.

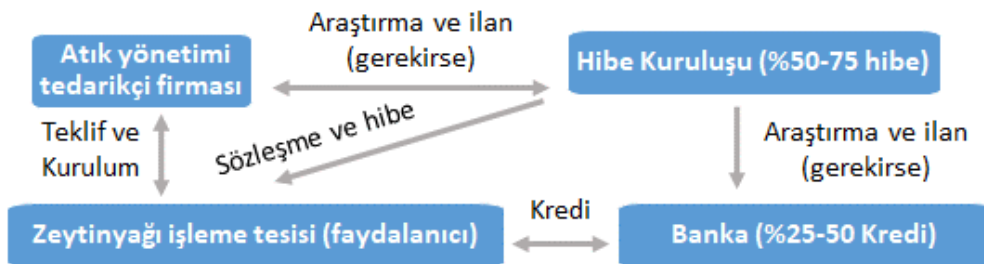
Önerilen finansman modeli

İş Çözümü-3 için en uygun finansman stratejisi, İş Çözümü-1’de olduğu gibi “hibe + kredi/öz kaynak” şeklindeki eş-finansmana dayalı model olarak öne çıkmaktadır. Buna göre, yatırım maliyetinin %50-75’inin hibe olarak Yerel kalkınma ajansı/örgütü (veya Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı) tarafından, geri kalanının ise sanayicinin kendi öz kaynağı ile ya da banka/TKK kredisi ile sağlanması önerilmektedir.

İş çözümünde zeytinyağı tesislerinin karasu yaratmamak için yapacakları sıkım tekniği dönüşümü ve atık toplama havuzlarının maliyeti, tesis başına ortalama 25 bin USD olarak hesaplanmıştır. %50-75 aralığında hibe öngören bir programda işletme başına sağlanacak hibe 12.500-18.750 USD aralığında olacaktır. Geri kalan 6.250-12.500 USD tutarındaki eş-finansman, sanayici tarafından kolaylıkla öz kaynak olarak sağlanabilecek bir miktardır. Buna rağmen kredi imkanlarının sunulması açısından, yerel kalkınma ajansının (ya da Bakanlığın) böylesi bir iş çözümü paketinde kredi için uygun ve istekli bankalar belirlemesi ve bunları sanayicilere duyurması faydalı olacaktır.

İş çözümü için atık yönetimi sistemini standartlara uygun bir şekilde sağlayacak tedarikçi firmaların da önceden tespiti ve duyurulması, zeytinyağı tesislerinin güvenilir firma bulma problemini ortadan kaldıracaktır. Böylece kurulacak sistemin ve havuzun standartları, ayıplı/kusurlu mala ilişkin önlemler, bakım-onarım imkanlarının varlığı somutlaştırılmış olacaktır. Buna karşın hibe kuruluşu ile bu firmaların protokol benzeri yazılı bir ilişkiye girmesi çok gerekli gözükmemektedir. Tedarikçi firmalar, faydalanıcı zeytinyağı tesislerine tekliflerini sunarak doğrudan bu tesislerle sözleşme imzalayabilirler.

Şekil 23: 3. İş Paketi için önerilen finansman modeli



4. İş paketi: Kuraklığa dayanıklı, makineli hasada uygun, yeni ve kaliteli yağlık zeytin çeşitlerinin yaygınlaştırılması	
Çözümün kısa açıklaması ve hedefleri:	Arbequina I-18 ve benzeri soğuklama ihtiyacı az, yağ kalitesi çok iyi, makineli tarıma uygun çeşitlerin virüsten ari materyal ile fidan üretim in vitro laboratuvarı ve üretim istasyonu kurulması (1), üretiminin yaygınlaştırılması için fidan ve bahçe tesisine yönelik üretici desteği sağlanması (2) ve bu türlere uygun hasat ve budama makinesi desteği verilmesi (3).
Bölgede hangi soruna/engele iyileştirme öneriyor?	Artan ortalama sıcaklık nedeniyle bitkilerin soğuklama gereksinimini karşılayamaması. Bölgedeki zeytin üretiminde "periyodisite"nin ve dolayısıyla volatilitenin yüksek olması. Hasat makineli olmadığı için yağ kalitesinin düşüklüğü. Zeytindeki mevcut çeşitlerin makineli tarıma uygun olmaması.
Çözümün uygulanacağı ölçek:	Bireysel (üretici), Kurumsal (üretici grubu, şirket)
Uygulama adımları:	Hastalıktan ari ilk çeşitlerin tedariki, laboratuvar kurulumu (veya mevcut Üni./araştırma enstitüsü laboratuvarlarının kullanımı, fidan çoğaltımı, klon anaçlı bahçe tesisi projesinin hazırlanması, üreticilere fidan dağıtımı ve bahçe tesisi sağlanması (damla sulama dahil), çiftçilere bakım ve uygulama eğitimlerinin verilmesi, hasat ve budama makinesi alımı (kendi yürür)
Hangi kritik ürün(ler)de etki sağlayacak?	Zeytin
Değer zincirinin hangi halkalarına etki sağlayacak?	Girdi sağlayıcıları, Kooperatifler, Fidan üreticileri, Çiftçiler, Yağlık zeytin işleyicileri, Tüketiciler
Uyum sağlanması hedeflenen iklim etkileri:	Kış sıcaklıklarının artışı
İyi uygulama örnekleri/referanslar	http://www.nedimfidancilik.com http://hangizeytinyagi.com/haberoku.asp?id=174 Aşağıdaki makine görseli: https://pellenc.com/za/produits/mavo-olive-harvester/

Çözümdeki Rolü	Çözüm Önerisinde Rol Alması / İş birliği Yapılması Gereken Paydaşlar
Faydalanıcılar	Zeytin ve fidan üreticileri, üretim ve satış kooperatifleri, Tarım ve Orman Bakanlığı zeytincilik araştırma enstitüleri, diğer hizmet sağlayıcı şahıs ya da şirketler
Girdi sağlayıcıları	Laboratuvar malzemesi satanlar, girdi, ham madde ve teknik ekipman sağlayıcıları ve uygulayıcıları (laboratuvar), zeytin hasat ve budama makinesi üreten firmalar
Teknik destek hizmetleri	Üniversitelerin Biyoteknoloji bölümleri, zeytincilik araştırma enstitüleri
İdari ve yapısal destekleyiciler	Tarım ve Orman Bakanlığı İl Müdürlüğü ve İlçe Müdürlükleri, İBB
Finansörler	Ulusal ve uluslararası finansman kuruluşları, yerel STK'lar, Kalkınma Ajansları
Özendiriciler	Üniversiteler, zeytincilik araştırma enstitüleri, yağ işleyici ve pazarlayıcılar ve Ulusal Zeytin ve Zeytinyağı konseyi

Maliyet kalemleri - USD	
Doku kültürü laboratuvarı kurulumu	115.000
Fidan üretimi (2 milyon adet)	851.000
Yeni zeytin bahçesi kurulumu (dekar)	722
Çiftçi eğitimleri (işletme başına)	75
Zeytin hasat ve budama makinesi alımı (kendiyürür) (eğitim dahil)	720.000

Bölgede Mevcut Finansman Kaynakları
Banka kredileri, Faiz Sübvansiyonlu Kamu Bankası Kredisi
Yerel kalkınma ajansı (hibe, proje dizaynı, koordinasyon)
KKYDP (hibe)
S.T.B., TUBITAK, T.O.B. Arge Desteği
-

İş Planının Yatırım ihtiyacı (USD)	9.332.625	Laboratuvar (115.000) + fidan üretimi (851.000) + bahçe kurulumları (722x10.500) + eğitim (75x875) + hasat ve budama makineleri (720.000)
İş Planının Yatırım Kapasitesi (da)	10.500	Havza'da toplam 210 bin dekar zeytin bahçesi bulunmaktadır. Uygulama alanı %5 olarak belirlenmiştir
Uygulamanın Toplam Kapasiteye (KMH) Oranı (%)	5%	Bölgenin topoğrafik yapısı ve sosyal/yapısal dinamikleri göz önüne alınarak toplam alanının %5'inde uygulanması mümkün ve etki yaratıcı gözükmektedir.

Proje uygulama süresi (yıl)	7	Her yıl 1500 dekarlık alanda yatırımların yapılması öngörülmüştür.
Projenin her bir faydalanıcı için iklim riskini azaltma süresi (yıl)	10	Klon anaçlar dikimden sonraki 3. yıl meyve vermeye başlayacak ve tam verimliliğe 5. yılda geçecektir. 10 yıl içerisinde tüm bahçeler meyve verecektir.
Beklenen verimlilik artışı (%)	85%	Diğer çeşitlerde periyodisiteye göre ortalama 650 kg/da verim alınabilirken, klon çeşitler ortalama 1.200 kg/da verim sağlayabilmektedir.
Beklenen faydalanıcı sayısı (işletme)	875	Havza'da toplam 210 bin dekar yağlık zeytin bahçesi bulunmaktadır. %5 uygulama alanı olarak belirlenen 10.500 dekar, 12 da/işletme ortalamasına bölünmüştür.
Beklenen diğer sonuçlar	Zeytinyağında dünya çapında rekabet edilebilirlik, üretici kazancında artış ve bitki dayanıklılığında artış, yağ kalitesinde artış, ürünün yaygınlaşması, zeytinyağı birim maliyetinin azalması	

Çözümün önündeki zorluklar/engeller		Çözüm Önerileri
Ekonomik	Üreticinin finansman ihtiyacının yüksek oluşu	► Uygun koşullarda yatırım finansmanı mekanizmalarının geliştirilmesi
Sürdürülebilirlik	Konuyla ilgili uzman kaynağının kısıtlı olması	► Çiftçilerin yeni zeytin çeşitleriyle ilgili eğitilmesi
Sosyal	Üretici bilinçsizliği, çeşitlerin tanınmaması	► Farkındalık eğitimleri. İyi uygulama örneklerinin gösterilmesi.
Kurumsal/düzenleyici yapıdan kaynaklı engeller	Sertifikalı doku kültüründen üretilmiş damızlık ari materyal yokluğu. İthalat vergileri	► Kamunun ARGE ve laboratuvar imkanlarının kullanılması
E-S-Ç etki açısından öncelik durumu (çok öncelikli - öncelikli - az öncelikli)		Çok Öncelikli
İlave Neler Yapılabilir / Sonraki adımlar:		-

Finansman Stratejisi

Türkiye'nin her yerinde olduğu gibi, Küçük Menderes Havzası'nda da yüksek verimli, sıcaklığa dayanıklı, soğuklama ihtiyacı az, yeni bodur zeytin çeşitleri çok nadir olarak görülmektedir. Halbuki zeytinde Türkiye'nin rakipleri olan Akdeniz ülkeleri artık eski çeşitleri bu yeni çeşitlerle (daha çok Arbequina çeşidi) değiştirmekte, böylece hem iklimsel risklere hazırlanmakta hem de artan talebe yönelik rekabetçi ürün yetiştirmektedir. Dünyada önemli bir zeytin ve zeytinyağı üreticisi olan Türkiye'nin de bahsi geçen zeytin çeşitlerine geçiş yapması öngörülmektedir. Havza, bu amaçla tüm ülkeye örnek bir uygulama alanına dönüştürülebilir.

Bu iş çözümünde, yeni bir zeytin çeşidine (Arbequina) geçişin tüm aşamaları birlikte ele alınmıştır. Bu geçiş üç ana gruba ayrılabilir. Her bir grup için finansman ihtiyaçları aşağıdaki gibidir:

- ✓ Yeni çeşidi üretecek doku laboratuvarının kurulumu ve fidan çoğaltımı: Yeni çeşidin doku kültürü yoluyla üretimi amacıyla fidan üretim laboratuvarı kurulması için özel bir firma desteklenebilecektir, zira ülkemizde Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından "yetkili kuruluş" sıfatı verilerek fidan üretimi yapan şirketler mevcuttur. İkinci bir alternatif bu laboratuvarın ildeki üniversiteler veya zeytincilik araştırma enstitüleri bünyesinde kurulmasıdır. Bu laboratuvar hastalıktan ari, sertifikalı ilk anaç fidanları ithalat yoluyla edinebilecektir. Laboratuvar ayrıca, ilk uygulama bahçesini de oluşturabilecektir.
- ✓ Yeni çeşidin çiftçilere dağıtılarak yeni bahçelerin kurulması: Havza'daki zeytin ekili alanların %5'ini işleyen yaklaşık 875 tarımsal işletmeye bu yeni çeşitler dağıtılacaktır. Bu dağıtımın, fidan üretim maliyetleri göz önüne alınarak hesaplanmış makul bir ücret mukabilinde olması önerilmektedir. Fidanların ücretli olması, fidan üretim laboratuvarının özel sektör tarafından kamu-özel sektör iş birliği (*Public Private Partnership – PPP*) şeklinde kurulması açısından bir fırsattır. Üretim ve yetiştirme faaliyetleri önceki çeşitlere göre çok büyük farklılık gösterecek olan bu zeytin çeşidi için, fidan dağıtımından önce yapılması gereken aktiviteler vardır:
 - Çiftçilere eğitim (laboratuvarı işleten kuruluş tarafından)
 - Tip projelerin hazırlanması (laboratuvarı işleten kuruluş ya da tarımsal mühendislik-danışmanlık şirketi tarafından)

- Damla sulama sistemi projelerinin hazırlanması ve satın alınması (sulama sistemleri tedarikçi firmaları tarafından)

✓ Yeni çeşide uygun kendi yürür hasat ve budama makinelerinin alımı: Bodur yeni zeytin çeşidinin en önemli bir başka özelliği kendi-yürür makineli budamaya ve hasada uygun olmasıdır. Verimlilik ve pazarlama açısından çok önem arz eden bu faktör, yeni çeşide yönelik olarak üretilmiş hasat ve budama makinesinin satın alınımını gerektirmektedir. Projenin üçüncü yılından itibaren meyve vermeye başlayacak ilk grup bahçelerin hasadı için alınacak bir makine ortak kullanım (kiralama) yöntemi ile tüm bahçeleri (1500 dekar) hasat edebilecek kapasitededir. Bu ithal makinelerin ithalat yoluyla satın alınması gerekmektedir. Satın alımın kamu tarafından yapılması, fakat işletilmesinin bir özel sektör kuruluşu tarafından gerçekleştirilmesi, fiyatları 700.000 USD'yi bulan bu makineler için en uygun yöntemlerden birisi olacaktır. PPP modeli çerçevesinde yapılacak bir kontratla makineyi işletecek kuruluşa makine *satın alma opsiyonuyla kiralanabilir* (leasing) veya mülkiyeti tamamen kamuda kalacak şekilde *gelir-gider ortaklığı* kurgulanabilir. Makinenin bir girişimci şirket tarafından satın alınmasını istemesi durumunda ise PPP'ye bile gerek olmadan, ilgili şirkete uzun vadeli, 2 yıl ön ödemesiz kredi sağlanması yeterli olabilecektir. İster kamu mülkiyet ile PPP modeli, isterse özel mülkiyet-özel kiralama olsun, bir makine ile sağlanacak kazanç sayesinde, ilerleyen yıllarda ihtiyaç duyulacak makineler için fonlama kendiliğinden yaratılmış olacaktır.



Farklı finansman kuruluşlarının bu iş çözümünde üstlenebileceği roller aşağıda detaylandırılmıştır.

Hibeler

Bu iş çözümü için hibe ihtiyacı, kamusal yatırım ve mallar için söz konusudur. İn vitro fidan üretim laboratuvarının kurulumu esnasında ihtiyaç duyulacak malzeme, ekipman, lojistik ve mekân konusunda, bölgedeki kalkınma ve araştırma kuruluşlarının ve diğer ulusal ölçekli kuruluş ve yatırım programlarının hibe ve/veya aynı desteklerinden faydalanılabilecektir. Ayrıca çiftçilere yeni zeytin çeşitleri için verilecek eğitimlerin benzer kuruluşlar ve/veya çok-uluslu/uluslararası kalkınma kuruluşları tarafından desteklenmesi mümkündür.

Çiftçilerin tesis edeceği yeni bahçeler için tip projelerin çizilmesi, her ne kadar bölgede mevcut tarımsal danışmanlık şirketleri tarafından da gerçekleştirilebilecek olsa da en uygun ve sağlıklı teknik koşullar laboratuvarın sağlayacağı bilgilerle mümkün olacağından, bu ihtiyacın laboratuvarın iç kaynaklarıyla ve kendi çabasıyla kolaylıkla giderilebileceği öngörülmektedir. Bu nedenle, bu tip projelerin ve uygulama dokümanlarının hazırlanması için ilave bir desteğe ihtiyaç duyulmayacağı düşünülmektedir.

Banka kredileri

Bölgedeki bankalar, bu iş çözümü için aşağıdaki başlıklarda kredi sağlayabilecek durumdadır:

- Yeni fidanların çiftçi tarafından satın alınması: Birçok banka sertifikalı yeni çeşit fidanlarla bahçe tesisine 5 yıla kadar kredi sağlamaktadır. Kredinin bankalar tarafından sağlanması halinde, çiftçilerin finansman maliyetinin azaltılması açısından, fidan bedelinin bir miktarının fatura tutarı üzerinden, ya da doğrudan kaynaktan (doku kültürü istasyonunda) hibe yoluyla desteklenmesi gerekecektir. Toprak hazırlığı gibi yatırım kalemleri, çiftçilerin kendileri tarafından yerine getirilebilir.
- Damla sulama sistemlerinin finansmanı: Yeni çeşit damla sulama sistemi için idealdir. Havzada su fakirliği yaşanıyor olması, yeni kurulacak bahçelerin damla sulama yöntemi ile sulanmasını zorunlu kılmaktadır.

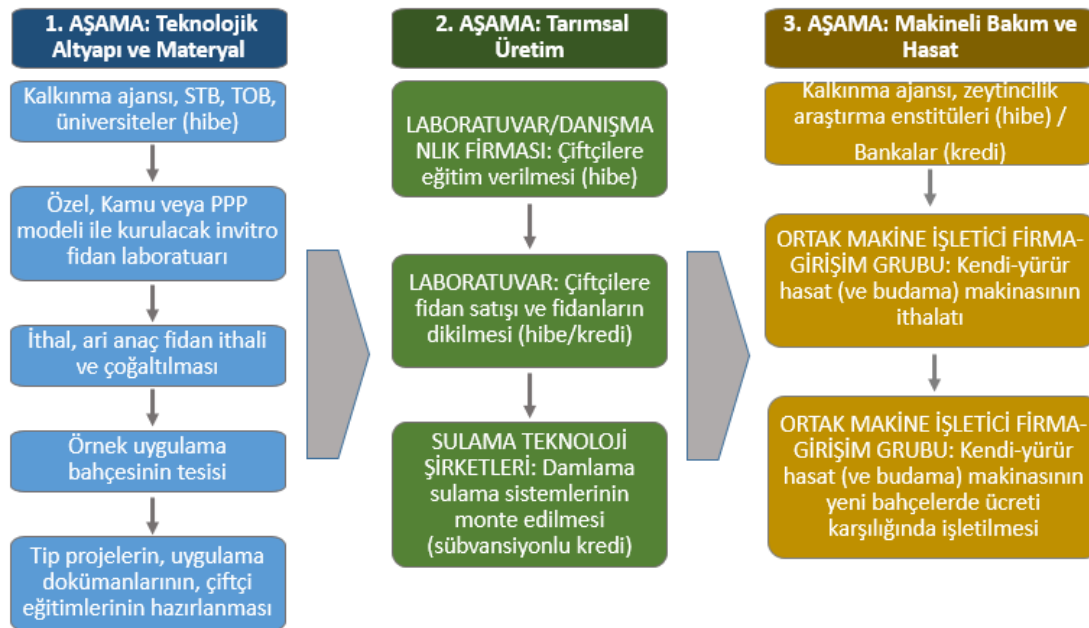
Bankalarda sulama sistemlerine yönelik orta-uzun vadeli yatırım kredilerinin mevcut olması, sulama sistemlerinin kurulumu için sigorta rolü görmektedir.

- Kendi-yürür hasat ve budama makinesinin ithalatı: Özel sektör mülkiyeti olması durumunda, makineyi alacak ve işletecek kuruluşun akreditife ve uzun vadeli düşük faizli finansmana ihtiyacı olacaktır. Böylesi önemli bir makinenin, yurtiçi bankaların akreditif ve kredi desteği (%50-75 aralığında bir kredi-değer oranı) olmadan edinilmesi zor görünmektedir. Makinenin yöredeki üretici örgütleri veya bazı zeytinyağı işleme şirketlerinin bir araya gelerek oluşturacağı bir “*ortak girişim grubu*” tarafından alınması durumunda ise, özkaynak miktarı artırılabilir ve daha az bir kredi miktarına ihtiyaç duyulabilecektir. Alımın *melek yatırımcılara* da uzun vadeli bir yatırım fırsatı olarak tanıtılmasında fayda görülmektedir.

Önerilen finansman modeli

Bütün bu bilgiler ışığında, İş Çözümü-4 için kurgulanan finansman stratejisi aşağıdaki gibi şematize edilmiştir. Bu iş çözümünün tüm aşamaları farklı nitelikteki kuruluşlar tarafından (kalkınma ajansı, üniversite, bakanlıklar, uluslararası finansal kuruluşlar vb.) bütünüyle hayata geçirilebileceği gibi, sadece “1. Aşama” tek başına hayata geçirilip, diğer aşamaların özel sektör, üreticiler, üretici örgütleri ve sanayi sektörü tarafından yerine getirilmesi için özendirme faaliyetleri yürütülebilir. Zira, zeytin sektörü bu iş çözümünün sunacağı uzun vadeli çok-yönlü fırsatların (iklimsel, rekabet, karlılık) farkındadır ve sadece uygun şartlarda yurtiçi sertifikalı fidan temini sağlanması dahi sektör için büyük bir fırsat olarak kabul edilmektedir. Özel sektör veya üretici örgütü yatırımına ihtiyaç duyulabilecek fidan çoğaltımı, hasat makinesi işletilmesi gibi başlıklar, iş çözümü için gereken kamu kaynağı miktarının azaltılmasını sağlarken, sürdürülebilirliğe pozitif katkıda bulunacaktır.

Şekil 24: 4. İş Paketi için önerilen finansman modeli



5. İş paketi: KMH'de etkin sulama sistemlerinin ve altyapılarının geliştirilmesi	
Çözümün kısa açıklaması ve hedefleri:	Küçük ve orta ölçekli işletmelerde yüzey ve toprak altı damla sulama, tamburlu ve yağmurlama sulama sistemlerinin desteklenmesi, tam otomasyonlu sulama sistemleri kurulumu ve yaygınlaştırılması, sağlıklı ve verimli sulama yöntemlerinin yaygınlaşması için farkındalık eğitimleri
Bölgede hangi soruna/engele iyileştirme öneriyor?	Etkili ve verimli sulama sayesinde su kıtlığının yönetimi ve enerji kullanımının azaltılması. Üreticilerin ezberle yöntemler yerine, bitki ve toprak özelliğine göre bilinçli (ne zaman ve ne miktarda) sulama yapılacağını öğrenmesi
Çözümün uygulanacağı ölçek:	Bireysel (üretici)
Uygulama adımları:	Ürün, toprak ve topoğrafya yapısına göre etkin sulama yöntemlerinin tespiti, sulama sistemleri tip projelendirmeler, çiftçilere eğitim, çiftçilere hibe ve kredi için ilgili kuruluşlarla anlaşılması, sulama sistemi kurulum ve uygulama.
Hangi kritik ürün(ler)de etki sağlayacak?	Zeytin, incir, domates, dış mekân süs bitkileri, yem bitkileri (süt hayvancılığı için)
Değer zincirinin hangi halkalarına etki sağlayacak?	Üretim, Sulama sistemleri tedariki
Uyum sağlanması hedeflenen iklim etkileri:	Yağış azalması, sıcaklık stresi
İyi uygulama örnekleri /referanslar	http://www.zmo.org.tr/konular/index.php?kod=111 http://www.netafim.com.tr/story/kabal-projesi-yozgat

Çözümdeki Rolü	Çözüm Önerisinde Rol Alması / İş birliği Yapılması Gereken Paydaşlar
Faydalanıcılar	Üreticiler, Üretici Örgütleri
Girdi sağlayıcıları	Boru, fittings ve sistem sağlayıcıları ve uygulayıcılar, otomasyon sistemi sağlayan firmalar
Teknik destek hizmetleri	Sulama ve otomasyon sistemleri temin eden firmalar, Tarım ve Orman Bakanlığı taşra teşkilatı, üniversiteler, ilgili odalar
İdari ve yapısal destekleyiciler	Tarım ve Orman Bakanlığı İl ve İlçe Müdürlükleri, DSİ, Belediyeler,
Finansörler	Tarım ve Orman Bakanlığı ve kalkınma ajansları (hibe), bankalar ve TKK (kredi)
Özendiriciler	Tarımsal Sanayi işleyicileri ve Girdi tedarikçiler, sulama kooperatifleri, üretici birlikleri

Maliyet kalemleri, birim/USD	
Damlama Sulama (USD/dekar)	138
Yağmurlama (USD/dekar)	117
Tamburlu yağmurlama (USD/dekar)	153
Sulama Otomasyonu (USD/dekar)	82
Eğitim (USD/20 kişilik grup)	400

Bölgede Mevcut Finansman Kaynakları
Banka kredileri
Tarım Kredi Kooperatifleri
Genç Çiftçilerin Desteklenmesi Programı (hibe)
Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı (KKYDP) (hibe)
Kalkınma ajansları

İş Planının Yatırım ihtiyacı (USD)	1.453.374	1.000 damla sulama, 500 yağmurlama, 500 otomasyon sistemi, 200 tamburlu sulama sisteminin 2.700 işletmeye %50 hibe, %50 sübvansiyonlu kredi ile finansmanı, 2.700 çiftçiye 1'er günlük eğitim, 20 ziraat mühendisine 7 gün eğitim
İş Planının Yatırım Kapasitesi (da)	27.000	2.700 işletmede, işletme başına uygulama yapılacak arazi büyüklüğü 10 dekar
Uygulamanın Toplam Kapasiteye (KMH) Oranı (%)	2,7%	Havzadaki toplam sulanan alanın (1.017 bin dekarın) 27 bin dekarı öngörülmüştür.
Proje uygulama süresi (yıl)	7	
Projenin her bir faydalanıcı için iklim riskini azaltma süresi (yıl)	7	
Beklenen verimlilik artışı (%)	20%	Etkin damlama, yağmurlama, tamburlu yağmurlu ve otomasyon sistemlerinin sağlayacağı ortalama karma verimlilik hesaplanmıştır.

Beklenen faydalanıcı sayısı (işletme)	2.700	1.000 işletmeye damla sulama, 500 işletmeye yağmurlama, 500 işletmeye otomasyon sistemi, 200 işletmeye tamburlu sulama desteği öngörülmüştür.
Beklenen diğer sonuçlar	Verimlilik ve kalite artışı; düşük işçilik maliyeti; tarlaya gidiş gelişlerin azalması; zaman tasarrufu; su, bitki ve toprak arasındaki uyumu tanıma ve anlama; ziraat mühendislerine yeni iş imkanları	

Çözümün önündeki zorluklar/engeller		Çözüm Önerileri
Ekonomik	Finansman ihtiyacı	► Eğitimler için kamu veya İZKA finansmanı, sulama sistemleri için banka kredisi
Sürdürülebilirlik	Su kaynaklarının ve arzının düzensizliği, sulama projelerinin yetersizliği, sulamada yetkin ziraat mühendisi eksikliği	► Bölgedeki mevcut sulama altyapı projeleri, eğitim öncesi projelendirmelerin hazırlanması, ziraat mühendislerine sulama projesi eğitimi
Sosyal	Üretici bilinçsizliği	► Çiftçilere sulama farkındalık ve bilgi eğitimi
Kurumsal/düzenleyici yapıdan kaynaklı engeller	-	-

E-S-Ç etki açısından öncelik durumu (çok öncelikli - öncelikli - az öncelikli)	Çok Öncelikli
İlave Neler Yapılabilir / Sonraki adımlar:	Sulama suyu kaynaklarının iyileştirilmesi, filtrasyon kullanımı

Finansman Stratejisi

Tüm Türkiye’de olduğu gibi Küçük Menderes Havzası’nda da sulama sistemlerinin ürün, toprak yapısı, topoğrafya bazında tasarlanmasında ve çiftçi bazında uygulanmasında ciddi yetersizlik ve hatalar mevcuttur. Bu durum, su fakiri noktasına gelen Havza’da iklim değişikliği ile gittikçe azalan mevcut suyun tasarruflu kullanımı ve sera gazı emisyonuna yol açan sulamada kullanılan enerji miktarında (elektrik, dizel) artışlara neden olmaktadır. İş Çözümü-5 sayesinde bu sorunları kalıcı olarak çözmek ve sahada uygulanmasını sağlamak hedeflenmektedir. Böylece bitkilerdeki iklim değişikliğine bağlı su stresi azalacak, su ve enerji (dizel, elektrik, gübre) gideri düşecek, ürün verimleri artacaktır.

İş Çözümünün iki ana bileşeni vardır ve bu bileşenler için aşağıdaki finansman yöntemleri öngörülmüştür:

- **Eğitim:** İlk eğitimin, etkin ve verimli bir sulama için su-toprak-ürün ilişkisi, hangi ürünlerde hangi tip sulama ne kadar ve ne zaman sulama, sulama-gübreleme ilişkisi gibi başlıkları içerecek şekilde çiftçilere verilmesi öngörülmüştür. Bu eğitimin, bir proje çerçevesinde Havza’daki 8 ilçedeki toplam 1 milyon dekar alanda, mevcutta sulama yapan 2.700 küçük ve orta ölçekli (5-50 dekar alanda üretim yapan) çiftçiye, 20’şerli gruplar halinde 1 günlük eğitim şeklinde verilmesi hesaplanmıştır. Eğitimler kalkınma örgütleri, Tarım ve Orman İl Müdürlüğü koordinasyonunda, konusunda uzman bir veya birkaç danışman tarafından verilebilir.

İkinci eğitimin ise, Havza’da sulama sistemleri firmalarında veya bağımsız olarak çalışan ve çiftçilere sulama sistemi projesi uygulayan 20 civarında ziraat mühendisine (tercihen tarımsal sulama bölümü mezunu) yönelik olması öngörülmüştür. Bu eğitim ise sulama sistemleri projelerinin çizilmesi ve uygulanmasına yönelik olacak ve 5-7 günlük bir zaman alacaktır. Bu iki tamamlayıcı eğitim sayesinde, bir yandan çiftçilerin bilinç ve bilgi seviyesi yükseltilecek, diğer yandan çiftçilere bu sistemleri satan mühendislerin etkin ve verimli sulama sistemleri kurması sağlanacaktır. Her iki eğitim için toplam gün sayısı yaklaşık 142 çalışma günüdür (her grupta 20 katılımcı olması halinde). Her iki eğitimin öncesinde ise çiftçi eğitim materyallerinin hazırlanması, mühendis eğitimleri için sulama projelerinin çizilmesi ve hazırlanması gerekmektedir.

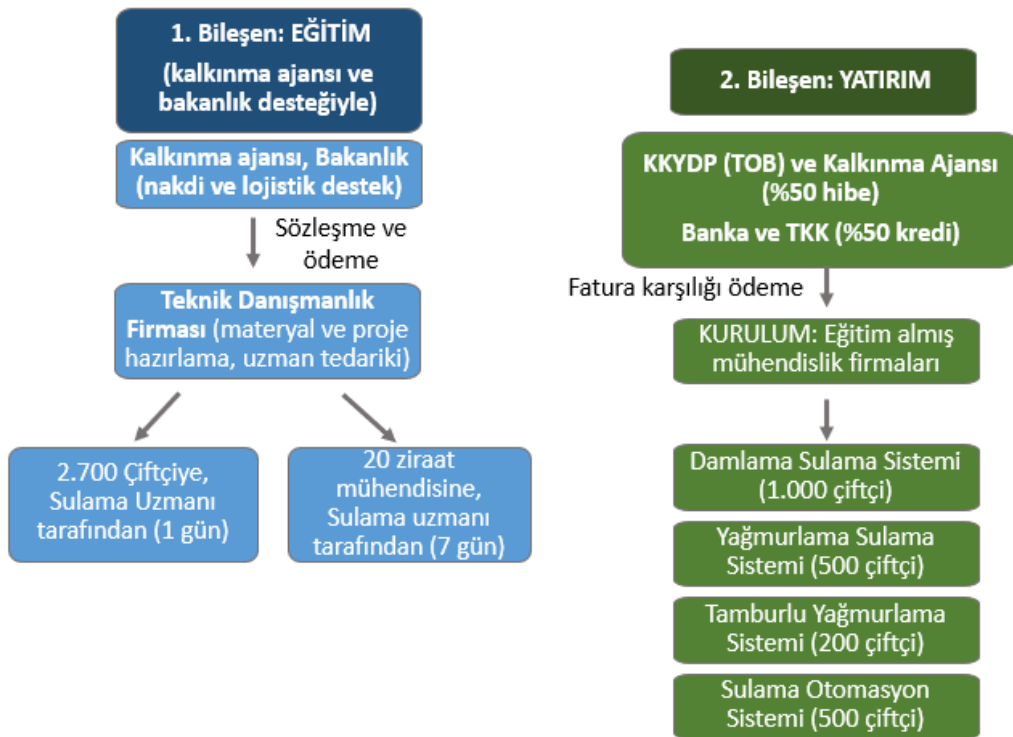
- **Etkin sulama sistemlerinin yaygınlaştırılması:** Eğitim verilen çiftçilerin modern ve etkili sulama sistemlerine geçmesi için gerekli yatırımı yapması ve bu yatırımların desteklenmesi öngörülmektedir. Mevcutta sulama yapan bu çiftçilere, eğitim esnasında bir anket uygulanacak ve hangilerinin yatırım desteğine ihtiyacı olduğu tespit edilecektir. Mevcutta modern ve etkili sulama yapan bir çiftçinin yeni yatırıma ihtiyacı olmayacaktır. Ancak yanlış bir metotla (sistemle) sulama yapan veya otomasyon sistemine ihtiyacı olan çiftçilere yeni sisteme geçiş için destek sağlanacaktır. Bir başka ihtimal ise, mevcutta arazisinde bir miktar sulama yapan,

ama diğer kısmında, su kaynağına yakın olmasına rağmen sulama yapamayan çiftçiler için sistem kurulumu gündeme gelebilir. Bu desteğin kısmi hibe + kredi/öz kaynak şeklinde eş-finansman modeli ile sağlanması en ideal yöntemdir. Hibe kısmı Tarım ve Orman Bakanlığı'nın KKYDP programından sağlanabileceği gibi, kalkınma örgütleri ve İBB'nin katılımıyla ortak bir şekilde de karşılanabilir. Kredi için ise mevcuttaki bankaların mekanizasyon ve sulama sistemleri kredileri uygun finansman imkânları olarak öne çıkmaktadır. Özkaynağı bulunan çiftçi krediyi tercih etmeyecek ve yatırımın finansmanı için tasarruflarından istifade edecektir. Bu bağlamda, yukarıdaki iş çözümü tablosunda sulama sistemlerinin finansmanı için ortaya konan toplam bütçe, sulama sistemlerinin %50 hibe + %50 tamamen kredi şeklinde finansmanı şeklinde kurgulanan maliyetidir. Fakat kredi kullanmayarak özkaynağını kullanacak çiftçiler olabileceğinden toplam finansman ihtiyacının bundan daha az olacağı tahmin edilmektedir.

Önerilen finansman modeli

Bu iş çözümü için en uygun görünen finansman stratejisi, yukarıda da açıklandığı haliyle aşağıda şematize edilmiştir.

Şekil 25: 5. İş Paketi için önerilen finansman modeli



6. İş paketi: Sulama suyu kayıplarını önleyici altyapı yatırımlarının desteklenmesi (kapalı sistem sulama)		Çözümdeki Rolü	Çözüm Önerisinde Rol Alması / İş birliği Yapılması Gereken Paydaşlar
Çözümün kısa açıklaması ve hedefleri:	Havza'da mevcut açık kanaletlerin kapalı basınçlı sulama sistemine dönüştürülmesi	Faydalanıcılar	Üreticiler
Bölgede hangi soruna/engele iyileştirme öneriyor?	Buharlaştırma kaynaklı su kayıpları, modern sulama imkanlarının kısıtlılığı	Girdi sağlayıcıları	Müteahhitler
Çözümün uygulanacağı ölçek:	Kamusal	Teknik destek hizmetleri	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü veya İBB Su Kanalizasyon idaresi
Uygulama adımları:	Projelendirme- ihale- uygulama	İdari ve yapısal destekleyiciler	Maliye ve Hazine Bakanlığı
Hangi kritik ürün(ler)de etki sağlayacak?	Zeytin, incir, domates, dış mekân süs bitkileri	Finansörler	Ulusal ve uluslararası finansman kuruluşları, Kamu Kaynakları
Değer zincirinin hangi halkalarına etki sağlayacak?	İşlenen ürünlerde sürdürülebilir arz oluşumu	Özendiriciler	Yerel STK'lar, Siyasetçiler
Uyum sağlanması hedeflenen iklim etkileri:	Sıcaklık artışı ve yağış azalması		
İyi uygulama örnekleri/referanslar	Bölgede açık kanalet sulama yapılarının toprak altı basınçlı sulamaya geçme çalışmaları yapılmaktadır.		
Beklenen diğer sonuçlar	Sulama modernizasyonu		

Çözümün önündeki zorluklar/engeller		Çözüm Önerileri
Ekonomik	Kaynak yetersizliği	► Uzun vadeli finansman
Sürdürülebilirlik	Üreticilerin sulama suyu parasına direnci	► Üreticilerin avantajlarının anlatılması
Sosyal	-	► -
Kurumsal/düzenleyici yapıdan kaynaklı engeller	Bakanlık yapısının değişmesi nedeniyle yaşanabilecek geçici belirsizlikler	► DSİ ve İzmir Büyükşehir Belediyesi'nin yapacağı protokollerle akışın netleştirilmesi

E-S-Ç etki açısından öncelik durumu (çok öncelikli - öncelikli - az öncelikli)	Çok Öncelikli
İlave Neler Yapılabilir / Sonraki adımlar:	Tarla içi modern sulama destekleri

Bu iş çözümü kamu tarafından büyük çaplı ve çok bileşenli yatırımlar gerektiğinden bu çözüm için finansman stratejisi geliştirilememiştir.

7. İş paketi: İklim değişikliği ile ilgili yerel ve ulusal ölçekte bilinç oluşturma etkinlikleri	
Çözümün kısa açıklaması ve hedefleri:	İklim değişikliği ile ilgili yerel ve ulusal ölçekte bilinç oluşturulması ve bireylerin farkındalık düzeylerini artırmaya dönük kamu spotları, konferanslar, TV programları gibi eylem ve tanıtımlarının yaygınlaştırılması
Bölgede hangi soruna/engele iyileştirme öneriyor?	İklim değişikliği ile ilgili bireylerin iklim değişikliğine karşı bilgi sahibi olmalarına rağmen nasıl bir aksiyon alabilecekleri ile ilgili düşünce ve bilgileri yok denecek kadar azdır.
Çözümün uygulanacağı ölçek:	Kamusal
Uygulama adımları:	Farkındalık yaratacak yayım hizmetleri
Hangi kritik ürün(ler)de etki sağlayacak?	Tüm kritik ürünler
Değer zincirinin hangi halkalarına etki sağlayacak?	Tüm halkalar
Uyum sağlanması hedeflenen iklim etkileri:	Tüm etkiler
İyi uygulama örnekleri/referanslar	-

Çözümdeki Rolü	Çözüm Önerisinde Rol Alması / İş Birliği Yapılması Gereken Paydaşlar
Faydalanıcılar	Üreticiler, tüketiciler, girdi piyasası, alıcılar, sanayiciler
Girdi sağlayıcıları	TV ve medya organları
Teknik destek hizmetleri	Yayımcılar
İdari ve yapısal destekleyiciler	Kamu, Belediyeler, Kooperatifler
Finansörler	Kamu, Ulusal ve uluslararası finansman kuruluşları, yerel STK'lar, Kalkınma Ajansları, kamu medya organları
Özendiriciler	Tarımsal sanayi, Kamu Kurumları, Belediyeler, Tarımsal Ticaret, Yerel STK'lar, Özel TV Kanalları

Çözümün önündeki zorluklar/engeller	
Ekonomik	Finansman ihtiyacı
Sürdürülebilirlik	Tek seferlik veya çok uzun aralıklarla yapılacak etkinlikler fayda yaratmayabilir
Sosyal	İklim değişikliği etkilerinin uzun süre içinde görülmesinden dolayı toplumun önlemler hakkında çok çaba harcamaması, bilinç eksikliği
Kurumsal/düzenleyici yapıdan kaynaklı engeller	-

Çözüm Önerileri
Destekleme
Farkındalığı artırmak için uzun vadeli ve sık aralıklarla iletişim yapılması
Toplumda farkındalığı artırmak için uzun vadeli ve sık aralıklarla iletişim yapılması
-

E-S-Ç etki açısından öncelik durumu (çok öncelikli - öncelikli - az öncelikli)	Çok Öncelikli
İlave Neler Yapılabilir / Sonraki adımlar:	-

Bu iş çözümü kamu tarafından büyük çaplı ve çok bileşenli yatırımlar gerektiğinden bu çözüm için finansman stratejisi geliştirilememiştir.

8. İş paketi: Orta ölçekli büyükbaş süt işletmelerinde sürü yönetimi programlarının uygulanması	
Çözümün kısa açıklaması ve hedefleri:	Sürdürülebilir süt inekçiliğinin önemli bir gereksinimi sürü yönetimi ve üreme planlanmasıdır. Bu yönetim; geviş getirme ve hareketlilik takibi, süt verimi ve üreme kontrolü ve takibi gibi bileşenlerden oluşur. İklim değişikliğinden kaynaklı süt ve üreme verimi, hayvan sağlığı ve refahı takibi için sürü ve üreme yönetimi programlarının uygulanması önerilmektedir.
Bölgede hangi soruna/engele iyileştirme öneriyor?	İklimsel nedenlerle azalacak süt ve döl verimini engellemek, hayvan hastalıklarını azaltmak
Çözümün uygulanacağı ölçek:	Bireysel (50-100 baş sağmal kapasiteli üreticiler)
Uygulama adımları:	İşletme bazında ihtiyaç analizi, sistemin kurulumu, sistemin kullanımının eğitimi
Hangi kritik ürün(ler)de etki sağlayacak?	İnek sütü
Değer zincirinin hangi halkalarına etki sağlayacak?	Üreticiler, Süt Sanayii
Uyum sağlanması hedeflenen iklim etkileri:	Ortalama Sıcaklık artışı

Çözümdeki Rolü	Çözüm Önerisinde Rol Alması / İş birliği Yapılması Gereken Paydaşlar
Faydalanıcılar	50-100 baş sağmal kapasiteli büyükbaş süt hayvancılığı işletmeleri (100 baş üstü işletmeler mevcutta bu programları kullanmaktadır. 50 baş altı işletmeler için ise elverişli görünmemektedir)
Girdi sağlayıcıları	Sürü yönetimi programı tedarikçileri
Teknik destek hizmetleri	Zooteknistler ve veterinerler
İdari ve yapısal destekleyiciler	Tarım ve Orman Bakanlığı il ve İlçe Müdürlükleri, kalkınma ajansları
Finansörler	Kalkınma ajansları, Tarım Orman Bakanlığı ve İBB (hibe), Bankalar ve Tarım Kredi Kooperatifleri (kredi)
Özendiriciler	Tarımsal Kalkınma Kooperatifleri, Süt üretici birlikleri, Damızlık Sığır Yet. Bir.

Maliyet kalemleri, birim (USD/baş)	
İşçilik	-
Materyal, Kurulum ve Eğitim	190
Diğer	-
Toplam	190

Bölgede Mevcut Finansman Kaynakları
KKYDP (hibe)
Banka kredileri
Tarım Kredi Kooperatifleri
Kalkınma ajansları

İş Planının Yatırım ihtiyacı (USD)	1.425.000	İşletme başına maliyet (190x75) 14.250 USD'dir.
İş Planının Yatırım Kapasitesi (baş)	7.500	100 işletmede ortalama 75 sağmal öngörülmüştür
Uygulamanın Toplam Kapasiteye (KMH) Oranı (%)		Havza'daki büyükbaş süt işletmelerinin hayvan sayısına göre dağılımına ulaşamamıştır
Proje uygulama süresi (yıl)	1	
Projenin her bir faydalanıcı için iklim riskini azaltma süresi (yıl)		Ulaşılabilecek verimlilik artışı ve girdi azalışına bağlı olarak azalacak iklim riskinin sayısal verisi hesaplanamamaktadır
Beklenen verimlilik artışı (%)	%2-10	Birçok farklı değişkene bağlı olduğundan tekil bir oran sunulmamaktadır.
Beklenen faydalanıcı sayısı (işletme)	100	Havza bazında 100 işletmeye bu desteğin sağlanması önerilmektedir
Beklenen diğer sonuçlar	Bilgi ve teknoloji seviyesi artan çiftliklerin daha modern ve verimli bir çiftlik yönetimine geçiş yapması	

Çözümün önündeki zorluklar/engeller	
Ekonomik	Finansman ihtiyacı

Çözüm Önerileri
Hibe + kredi modeli

Sürdürülebilirlik	Sistemin etkilerinin izlenmesi	►	Tedarikçi firma aracılığıyla 1 yıl sonra izleme raporu
Sosyal	Çiftçilerde teknoloji seviyesinin düşük olması	►	Başvuru sürecinde bilgi seviyesi yüksek çiftçilerin seçimi
Kurumsal/düzenleyici yapıdan kaynaklı engeller	-	►	-

E-S-Ç etki açısından öncelik durumu (çok öncelikli - öncelikli - az öncelikli)	Az Öncelikli
İlave Neler Yapılabilir / Sonraki adımlar:	Uygulama Takipleri

Finansman Stratejisi

Türkiye’de üretilen toplam inek sütünün %9,5’ini tek başına üreten Küçük Menderes Havzasında, enerji ve kaynak kullanımı ve sera gazı salınımına en fazla katkı yapan alt sektörlerden biri büyükbaş süt hayvancılığıdır. Bu nedenle, geleneksel yetiştirme tekniklerinin uygulandığı hayvancılık işletmelerinin iklim değişikliğine olumsuz etkilerinin azaltılması, aynı zamanda bu işletmelerin iklim değişikliğinin etkilerine karşı korunması ve sürdürülebilir bir üretim moduna geçebilmeleri için sürü yönetim teknolojilerinden fayda sağlanması, bu iş çözümünün ana amacıdır. Sürü yönetim sistemleri, hayvanlara takılı çipler aracılığıyla hayvan hareketlerini ve geviş sayısını göstererek hayvanların beslenme, döllenme, hastalık ve stres parametrelerini kolaylıkla hesaplayabilmekte, ayrıca süt verimini ve kalitesini izleyerek, yem ve diğer giderlerin en etkili kullanımını sağlamaktadır. Sistemin yazılımı bilgisayar, tablet veya cep telefonlarına yüklenmektedir.

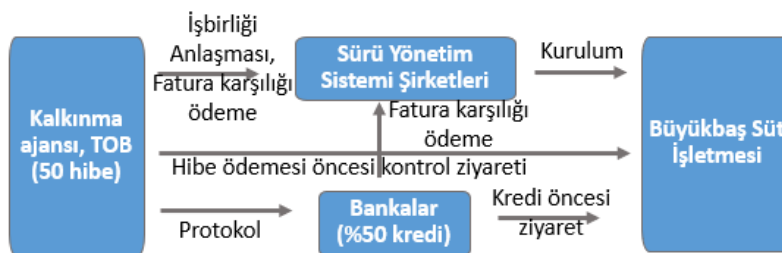


Bu sistemin iki ana maliyeti; hayvanların üzerine ve çiftliğin diğer kısımlarına (süt sağım sistemi, suluk vb.) takılacak okuyucu/algılayıcı çipler ile bu çiplerden gelen veriyi derleyip görselleştiren yazılımdır. Sistemin bileşenleri ayrı ayrı ve toplam işletme büyüklüğüne göre fiyatlandırılmasına rağmen, 50-100 baş sağmal bir işletme için, hayvan başına maliyet 190 USD olarak hesaplanmıştır. Hibe + kredi / öz kaynak şeklindeki bir proje çerçevesinde, başvuruların hibe kuruluşu tarafından toplanması ve bu teknolojiyi kullanma yeteneğine haiz havzadaki 100 işletmenin desteklenmesi öngörülmektedir.

Önerilen finansman modeli

Maddi güçleri yetebildiği için, sürü yönetim sistemlerine mevcutta ancak 100 baş üzeri çiftliklerin rağbet ettiği görülmektedir. Halbuki, mevcutta Tarım ve Orman Bakanlığı’nın KKYDP hibe programı, İzmir ilinde “Tarımsal üretime yönelik sabit yatırımlar” başlığı altında bu sistemin maliyetini destekleyebilecek durumdadır. Fakat KKYDP programında birçok destek başlığı olduğu için, şimdiye kadar İzmir’de hibe alabilen projeler arasında sürü yönetim sisteminin bu kanalla desteklendiği örneğe rastlanmamıştır. Bu durumda, Havza’ya özel bir finansman modeli yaratabilmek üzere, kalkınma ajanslarının tek başına veya Tarım ve Orman Bakanlığı ile birlikte, bu çözüme özel finansman sağlaması gerekecektir. %50 hibe + %50 kredi/öz kaynak şeklinde kurgulanabilecek böylesi bir modelde, toplam hibe bütçesi olarak 712.500 USD gerekecektir. Geri kalan tutar için, hibe kuruluşunun (bu örnekte kalkınma ajansı) bu iş çözümüne özel olarak bankalarla bir protokol yapması önerilmektedir.

Şekil 26: 8. İş Paketi için önerilen finansman modeli



9. İş paketi: Dış mekân süs bitkilerinin üretim aşamasında topraktan farklı malzemelerin kullanılmasının teşvik edilmesi	
Çözümün kısa açıklaması ve hedefleri:	Saksıda üretilen dış mekân süs bitkilerinin üretim aşamasında Havza toprağına alternatif olabilecek torf, perlit, kokopit vb. materyallerin çoğaltılmasına yönelik tesis kurulumu ve bu materyallerin üreticilere dağıtılması. Saksı benzeri kaplarda yapılan üretim için Havza'nın verimli toprağı kullanılmakta ve nihai ürünle birlikte Havza dışına taşınmaktadır. İklim değişikliğinin de negatif katkısıyla aşırı yağışlar, erozyon, sel gibi etkilerden dolayı zaten kaybolan verimli toprakların dış mekân süs bitkisi üretimi nedeniyle kaybı engellenecektir.
Bölgede hangi soruna/engele iyileştirme öneriyor?	Havza'daki üretimin sürdürülebilirliği açısından kritik önemde olan verimli toprakların Havza dışına taşınmasının engellenmesi
Çözümün uygulanacağı ölçek:	Kamusal
Uygulama adımları:	Alternatif materyallerin çoğaltılması için tesis kurulumu, üretici ve üretici örgütlerine sağlanması
Hangi kritik ürün(ler)de etki sağlayacak?	Dış mekân süs bitkileri
Değer zincirinin hangi halkalarına etki sağlayacak?	Dış mekân süs bitkisi girdi sağlayıcıları, Üretici, Üretici Örgütleri
Uyum sağlanması hedeflenen iklim etkileri:	Yağış rejiminin düzensizliği ve erozyon nedeniyle azalan verimli toprakların kaybının önlenmesi
İyi uygulama örnekleri/referanslar	-

Çözümdeki Rolü	Çözüm Önerisinde Rol Alması / İş birliği Yapılması Gereken Paydaşlar
Faydalanıcılar	Dış mekân süs bitkisi üreten kooperatifler ve üretici birlikleri, bu örgütlere üye üreticiler
Girdi sağlayıcıları	Toprak çoğaltım tesisinin kurulumunu sağlayacak firma
Teknik destek hizmetleri	Bölgedeki üniversitelerin ziraat fakülteleri ve bölgedeki meslek yüksekokulları
İdari ve yapısal destekleyiciler	Tarım ve Orman Bakanlığı Araştırma Enstitüleri ve İl/İlçe Müdürlükleri
Finansörler	Kalkınma örgütleri, İBB, Tarım ve Orman Bakanlığı

Çözümün önündeki zorluklar/engeller	
Ekonomik	Maliyet unsuru
Sürdürülebilirlik	Organik atıkların ve organik malzemelerin devamlılığının sağlanamaması
Sosyal	Koku ve önyargılar
Kurumsal/düzenleyici yapıdan kaynaklı engeller	Tesisin işletilmesinde ve süreçlerde yaşanabilecek belirsizlikler

Çözüm Önerileri
Doğal toprakla olan maliyet farkının giderilmesi konusundaki desteklerin sağlanması
İBB ve tüm kullanıcılarla ile anlaşma sağlanmalıdır.
Gerekli iletişim ve farkındalığın artırılması
Üniversite ve araştırma kuruluşları ile işbirliği ve protokol

E-S-Ç etki açısından öncelik durumu (çok öncelikli - öncelikli - az öncelikli)	Az Öncelikli
İlave Neler Yapılabilir / Sonraki adımlar:	Mevcut organik atıklarla tundra toprağı gibi maddelerden oluşan malzemeyle yıkanmış hayvan gübreleri ile birlikte uygun kompozisyonlar üzerinde çalışılmalıdır.

Bu iş çözümü kamu tarafından büyük çaplı ve çok bileşenli yatırımlar gerektiğinden bu çözüm için finansman stratejisi bu aşamada geliştirilememiştir.

10. İş paketi: Ürün işlemede yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması		Çözümdeki Rolü	Çözüm Önerisinde Rol Alması / İşbirliği Yapılması Gereken Paydaşlar
Çözümün kısa açıklaması ve hedefleri:	İklim değişikliği nedeniyle artacak enerji maliyetleri nedeniyle domates, kuru incir ve zeytinyağı işleme tesislerinde güneş enerjisinin kullanılması amacıyla pilot ölçekte hibe desteği	Faydalanıcılar	Domates, incir ve Zeytinyağı İşleyicileri
Bölgede hangi soruna/engele iyileştirme öneriyor?	Enerji kullanımının daha düşük maliyetlerle gerçekleştirilmesi	Girdi sağlayıcıları	Güneş enerjisi projelendirme, tedarik firmaları
Çözümün uygulanacağı ölçek:	Salıcalık ve kurutulmuş domates üretim ve işleme tesisleri, kuru incir üretim tesisleri, zeytinyağı üretim tesisleri	Teknik destek hizmetleri	Yenilenebilir enerji danışmanlık firmaları, güneş enerjisinin teşvikine yönelik STK'lar
Uygulama adımları:	100 kW'lık sistemlerin projelendirilmesi ve PV güneş panellerinin kurulumu.	İdari ve yapısal destekleyiciler	Tarım ve Orman Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
Hangi kritik ürün(ler)de etki sağlayacak?	Domates, kuru incir, zeytinyağı	Finansörler	Kalkınma ajansları, KOSGEB, teknoloji ve inovasyonu geliştirmeye yönelik yerel STK'lar, kalkınma bankaları, yerel elektrik dağıtım şirketi.
Değer zincirinin hangi halkalarına etki sağlayacak?	Ürün işleme		
Uyum sağlanması hedeflenen iklim etkileri:	İklim değişikliği nedeniyle artacak enerji maliyetleri		
İyi uygulama örnekleri/ referanslar	https://www.karacadag.gov.tr/Dokuman/Dosya/www.karacadag.org.tr_10_TY6E47E1_tarimsal_uretimde_gunes_enerjisi_kullanimi.pdf		

Yıllık ilk tesis maliyet kalemleri, birim/USD		Bölgede Mevcut Finansman Kaynakları	
İşçilik		KOSGEB Enerji Verimliliği Destekleri (50%hibe)	
Materyal		TTGV Yenilenebilir Enerji Desteği (faizsiz kredi)	
Eğitim		Türkiye Kalkınma Bankası (kredi)	
Toplam	80.000	-	

İş Planının Yatırım ihtiyacı (USD)	4.000.000	İşletme başına 80.000 USD yatırım maliyetinin 50 işletme için toplamıdır
İş Planının Yatırım Kapasitesi		Farklı kapasitelerdeki domates, kuru incir ve zeytinyağı işletmeleri için farklı kapasitede güneş enerjisi yatırımı gerekecektir.
Uygulamanın Toplam Kapasiteye (KMH) Oranı (%)		
Proje uygulama süresi (yıl)	2	
Projenin her bir faydalanıcı için iklim riskini azaltma süresi (yıl)		
Beklenen verimlilik artışı (%)	50%	
Beklenen faydalanıcı sayısı (işletme)	50	10 adet domates işleyen, 15 adet kuru incir üreten ve 25 adet zeytinyağı üreten işletme belirlenecektir.
Beklenen diğer sonuçlar	İşletmelerin enerji maliyetleri düşecek ve ulusal ekonomiye önemli katkı sağlanacaktır. Güneş paneli maliyetlerinin de düşme eğiliminde olması bu faaliyeti yaygınlaştıracaktır.	

Çözümün önündeki zorluklar/engeller		Çözüm Önerileri
Ekonomik	Yatırım maliyetlerinin görece yüksek oluşu	Yeni paneller ve depolama olanaklarının geliştirilmesi
Sürdürülebilirlik	Bakım ve onarımın etkin yapılmaması	Üretilen ve kullanımdan fazla enerjinin satış olanağı
Sosyal	Yenilikçi yapı konusunda önyargılar	Farkındalık ve sosyal açıdan bilgilendirme

Kurumsal/düzenleyici yapıdan kaynaklı engeller	Üretilen enerjinin bazen şebekeye satışının gerekebilecek olması	Yerel elektrik dağıtım şirketiyle yapılacak çalışmalar
E-S-Ç etki açısından öncelik durumu (çok öncelikli - öncelikli - az öncelikli)	Öncelikli	
İlave Neler Yapılabilir / Sonraki adımlar:	Yerel elektrik dağıtım şirketi ile gerekli ön çalışmaların yapılması.	

Finansman Stratejisi

Petrole dayalı enerji üretiminin sera gazına yol açan etkisi ve yükselen enerji talebine bağlı olarak işletmelerin artan maliyetleri, işletme bazında kapalı devre yenilenebilir enerji çözümlerine olan ihtiyaçları artırmaktadır. Bu amaçla Küçük Menderes Havzası'nın en büyük endüstriyel kolunu oluşturan gıda işleme sektöründe, KAPRA için seçilen kritik ürünleri işleyen işletmelere güneş enerjisinden elektrik üretimi yatırımları için destek sunulması önerilmektedir. Azami 100 kW elektrik üretim kapasitesine sahip fotovoltaik (güneş paneli) enerji yatırımlarının, çağrı başvurusu yoluyla seçilecek 50 gıda işletmesinde hibe+ ucuz kaynaklı kredi şeklinde desteklenmesi öngörülmüştür.



Bu iş çözümü için yatırım maliyeti işletme başına ortalama 80.000 USD olarak hesaplanmıştır ve bu tutar hem etüt çalışmalarını hem de sistem kurulumunu içermektedir.

Kredi İmkanları

İş çözümünün %50 krediyile finanse edilecek kısmı (işletme başına yaklaşık 40.000 USD) için ticari banka faizleri yüksek kalacağından, uluslararası kalkınma ve finans kuruluşlarının Türkiye'deki bankalar aracılığıyla kullandığı düşük faizli veya faizsiz, orta-uzun vadeli finans olanakları araştırılmıştır.

Türkiye'deki iki büyük kalkınma bankasından birisi olan Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası (TKB), Ağustos 2018 itibarıyla Japonya İşbirliği Bankası (JBIC) ve İslam Kalkınma Bankası'ndan sağladığı yenilenebilir enerji fonları ile özel sektör tarafından gerçekleştirilecek yenilenebilir kaynaklara dayalı enerji üretim tesisleri ve enerji verimliliği yatırımlarının finansmanını sağlayabilmektedir. Diğer kalkınma bankası olan Türkiye Sınai Kalkınma Bankası ise yenilenebilir enerji yatırımlarında kalkınma bankaları arasında pazar liderliğini elinde bulundurmaktadır. İş Çözümü bir program çağrısına ve işbirliği protokolüne dönüştürülebilirse, kalkınma bankaları açısından bu İş Çözümüne dayalı finansman gerçekleştirilebilir bir hale gelebilecektir.

Bir başka kredi kaynağı, yerel teknoloji vakıfları tarafından sağlanan faizsiz Yenilenebilir Enerji Destek Programıdır. Bu program ile rüzgâr, güneş, biyokütle, biyogaz ve jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretimi ile ilgili yatırım projelerinin uygun şartlarda desteklenmesi ve sera gazı salınımının azaltılmasına katkı sağlanması amaçlanmıştır. Bir proje bütçesinin en fazla %50'sinin kredilendirildiği bu üründe, kredi limitleri 1 milyon USD'ye kadar değerlendirilebilmektedir. Kredinin geri ödeme süresi ise, 1 yılı geri ödemesiz olmak üzere toplam 4 yıl olarak

belirlenebilmektedir. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) kredi miktarı üzerinden %6 komisyon (hizmet bedeli) kesmektedir. Bu İş Çözümüne özel olarak bir işbirliği anlaşması yapılması durumunda bu komisyon oranının düşürülmesinin mümkün olduğu düşünülmektedir.

Hibeler

Kredi mekanizmaları için Havza için yukarıdaki imkanlar varken, güneş enerjisi yatırımları için tarımsal ürün işleyen KOBİ'lere hibe imkânı sağlayan iki kuruluş; Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB) ile KOSGEB'tir. TOB'un hibe dağıttığı program, daha önceki iş çözümlerinde de tanıtılmış olan Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı'dır (KKYDP). Bu program kapsamında tarımsal ürün işleyen işletmelerin 1.500.000 TL'ye kadar olan projelerine azami %50 hibe (750.000 TL) verilmektedir. Bu üst tutar bu İş Çözümünün finansmanı için fazlasıyla yeterli durumdadır.

Hibe imkanlarından bir diğeri ise KOSGEB'in KOBİ Enerji Verimliliği Desteği'dir. Bu destek ise fiziki yatırım maliyetine değil, uygulama öncesi gerekebilecek ön ve detaylı etüt masrafları ile danışmanlık bedelleri için sağlanabilmektedir. Azami hibe miktarı, bu masrafların %50'si olacak şekilde maksimum 75.000 TL'dir.

Önerilen finansman modeli

Yukarıdaki bilgiler ışığında, bu iş çözümü için en uygun görülen finansman modelinin proje maliyetinin %25-50'sinin (yaklaşık 20-40 bin USD) hibe, geri kalanının (40-60 bin USD) ise kredi şeklinde finansmanı olduğu düşünülmektedir. Hibe kuruluşu, doğrudan proje dizaynını ve çağrısını da gerçekleştirecek kalkınma ajansı olabileceken, Çevre ve Enerji Bakanlığı ve Tarım ve Orman Bakanlığı'nın da (KKYDP) hibeleriyle daha büyük bir fon yaratılması mümkündür. Hibe dışında kalan kredi miktarı ise, uluslararası kuruluşların makul şartlarda sunduğu fonlara erişebilen kalkınma bankaları ve STK'lar tarafından sağlanabilmektedir. Her durumda projelerin etüt veya danışmanlık bedelleri için KOSGEB'den destek alınması halihazırda mümkün görünmektedir.

Şekil 27: 10. İş Paketi için önerilen finansman modeli



11. İş paketi: Bölgede mevcut iklim değişikliği şartlarında kırılganlık gösteren yerel zeytin çeşitlerinin değiştirilmesi	
Çözümün kısa açıklaması ve hedefleri:	Soğuklama ihtiyacı yüksek, yağ kalitesi düşük, periyodisite özelliği fazla olan mevcut zeytin çeşitlerinin aşı kalemleri ile periyodisitesi az, soğuklama ihtiyacı düşük, verimli çeşitlere dönüştürülmesi
Bölgede hangi soruna/engele iyileştirme öneriyor?	Soğuklama ihtiyacı ve periyodisite, Çiçeklenme dönemi
Çözümün uygulanacağı ölçek:	Bireysel (üretici)
Uygulama adımları:	Eğitim, Farkındalık aktiviteleri, Çiftliklerde aşılama uygulaması
Hangi kritik ürün(ler)de etki sağlayacak?	Zeytin (yağlık)
Değer zincirinin hangi halkalarına etki sağlayacak?	Üreticiler, Zeytinyağı işleyici ve ihracatçıları
Uyum sağlanması hedeflenen iklim etkileri:	Soğuklama isteği (Kış sıcaklıklarının artışı) ve çiçeklenme dönemi sıcaklık artışı
İyi uygulama örnekleri/referanslar	Araújo M., Santos C., Dias M.C. (2018) Can Young Olive Plants Overcome Heat Shock?. In: Alves F., Leal Filho W., Azeiteiro U. (eds) Theory and Practice of Climate Adaptation. Climate Change Management. Springer, Cham. Josyane Ronchail et al. (2014). Adaptability of Mediterranean Agricultural Systems to Climate Change: The Example of the Sierra Mágina Olive-Growing Region (Andalusia, Spain). Part II: The Future, Weather, Climate, and Society, 6(4): 451-467. https://journals.ametsoc.org/doi/pdf/10.1175/WCAS-D-12-00045.1

Çözümdeki Rolü	Çözüm Önerisinde Rol Alması / İşbirliği Yapılması Gereken Paydaşlar
Faydalanıcılar	Zeytin Üreticileri
Girdi sağlayıcıları	Zeytincilik araştırma enstitüleri
Teknik destek hizmetleri	Zeytincilik araştırma enstitüleri, üniversiteler
İdari ve yapısal destekleyiciler	Tarım ve Orman Bakanlığı İl ve İlçe Müdürlükleri, İBB
Finansörler	Zeytincilik araştırma enstitüleri, kalkınma ajansı
Özendiriciler	Yağ işleyici ve pazarlayıcılar, Ulusal zeytin ve zeytinyağı konseyi, Kooperatifler

Maliyet kalemleri, birim (da) /USD	
İşçilik	-
Aşı materyali ve budama makası	27
Eğitim (Çiftçi grubu başına)	400
Diğer (gelir kaybı desteği)	85
Toplam	512

Bölgede Mevcut Finansman Kaynakları
Tarım ve Orman Bakanlığı Destekleri
KKYDP
Genç Çiftçi Desteği
Zeytin tarım satış kooperatifleri (Alım yaparak)

İş Planının Yatırım ihtiyacı (USD)	1.193.600	20 çiftçi grubu için eğitim (17.600 USD), 10.500 dekar alan için aşı (283.500 USD) ve aşı yapılacak ağaçlar üretim yapamayacağı için gelir kaybı desteği (892.500 USD). 5 yıl süreyle uygulanacak projede her yıl 238 bin USD finansmana ihtiyaç duyulacaktır.
İş Planının Yatırım Kapasitesi (da)	10.500	Havza'daki toplam 210 bin dekar yağlık zeytinliğin %5'inde uygulama yapılacaktır
Uygulamanın Toplam Kapasiteye (KMH) Oranı (%)	%5	Bölgenin topoğrafik yapısı ve sosyal/yapısal dinamikleri göz önüne alınarak toplam alanının %5'inde uygulanması mümkün ve etki yaratıcı gözükmektedir.
Proje uygulama süresi (yıl)	5	Ortalama 12,5 dekar büyüklüğündeki zeytin bahçelerini her yıl 2,5 dekar olmak üzere 5 yılda tamamının yeni çeşitlerle yenilenmesi hedeflenmiştir
Projenin her bir faydalanıcı için iklim riskini azaltma süresi (yıl)	8	Tüm ağaçların ekonomik verime ulaşması 8. yıl itibariyle olacaktır
Beklenen verimlilik artışı (%)	%25	Yeni çeşitlerle yenilenen bahçelerde zeytinyağı veriminde ortalama %25 artış yaşanacaktır.
Beklenen faydalanıcı sayısı (işletme)	875	Ortalama 12,5 dekar büyüklüğü dikkate alınarak hesaplanmıştır
Beklenen diğer sonuçlar	-	

Çözümün önündeki zorluklar/engeller	
Ekonomik	Aşılama süresince çiftçinin gelir kaybı
Sürdürülebilirlik	Uzman insan kaynağı yetersizliği
Sosyal	-
Kurumsal/düzenleyici yapıdan kaynaklı engeller	-



Çözüm Önerileri
Gelir kaybı desteği
Aşılama ve budama eğitimi
-
-

E-S-Ç etki açısından öncelik durumu (çok öncelikli - öncelikli - az öncelikli)	Çok Öncelikli
İlave Neler Yapılabilir / Sonraki adımlar:	Aşılı bahçelerin izlenmesi

Finansman Stratejisi

Havza için kritik ürünlerden biri olarak seçilen yağlık zeytin için en önemli ihtiyaç Havza'daki mevcut dikili zeytin çeşitlerinin iklim değişikliğinin etkileri dikkate alınarak soğuklama ihtiyacı az, periyodisiteden çok etkilenmeyen, yağ verimi ve kalitesi yüksek, makineli tarıma uygun çeşitlerle değiştirilmesi veya mevcut çeşitlerin bu yönde ıslahıdır. Yukarıda sunulan İş Çözümü 4'te yeni zeytin çeşitlerinin Havza'da üretilmesi ve çiftçilere dağıtılarak yeni bahçelerin oluşturulması projelendirilmişken, bu iş çözümünde ise eski çeşit ağaçların tamamen sökülmeden, aynı nitelikteki benzer çeşitlerle (Arbequina vb.) aşılanmasıdır. Bu yöntemde, mevcut zeytin bahçelerinde seçilecek yaşlı ve verimsiz ağaçların budanarak aşılamaya uygun hale getirilmesi, sonrasında ise yeni çeşitlerin aşı kalemlerinin budanmış ağaca aşılması söz konusudur.



Uygulama alanı olarak, İş Çözümü-4 ile aynı şekilde, yaklaşık 875 çiftçiye ait 10.500 dekarlık bir alan öngörülmüştür. Buna karşın, İş Çözümü-4'te, her yıl toplamda 1.500 dekar, çiftçi başına 12,5 dekar olmak üzere, 7 yıllık bir uygulama süresi düşünülmüşken, bu kez her yıl çiftçi başına 2,5 dekar, toplamda 2.100 dekarlık bir yenileme programı belirlenmiştir. Bunun nedeni, aşılamalarda çiftçilerin tüm bahçesinin değil, sadece yaşlı ve verimsiz ağaçların budanarak aşılması ve diğer ağaçların mevcut haliyle üretime devam edilmesidir. Böylece çiftçiler tüm gelirlerini kaybetmeden, yaklaşık 5 yıllık bir süreçte tüm bahçelerini yenilemiş olacaklardır. Buna rağmen, aşılamayla yenileme süresince çiftçinin gelirleri düşeceğinden bu iş çözümüne çiftçileri özendirmek için dekar başına 85 USD "aşılama gelir kaybı desteği" öngörülmüştür.

Bu iş çözümünde finansmanı sağlanması gereken ana materyaller, aşılama öncesi kullanılacak budama makasları ve yeni çeşitlere ait aşı çubuklarıdır. Esasen havzada birçok çiftçinin aşı makası bulunmaktadır. Fakat bu iş çözümü, ana amacı olan aşılamanın yanı sıra, yeni zeytin çeşitleri için aynı zamanda doğru budama tekniklerinin öğretilmesi için yegâne fırsat olduğundan çiftçilere, her yıl kısmi olarak gerçekleştirilecek budama ve yenilemelerde kullanılmak üzere, budama makası dağıtılması da sağlanacaktır. Aşı çubuklarının zeytincilik araştırma enstitüleri tarafından çoğaltılıp sağlanması hedeflenmiştir. Budama makaslarının alımı da aynı enstitü(ler) veya kalkınma ajansları tarafından yapılabilecektir. Aşı çubukları ve budama makası için öngörülen toplam tutar 27 USD/dekar'dır.

Bu iş çözümünün başarısı, aşılamaların doğru yapılması ve çiftçinin yeni çeşitler için eğitilmesine bağlıdır. Bu nedenle enstitü veya başka bir kaynak tarafından verilecek, 20 kişilik çiftçi grupları 400 USD/grup olacak şekilde 1'er günlük eğitim maliyeti hesaplanmıştır.

Mevcut Kamu Destekleri

Tarım ve Orman Bakanlığı mevcutta (2018 yılı için) zeytin üreticilerine başvuruları halinde farklı amaçlarla aşağıdaki destekleri ödemektedir. Bu desteklerden biri olan geleneksel bahçelerin rehabilitasyonu, bir zeytin bahçesinin

asgari 1/5'inde gençleştirme budaması yapılması karşılığında verilirken, mazot-gübre desteği ve zeytinyağı fark ödemesi her durumda ödenmektedir. Aşılı fidan ve çubukların üretimi için ise Bakanlık tarafından yetkilendirilmiş kuruluşlara fidan başına destek verilmektedir. Aşağıdaki tablodan anlaşılacağı üzere, iklim değişikliğine adaptasyon yeteneği olan yeni çeşitlerle bahçe yenilemeye yönelik bir iş çözümü için, aşı çubuklarının üretimi ve aşılama masrafları neredeyse tamamen karşılanmaktadır. Dolayısıyla budama makası haricinde, aşılama masrafı için ilave bir finansman kaynağına ihtiyaç duyulmayacaktır.

Tablo 25: Devlet Destekleri ve Ödeme Miktarları

Destek Çeşidi	Destek Tutarı ve Birimi
Mazot ve Gübre Desteği	14 TL/dekar
Havza Bazlı Fark Ödemesi Desteği	80 Kuruş/Kg (zeytin yağı)
Bodur ve Yarı Bodur Fidan Çeşitleriyle Bahçe Tesisi	Standart fidan 100 TL/da Sertifikalı 400 TL/da
Diğer Fidan Çeşitleriyle Bahçe Tesisi	Standart fidan 100 TL/da Sertifikalı 280 TL/da
Geleneksel Zeytin Bahçelerinin Rehabilitasyonu	100 TL/da
Yurtiçi Sertifikalı Fidan Üretim Desteği (yetkilendirilmiş kuruluşlara)	Aşılı fidan 1 TL/adet Aşısız fidan 0,5 TL/adet

Buna karşın, iş çözümünün hayata geçirilmesi ve amaçlarına ulaşabilmesi için ilave finansman ihtiyacı duyulan üç başlık; budama makasları (toplam tutar yaklaşık 11.812 USD), çiftçi gruplarına verilecek sahada uygulamalı eğitim (toplam tutar 17.600 USD) ve aşılamalardan dolayı oluşacak gelir kaybını telafi etmek üzere verilecek ilave destektir (toplam tutar 892.500 USD). İlk iki maliyet, ilk uygulama yılında tek seferde gerekecek iken, üçüncü ve en yüksek ihtiyaç olan gelir kaybı desteğinin finansmanı için 5 yıl boyunca her yıl eşit miktarda finansmana (178.500 USD) gereksinim duyulacaktır. Dolayısıyla, Tarım ve Orman Bakanlığı'nın vermiş olduğu desteğin yanı sıra, Havza'daki yıllık zeytin üretiminin sürekliliği açısından kritik bir öneme haiz bu iş çözümü için birinci yıl 207.912 USD, sonraki 4 yıl boyunca ise yılda 178.500 USD tutarında ilave finansmana ihtiyaç duyulacaktır.

Önerilen finansman modeli (Çok paydaşlı kamu finansmanı)

Aşağıdaki şekilde görüleceği üzere, bu iş çözümü için birden fazla kamu veya kamu niteliğine haiz kurumun farklı maliyetleri paylaştığı bir model önerilmektedir. Buna göre, Tarım ve Orman Bakanlığı'nın bu iş çözümü ile aynı amacı güden ve çiftçileri yeni çeşitlerle bahçe yenilemeye özendirdiği aşı ve budama destekleri;

- ✓ Gelir kaybı desteği, budama makası dağıtımı (kalkınma ajansı ve/veya İBB tarafından)
- ✓ Çiftçilere eğitim (Bakanlığa bağlı olarak faaliyet gösteren zeytincilik araştırma enstitüleri tarafından)

Destekleriyle birleştirilerek başarıyla gerçekleştirilebilecektir. Nitekim, sadece Tarım ve Orman Bakanlığı'nın budama ve aşı destekleriyle zeytin bahçelerinin ıslahı Havza'da çok yavaş ilerlemektedir.

Şekil 28: 11. İş Paketi için önerilen finansman modeli



12. İş paketi: Mevcut eğimli bahçelerin sekilenmesi (teraslama)	
Çözümün kısa açıklaması ve hedefleri:	Dağlık bölgelerdeki zeytin ve incir bahçelerinin sekilenmesi. Bölgede zeytin ve incir daha çok eğimli alanlarda yetiştirilmektedir. Yağışın tutulabilmesi için eğimleri %21-60 aralığında olan hem mevcut hem de yeni tesis edilecek bahçelerde setleme ve sekileme yapılacaktır
Bölgede hangi soruna/engele iyileştirme öneriyor?	Erozyon, yağın yağışın etkin kullanılmaması
Çözümün uygulanacağı ölçek:	Bireysel (üretici)
Uygulama adımları:	Projelendirme, sekileme
Hangi kritik ürün(ler)de etki sağlayacak?	Zeytin, incir
Değer zincirinin hangi halkalarına etki sağlayacak?	Üretici
Uyum sağlanması hedeflenen iklim etkileri:	Düzensiz yağış, yağış azalması, sıcaklık stresi
İyi uygulama örnekleri/referanslar	http://www.dunyagida.com.tr/haber/cevre-dustu-zeytin-yetistiriciligi-ve-zeytinyagi-uretimine-bir-model/8280

Çözümdeki Rolü	Çözüm Önerisinde Rol Alması / İş birliği Yapılması Gereken Paydaşlar
Faydalanıcılar	Zeytin ve incir üreticileri
Girdi sağlayıcıları	Müteahhitler
Teknik destek hizmetleri	Kalkınma ajansı, Tarım ve Orman İl/İlçe Müdürlükleri
İdari ve yapısal destekleyiciler	Tarım ve Orman Bakanlığı İl/İlçe Müdürlükleri, İBB
Finansörler	Kalkınma ajansı, Tarım ve Orman Bakanlığı, İBB
Özendirciler	Tarımsal Sanayi İşleyicileri ve Girdi tedarikçileri, Üretici Birlikleri, Kooperatifler, Ziraat Odaları

Maliyet kalemleri, USD /birim	
İşçilik (USD/dekar)	127,7
Materyal	-
Erozyon ve Sulama Eğitimi (USD/kişi)	10,6
Diğer	-
Toplam	138,3

Bölgede Mevcut Finansman Kaynakları
Tarım ve Orman Bakanlığı Destekleri, KKYDP
Genç Çiftçi Desteği
Kalkınma ajansları
Bankalar

İş Planının Yatırım ihtiyacı (USD)	1.287.234	Teraslama toplam maliyeti: 1.277.000 USD. Eğitim toplam maliyeti: 10.600 USD
İş Planının Yatırım Kapasitesi (da)	10.000	Ortalama bahçe büyüklüğü 10 dekar olmak üzere 1000 işletme
Uygulamanın Toplam Kapasiteye (KMH) Oranı (%)		
Proje uygulama süresi (yıl)	7	Her yıl yaklaşık 1.400 dekar uygulama alanı
Projenin her bir faydalanıcı için iklim riskini azaltma süresi (yıl)	10	
Beklenen verimlilik artışı (%)	%15	Etkin ve dengeli sulama, verimli toprak kaybının azalması nedeniyle ürün verim artışı
Beklenen faydalanıcı sayısı (işletme)	1.000	Havza'daki bahçe eğimi %21-60 aralığında olan 1000 işletme
Beklenen diğer sonuçlar	Sağlıklı yabani ot kontrolü, kolay hasat ve taşıma, erozyon azalması	

Çözümün önündeki zorluklar/engeller	
Ekonomik	Finansman ihtiyacı
Sürdürülebilirlik	-
Sosyal	Üretici bilinçsizliği
Kurumsal/düzenleyici yapıdan kaynaklı engeller	-

Çözüm Önerileri
Çok paydaşlı, eş-finansmana dayalı model
-
Farkındalık eğitimleri
-

E-S-Ç etki açısından öncelik durumu (çok öncelikli - öncelikli - az öncelikli)	Öncelikli
İlave Neler Yapılabilir / Sonraki adımlar:	Üretici örgütleri ve ziraat odaları desteği ile farkındalık artırma

Finansman Stratejisi

Küçük Menderes Havza'sında zeytin ve incir bahçelerinin önemli bir bölümü eğimli arazide kuruludur ve bu bahçelerin toprağı ciddi ölçülerde erozyona uğramaktadır. Çoğunlukla doğal yağmur sulamasına bağımlı olan bahçelerin, iklim değişikliği nedeniyle azalan yağış miktarından azami ölçüde istifade edebilmesi, bu bahçelerdeki üretimin sürekliliği için büyük önem arz etmektedir. Bu iş çözümü sayesinde yağın yağışın tutulabilmesi için eğimleri %21-60 aralığında olan, mevcut ve yeni tesis edilecek bahçelerde sekileme (teraslama) yapılması önerilmektedir. Bu proje için Havza'daki yaklaşık 1.000 işletmenin ortalama 10 dekar/bahçe büyüklüğündeki zeytin ve incir bahçelerinin teraslanarak, toplamda yaklaşık 10.000 dekarlık bir alanın erozyon ve kuraklık tehdidinden kurtulması amaçlanmıştır.

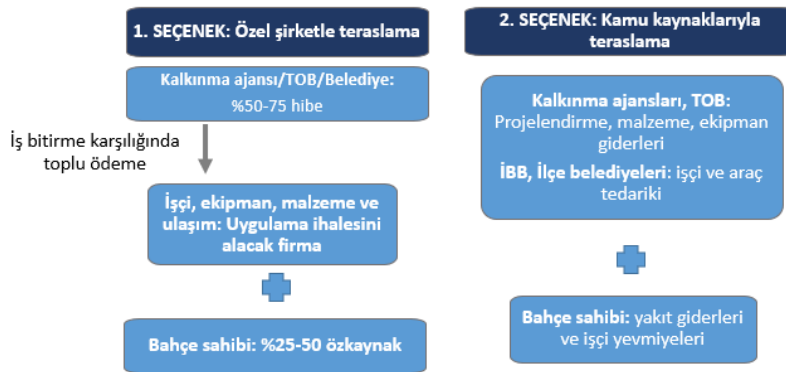


Sekilemenin ana gider bileşeni, sekilerin oluşturulması için gereken olan işçilik ve ağaç kazıklarındır. Bu ihtiyaç bazen ilave olarak makine kullanımını da gerektirmektedir. Sekilerin oluşturulması için hizmet verebilecek mühendislik firmaları mevcuttur. Bu iş çözümü için öngörülen diğer gider bileşeni ise, mevcutta sekileme ihtiyacını benimsememiş, iklim değişikliği, erozyon ve etkili sulama konularında bilinç düzeyi eksik olan Havza'daki işletmeler için birer günlük farkındalık artırma eğitimleri verilmesidir.

Önerilen finansman modeli

Yukarıda bahsedilen iki ana bileşenden, sekileme için toplam finansman maliyeti 1.277.000 USD, farkındalık eğitimleri için ise 10.600 USD olarak hesaplanmıştır. Tüm uygulama alanının teraslanması için toplam 7 yıl gerkeceği varsayıldığından, her yıl bu tutarın 1/7'sine (182.428 USD) ihtiyaç duyulacaktır. Teraslama aktivitesi, bankacılık sistemi açısından doğrudan ve görünür bir şekilde gelir getirici bir faaliyet olarak görülmeyeceğinden, bu iş çözümü için kredi kaynağı bulunması uzak bir ihtimal olarak kabul edilmiştir. Nitekim, erozyonla mücadele amacıyla yapılacak bir teraslama, çiftçi gelirlerini artırması nedeniyle ticari bir yatırım sayılabileceği kadar, kamusal bir hizmet olarak da görülebilir. Bu nedenle, teraslama maliyetinin yarısından fazlasının (söz gelimi %50-75) hibe olarak, geri kalanının ise, bu çözüme kavuşmak isteyen istekli çiftçilerin kendileri tarafından karşılanması "uygulanabilir" bir yaklaşım olarak görünmektedir. Bunun mümkün gözükmemesi halinde ikinci opsiyon ise, teraslama için gereken projelendirme, işçi, araç, ekipman ve malzemenin, doğrudan projenin kamu paydaşları tarafından sağlanarak, teraslama ile ilgili sadece işçi yevmiyesi ve yakıt giderlerinin işletme sahibinden alınacağı bir modelin uygulamaya sokulmasıdır.

Şekil 29: 12. İş Paketi için önerilen finansman modeli



13. İş paketi: İklim ve çevreye duyarlı, etkili ve bilinçli gübreleme ve bitki koruma (ilaçlama) yöntemlerinin yaygınlaştırılması		Çözümdeki Rolü	Çözüm Önerisinde Rol Alması / İş birliği Yapılması Gereken Paydaşlar
Çözümün kısa açıklaması ve hedefleri:	Çevreye duyarlı, toprak yapılarına uygun, ürünler bazında gübreleme uygulamasının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması, bitki koruma ürünlerinin kültürel ve kimyasal ilaç prospektüsüne uygun şekilde kullanılması ve yaygınlaştırılması, yüksek enerji kullanımı ve sera gazı emisyonu yaratan bu iki alanda üretici bilincinin ve bilgi seviyesinin artırılarak iklim değişikliği ve çevre kirliliği etkilerinin minimize edilmesi, böylece tarımsal rekolte düşüşlerinin önüne geçilmesi	Faydalanıcılar	Üreticiler
Bölgede hangi soruna/engele iyileştirme öneriyor?	Aşırı ya da eksik gübre ve ilaç kullanımından kaynaklı verim, enerji ve kaynak kaybı, granül gübrelerin üretimi ve kullanımı esnasında yol açtığı sera gazı.	Girdi sağlayıcıları	-
Çözümün uygulanacağı ölçek:	Bireysel (üretici)	Teknik destek hizmetleri	Üniversiteler, Danışmanlık kuruluşları
Uygulama adımları:	Eğitim (1'er gün)	İdari ve yapısal destekleyiciler	Tarım ve Orman Bakanlığı İl ve İlçe Müdürlükleri, İBB
Hangi kritik ürün(ler)de etki sağlayacak?	Zeytin (yağlık), incir, dış mekân süs bitkileri, sanayilik domates, inek sütü için yem bitkileri	Finansörler	Kalkınma ajansları, Yerel STK'lar ve meslek örgütleri, İBB
Değer zincirinin hangi halkalarına etki sağlayacak?	Üretici, girdi piyasası, toplumun diğer tüm halkaları	Özendiriciler	Gübre ve ilaç Sanayicileri, Üretici Birlikleri, Kooperatifler, Ziraat Odaları
Uyum sağlanması hedeflenen iklim etkileri:	Sıcaklık artışı ve yağış azalışı kaynaklı bitki stres, hastalık ve zararlı popülasyonunda artış		
İyi uygulama örnekleri/referanslar	EFSE Çiftçi Eğitimleri: http://www.profitraktor.com/icerik/11776/qnb-finansbanktan-ciftcilere-tarimsal-okuryazarlik-egitimi		

Maliyet kalemleri, USD/birim	
İşçilik	-
Materyal (grup başına)	100
Eğitim (grup başına)	400
Diğer (ulaşım, konaklama, per diem)	400
Diğer (eğitim materyali hazırlama)	-
Toplam	900

Bölgede Mevcut Finansman Kaynakları
Tarım ve Orman Bakanlığı Yayım Destekleri
Bölgesel Kalkınma Kuruluşları
-
--

İş Planının Yatırım ihtiyacı (USD)	72.000	80 eğitim grubu için materyal hazırlama, eğitim ve diğer masraflardır
İş Planının Yatırım Kapasitesi (da)		Farklı ürünleri üreten çok farklı profillerde üreticiler yararlanacağından kapasite ölçümü yapılamamıştır
Uygulamanın Toplam Kapasiteye (KMH) Oranı (%)	6%	Havza'daki toplam 26.944 aktif çiftçi dikkate alınarak hesaplanmıştır
Proje uygulama süresi (yıl)	2	
Projenin her bir faydalanıcı için iklim riskini azaltma süresi (yıl)	5	
Beklenen verimlilik artışı (%)	10%	
Beklenen faydalanıcı sayısı (işletme)	1600	
Beklenen diğer sonuçlar	Çevre kirliliğinde azalma, ekolojik dengenin daha az bozulması	

Çözümün önündeki zorluklar/engeller		Çözüm Önerileri
Ekonomik	Finansman ve lojistik ihtiyacı	Kamu kurumlarının ve STK'ların desteği

Sürdürülebilirlik	-	-
Sosyal	Çiftçilerin eğitime daveti ve ulaşımı	Zirai meslek örgütleri, kooperatif ve birlikler
Kurumsal/düzenleyici yapıdan kaynaklı engeller	-	-

E-S-Ç etki açısından öncelik durumu (çok öncelikli - öncelikli - az öncelikli)	Çok Öncelikli
İlave Neler Yapılabilir / Sonraki adımlar:	-

Finansman Stratejisi

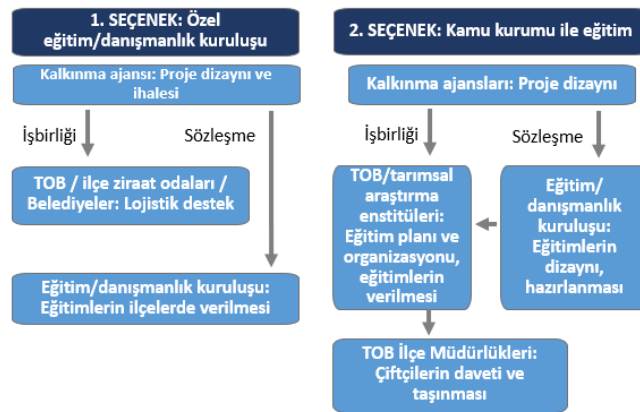
Konvansiyonel tarımın vazgeçilmez iki girdisi bitki besleme (suni gübre) ve bitki koruma (zirai ilaç, pestisitler) ürünleridir. İklim değişikliğinin sıcaklık artışı, azalan yağış ve düzensiz hava hareketlerine yol açıyor olması, bu ürünlerin bilinçli kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Zira, suni gübre ve pestisitler gerek üretimleri aşamasında kullanılan enerji ve yaratılan emisyon, gerekse uygulanırken salınan gazlar ve çevre kirliliği nedeniyle iklim değişikliği ve insan & çevre sağlığı açısından büyük tehditleri beraberinde getirmektedir. Bu nedenle, çiftçilerin mevcut düşük bilinç ve bilgi seviyelerinin yükseltilmesi Havza için önemlidir.

Bu iş çözümünde finansmana ihtiyaç duyulan tek bileşen çiftçi eğitimleridir. Eğitimlerin 20'şerli gruplar halinde, Havza'daki 8 ilçede ortalama yaklaşık 200'er çiftçi olmak üzere, toplamda 1.600 çiftçiye verilmesi öngörülmüştür. Eğitimlerin, proje sahibi kuruluş tarafından bu konuda uzman bir danışmanlık ve mühendislik firması veya kuruluşu tarafından verilmesi önerilmektedir. Kamunun (Tarım ve Orman Bakanlığı ve bağlı kuruluşlar) yayım hizmetlerini kullanarak eğitimlerin verilmesi de mümkündür. Bu durumda dahi, en azından eğitim içeriği, metodoloji ve materyallerin tarımsal eğitimler konusunda deneyimli profesyonel bir kuruluş tarafından hazırlanması, eğitimlerin etkisini ve kalıcılığını artıracaktır.

Önerilen finansman modeli

Yukarıda bahsedildiği gibi, söz konusu eğitimlerin verilmesi kamusal bir hizmet olarak görülebileceğinden, finansman ihtiyacının tamamının hibe şeklinde kamu veya kamu niteliğindeki kuruluşlar tarafından karşılanması öngörülmüştür. Buna karşın, eğitim tasarlanması ve hazırlanması ile eğitimlerin verilmesi hususunda çiftçilere eğitim konusunda uzmanlaşmış bir kuruluştan destek alınması etkili bir yöntem olarak görülmektedir. Eğitimlerin icra edilmesi Tarım ve Orman Bakanlığı'nın yayım ve eğitim dairesi tarafından veya bölgedeki tarımsal araştırma enstitüleri tarafından verilecek olsa dahi, eğitim dizaynı ve materyallerin hazırlanması ve metodoloji konusunda benzer bir özel kuruluştan danışmanlık alınması faydalı olacaktır. Sonuç olarak, eğitimlerin aşağıdaki 1. Seçenek ile gerçekleştirilmesi halinde, 2 yıllık uygulama süresince 72.000 USD, 2. Seçenek ile gerçekleştirilmesi halinde ise dizayn, metodoloji ve materyal hazırlama konularında yaklaşık 8.000 USD harcama ile, geri kalan giderlerin (eğitmen, lojistik vb.) mevcut kamu kurumlarından tedarik edilmesi yoluna gidilecektir. Eğitim sınıfları için her durumda masraf yaratılmadan ilçelerdeki kamu kurumlarına ait salonların kullanılması öngörülmüştür.

Şekil 30: 13. İş Paketi için önerilen finansman modeli



14. İş paketi: Hayvan atıklarının toplanarak biyogaz üretiminde kullanılması	
Çözümün kısa açıklaması ve hedefleri:	Küçük ve orta ölçekli işletmeler (30-100 baş sağmal) için kendi enerji (gaz) ihtiyaçlarını karşılayacak küçük ölçekli biyogaz toplama ünitesi kurulumu desteği sağlanarak çevre kirliliği ve sera gazı (metan) salınımının azaltılması
Bölgede hangi soruna/engele iyileştirme öneriyor?	Sera gazı (metan) salınımı çevre kirliliği, çiftliklerin artan enerji maliyetleri
Çözümün uygulanacağı ölçek:	Bireysel (üretici)
Uygulama adımları:	Projelendirme, Kurulum, Uygulama eğitimi (kurulum şirketi tarafından)
Hangi kritik ürün(ler)de etki sağlayacak?	Süt (inek)
Değer zincirinin hangi halkalarına etki sağlayacak?	Süt Hayvancılığı İşletmeleri, Süt Hayvancılığı İşletmelerinin Çevresindeki İşletme ve Gerçek Kişiler, Tüketiciler
Uyum sağlanması hedeflenen iklim etkileri:	Sera gazı (metan ve karbondioksit) salınımı, Çevre kirliliği
İyi uygulama örnekleri/referanslar	http://www.enerjigunlugu.net/icerik/20895/izmir-4-mwlik-biyogaz-elektrik-santrali-kurulacak.html

Çözümdeki Rolü	Çözüm Önerisinde Rol Alması / İşbirliği Yapılması Gereken Paydaşlar
Faydalanıcılar	Süt Hayvancılığı İşletmeleri
Girdi sağlayıcıları	Biyogaz Toplama ve Enerji Üretim Tesisi Mühendislik Firmaları
Teknik destek hizmetleri	-
İdari ve yapısal destekleyiciler	Tarım ve Orman Bakanlığı İl ve İlçe Müdürlükleri, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı İl ve İlçe Müdürlükleri, Belediyeler
Finansörler	Bankalar, kalkınma ajansları, Tarım ve Orman Bakanlığı
Özendiriciler	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

Maliyet kalemleri, USD/birim	
İşçilik (işletme başına)	4.255
Materyal (karıştırıcı, separatör, boşaltma pompaları) (işletme başına)	16.170
Eğitim	-
Diğer (gübre çukurları ve gaz depolama) (işletme başına)	12.766
Diğer	-
Toplam	33.191

Bölgede Mevcut Finansman Kaynakları
Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı (KKYDP)
Kalkınma ajansları
-
-
-

İş Planının Yatırım ihtiyacı (USD)	3.319.149	Toplam yatırım ihtiyacının her yıl 1/3'üne (yaklaşık 1,1 milyon USD) ihtiyaç duyulacaktır
İş Planının Yatırım Kapasitesi (baş)	6.500	100 işletme için işletme başına ortalama 65 hayvan üzerinden hesaplanmıştır
Uygulamanın Toplam Kapasiteye (KMH) Oranı (%)		
Proje uygulama süresi (yıl)	3	Her yıl yaklaşık 33 işletmenin kapsama alınması öngörülmüştür
Projenin her bir faydalanıcı için iklim riskini azaltma süresi (yıl)		
Beklenen verimlilik artışı (%)		
Beklenen faydalanıcı sayısı (işletme)	100	Havza'da bulunan, projeye istekli 100 işletmeye biyogaz toplama tesisi öngörülmüştür
Beklenen diğer sonuçlar	-	

Çözümün önündeki zorluklar/engeller		Çözüm Önerileri
Ekonomik	Yatırımın işletme açısından geri dönüşü uzun yıllar aldığından, yatırım bedelinin finansmanı	Proje kısmı (tercihen %50) hibe ile desteklenmelidir
Sürdürülebilirlik	Biyogaz toplama sisteminin bakımı	Kurulumu yapacak firma ile uzun vadeli bakım taahhüdü
Sosyal	-	-
Kurumsal/düzenleyici yapıdan kaynaklı engeller	-	-

İklim Adaptasyonu açısından öncelik durumu (çok öncelikli - öncelikli - az öncelikli)	Az Öncelikli
İlave Neler Yapılabilir / Sonraki adımlar:	Hayvan gübresinin biyogaz tesisinden sonraki artıklarının tarımsal arazilerde organik gübre olarak değerlendirilmesine ilişkin çiftçilerin bilgilendirilmesi

Finansman Stratejisi

Avrupa Birliği ülkelerini baz alan istatistiklere göre, tarım sektöründen kaynaklanan sera gazının yaklaşık %60'ı hayvancılık işletmelerinden salınmakta ve bu işletmelerden salınan sera gazının %26'sı hayvan gübresinden üreyerek atmosfere karışmaktadır (EuroStat, 2017). Bu nedenle, Havza açısından kritik ürün konumundaki büyükbaş süt hayvancılığı sektöründe çiftliklerde ortaya çıkan hayvan gübrelerinin kontrolü ve bu gübrelerden açığa çıkan metan gazın çiftlikte kullanılabilecek bir enerjiye dönüştürülmesi, iklim değişikliğinin etkilerini azaltma ve iklim değişikliği kaynaklı artan enerji maliyetlerinden korunma açısından yüksek önem arz etmektedir. Ayrıca, biyogaz elde etmek üzere, gübrelerin kapalı sisteme alınarak kontrol edilmesi, çevre kirliliğinin ve gübrelerin toprak ve suya olumsuz etkilerinin giderilmesi açısından birçok çapraz faydayı beraberinde getirmektedir.



Bu iş çözümünde, küçük ve orta ölçekli (30-100 baş sağmal ineğe sahip) büyükbaş süt işletmelerinin hayvan gübresinden elde edilecek gazların, çiftliğin kendi tüketiminde kullanılmak üzere toplanmasını ve depolanmasını sağlayacak küçük çaplı biyogaz toplama ünitesi kurulması hedeflenmektedir. Büyük ölçekli çiftlikler açısından, biyogazı elektrik enerjisine dönüştüren tesisler daha cazip olabilecektir. Ancak, bu tür tesislerin ilk yatırım maliyetleri çok yüksektir ve yine yüksek miktarda gübreye ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca, elektrik enerjisine dönüştürülecek gübreinin gaz kalitesinin artırılması için ilave bitkisel katkılara ihtiyaç duyulabilir. Bu nedenle, İş Çözümü-14 küçük ve orta ölçekli işletmeler için sadece biyogazın toplanması ve depolanmasına yönelik bir yatırım öngörmektedir.

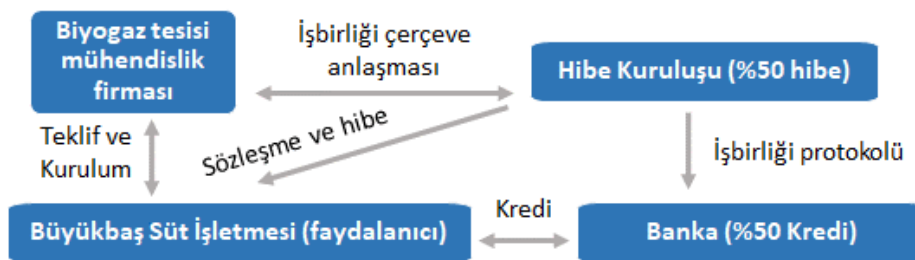
Önerilen finansman modeli

Biyogaz toplama tesisi için yapılacak yatırımın geri dönüşü, toplanabilecek gazın miktarına bağlı olmakla birlikte uzun yıllar (8-12 yıl) almaktadır. Bu nedenle, toplamda işletme başına 33.191 USD tutan yatırım için üreticilerin özendirilmesi adına kısmi hibe desteğine ihtiyaç bulunmaktadır. Ayrıca, yapılacak yatırımın iklimsel ve toplumsal faydaları nedeniyle, hibe katkısının anlamlı olduğu düşünülmektedir. Keza, Türkiye'de bankalar sadece büyük ölçekli ve elektrik üretimi amaçlı biyogaz tesislerinin finansmanında tecrübeli ve isteklidir. Küçük ölçekli biyogaz

tesisi kurulumu için bankaların ancak kamu kuruluşunun koordinasyonu ve hibe katkısı olması halinde istekli davranacakları öngörülmektedir. Bu nedenlerle, mevcut veya potansiyel hibe kaynaklarının bu iş çözümü için harekete geçirilmesi önerilmektedir. Daha önce de bahsedilen ve Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından sağlanan “Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı” (KKYDP) İzmir ilindeki tarımsal işletmelerin 2 milyon TL’ye kadar olan yenilenebilir enerji üretim projelerinin %50’sini hibe ile finanse edebilmektedir. Bu sayede, tesis başına 16.595 doların KKYDP ile karşılanması, geri kalanı için ise, iş çözümünü programa dönüştürecek kuruluş tarafından (kalkınma ajansı ve/veya Tarım ve Orman Bakanlığı) yatırım geri kalan %50’lik kısmını finanse etmeye istekli bir banka ile anlaşma şeklinde işbirliği yapılması, iş çözümünün hayata geçirilmesine yönelik en uygun yöntem olarak kabul edilmektedir. Bankalar açısından böylesi bir iş birliği programı kapsamında yapılacak yatırımların niteliğinin, standartlarının, kurulumu yapacak firmaların tespit edilmesinin ve hibe şartlarının belirlenmesinin büyük önemi bulunmaktadır.

Yukarıda açıklanan nedenlerden dolayı, İş Çözümü-14 için hibe + kredi/öz kaynak şeklinde karma bir finansman stratejisi belirlenmiş ve aşağıda şematize edilmiştir.

Şekil 31: 14. İş Paketi için önerilen finansman modeli



15. İş paketi: Orta ölçekli büyükbaş süt işletmelerinde gübre çukurlarının yaygınlaştırılması	
Çözümün kısa açıklaması ve hedefleri:	30-100 baş kapasiteli büyükbaş işletmelerinde çevreye duyarlı gübre çukurları ünitesi kurulumu desteği
Bölgede hangi soruna/engele iyileştirme öneriyor?	Hayvan atıklarının açık alanlarda depolanması çevre kirliliğine ve sera gazı (metan) salınımına neden olmaktadır. İşletmeler gübre yönetimi ve gübrelerin bertarafı konusunda zorlanmaktadır
Çözümün uygulanacağı ölçek:	Bireysel (Üretici)
Uygulama adımları:	Projelendirme, İnşaat
Hangi kritik ürün(ler)de etki sağlayacak?	Süt Hayvancılığı
Değer zincirinin hangi halkalarına etki sağlayacak?	Süt Hayvancılığı İşletmesi, Bitkisel Üretim İşletmeleri, Cıvardaki yer altı sularını kullanan diğer halkalar
Uyum sağlanması hedeflenen iklim etkileri:	Sera gazı (metan) salınımının azaltılması, çevre kirliliğinin önlenmesi
İyi uygulama örnekleri/referanslar	https://www.sutdunyasi.com/makaleler/teknik/gubre-yonetimi-sistemleri/

Çözümdeki Rolü	Çözüm Önerisinde Rol Alması / İş birliği Yapılması Gereken Paydaşlar
Faydalanıcılar	Süt hayvancılığı işletmesi
Girdi sağlayıcıları	Gübre çukuru inşa eden firmalar, Yükleme ve boşaltma ekipmanı tedarikçileri
Teknik destek hizmetleri	-
İdari ve yapısal destekleyiciler	Tarım ve Orman Bakanlığı İl ve İlçe Müdürlükleri, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı İl ve İlçe Müdürlükleri, Belediyeler
Finansörler	Tarım ve Orman Bakanlığı, Bankalar, Kalkınma Ajansları
Özendirciler	-

Maliyet kalemleri, USD/birim	
İşçilik	-
İnşaat (işletme başına)	9575
Pompa ve karıştırıcı	3190
Diğer	-
Toplam	12.765

Bölgede Mevcut Finansman Kaynakları
Banka kredileri
Tarım Kredi Kooperatifleri
Genç Çiftçilerin Desteklenmesi Programı (hibe)
Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı (KKYDP) (hibe)

İş Planının Yatırım ihtiyacı (USD)	6.382.500	5 yıl boyunca ihtiyaç duyulan toplam finansman miktarıdır
İş Planının Yatırım Kapasitesi (da)	32.500	İşletme başına ortalama 65 hayvan varsayılmıştır
Uygulamanın Toplam Kapasiteye (KMH) Oranı (%)		Havza'daki büyükbaş süt işletmelerinin hayvan kapasitesi bazında adet dağılımı bilinmemektedir.
Proje uygulama süresi (yıl)	5	Her yıl 100 işletmenin desteklenmesi öngörülmüştür
Projenin her bir faydalanıcı için iklim riskini azaltma süresi (yıl)	5	Gübre çukuru faaliyete geçtiğinde gübrelerin emisyon ve çevre kirliliği etkileri azaltılmış olacaktır.
Beklenen verimlilik artışı (%)		
Beklenen faydalanıcı sayısı (işletme)	500	30-100 baş hayvana sahip toplamda 500 işletme öngörülmüştür
Beklenen diğer sonuçlar		

Çözümün önündeki zorluklar/engeller	
Ekonomik	İşletme karını doğrudan etkileyen bir iş çözümü olmadığından çiftçilerin hibeye ihtiyaç duyacak olması
Sürdürülebilirlik	-
Sosyal	-
Kurumsal/düzenleyici yapıdan kaynaklı engeller	-

Çözüm Önerileri
► Destekleme
► -
► -
► -

İklim Adaptasyonu açısından öncelik durumu (çok öncelikli - öncelikli - az öncelikli)	Öncelikli
İlave Neler Yapılabilir / Sonraki adımlar:	Uygulama Takipleri

Finansman Stratejisi



Bir önceki iş çözümünde açıklandığı üzere büyükbaş hayvancılık işletmelerinden salınan sera gazının (metan) yaklaşık %26'sı hayvan gübresinden üreyerek atmosfere karışmaktadır. Bu nedenle, Havza için kritik ürün konumundaki büyükbaş süt hayvancılığı sektöründe, hayvanların ürettiği gübrenin kontrollü bir şekilde depolanması ve bu depolardan sıvı ve katı olarak ayrıştırılarak tarlalarda organik gübreye dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu işlemlere ilişkin sürecin her aşaması gelişmiş ülkelerde yazılı kurallara dönüştürülmüştür. Türkiye’de bu kurallar toplamda 100 baş ve üstü hayvana sahip işletmelerde sıkı bir şekilde uygulanırken, işletmelerin toplamda adet olarak yaklaşık %98’ini oluşturan 100 baş altı işletmelerde gübre yönetimi çoğu zaman kontrolsüz bir şekilde devam eder. Belirli sayının altındaki kapasitelerde ise gübre çukuru için yeterli miktarda gübre toplamak elverişli değildir. Bu nedenle, 30-100 baş kapasiteli işletmeler için kapasiteleriyle uyumlu şekilde hayvan gübresinin toplandığı “gübre çukurlarının” inşa edilmesi, bu iş çözümünün konusunu oluşturmaktadır. Bir büyükbaş süt hayvanı günde ort. 25-30 kg, yılda yaklaşık 9-10 ton gübre çıkarmaktadır. Gübre çukurunun yılda kaç kez boşaltılabileceği hesaplanarak doğru kapasitede gübre çukurunun yapılması gerekmektedir. Bu çukura barınaklardan gübreyi transfer edecek, karıştırarak homojen hale getirecek ve çukurdaki gübrenin nakliye aracına yüklenmesini sağlayacak pompa, taşıyıcı sistem, karıştırıcı gibi sistemler, gübre çukuru inşaatının ardından monte edilmektedir.

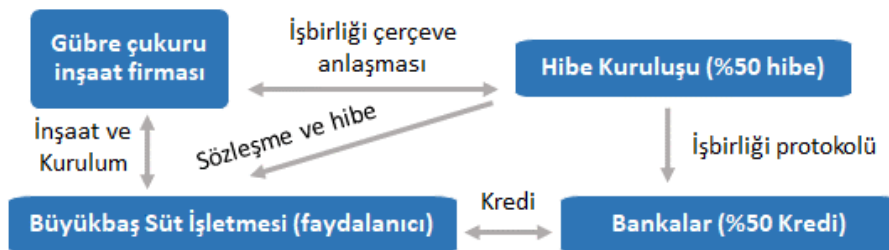
Önerilen finansman modeli

30-100 baş büyükbaş (ortalama 65 baş) sahip bir işletme için gübre çukurunun inşaat ve makine-ekipman dahil maliyeti 12.765 USD olarak hesaplanmıştır. Havza’daki büyükbaş süt işletmelerinin hayvan kapasitesi bazında adet dağılımı bilinmemekle birlikte, iş çözümünün iklim değişikliğinin ve çevre kirliliğinin olumsuz etkilerini önemli derecede azaltılmasını sağlamak adına, toplamda yaklaşık 32.500 hayvana sahip 500 işletmenin, 5 yıl boyunca (her yıl 100 işletme olmak üzere) iş çözümü kapsamına alınarak desteklenmesi öngörülmüştür.

Gübre çukurları yoluyla sera gazı salınımını ve toprak ve su kaynaklarının kirliliğini önlemenin kamusal faydası dikkate alınarak, bu çözüme ilişkin yatırım maliyetinin, Türkiye’de gittikçe yaygınlaşan %50 hibe + kredi/öz kaynak şeklinde karşılanması önerilmektedir. Daha önceki iş çözümlerinde de tanıtılan KKYDP programı, “Hayvansal ve bitkisel orijinli gübre işlenmesi, paketlenmesi ve depolanması” başlığı altında İzmir’de gübre çukurlarının inşasına %50 hibe ile destek sunmaktadır. Ancak KKYDP’de pek çok hibe başlığı olduğundan, iş çözümünü projelendirecek kuruluşun (örn. Kalkınma ajansları), KKYDP’nin finanse edemeyeceği kısmı özkaynaklarıyla karşılaması, böylece Bakanlık ve bu iş çözümüne özel programın işbirliğiyle, azami sayıda gübre çukurunun inşası hedeflenmelidir.

Hibe dışında kalan %50’nin Bankalar tarafından finanse edilmesi mümkündür. İş çözümünün bir program haline getirilerek, uygulayıcı kuruluş tarafından bankalar ile işbirliği ile maksimum sayıda çiftliğin kredi kullanmasının önü açılmalıdır. Yine de krediye ulaşamayacak işletmelerden, %50 eş-finance miktarını (yaklaşık 6.382 USD) kendi özkaynağıyla karşılaması istenmelidir. KMH’deki birçok işletme %50 hibeli gübre çukuru inşaatına ilişkin bir programa, özkaynaklarıyla katkıda bulunmaya hazır durumdadır; çünkü bu işletmelerde gübre yönetimi işletmenin kendisi tarafından büyük bir sorun oluşturmakta ve kapasite büyütmenin önünde bir engel teşkil etmektedir.

Şekil 32: 15. İş Paketi için önerilen finansman modeli



16. İş paketi: Karbon salınımının etkilerinin azaltılması, erozyon ve sel baskınları ile ilgili mücadelenin artırılması için ağaçlandırma	
Çözümün kısa açıklaması ve hedefleri:	Karbon salınımını azaltılması için orman arazilerinin ve ekim arazilerinin etrafının ağaçlandırılması, böylece erozyon ile mücadele yöntemlerinin de yaygınlaştırılması ve desteklenmesi
Bölgede hangi soruna/engele iyileştirme öneriyor?	Ağaçlandırma ve sekileme işleri ile beraber erozyon ile mücadele ve karbon salınımı azaltılması
Çözümün uygulanacağı ölçek:	Kamusal
Uygulama adımları:	Projelendirme- Uygulama
Hangi kritik ürün(ler)de etki sağlayacak?	Tüm kritik ürünler
Değer zincirinin hangi halkalarına etki sağlayacak?	Sürdürülebilir çevre
Uyum sağlanması hedeflenen iklim etkileri:	İklim değişikliği

Çözümdeki Rolü	Çözüm Önerisinde Rol Alması / İş birliği Yapılması Gereken Paydaşlar
Faydalanıcılar	Kamu
Girdi sağlayıcıları	-
Teknik destek hizmetleri	Orman Mühendisleri
İdari ve yapısal destekleyiciler	Tarım ve Orman Bakanlığı İl ve İlçe Müdürlükleri, Belediyeler, Kooperatifler
Finansörler	Kamu, Ulusal ve uluslararası finansman kuruluşları, yerel STK'lar, Kalkınma Ajansları
Özendiriciler	Tarımsal sanayi, Kamu Kurumları, Belediyeler, Tarımsal Ticaret, Yerel STK'lar

Çözümün önündeki zorluklar/engeller	
Ekonomik	Finansman ihtiyacı
Sürdürülebilirlik	İklim değişikliğine bakış
Sosyal	-
Kurumsal/düzenleyici yapıdan kaynaklı engeller	-

Çözüm Önerileri
Destekleme
Farkındalık
-
-

İklim Adaptasyonu açısından öncelik durumu (çok öncelikli - öncelikli - az öncelikli)	Öncelikli
İlave Neler Yapılabilir / Sonraki adımlar:	Uygulama Takipleri

Bu iş çözümü kamu tarafından büyük çaplı ve çok bileşenli yatırımlar gerektiğinden bu çözüm için finansman stratejisi geliştirilememiştir.

17. İş paketi: İncir kurutma sistemlerinin geliştirilmesi	
Çözümün kısa açıklaması ve hedefleri:	İncirin kurutulmasında ortaya çıkan sorunlar nedeniyle üreticilere kerevet dağıtılmasının yaygınlaştırılması. Böylece ihracata konu bir ürün olan incirde aflatoksinin önlenmesi sağlanacaktır.
Bölgede hangi sorunu/engele iyileştirme öneriyor?	Aflatoksin
Çözümün uygulanacağı ölçek:	Bireysel (Kurutulmuş İncir Üreticisi)
Uygulama adımları:	Kerevet satın alımı, üreticilere dağıtımı
Hangi kritik ürün(ler)de etki sağlayacak?	İncir
Değer zincirinin hangi halkalarına etki sağlayacak?	Üreticiler, ihracatçılar
Uyum sağlanması hedeflenen iklim etkileri:	Yağış ve hava sıcaklığı anomalileri nedeniyle incir kurutmada karşılaşılan gıda sağlığı problemi
İyi uygulama örnekleri/referanslar	https://www.haberler.com/kaliteli-incir-icin-devlet-destekleri-suruyor-11135858-haberi/

Çözümdeki Rolü	Çözüm Önerisinde Rol Alması / İş birliği Yapılması Gereken Paydaşlar
Faydalanıcılar	Üreticiler
Girdi sağlayıcıları	Kerevet üreticileri ve satıcıları
Teknik destek hizmetleri	İncir araştırma enstitüleri
İdari ve yapısal destekleyiciler	Tarım Orman İl Müdürlüğü, Ziraat Odaları, İBB
Finansörler	Kalkınma ajansları, İBB, Tarım ve Orman İl Müdürlüğü

Yıllık ilk tesis maliyet kalemleri, birim/USD	
İşçilik	-
Materyal	7
Eğitim	-
Toplam	7

Bölgede Mevcut Finansman Kaynakları	
	-
	-
	-
	-

İş Planının Yatırım ihtiyacı (USD)	210.000	Kuru incir üreten 5.000 işletmeye Tarım İl Müdürlüğü ve İBB'nin uygulamalarına benzer şekilde 6'şar kerevet dağıtılması planlanmaktadır.
İş Planının Yatırım Kapasitesi (ton)	1500	Her bir kerevet sezonda yaklaşık 50 kg inciri kurutmaktadır. 30 bin kerevet 1500 ton inciri kurutacaktır
Uygulamanın Toplam Kapasiteye (KMH) Oranı (%)	4%	Havza'da yaklaşık 40 bin ton yaş incir üretilmektedir. 1500 ton bu kapasitenin ilave %4'üne fayda sağlayacaktır. Mevcutta işletmelerin bir kısmında kerevet bulunmaktadır. Fakat toplam sayı bilinmemektedir.
Proje uygulama süresi (yıl)	1	
Projenin her bir faydalanıcı için iklim riskini azaltma süresi (yıl)		
Beklenen verimlilik artışı (%)	50%	
Beklenen faydalanıcı sayısı (işletme)	5.000	
Beklenen diğer sonuçlar	Havzada üretilen kuru incirin 90%'si ihraç edilmekte olup, dış pazarlar için aflatoksin ve diğer zararlılardan arı materyalin hem pazar değeri artacak hem de ihraç edilen ürünler geri dönmeyerek ulusal ekonomiye olumlu katkı sağlayacaktır.	

Çözümün önündeki zorluklar/engeller	
Ekonomik	Yatırım yapılacak çok sayıda işletme var olması
Sürdürülebilirlik	Kullanıma sunulan kerevetlerin etkin kullanımının denetlenmemesi ve özellikle işçilik masraflarının karşılanması
Sosyal	Yenilikçi kurutma sistemlerine duyulan kuşku
Kurumsal/düzenleyici yapıdan kaynaklı engeller	-

Çözüm Önerileri	
	Katkı payı verenlerle başlayarak geliştirmek
	Kurutma sisteminden sağlanan ekonomik faydanın bir bölümünün işletme giderleri için ayrılması
	Bu tip yatırımların olduğu uygulama örneklerinin paylaşılması
	-

İklim Adaptasyonu açısından öncelik durumu (çok öncelikli - öncelikli - az öncelikli)	Az Öncelikli
İlave Neler Yapılabilir / Sonraki adımlar:	Üretici-işleyici-tüketici-ihracatçı işbirliği ve kamu düzenlemesi sağlanması.

Finansman Stratejisi

Ülkemizin en önemli ihraç ürünlerinden biri olan incirin üretim, hasat ve depolamada yapılan hatalar nedeniyle oluşan aflatoksin önemli bir sorundur. Zira Türkiye'nin kuru incir üretimindeki pazar payı yaklaşık %55-60, ihracatta ise %80-85 aralığındadır. İhraç edilen incirlerde aflatoksin oluşması, ihraç edilmeye çalışılan kuru incir partilerinin gümrüklerden geri gönderilmesine neden olmaktadır. Bu nedenle, Küçük Menderes Havzası açısından kritik bir ürün olan kuru incirin yetiştirilmesi kadar kalitesinin bozulmadan hasat edilerek kurutulması ve depolanması da önemlidir. Kuru incirde hasat, ağaç üzerinde kısmen kuruyarak kendiliğinden toprak yüzeyine düşen kuru meyvelerin yerden toplanması ile gerçekleştirilir. Bundan sonraki kurutma işlemine ise toprak, kuru bitkiler veya bez/plastik örtüler üzerinde değil, yerle teması kesen ve üzerindeki delikler sayesinde incirin tüm çevresinde hava sirkülasyonunu sağlayan "kerevet" adı verilen plastik kasalar üzerinde devam edilmesi gerekmektedir. Küçük ölçekli ve genellikle eğimli arazilerde incir üretimi yapan kuru incir üreticisinin kerevetler için kaynak ayırmaya gücü yetmemesi nedeniyle, bu iş çözümü kapsamında kerevetlerin incir üreticilerine bedelsiz olarak dağıtılması öngörülmektedir.



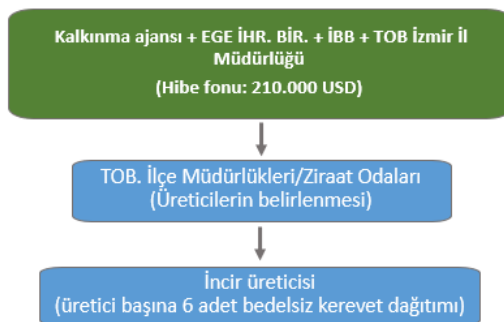
Kerevet üzerinde kurutulan incirler (solda) ve mor ışıkta aflatoksinli incirler

Önerilen finansman modeli

Havza'daki incir üreticilerine zaman zaman bedelsiz kerevet dağıtımı Tarım ve Orman Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğü ve İzmir Büyükşehir Belediyesi tarafından yapılmaktadır. Fakat her iki kurumun öz kaynaklarıyla dağıttığı kerevet sayısı tüm ihtiyacı karşılayamamaktadır. Bu iş çözümü kapsamında, bölgedeki yaklaşık sayıları 8.000'i bulan incir üreticilerinin 5000'ine (%63) 1 yıl içerisinde 6'şar adet kerevet (toplam 30.000 kerevet) dağıtılarak, incirde aflatoksin sorununun tamamen bitirilmesi öngörülmektedir. Havza'da geri kalan 3'te bir incir üreticisinin yeterli sayıda kerevete sahip olduğu düşünülmektedir.

İş çözümünün hayata geçebilmesi için Havza'nın incir üretiminde sürdürülebilirliğini önemli bulan kalkınma ajansları, bölgedeki kuru meyve ve mamulleri ihracatçı örgütleri, Tarım ve Orman Bakanlığı ve İBB'nin güç birliği yaparak, tanesi yaklaşık 7 USD olan kerevetlerden 30.000 adet alım için hibe bütçesi oluşturması önerilmektedir. Böylece toplamda 210.000 USD tutacak olan finansman maliyetinin kurumlara paylaştırılması mümkün olacaktır. Kereveti olmayan veya yetersiz sayıda olan üreticilerin listesinin oluşturulabilmesi için Tarım ve Orman Bakanlığı il ve ilçe müdürlüklerinin kayıt sistemlerinden veya ilçe ziraat odalarından destek alınabilir.

Şekil 33: 17. İş Paketi için önerilen finansman modeli



18. İş paketi: Çiğ süt için soğuk zincirin geliştirilmesi ve soğuk zincirde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı		Çözümdeki Rolü	Çözüm Önerisinde Rol Alması / İş birliği Yapılması Gereken Paydaşlar
Çözümün kısa açıklaması ve hedefleri:	Çiğ süt toplama merkezlerinde (kooperatifler, birlikler) soğuk zincir için gerekli enerjinin güneşten (PV paneller) sağlanması, bu amaçla kurulacak güneş enerjisi sistemlerine finansman desteği sağlanması. Böylece süt toplama merkezleri iklim değişikliğine bağlı enerji maliyet artışlarından korunacaktır.	Faydalanıcılar	Havza'daki çiğ süt toplayıcısı kooperatifler, birlikler
Bölgede hangi soruna/engele iyileştirme öneriyor?	İklim değişikliğine bağlı enerji maliyetlerinde artış	Girdi sağlayıcıları	Güneş enerjisi kurulum firmaları
Çözümün uygulanacağı ölçek:	Kurumsal (Üretici örgütü)	Teknik destek hizmetleri	Yerel elektrik dağıtım şirketi
Uygulama adımları:	Projelendirme, uygulama	İdari ve yapısal destekleyiciler	Tarım ve Orman İl/İlçe Müdürlükleri, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü
Hangi kritik ürün(ler)de etki sağlayacak?	Süt (inek)	Finansörler	Kalkınma Ajansları, Tarım ve Orman Bakanlığı, Bankalar
Değer zincirinin hangi halkalarına etki sağlayacak?	Ürün toplama (Üretici örgütü)		
Uyum sağlanması hedeflenen iklim etkileri:	Aşırı yüksek hava sıcaklığı		
İyi uygulama örnekleri/referanslar	https://www.wur.nl/upload_mm/2/5/e/74d1fe3f-303b-4a4e-bea7-0fc5e3e7af05_Digitale_brochure_Solar_Cooler_Ethiopia_%28DEF%29.pdf https://www.energymatters.com.au/renewable-news/milkpod-solar-chilling-em5544/		

Yıllık ilk tesis maliyet kalemleri - birim/USD	
İşçilik	
Materyal	
Eğitim	
Toplam Güneş Enerji Sistemi	80.000

Bölgede Mevcut Finansman Kaynakları
Tarım ve Orman Bakanlığı KKYDP (hibe)
Genç Çiftçilerin Desteklenmesi Programı (hibe)
Bankalar
Tarım Kredi Kooperatifleri

İş Planının Yatırım ihtiyacı (USD)	1.600.000	Bölgedeki 20 süt toplama merkezinde 100kW'lık güneş enerjisi yatırımı yapılması planlanmaktadır.
İş Planının Yatırım Kapasitesi (ton)	21.600	Her bir toplama merkezinde günlük ortalama kapasite 3 ton süttür. Böylece günlük toplam kapasitesi 60 ton, yıllık 21.600 ton süt güneş enerjisi ile soğutulabilecektir.
Uygulamanın Toplam Kapasiteye (KMH) Oranı (%)	23%	Havza'da toplam 193 kayıtlı süt toplama merkezi vardır. Bunların 86'sı üretici örgütleri (koop./birlik) tarafından işletilmektedir. İş çözümü 86 adet toplam potansiyel faydalanıcıdan 20'sini (23%) kapsayacaktır.
Proje uygulama süresi (yıl)	2	
Projenin her bir faydalanıcı için iklim riskini azaltma süresi (yıl)	1	
Beklenen verimlilik artışı (%)	%50	Toplama merkezlerinin enerji ihtiyacının yaklaşık yarısı süt soğutmadan kaynaklanmaktadır. Sağlanacak güneş enerjisi sadece soğutma ihtiyacı için gereken enerji ihtiyacını giderdiğinde dahi enerji maliyetlerinde yaklaşık %50 azalış gerçekleşecektir.
Beklenen faydalanıcı sayısı (işletme)	20	

Beklenen diğer sonuçlar	İşletmelerin enerji maliyetleri düşecek ve ulusal ekonomiye büyük katkı sağlanacaktır. Pilot uygulamanın yaygınlaştırılması ve güneş panel maliyetlerinin de düşme eğiliminde olması bu faaliyeti yaygınlaştıracaktır.
--------------------------------	--

Çözümün önündeki zorluklar/engeller		Çözüm Önerileri
Ekonomik	Yatırım maliyetlerinin görece yüksek oluşu / Yatırım maliyeti konusundaki yerel kooperatiflerdeki darboğazlar	Yeni paneller, rüzgâr santralleri ve bio-atık işleme tesisleri ile depolama olanaklarının geliştirilmesi / Sağlanacak maddi destek ile yatırımların özendirilmesi
Sürdürülebilirlik	Bakım ve onarımın etkin yapılması / Kurulan tesislerin işletme masraflarının karşılanamaması	Üretilen ve kullanımdan fazla enerjinin satış olanağı / İşletme giderlerine destek olunması ve süt toplayıcılarının katkıları
Sosyal	Enerji verimliliği hakkındaki yetersiz bilinç	Farkındalık ve sosyal açıdan bilgilendirme / iyi uygulama örneklerinin paylaşılması
Kurumsal/düzenleyici yapıdan kaynaklı engeller	Üretilen enerjinin bazen şebekeye satışının gerekebilecek olması	Yerel elektrik dağıtım şirketi ile yapılacak çalışmalar/ Mevcut yönetmeliklerin etkin olarak uygulanmasının sağlanması

İklim Adaptasyonu açısından öncelik durumu (çok öncelikli - öncelikli - az öncelikli)	Öncelikli
İlave Neler Yapılabilir / Sonraki adımlar:	Üretici, toplayıcı ve elektrik dağıtım kurumları arasındaki olumlu ve yapıcı iletişim önem kazanacaktır. Mevcut kooperatif örgütlenmesinde üreticilerin sisteme katılımı daha kolay olacaktır.

Finansman Stratejisi

Tarım ve Orman Bakanlığı'nın 27.04.2017 tarihli tebliği ile, Türkiye'de çiğ sütün 4°C dereceye kadar soğutulduktan sonra nakli zorunlu hale gelmiştir. Bu kurala uyum sağlamak üzere, kamu kaynaklarıyla son 3-4 yıldır köy ve ilçelerde kurulu süt toplama merkezlerine yönelik süt soğutma tankı hibelerine büyük yoğunluk verilmiş, soğutma tankı kalmayan süt toplama merkezi neredeyse kalmamıştır. Bu merkezlerin çoğu süt üreticilerinin üye olduğu tarımsal kooperatifler ve birlikler tarafından işletilmektedir. Bu gelişme, Türkiye'deki çiğ sütün kalitesinde önemli bir artış sağlamıştır. Buna karşın, bu durum tanklar için elektrik enerjisi kullanımında ciddi bir artışı beraberinde getirmiştir. Enerji maliyetlerindeki artış, sütü soğutmak için önemli miktarda elektrik sarfiyatı yaratan tankların işletilmesinin önündeki en büyük maliyettir.



Bu iş çözümü kapsamında çiğ süt toplayan tarımsal kooperatif ve birlikler tarafından işletilen süt toplama merkezlerinde bulunan süt soğutma tankları için güneş enerjisi teknolojinin ve fotovoltaik panellerin monte edilmesi hedeflenmektedir. Havza'da toplam 193 süt toplama merkezi bulunmakta ve bunların 86'sı bu üretici örgütleri tarafından işletilmektedir. Diğerleri süt işleyen firmalara ait toplama merkezleri olup genellikle sütün işlendiği tesis ile aynı lokasyondadır. Her durumda, iş çözümü ile üreticilere ait örgütlerin güçlendirilmesi ve böylece Türkiye'de en önemli güncel tartışmalardan biri olan süt üretiminin sürdürülebilirliğine katkıda bulunulması öngörülmüştür. İş çözümü sayesinde her bir örgüt için azami 100 kW kapasiteli güneş enerjisinden elektrik üretimi sistemi kurularak gerek süt tankı, gerekse kooperatifin diğer elektrik ihtiyaçlarının karşılanması sağlanacaktır.

Mevcut finansman kaynakları

Küçük Menderes Havzasında tarımsal işletmelere kurulacak güneş enerjisi yatırımlarının finansmanı için hibe niteliğindeki tek finansman kaynağı Tarım ve Orman Bakanlığı'nın Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı'dır (KKYDP). Bu program, daha önce de bahsedildiği gibi, yeni yatırımlar için 2.000.000 TL'ye kadar (yaklaşık 350.000 USD) olan proje bütçelerine %50 hibe sağlamaktadır ve yenilenebilir enerji yatırımları kapsam dahilindedir. Bu sayede süt soğutma amacıyla satın alınacak güneş sistemleri (güneş kolektörü (panelleri), enerji çevirici, güneş pili (akü,batarya) ve şarj kontrol cihazı) tümüyle finanse edilmektedir. Ancak, bu zamana kadar Havza'da KKYDP sayesinde finanse edilen güneş enerjisi sistemi sayısı çok azdır. Bu iş çözümü bazında özel bir program tasarlanarak, KKYDP kaynağından daha fazla istifade etmek üzere Tarım ve Orman Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğü ile işbirliği yapılmasına ihtiyaç duyulacaktır.

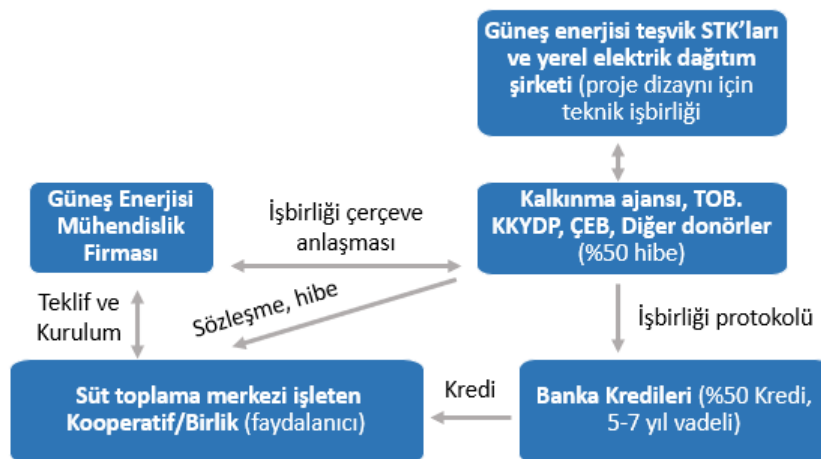
Havza'daki diğer bir finansman kaynağı ise banka kredileridir. Bankalar Havza'da önemli sayıda güneş veya diğer yenilenebilir enerji yatırımlarını finanse etmiş durumdadır. Fakat bu yatırımlar şebekeye elektrik satışı amaçlı büyük yatırımlardır. Bu iş çözümü özelinde, kooperatif veya birliğin kendi enerji ihtiyacını karşılayacak şekilde küçük çaplı (maks. 100 Kw) güneş enerjisi sistemi için bankalarla görüşmeler yapılmalıdır.

Önerilen finansman modeli

Bu iş çözümü kapsamında Havza'daki kooperatif ve birliklere ait 86 süt toplama merkezinden 20 adedine iki yıllık bir süreçte (her yıl 10 süt toplama merkezi) güneş enerjisi sistemi kurulması önerilmektedir. Kurulacak maksimum 100 kW kapasiteli bir sistemin maliyeti ortalama 80.000 USD dolayındadır; böylece bu iş çözümü için ihtiyaç duyulacak toplam finansman ihtiyacı 1.600.000 USD olmaktadır. Köy ve ilçelerdeki kooperatif ve birliklerin bu tutarı tek başına karşılaması mümkün olmadığından, bu örgütlerin ve üye üreticilerinin uygulamada alışkın oldukları ve gerek hayvan alımı gerekse de süt tankı alımlarında başvurdukları "%50 hibe + %50 öz kaynak/kredi" şeklindeki eş-finansman modeli ile güneş enerjisi sisteminin kurulumu önerilmektedir. Hibe kısmı için Havza'yı kapsama alan ilgili kuruluşların (örn. Kalkınma ajansı, Tarım ve Orman Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğü, damızlık sığır ve süt üretici birlikleri, vb.) bu iş çözümü için işbirliği yaparak, tüm 20 yatırım için KKYDP programından hibe talep edilmesi veya bir kısmının KKYDP tarafından, geri kalanının diğer kuruluşların (kalkınma ajansı, Çevre ve Enerji Bakanlığı, diğer donörler) katkısıyla tamamlanması sağlanabilecektir.

Hibe dışında kalan %50 özkaynak kısmını mali durumu yerinde olan kooperatif ve birliklerin kendi tasarrufları veya süt gelirlerinden (taksitlendirme yoluyla) karşılayacağı, mali birikimi yeterli olmayan fakat faaliyetlerinde başarılı olanların ise banka kredisine erişebileceği öngörülmektedir.

Şekil 34: 18. İş Paketi için önerilen finansman modeli



19. İş paketi: Toprakta buharlaşmayı önleyici uygulamaların yaygınlaştırılması	
Çözümün kısa açıklaması ve hedefleri:	Malçlama ve mini tümsekler yapılarak dikim yapılmasının teşvik edilmesi
Bölgede hangi soruna/engele iyileştirme öneriyor?	Sulama suyu yetersizliği
Çözümün uygulanacağı ölçek:	Bireysel/ Kolektif
Uygulama adımları:	Eğitim, Uygulama için hizmet alımı, Uygulama
Hangi kritik ürün(ler)de etki sağlayacak?	Domates salçalık, dış mekân süs bitkileri
Değer zincirinin hangi halkalarına etki sağlayacak?	Üretici
Uyum sağlanması hedeflenen iklim etkileri:	Yağış azalması, buharlaşma artışı
İyi uygulama örnekleri/referanslar	http://www.sanliurfaolay.com/gap-ve-tarim/dsi-genel-muduru-acikladi/24216

Çözümdeki Rolü	Çözüm Önerisinde Rol Alması / İş birliği Yapılması Gereken Paydaşlar
Faydalanıcılar	Üreticiler
Girdi sağlayıcıları	Malç plastiği üreten ve satan girdi sağlayıcıları
Teknik destek hizmetleri	Teknik eğitimciler
İdari ve yapısal destekleyiciler	Tarım ve Orman Bakanlığı İl ve İlçe Müdürlükleri, Belediyeler, Kooperatifler
Finansörler	Ulusal ve uluslararası finansman kuruluşları, yerel STK'lar, Kalkınma Ajansları, Üretici örgütleri
Özendiriciler	Tarımsal Sanayi İşleyicileri ve Girdi tedarikçileri, Üretici Birlikleri

Maliyet kalemleri, birim (da)/USD	
İşçilik	10,6
Materyal	29,8
Eğitim (20 kişilik çiftçi grubu başına)	400
Diğer	-
Toplam	440,4

Bölgede Mevcut Finansman Kaynakları
KKYDP (hibe)
Genç Çiftçilerin Desteklenmesi Programı (hibe)
Tarım ve Orman Bakanlığı'nın diğer destekleri
Bankalar

İş Planının Yatırım ihtiyacı (USD)	88.800	20 bin dekar için işçilik ve materyal gideri (80.800 USD), 20 çiftçi grubu için eğitim gideridir (8.000 USD)
İş Planının Yatırım Kapasitesi (da)	2.000	400 işletmenin her biri için ortalama 5 dekar malçlama yapılması
Uygulamanın Toplam Kapasiteye (KMH) Oranı (%)	%2,9	Havza'daki mevcut 68.121 da sanayilik domates ve dış mekân süs bitkileri ekim alanının %2,9'u.
Proje uygulama süresi (yıl)	5	Her yıl 400 dekarın (80 üretici) kapsama alınması öngörülmüştür
Projenin her bir faydalanıcı için iklim riskini azaltma süresi (yıl)	1	Uygulama sonrası buharlaşma ve sıcaklık stresi azalmış olacaktır
Beklenen verimlilik artışı (%)	%20	Azalan buharlaşma, yabancı ot ve haşereler domates verimini artıracaktır
Beklenen faydalanıcı sayısı (işletme)	400	
Beklenen diğer sonuçlar	Malçlamanın yaygınlaşması	

Çözümün önündeki zorluklar/engeller	
Ekonomik	Finansman ihtiyacı
Sürdürülebilirlik	Malç makinesi azlığı
Sosyal	Üretici bilgi ve bilinç eksikliği
Kurumsal/düzenleyici yapıdan kaynaklı engeller	-

Çözüm Önerileri
Destekleme
Malçlama makinesi desteği
Farkındalık eğitimleri
-

E-S-Ç etki açısından öncelik durumu (çok öncelikli - öncelikli - az öncelikli)	Çok Öncelikli
İlave Neler Yapılabilir / Sonraki adımlar:	Malçlamanın etkilerinin izlenmesi, Havza'da ortak kullanıma dayalı malçlama makinesi desteği sunulması

Finansman Stratejisi

İklim değişikliğine bağlı olarak artacak sıcaklık ve topraktaki buharlaşmayı önlemek, ayrıca pestisit kullanımına yol açan yabancı ve zararlı otların büyümesini önlemek için tarımsal üretimde malçlama teknikleri çok eskiden beri bilinmektedir. Malçlama, temel olarak bitkinin çevresindeki ve kök bölgesindeki toprak yüzeyinin doğal materyaller (sap, ağaç talaşı, hasat artıkları vb.) veya ince plastik örtü ile (genellikle sıralı ekilen sebze ve meyvelerde) kapatılması işlemidir. Küçük Menderes Havzası için kritik ürün seçilen sanayilik domates yetiştiriciliği ve dış mekân süs bitkileri aşırı sıcakların ve buharlaşmanın ve gittikçe artan yabancı otların ve haşerelerin tehdidi altındadır. Bu durum sulama, gübreleme, ilaçlama ihtiyacını artırmakta, verimi düşürmekte ve domatesin kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Havza'da sanayilik domatesin endüstrisi kümelenmiş durumdadır ve değer zincirinin üretim halkasındaki sürdürülebilirlik problemi, sadece çiftçinin karlılığını değil, domates endüstrisinin de arz sürekliliğini tehlikeye sokmaktadır. Nitekim havzada sanayilik domates ekili alan miktarı 2012-2016 arasında %22 azalmıştır. Bu sorunları önlemek üzere geliştirilen bu iş çözümü sayesinde, çiftçi seviyesinde alınacak önlemlerle, sanayilik domates zincirinin sürdürülebilirliğine katkıda bulunulmuş olacaktır. İş çözümü kapsamında sanayilik domates ve dış mekân süs bitkilerine üreticilerine malçlama teknikleri öğretilecek, yaygınlaştırılabilmesi için demonstrasyon (işletme başına 5 dekarlık alanda) yapılacaktır.



Malçlamaya ilişkin giderler malçlama materyali, işçilik ve büyük alanlarda malçlamayı hızlıca ve otomatik olarak yapan malçlama makineleridir. Malçlama materyali olarak, küçük alanlarda ve geçimlik ölçekteki bahçelerde kurumuş ot ve sap artıkları, ağaç talaşının kullanıldığı örnekler mevcuttur. Fakat pazara yönelik üretim yapan tarımsal işletmelerde, doğada çabuk bozunabilen, ince malç plastikleri kullanılmaktadır. Sanayilik domates ve dış mekân süs üreticilerinin işletme başına arazi büyüklüğü ortalama 5-100 dekar büyüklüğündedir. Bu kadar büyük alanların insan gücüyle malçlanması mümkün olmadığından, iş çözümü kapsamında malçlamanın faydalarını göstermek ve demonstrasyon amaçlı olmak üzere, 400 işletmeye işletme başına 5 dekarlık alanda (toplamda 2.000 dekar) malçlama desteği verilmesi hedeflenmiştir.

Mevcut finansman olanakları

Malçlama gideri bir işletme sermayesi gereksinimidir ve bu nedenle kısa vadeli bir işletme gideri finansmanı gerektirmektedir. Mevcutta Türkiye'deki 13 banka tarıma özel işletme kredileri sunmakta ve kayıtlı çiftçilerin tüm işletme sermayesi ihtiyaç tiplerini karşılamaktadır. Bu nedenle malçlama tekniğinin Havza'daki iklim tehdidi altındaki sanayilik domates üretimi için yaygınlaşması durumunda, bankaların finansmana hazır oldukları rahatlıkla söylenebilecektir. Fakat, dünyadaki bazı örneklerle de bakıldığında (örn. Çin), malçlamanın çiftçiler arasında bilinmediği, henüz benimsenmediği ilk aşamalarda, devletin malçlamayı teşvik etmek amacıyla malç materyalini ve/veya traktöre bağlanarak kullanılan malçlama makinesini sağladığı (hibe, ortak kullanım yoluyla) görülmektedir.

Türkiye'de devletin çiftçilere sağladığı girdi destekleri, daha çok nakdi (çiftçinin banka hesabına doğrudan ödeme), bazen de aynı olarak (tohum, fidan tedariki şeklinde) olarak ulaştırılmaktadır. Malçlamanın girdi desteği olarak sağlanması halinde, çiftçinin malçlama materyali alım gideri, diğer birçok destekleme örneğinde olduğu gibi fatura ibrazı karşılığında tamamen veya kısmen desteklenebilecektir.

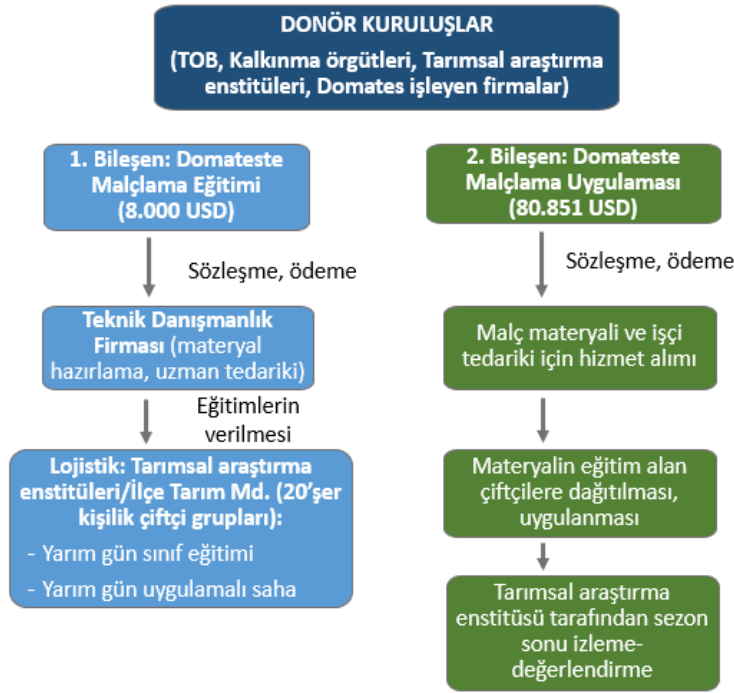
Önerilen finansman modeli

Yukarıdaki açıklamalardan yola çıkarak, Türkiye'de ve Havza'da henüz yaygın olmayan, fakat iklim değişikliğinin etkilerine karşı önemli bir direnç yaratan malçlamanın tanıtılması ve yaygınlaştırılması için, öncelikle eğitim ve

demonstrasyon gereklidir. Böylece çiftçilere malçlamanın getireceği fayda ve ekonomik getiri ispatlanabilecek ve gelecekte talep yaratılması halinde, çiftçiler sürekli desteklenmeye gerek kalmadan, malçlama için kendi bütçelerini kullanabileceklerdir. Bu nedenle, bu iş çözümü için önerilen, 400 işletmede işletme başına 5 dekar olmak üzere toplam 2.000 dekarlık alan için malçlama uygulaması ve farkındalık ve teknik eğitimi giderlerinin ilgili kamu kuruluşu (Tarım ve Orman Bakanlığı) veya Havza'daki kalkınma amaçlı kuruluşlar veya sanayilik domates endüstrisi tarafından finanse edilmesi önerilmektedir. Eğitim bileşeni için Tarım ve Orman Bakanlığı'na bağlı tarımsal araştırma enstitüleri veya İlçe Tarım Müdürlüklerinin sınıf veya uygulama alanlarını kullanılabilir. Eğitimlere Bakanlığın ilçe tarım müdürlükleri ve araştırma enstitüleri personelinin katılması ve böylece uygulama aşamasına geçildiğinde, bu personelin çiftçilere uygulama konusunda gerektiğinde destek vermesi, sürdürülebilirlik açısından kritik önemdedir.

Bu iş çözümü gerekli giderler; dekar başına yaklaşık 10,6 USD olarak hesaplanan işçilik, 29,8 USD olarak hesaplanan materyal (malç naylonu) ve 20 kişilik çiftçi grubu başına hesaplanan 1'er günlük farkındalık ve teknik eğitim gideri olan 400 USD'dir. Böylece iş çözümünün toplam uygulama süresi (5 yıl) boyunca gerekli finansman miktarı 88.851 ulaşmaktadır. Yukarıdaki ihtiyaçlar iki ana bileşene (eğitim ve uygulama) dağıtılarak aşağıda şematize edilmiştir. Diğer detay bilgilere İş Çözümünün yukarıdaki tablosundan erişilebilecektir.

Şekil 35: 19. İş Paketi için önerilen finansman modeli



20. İş paketi: İlçelerdeki evsel atık sularının tarımsal sulamada kullanılması	
Çözümün kısa açıklaması ve hedefleri:	Havza'nın nüfus yoğunluğunun yüksek olması kentsel yaşamda kullanılan atık suların arıtılarak tarımsal amaçlı sulama için kullanılması
Bölgede hangi soruna/engele iyileştirme öneriyor?	Sulama suyu yetersizliği
Çözümün uygulanacağı ölçek:	Kamusal
Uygulama adımları:	Projelendirme- Uygulama
Hangi kritik ürün(ler)de etki sağlayacak?	Zeytin, incir, domates, dış mekân süs bitkileri
Değer zincirinin hangi halkalarına etki sağlayacak?	İşlenen ürünlerde sürdürülebilir arz oluşumu
Uyum sağlanması hedeflenen iklim etkileri:	Yağış azalması
İyi uygulama örnekleri/referanslar	http://www.milliyet.com.tr/yalova-da-atik-sular-sulamada-kullanilacak-yalova-yerelhaber-2230984

Çözümdeki Rolü	Çözüm Önerisinde Rol Alması / İş birliği Yapılması Gereken Paydaşlar
Faydalanıcılar	Üreticiler
Girdi sağlayıcıları	Müteahhitler
Teknik destek hizmetleri	Çevre Mühendisleri
İdari ve yapısal destekleyiciler	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Belediyeler, Yerel STK'lar, Ulusal ve uluslararası finansman kuruluşları, Uluslararası STK'lar.
Finansörler	Ulusal ve uluslararası finansman kuruluşları, yerel STK'lar, Kalkınma Ajansları
Özendiriciler	Sivil toplum örgütleri, Belediyeler, Üretici Birlikleri

E-S-Ç etki açısından öncelik durumu (çok öncelikli - öncelikli - az öncelikli)	Öncelikli
İlave Neler Yapılabilir / Sonraki adımlar:	-

Bu iş çözümü kamu tarafından büyük çaplı ve çok bileşenli yatırımlar gerektiğinden bu çözüm için finansman stratejisi geliştirilememiştir.

7. Çalışmanın Kısıtları ve Bölgede İklim Değişikliğine Adaptasyonun Artırılmasına Yönelik Önerilen İlave Çalışmalar

- ✓ KAPRA kapsamında Küçük Menderes Havzası'na yönelik yürütülen iklim değişikliği risk analizinin yeterince kapsamlı gerçekleştirilememesinin temel sebebi, gerçek etkilenmişlik verisi ile etkilenebilirlik indislerinin hesaplanmasında kullanılan sosyoekonomik ve ekolojik indikatörlerin yeterli olmayışdır. Havza'nın güncel iklim şartlarını incelemek için kullanılan meteoroloji istasyonlarından rakımı en yüksek olan 310 metre ile Kiraz istasyonu iken, esasında dağlarla çevrili olan Havza'daki dağ yamaçlarında ve yüksek bölgelerde de tarım yapılmaktadır. Bu bölgelerde rüzgâr yönü ve şiddeti ve sıcaklık değerlerinde önemli değişiklikler olduğu bilinmektedir. Bu sebeple, Havza'daki iklim değişikliğinin tarıma olası etkilerini daha doğru saptayabilmek için Havza'nın etrafını çevreleyen dağ ve yamaçların uygun yerlerinde meteoroloji gözlem istasyonlarının kurulması orta ve uzun vadede faydalı olacağından önerilmektedir.
- ✓ Havza'ya yönelik isabetli bir iklim değişikliği risk analizi için, etkilenebilirlik analizinde kullanılan verilerin ilçe bazlı olması gerekmektedir. Ancak aşağıda listelenen veriler ilçe bazlı temin edilememiştir:
 - Uyum kapasitesi indikatörleri
 - İşsizlik oranı
 - Sosyal yardım ödemesi
 - Çiftlik arazisi
 - Çiftlik gelirleri
 - Çiftlik sayısı
 - Yaşlı işçi sayısı
 - Bağımlılık oranı
 - İç göç
 - Bütün ekinlerin ortalama mahsulü
 - Fırtına tahmin bilgisi
- ✓ İklim projeksiyon modelleri ile temin edilemeyen maruz kalma indikatörleri şu şekildedir:
 - Kış mevsiminde kar derinliğinde değişiklik
 - Fırtına sıklığında değişiklik
 - Yer altı su seviyelerinde değişiklik

Ayrıca maruz kalma indikatörlerinden aşağıda listelenenler ilçe bazlı temin edilememiştir:

- Etkilenen çiftçi sayısı
- Etkilenen çiftlik evleri, ekipman ve altyapı

İlçe bazlı temin edilemeyen hassasiyet indikatörleri:

- Tarımda istihdam oranı
- Fırtınalar sırasında bitki büyüme aşaması
- Toprak bozunması / Erozyon riski

- ✓ İklim projeksiyonları açısından bir başka büyük eksiklik, yeterli (grup oluşturarak belirsizliği azaltacak) sayıda yüksek çözünürlüklü (bölgesel iklim modelleri ile elde edilmiş ya da "downscaling" yapılmış) iklim değişikliği projeksiyonunun mevcut olmaması ve bu sebeple çalışmanın Havza için detaylandırılmamasıdır. Az sayıda bulunması nedeniyle belirsizliği yüksek, mevcut parametreleri az ama yüksek çözünürlüklü bölgesel model projeksiyonları yerine çok sayıda olması nedeniyle belirsizliği düşük, mevcut parametreleri fazla ama çözünürlüğü az küresel model projeksiyonları tercih edilmiştir. Bir veya birkaç bölgesel model projeksiyonu ile çalışmanın en zorlayıcı kısmı, yağış gibi çıktıların aynı havza için tutarsızlıklara (örneğin birisi yağış artışı verirken diğer azalma verebilmektedir) sahip olabilmesidir. Bu tip çalışmaların daha detaylı yapılabilmesi için "ensemble" oluşturacak yeterli sayıda bölgesel iklim projeksiyonlarına ihtiyaç vardır.

- ✓ Kritik ürünlerden dış mekân süs bitkilerinde yüzlerce çeşit olması ve bu çeşitlere yönelik bölge bazında ve ulusal bazda veri eksikliği sebebiyle üretim değeri ve iklim değişikliği etkileriyle bu değerle yaşanması öngörülen kayıp gibi ekonomik göstergeler hesaplanamamıştır.

Bu kısıtlara karşın, bölgede iklim değişikliğine yönelik adaptasyon stratejileri geliştirilebilmesi için aşağıdaki öneriler düşünülmelidir:

- ✓ **Havza'ya özgü iklim değişikliği stratejisi hazırlama:** Küçük Menderes Havzası'na özgü iklim değişikliği stratejisinin muhatabının yokluğu sebebiyle yapılan çalışmaların etkileri değerlendirilememektedir. İklim değişikliğinin olası etkilerinin minimize edilebilmesi için kamusal alanda çoklu muhatap olan ve bu muhatapların her biri için kapsamlı koordinasyon ve süreç planlamaları içeren bir eylem planı geliştirilmelidir.
- ✓ **İncir sineğinin (ilek) iklim değişikliğine uyum kapasitesinin belirlenmesi ve kritik risk haritaları için akademik araştırmalar yapılması:** Kuru incir üretimi için hayati öneme sahip incir sineğine iklim değişikliğinin etkilerinin bilimsel yöntemler ile tespit edilmesi, varsa dayanıklı türlerin selekte edilmesi, bu türlerin adaptasyon yeteneklerinin araştırılması Havza'da sürdürülebilir incir üretimi için büyük önem arz etmektedir.
- ✓ **Büyükbaş süt üretiminde sıcaklık stresine dayanıklı ve süt verimi yüksek ırk ıslahının araştırılması:** Sıcaklığa dayanıklı, yüksek süt verimi olan hayvan türlerinin bölgede yeterli düzeyde mevcut olmayışı, sürdürülebilir süt inekçiliği potansiyelini iklim değişiminden kaynaklı olarak azaltmaktadır. Sıcaklığa dayanıklı ve süt verimi yüksek türler ile ıslah çalışmaları yapılarak ülkeye ve Havza'ya özgü türlerin geliştirilmesi için akademik çalışmalar yapılması gerekmektedir.
- ✓ **Yer altı sularının bilinçsiz kullanımının önlenmesi için eylem planı oluşturma ve farkındalık yaratma:** Yer altı sularının bilinçsiz kullanılması, yer altı su rezervlerinin azalmasına ve su kalitesinin bozulmasına neden olmaktadır. Yer altı sularının bilinçli ve etkin kullanılması iklim değişikliğinin olası etkilerinin azaltılmasında fayda sağlayacağından bu konu üzerinde farkındalık artırıcı çalışmalar yapılmalıdır.
- ✓ **Tarım sigortalarının yaygınlaştırılıp öneminin vurgulanması:** İklim değişikliğinin tarımsal üretime olumsuz etkilerinin bilinirliğinin artırılması ve tarım sigortasının öneminin yaygınlaştırılması, bu sayede iklim değişikliğine uyumun artırılması önerilmektedir. Sürdürülebilir tarımsal üretim için TARSİM destekleri ve promosyonları artırılmalıdır.
- ✓ **İklim izleme, değerlendirme ve bilgilendirme sistemi oluşturulması:** Seçilen kritik ürünlerin üretimi ve niceliği fenolojik değişimlerden etkilenecektir. 2012 yılında faaliyete geçen MGM istasyonlarından elde edilen verilerin kullanılabilmesiyle iklim değişikliği tahminlerinin güvenilirliği artacaktır. Sistem, bitkinin üretim sürecindeki fenolojik ihtiyaçlarına ilişkin erken uyarı görevi üstlenecek, bu sayede verim ve özellikle kalite düşüşü önlenecektir.
- ✓ **İklim değişikliği karar destek sistemi oluşturulması:** İklim değişikliğinin çiftlik gelirine etkilerini tahmin eden bir sistem oluşturulması, özellikle küçük çiftçilerin nakit akışı, tasarruf ve kredi ihtiyaçlarını belirlemeye ve çiftlik yönetimini geliştirmeye destek olacaktır.
- ✓ **Küçük işletmelerde yavru (buzağı) ölümlerini azaltıcı uygulamaların geliştirilmesi:** Yüksek sıcaklık, buzağıları ve annelerini strese sokarak beslenme bozukluklarına yol açabilmektedir. Ayrıca Havza'da büyükbaş yetiştiriciliği yapılan çiftliklerde buzağı ölüm oranlarının yüksekliği, üreme performansını ve verimliliği olumsuz etkilemektedir. Küçük işletmelerde hayvan refahını artırıcı önlemlerin geliştirilmesi ve buzağı ölümlerinin azaltılarak iklim değişikliği etkilerinin minimize edilmesi için farkındalık yaratılmalıdır.
- ✓ **Katma değeri yüksek, işlenmiş ürün çeşitliliğinin geliştirilmesi için AR-GE çalışmalarının desteklenmesi:** Kaliteli ve sürdürülebilir üretim için iklimde ortaya çıkan değişiklikler nedeniyle fabrikaya gelen hammaddenin yapısı ve standardına göre yenilikçi ürün işleme sistemleri adapte edilmelidir.
- ✓ **Tuzluluk ve alkalilik riski yüksek tarım topraklarının ıslahı:** Tuzluluk riski yüksek bölgelerde iklim değişikliği ve sulama suyundan kaynaklı tuzluluğun giderilmesi için arazi ıslah çalışmalarının desteklenmesi gerekmektedir. Su kaynaklarının azalmasıyla birlikte arazi eğimi değiştirme, ıslah yıkaması, derin sürüm, su kaynağı yönetimi, ekim şekillerini değiştirme vb. yöntemler uygulanmalıdır (Ayers ve Westcot., 1989).

Kaynakça

- Abak, K. Çürük, S. (1995). Bazı Domates Genotiplerinin Çukurova Koşullarında Nemli-Yüksek Sıcaklığa Uyumluluğu, Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Yetenekleri. In: Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri, Adana, 2: 177-178.
- Adams, S.R, Cockshull, K.E. Cave, C.R.J. (2001). Effect of temperature on the growth and development of tomato fruits. *Annals of Botany*. 88: 869-877
- Agricultural Marketing Guide. (n.d.). [https://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/sis10400](https://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/sis10400)
- Agrios, G.N. (2005) *Plant Pathology*. Elsevier Academic Press, London.
- AIPH ve Union Fleurs (2016). *International Statistics Flowers and Plants 2010*. AIPH/Union Fleurs International Flower Trade Association, Netherlands.
- Ainsworth, E.A, Long SP. (2005). What have we learned from 15 years of free-air CO₂ enrichment? A meta-analytic review of the responses of photosynthesis, canopy properties and plant production to rising CO₂. *New Phytologist*, 165: 251–371.
- Ainsworth, E.A. (2008). Rice production in a changing climate: a meta-analysis of responses to elevated carbon dioxide and elevated ozone concentration. *Global Change*, 14:1642–1650.
- Akbulut, S. (2000). Küresel ısınmanın böcek popülasyonları üzerine muhtemel etkileri. *Ekoloji*, 9(36), 25-27.
- Akgüç, Ö. (2011). *Finansal Yönetim*. İstanbul. Avcıol Basım Yayın.
- Algedik, Ö, Bayar, H. İ., Biçer, B. E., Çelik, E., Keleş, M., Kocaman, H., Talu, N. (2016). TBMM'nin İklim Değişikliği Politikasındaki Rolü Politikacılar için Özet; İngiltere Büyükelçiliği Ankara, Şubat 2016, Ankara. https://kureseldenge.org/wp-content/uploads/2016/08/TBMM_ve_iklim_degisikligi_politikaci_ozeti.pdf
- Ali, S., Liu, Y., Ishaq, M., Shah, T., Abdullah, Ilyas, A., & Din, I. U. (2017). Climate Change and Its Impact on the Yield of Major Food Crops: Evidence from Pakistan. *Foods*, 6(6), 39. <http://doi.org/10.3390/foods6060039>
- American Horticulture Society. (1997). *Plant Heat-Zone Map*. <http://solanomg.ucanr.edu/files/245158.pdf>
- Anonim. (2011). *Leader Yaklaşımı Üzerine Uygulamalı Rehber*. Kırsal Kalkınma Destek Ekibi Lefkoşa, KKTC. <http://www.tccruraldevelopment.eu> . Lefkoşa.
- ASÜDER. (2017). *Ambalajlı Süt ve Süt Ürünleri Üreticileri Derneği*. <https://www.asuder.org.tr/yayinlar/bilgi-bankasi/>
- Atsan (1998). "Erzurum Kırsal Kalkınma Projesinin Tarımsal Yayımda Program Planlama İlkeleri Açısından Değerlendirilmesi", Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 29, Sayı 1 (1998), Erzurum.
- Avrupa Birliği Genel Sekreterliği. (2010). *Katılım Öncesi Mali Yardımlar*. Avrupa Birliği Genel Sekreterliği Yayınları No:8.Ankara
- Avrupa Birliği ve Türkiye Dış Ticaret Müsteşarlığı ve Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (2002). Ankara, Doğuşum Matbaacılık, Kasım 2002.
- Ayaz, M. Varol, N. (2015). İklim Parametrelerindeki Değişimlerin (Sıcaklık, Yağış, Kar, Nispi Nem, Sis, Dolu ve Rüzgar) Zeytin Yetiştiriciliği Üzerine Etkileri, *Zeytin Bilimi* 5 (1), 33-40. İzmir.
- Aykas, B. (2004). Zeytinin Yetiştirme Koşulları, Tesisi ve Modern Yetiştiricilik, Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Zeytinlik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İzmir.
- Baptista, F.J. Bailey, B.J. Meneses, J.F. (2005). Measuring and modelling transpiration versus evapotranspiration of a tomato crop grown on soil in a Mediterranean greenhouse. *Acta Hort*. 691: 313 – 320
- Başbakanlık Mevzuat Bilgi Sistemi (2010). <http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.14217&MevzuatIliski=0>
- Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. (2016). VI. Süs Bitkileri Kongresi.
- Bayraklı, F., (1998). *Toprak Kimyası*. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 26, 1. Baskı, Samsun, 214s.
- BMZ, GIZ & ILO (2015). "GUIDELINES FOR VALUE CHAIN SELECTION: Integrating economic, environmental, social and institutional criteria".
- Boland, G.J. Melzer, M.S. Hopkin, A. Higgins, V. Nassuth. (2004). Climate Change and Plant Diseases. *Can. J. Plant. Pathol*. 26: 335-350.
- Brady, S. R. (2015). "Utilizing and Adapting the Delphi Method for Use in Qualitative Research," *International Journal of Qualitative Methods*, 14(5), pp. 1–6
- Brooks, N., Neil Adger, W., Mick Kelly, P. (2005). The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Glob. Environ. Change* 15 (2), 151-163.
- Cangir, C. (2000). Çölleşme=Toprak/Arazi Bozulumu. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/208088>

- Carter, T.R., Fronzek, S., Mela, H., O'Brien, K., Rosentrater, L., Simonsson, L. (2010). Climate Change Vulnerability Mapping for the Nordic Region.
- Cebeci, Z. Erdoğan, Y. (2008). Bitkilerde Soğuklanma İhtiyacı, Yayınlanmamış Ders Notu
- Ceylan, A., ve Korkmaz, T. (2013). İşletmelerde Finansal Yönetim. Bursa. Ekin Yayınevi.
- Cline W.R. (2007). Global Warming and Agriculture: Impact Estimates by Country. Peterson Institute; Washington, DC, USA: 2007.
- Contore, V. Pace, B. Todorovic, M. Palma, E.D. Boari, F. (2012). Influence of salinity and water regime on tomato for processing. Italian Journal of Agronomy.
- Çalışkan, O., Polat, A.A. (2012). Morphological diversity among fig (*Ficus carica* L.) accessions sampled from the eastern Mediterranean region of Turkey. Turk. J. Agric. For., 36: 179-193.
- Çelik Z (2006). "Türkiye'de Kırsal Planlama Politikalarının Geliştirilmesi. D. Tezi", Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çelik, N. P. (2017) Sabah <https://www.sabah.com.tr/ekonomi/2017/01/30/3-milyarlik-sokak-sutu-kayit-altina-giriyor>
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2011). Türkiye Çevre Durumu Raporu, http://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/tcdr_2011-20180308151518.pdf
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2012). UNDP Projesi Ekibi, İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı 2011-2023, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara 2012, sy 20-38
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2012a). http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/IDEP/IDEP_TR.pdf
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2012b). Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı 2011-2023, sf. 29, http://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/editordosya/file/eylem%20planlari/uyum_stratejisi_eylem_plani_TR.pdf
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2013). Türkiye İklim Değişikliği 5.Bildirimi, T.C. , Ankara, Mayıs 2013, sy 91-151
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2015). Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Zeytin Sektörü Atıklarının Yönetimi Projesi, <http://zeytinay.csb.gov.tr/>
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2016). Çevre Denetim Raporu, See the report for 2016: <http://ced.csb.gov.tr/cevre-denetimi-raporu-i-82691>
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2016). Türkiye İklim Değişikliği 6. Ulusal Bildirimi, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara 2016, sy 50-52, 121-128
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (n.d.). <http://webdosya.csb.gov.tr/csb/dokumanlar/cygm0019.pdf>
- Çobanoğlu, F., Kocataş, H., Özen, M., Tutmuş, E., Konak, R., (2006). Türkiye kuru incir ihracatında iklim faktörlerinin etkisinin belirlenmesine yönelik bir değerlendirme. Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü, İncirliova, Aydın
- Çolakoğlu, C. Tunalıoğlu, R. (2010). Aydın İlinde Zeytin Üretimi ile İklim Verileri Arasında İlişkilerin Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. Cilt 7, Sayı 1, s: 71-77. Aydın.
- De Fraiture, C., Smakhtin, V., Bossio, D., McCornick, P., Hoanh, C., Noble, A., Molden, D., Gichuki F., Giordano, M., Finlayson M. and Turrall, H. (2007). Facing Climate Change by Securing Water for Food, Livelihoods and Ecosystems. Available online: <http://www.iwmi.cgiar.org/wp-content/uploads/2013/02/sp11.pdf>.
- D'Imperio, M. Dugo, G. Alfa, M. Mannina, L. Segre, A. (2007). Statistical analysis on Sicilian olive oils. Food Chemistry, 102: 956-965
- Devlet Planlama Teşkilatı. (2000a). DPT, Türkiye-AT Komisyonu Türk Üyeleri İçin Hazırlanan Not, Ankara, DPT Avrupa Birliği ile İlişkiler Genel Müdürlüğü, Kasım 2000, Ankara.
- Devlet Planlama Teşkilatı. (2000b). Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Kırsal Kalkınma Özel İhtisas Komisyonu Raporu. DPT, Ankara.
- Devlet Planlama Teşkilatı. (2000c). Doğu Anadolu Projesi Ana Planı, DPT, Ankara.
- Devlet Planlama Teşkilatı. (2000d). Doğu Karadeniz Bölgesel Gelişme Planı (Dokap) Nihai Rapor, DPT, Ankara.
- Devlet Planlama Teşkilatı. (2006). Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi, Ankara.
- Devlet Planlama Teşkilatı. (2013). Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı. DPT, Ankara.
- Ding, G.K.C., (2008). Sustainable construction and The role of environmental assessment tools. J. Environ. Manag. 86 (3), 451-464.
- Dölarslan M., Gül E., Erşahin, S. (2017). Relationship between Soil Properties and Plant Diversity in Semiarid Grassland
- DSİ (2013). http://www.dsi.gov.tr/docs/iklim-degisikligi/iklim_degisikligi_5_ulusal_bidirim_tr.pdf?sfvrsn=2
- Dudu, H. ve Cakmak, E. H. (2018). "Climate change and agriculture: an integrated approach to evaluate economy-wide effects for Turkey, Climate and Development" 10(3), 275-288, <https://doi.org/10.1080/17565529.2017.1372259> .

- Duman ve Düzyaman. (2018). Türkiye’de Anayilik Domates Üretimi. 30. Uluslararası Bahçecilik Kongresi, İstanbul - Türkiye.
- Durak ve Ece. (2007). İklim Değişikliğinin Toprak Özelliklerine ve Sebze Tarımına Etkisi. I. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi – TİKDEK 2007, 11 - 13 Nisan, İTÜ, İstanbul
- E. Rusco, B. Maréchal, M. Tiberi, C. Bernacconi, G. Ciabocco, P. Ricci, E. Spurio (2009). “Case Study – Italy: Sustainable Agriculture and Soil Conservation (SoCo Project)”. European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies.
- Eakin, H., Luers, A.L., (2006). Assessing the vulnerability of social-environmental systems. Annu. Rev. Environ. Resour. 31 (1), 365-394.
- Efe, R. Soykan, A. Cürebal, İ. Sönmez, S. (2013). Dünyada, Türkiye’de, Edremit Körfezi Çevresinde Zeytin ve Zeytinyağı. Edremit Belediyesi Yayınları, Balıkesir.
- Ege Üniversitesi. (2018). E.Ü. Bayındır Meslek Yüksek Okulu kayıtları.
- EKOTAR (n.d.). İyi tarım uygulamaları. http://www.eko-tar.com/EN/Icerik/Index/5/12/39/good_agriculture_practises_and_control_points
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, http://www.yegm.gov.tr/iklim_degisikligi.aspx
- Ercin A.E, Chico D., and Chapagain A. K. (2016). Dependencies of Europe’s economy on other parts of the world in terms of water resources, Horizon2020 - IMPREX project, Technical Report D12.1, Water Footprint Network.
- Et ve Süt Kurumu (2017). 2017 Yılı Sektör Değerlendirme Raporu 2017, sayfa 47
- European Commission (2013). https://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation_en
- European Commission (2016). The EU Strategy on adaptation to climate change.
- European Commission (n.d.). https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/eu_strategy_en.pdf
- European Union (n.d.). https://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation_en
- Ewert, F., van Ittersum, M. K., Bezlepkin, I., Therond, O., Andersen, E., Belhouchette, H., Bockstaller, C., Brouwer, F., Heckelet, T., Janssen, S., Knapen, R., Kuiper, M., Louhichi, K., Olsson, J. A., Turpin, N., Wery, J., Wien, J. E., ve Wolf, J. (2009). “A methodology for enhanced flexibility of integrated assessment in agriculture,” Environmental Science & Policy, 12(5), 546-561.
- FAO. (2008). <http://www.fao.org/home/en/>
- FAO. (1976). Water Quality for Agriculture. Irrigation and Drainage Paper, No: 29, Rome
- FAO. (n.d.). <http://www.fao.org/climate-smart-agriculture/en/>
- FAO, (n.d.). <http://www.fao.org/prods/gap/>
- FAO. (2016). “Turkey: Water along the food chain”
- FAOStat (2017). <http://faostat.fao.org>
- Fellman, T. (2012). The assessment of climate change related vulnerability in the agricultural sector: Reviewing Conceptual Frameworks. Food and Agriculture Organization. Retrieved from: <http://www.fao.org/docrep/017/i3084e/i3084-04.pdf>
- Fitz, R., ve Koçoğlu, E. (2010). Mikro ve Küçük İşletmelerin Ekonomik Beklentileri ve Ticari Bankalarla İlişkileri. Temmuz 2010. Avrupa Komisyonu Küçük İşletmeler Kredi Programı 2. Aşama (SELP II)
- Flower Association of Queensland Inc. (2011). The Queensland cut flower industry and climate change, Cleveland, Queensland, www.flowersqueensland.asn.au
- Frankfurt School of Finance & Management. (2017). “Financing Agricultural MSMEs in Turkey” with the support of EU and EBRD. http://www.msmeturkey.com/fileadmin/msme/upload/pdf/Financing_Agricultural_MSMEs_in_Turkey_Field_Research_Report.pdf
- Füssel, H.-M., Klein, R.T., (2006). Climate change vulnerability assessments: an evolution of conceptual thinking. Clim. Change 75 (3), 301-329.
- Gasparatos, A. ve Scolobig A. (2012). “Choosing the most appropriate sustainability assessment tool,” Ecological Economics, 80, 1-7.
- Gbetibouo, G.A., Ringler, C., Hassan, R., (2010). Vulnerability of the South African farming sector to climate change and variability: an indicator approach. Nat. Resour. Forum 34 (3), 175-187.
- GIZ & ILO. (2015). Guidelines for Value Chain Selection: Integrating economic, environmental, social and institutional criteria. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/documents/instructionalmaterial/wcms_416392.pdf
- Göçmez, A. ve Seferoğlu, H.G. (2014). Sofralık ve Kurutmalık İncir Kalite Kriterleri ve Kaliteyi Etkileyen Faktörler, Tarımsal Araştırmalar Dergisi.

- TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI. (2013a). Sivas ve Erzincan Kalkınma Projesi, www.tarim.gov.tr , Ankara.
- TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI. (2013b). Diyarbakır-Siirt-Batman Kalkınma Projesi, www.dbskp.org , Diyarbakır, Siirt, Batman.
- TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI. (2018). Tarım ve Ormancılık Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğü kayıtları.
- TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI. (n.d.),
<https://arastirma.tarim.gov.tr/batem/Belgeler/Kutuphane/Teknik%20Bilgiler/toprak%20isleme.pdf>
- Gümrük ve Ticaret Bakanlığı. (2016). Zeytin ve Zeytinyağı Raporu.
- Gümrük ve Ticaret Bakanlığı. (2017). İncir Raporu.
- Günay, A. (2005). Domates. Sebze Yetiştiriciliği. Cilt II: 318:344
- Hart, K., Bartel, A., Menadue, H., Sedy, K., Freligh-Larsen, A. and Hjerp, P. (2012). Methodologies for Climate Proofing Investments and Measures under Cohesion and Regional Policy and the Common Agricultural Policy Technical Guidance for Common Agricultural Policy, A report for DG Climate, European Commission, August 2012
- Hayman, P. and V, Sadras. (2010). Climate change and weed management in Australian farming systems. <http://www.caws.org.au/awc/2006/awc200610221.pdf> . Fifteenth Australian Weeds Conference.
- Hayvancılık Genel Müdürlüğü. (2018).
https://www.tarim.gov.tr/HAYGEM/Belgeler/Hayvanc%C4%B1%C4%B1k/B%C3%BCy%C3%BCkba%C5%9F%20Hayvanc%C4%B1%C4%B1k/2018%20Y%C4%B1%C4%B1/Buyukbas_Hayvan_Yetistirciligi.pdf
- Heim, R. R., Jr. (2002). A Review of Twentieth-Century Drought Indices Used in the United States.
- IFOAM (n.d.). http://infohub.ifoam.bio/sites/default/files/page/files/doi_turkish.pdf
- IPCC. (2001). Inter-governmental Panel on Climate Change (IPCC). Third Assessment Report on Climate Change glossary. 2001
- IPCC. (2007). Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. In: Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.
- IPCC. (2012). Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel On Climate Change [Field, C.B. et al., (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp
- IPCC. (2014). Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability.
- IPCC. (n.d.). Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability,
<http://www.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg2/index.php?idp=29>
- Iyigün, C., Türkeş, M., Batmaz, İ., Yozgatlıgil, C., Gazi, V. P., Koç, E. K. and Öztürk, M. Z. (2013). Clustering current climate regions of Turkey by using a multivariate statistical method. Theoretical and Applied Climatology 114: 95–106. DOI: 10.1007/s00704-012-0823-7
- İktisadi Kalkınma Vakfı (2000). Avrupa Birliği'nin Ortak Tarım Politikası ve Türkiye'nin Uyum, İKV Yayınları, İstanbul.
- İktisadi Kalkınma Vakfı. (2006). Avrupa Birliği Ortak Tarım Politikası Reformları, İstanbul, İKV Yayınları No: 193.
- İzmir Büyükşehir Belediyesi. (2016). "Küçük Menderes Havzası Sürdürülebilir Kalkınma ve Yaşam Stratejisi".
http://eski.izmir.bel.tr/YuklenenDosyalar/Dokumanlar/kMenderes_Strateji_KalkinmaPlani.pdf
- İzmir Kalkınma Ajansı. (2015). "2014 – 2023 İzmir Bölge Planı".
http://www.izka.org.tr/upload/Node/30205/files/Izmir_Bolge_Plani.pdf
- İzmir Tarım ve Ormancılık Bakanlığı İl Müdürlüğü Kayıtları. (2018).
- İzmir Tarım ve Ormancılık Bakanlığı İl Müdürlüğü-Süs Bitkileri Birimi kayıtları. (2018).
- Janjua P.Z., Samad G., Khan N.U., Nasir M. (2010). Impact of Climate Change on Wheat Production: A Case Study of Pakistan. Pak. Dev. Rev. 2010;49:799–822.
- Jones, B., Andrey, J. (2007). 'Vulnerability İndis construction: methodological choices and their influence on identifying vulnerable neighbourhoods'. Int. J. Emerg. Manag. 4 (2), 269-295.
- Kabasakal, A., (1990). İncir Yetiştiriciliği. TAV Yayınları, Yalova
- Kadioğlu, M. (2012). Türkiye'de İklim Değişikliği Risk Yönetimi, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
- Kalkınma Bakanlığı (n.d.). Sürdürülebilir Kalkınma Hakkında Temel Bilgiler.
<http://www.surdurulebiliralkinma.gov.tr/temel-tanimlar/>
- Kalkınma Bakanlığı (2014). <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/index.aspx#>
- Kalkınma Bakanlığı. (2013a). T.C. Kalkınma Bakanlığı Konya Ovası Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. Konya Ovası Projesi, www.kop.gov.tr , Konya

- Kalkınma Bakanlığı. (2013b). T.C. Kalkınma Bakanlığı GAP Eylem Planı Güneydoğu Anadolu Projesi Bölgesel Kalkınma İdaresi Başkanlığı, www.gap.gov.tr, Şanlıurfa.
- Kanber R., Ünlü M., Cakmak E.H., Tüzün M. (2007). Water use efficiency in Turkey. In: Lamaddalena N. (ed.), Shatanawi M. (ed.), Todorovic M. (ed.), Bogliotti C. (ed.), Albrizio R. (ed.). Water use efficiency and water productivity: WASAMED project. Bari : CIHEAM, 2007. p. 175-186. (Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches; n. 57).
- Kanber, R., Kırdı, C. ve Tekinel, O., (1992). Sulama Suyu Niteliği ve Sulamada Tuzluluk Sorunları. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:21, Ders Kitapları Yayın No:6, Adana.
- Karagüzel, O., Korkut, A.B., Özkan, B., Çelikel, F. Titiz, S. (2010). Süs Bitkileri Üretiminin Bugünkü
- Kazaz S., Erken K., Karagüzel Ö., Alp Ş., Öztürk M., Kaya A.S., Gülbağ F., Temel M., Erken S., Saraç Y.İ., Elinç Z., Salman A., Hocagil M. (2015). Süs Bitkileri Üretiminde Değişimler ve Yeni Arayışlar. TMMOB Ziraat Mühendisleri VII. Teknik Kongresi, 12-16 Ocak, Ankara.
- Key, N. & Sneeringer, S. (2014). Potential Effects of Climate Change on the Productivity of U.S. Dairies, Amer. J. Agr. Econ. 96(4): 1136–1156.
- Kininmonth, I. (2000). Identifying areas of agricultural significance. Department of Agriculture and Food, Western Australia, Perth. Report 15/2000.
- Kirby J.M., Mainuddin M., Mpelasoka F., Ahmad M.D., Palash W., Quadir M.E., Shah-Newaz S.M., Hossain M.M. (2016). The impact of climate change on regional water balances in Bangladesh. Clim. Chang. 2016;135:481–491. doi: 10.1007/s10584-016-1597-1.
- Koca, N. (2004). Çanakkale'de Zeytin Yetiştiriciliğinin Coğrafi Esasları. Marmara Coğrafya Dergisi Sayı:9, Ocak 2004 İSTANBUL
- Kotuby, J., Koenig, R. and Kitchen, B. (1997). Salinity and Plant Tolerance. Utah State University Extension. AG-SO-03., Utah
- Köksal, N. İncesu, M. Teke, A. (2013). LED Aydınlatma sisteminin domates bitkisi gelişimi üzerine etkileri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi. 6 (2): 71-75
- Kurt, B. (2012). Ekosistem Hizmetleri ve Şirketler. <http://www.bahtiyarkurt.wordpress.com>
- Lawson, R.H. (1996). Economic importance and trends in ornamental horticulture. Acta Hort. 432:226-237.
- Lipper, L., Thornton, P., Campbell, B. M., Baedeker, T., Braimoh, A., Bwalya, M., ... Torquebiau, E. F. (2014). Climate-smart agriculture for food security. *Nature Climate Change*, 4, 1068.
- Lunde, A. (2007). "Rural development and sustainable agriculture in the European Union Mediterranean: a case study on olive oil production in Kefalonia, Greece". WWU Masters Thesis Collection. 318. <http://cedar.wvu.edu/wwuet/318>
- Mahato, A. (2014). Climate Change and its Impact on Agriculture - published at: "International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP), Volume 4, Issue 4, April 2014 Edition".
- Mahmood N., Ahmad B., Hassen S., Baskh K. (2012). Impact of temperature and precipitation on rice productivity in rice-wheat cropping system of punjab province. J. Anim. Plant Sci. 2012;22:993–997.
- Mallari, A. E. C. (2016). Climate Change Vulnerability Assessment in the Agriculture Sector: Typhoon Santi Experience. Procedia - Social and Behavioral Sciences 216: 440 – 451.
- Malter, A.J. (1995). The economic importance of ornamentals. In: Loebenstein, G., Lawson, R.H., Brunt, A.A. (eds.), Virus and Virus-Like Diseases of Bulb and Flower Crops. John Wiley and Sons, Chichester, U.K.
- The Marshall Protocol Knowledge Base Autoimmunity Research Foundation (n.d.). Differences between in vitro, in vivo, and in silico studies. https://mpkb.org/home/patients/assessing_literature/in_vitro_studies
- Mauger, G., Bauman, Y., Nennich, T. & Salathe, E. (2014). Impacts of Climate Change on Milk Production in the United States, The Professional Geographer, 67:1, 121-131.
- Mete, N. (2011). Zeytinde Döllenme Biyolojisi, Yayınlanmamış Eğitim Sunumu.
- MGM (2017). Meteoroloji Genel Müdürlüğü, <http://www.mgm.gov.tr>
- MGM (n.d.). Bitki Soğuğa ve Sığağa Dayanıklılık Haritaları. <https://www.mgm.gov.tr/tarim/bitki-soguga-ve-sicaga-dayaniklilik.aspx?g=h>
- Milli Eğitim Bakanlığı (2008). Domates Yetiştiriciliği. Milli Eğitim Bakanlığı MEGEP Projesi.
- Moran, M.E. (2014). The toll of climate change on California olive oil. Olive oil times, United States.
- Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A., Tarantola, S., Hoffmann, A., Giovannini, E. (2008). Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- Nett, M., Ikeda. H and Moore, B.S. (2009). Genomic basis for natural product biosynthetic diversity in the actinomycetes. Nat Prod Rep., 26: 1362- 1384.

- Nuberg, I. Yunusa, I. (2003). Olive water use and yield - monitoring the relationship. A report for the Rural Industries Research and Development Corporation. Kingston, Australia.
- O'Brien, K., Leichenko, R., Kelkar, U., Venema, H., Aandahl, G., Tompkins, H., Javed, A., Bhadwal, S., Barg, S., Nygaard, L., West, J., (2004). Mapping vulnerability to multiple stressors: climate change and globalization in India. *Glob. Environ. Change* 14 (4), 303-313.
- OECD. (2001). "Environmental Indicators for Agriculture: Methods and Results" Paris, France.
- OECD. (2008). Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide, Paris, p. 96.
- Orman ve Su İşleri Bakanlığı. (2013). Anadolu Su Havzaları Rehabilitasyon Projesi, www.ormansu.gov.tr, Diyarbakır, Siirt, Batman.
- Önen H. (2006). The influence of temperature and light on seed germination of mugwort (*Artemisia vulgaris* L.). *J. Plant Diseases and Protection - Sonderheft XX*, 393- 399.
- Önen, H. (1995). Tokat Kazova'da Yetiştirilen Şeker Pancarında Sorun Olan Yabancı Otlar ile Uygulanan Farklı savaş Yöntemlerinin Verime Olan Etkileri Üzerine Araştırmalar. Gaziosmanpařa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tokat
- Özbek, S. (1978). Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 128. Ders Kitabı, Adana.
- Özdemir, Y. (2016). Effects of Climate Change on Olive Cultivation and Table Olive and Olive Oil Quality. *Scientific Papers. Series B, Horticulture. Vol. I.X. Romania*.
- Özdoğan, N. Seferoğlu, S. (2015). Aşağı Büyük Menderes havzasında sanayi domatesi yetiştiriciliğı yapılan arazilerin toprak özellikleri. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 12 (2): 109 – 115.
- Özer, Z., Kadioğlu, İ., Önen H., Tursun, N. (2001). Herboloji (Yabancı ot bilimi - 3. baskı) Gaziosmanpařa Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayınları no:20, Kitap Serisi No:10, Tokat.
- Özkaya, M.T. Tunalıoğlu, R. Eken, Ş. Ulař, M. Tan, M. Danacı, A. İnan, N. Tibet, Ü. (2010). Türkiye Zeytinciliğinin Sorunları ve Çözüm Önerileri. Ziraat Mühendisliğı Teknik Kongresi. Ankara.
- Patterson, D.T. (1995). Weeds in a changing climate. *Weed Science*, 43:685-701.
- Peano, C., P. Migliorini, and F. Sottile (2014). "A methodology for the sustainability assessment of agri-food systems: an application to the Slow Food Presidia Project," *Ecology and Society*, 19(4):24.
- Pouyafard, N., Akkuzu, E. Kaya, Ü. (2016). Kıyı Ege Koşullarında Yetiştirilen Ayvalık Zeytin Fidanlarında Su Stresine Bağılı Bazı Fizyolojik ve Morfolojik Değışimlerin Belirlenmesi. *Namık Kemal Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, Tekirdağ.
- Ravindranath, N.H., Rao, S., Sharma, N., Nair, M., Gopalakrishnan, R., Rao, A.S., Malaviya, S., Tiwari, R., Sagadevan, A., Munsli, M., Krishna, N., Bala, G. (2011). Climate change vulnerability profiles for North East India. *Curr. Sci.* 101 (3), 384-394.
- Rekor Gelişim, (n.d.), <http://www.rekorgelisim.com/toprak-yorgunlugu-nedir-ekim-nobeti-rotasyon>
- Resmi Gazete (1939).
- Resmi Gazete (2013) <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/10/20131007-6.htm>
- Resmi Gazete. (2013). İklim Değışikliğı Ve Hava Yönetimi Koordinasyon Kurulu hk Genelge, 28788 sayılı T.C. Resmi Gazete, 7 Ekim 2013, Ankara 2013
- ResourceTrade. (2017). <http://resourcetrade.earth>
- Saadi, S. Todorovic, M. Tanasijecic, L. Pereira, L.S. Pizzigalli, C. Lionello, P. (2015). Climate change and Mediterranean agriculture: Impacts on winter wheat and tomato crop evapotranspiration, irrigation requirements and yield. *Agricultural Water Management*. 147: 103 - 115
- Sahin S, Cığızoğlu HK. (2012). The sub-climate regions and the subprecipitation regime regions in Turkey. *J Hydrol* 451C:180–189
- Saydam, İ.B. (2015). Zeytincilik Sektör Raporu. Doğı Akdeniz Kalkınma Ajansı. Hatay
- Schader, C., J. Grenz, M. S. Meier, ve M. Stolze (2014). "Scope and precision of sustainability assessment approaches to food systems," *Ecology and Society* 19(3): 42.
- Servili M. Esposto S. Lodolini E. Selvaggini R. Taticchi A. Urbani S. Montedoro G.F. Serravalle M. Gucci R. (2007). Irrigation effects on quality, phenolic composition and selected volatiles of vergin olive cv Leccino. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51:6609–6618.
- Servili M. Selvaggini R. Esposto S. Taticchi A. Montedoro G.F. Morozzi G. (2004). Health and sensory properties of virgin olive oil hydrophilic phenols: agronomic and technological aspects of production that affect their occurrence in the oil. *Journal of Chromatography A*, 1054:113–127.
- Sevgican, A. (1999). Örtüaltı Sebzeçiliğı. Cilt I, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 538, Ders Kitabı: 302

- Sezer İ. Ç. (2015). Ekosistem Hizmetleri Nedir? TÜBİTAK.
- Slow Food Foundation for Biodiversity. (n.d.). <https://www.fondazione Slow Food.com/en/nazioni-presidi/turkey/>
- Sönmez, B. Tahmiscoğlu, S. vd. (2016). Türkiye’de Sulanan Bitkilerin Bitki Su Tüketim Rehberi, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
- Sönmez, K. ve Ellialtıoğlu, S.S. (2014). Domates, kartenoidler ve bunları etkileyen faktörler üzerine bir inceleme. Derim. 31 (2): 107 – 130
- Şahin, A.E. (2001). “Eğitim Araştırmalarında Delphi Tekniği ve Kullanımı”. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 20, sf. 215 – 220.
- Şahin, A., Kaşıkçı M. (2015). Yetiştirici Elinde Bulunan Esmer İneklerinin Çiğ Süt Somatik Hücre Sayısı Üzerine Bazı Çevresel Faktörlerin Etkilerinin Belirlenmesi, Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3(7): 504-509.
- Şahinler N, Gül A. Akyol E, Yeninar H. (2008). The Effects Of Global Climatic Change On Beekeeping In Turkey. Apimedita & Apiquality 2nd International Forum.9-12 June Roma, ITALY. P:19
- Şen, B. Yılmaz, H. Sağlamer, M. (1993). Sofralık incir seleksiyon ve çeşit adaptasyon projesi. Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü
- T.C. İçişleri Bakanlığı Araştırma ve Etüt Merkezi-AREM. (2000). Kırsal Kalkınma ve Kırsal Alanda Örgütlenme, Ankara.
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. (2001). Yozgat Kırsal Kalkınma Projesi Faaliyet Raporu, Ankara.
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. (2002a). Ordu-Giresun Kırsal Kalkınma Projesi Faaliyet Raporu, Ankara.
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. (2002b). Erzurum Tarım Master Planı, Tarım İl Müdürlüğü, Erzurum.
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. (2004). II. Tarım Şurası Raporu. Ankara.
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. (2007). Kırsal Kalkınma Planı, Ankara.
- Temuçin, E. (1993). Türkiye’de Zeytin Yetiştirilen Alanların Sıcaklık Değişkenine Göre İncelenmesi, Ege Coğrafya Dergisi, İzmir.
- The Global Commission on the Economy and Climate. (2014). Better Growth, Better Climate. The New Climate Economy Report. https://newclimateeconomy.report/2016/wp-content/uploads/sites/2/2014/08/NCE-Global-Report_web.pdf
- Thom HCS. (1966). Some Methods of Climatological Analysis, Technical Note No. 81. WMO, Geneva
- TKDK. (2011). Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu Kırsal Kalkınma (İpard) Programı 2007-2013, 22 Haziran 2011 Onaylanan Program, Ankara.
- TKDK. (2015). Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu Kırsal Kalkınma (IPARD) Programı , www.tdk.gov.tr,
- TOBB. (2017). Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Sanayi Kapasite İstatistikleri, <http://sanayi.tobb.org.tr>
- Tunç, C. Onoğur, E. (2013). Güncel Verilerle Zeytin Halkalı Leke Hastalığı. Anadolu J. Of AARI. 23 (2), 44-59. Ankara.
- TÜBİTAK. (2010). Havza Koruma Eylem Planları, Küçük Menderes Havzası, TÜBİTAK MAM Çevre Enstitüsü. http://suoyetimi.ormansu.gov.tr/Files/Havzakormaeylemplanraporlari/Kucuk_Menderes_Havzası.pdf
- TÜİK (n.d.). Hayvancılık İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul>
- TÜİK. (2014). İstatistiki Bilgiler, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), <http://www.tuik.gov.tr> Ankara.
- TÜİK. (2017). <http://www.tuik.gov.tr>
- TÜİK. (n.d.). Bitki Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/>
- Türkeş M, Tatlı H., 2009. Use of the standardized precipitation index (SPI) and modified SPI for
- Türkeş, M. (1996). Spatial and temporal analysis of annual rainfall variations in Turkey. International Journal of Climatology, 16, 1057–1076.
- Türkeş, M. (1999). Vulnerability of Turkey to desertification with respect to precipitation and aridity conditions. Turkish Journal of the Engineering and Environmental Sciences, 23, 363–380.
- Türkeş, M. (2013). Değişen iklim koşullarında aşırı hava ve iklim olaylarının afet risk yönetimi. TMMOB Çevre Mühendisleri Odası 10. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi - Çevre Yönetimi, Bildiriler Kitabı, s.11-25, 12-14 Eylül 2013: Ankara.
- Türkeş, M. (2014). İklim Değişikliğinin Tarımsal Gıda Güvenliğine Etkileri, Geleneksel Bilgi ve Agroekoloji. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology 2(2): 71-85.
- Türkeş, M. (2017a). Genel Klimatoloji: Atmosfer, Hava ve İklimin Temelleri. Gözden Geçirilmiş İkinci Baskı, Kriter Yayınevi Fiziki Coğrafya Serisi No: 4, ISBN: 978-605-9336-28-4, xxiv + 520 sayfa. Kriter Yayınevi, Berdan Matbaası: İstanbul.
- Türkeş, M. (2017b). Türkiye’nin iklimsel değişkenlik ve sosyo-ekolojik göstergeler açısından kuraklıktan etkilenebilirlik ve risk çözümlemesi. Ege Coğrafya Dergisi 26(2): 47-70.
- Türkeş, M. and Akgündüz, A. S. (2011). Assessment of the desertification vulnerability of the Cappadocian district (Central Anatolia, Turkey) based on aridity and climate-process system. International Journal of Human Sciences 8: 1234-1268.

Türkiye Ziraat Odaları Birliği. (2006). AB Müzakere Sürecinde OTP' ye Uyum ve Tarımda Acil Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Çalışma Raporu.

Türkiye Tarımsal Öğrenme Nesneleri Deposu. (2008). Bitkilerde Soğuklama İhtiyacı. http://traglor.cu.edu.tr/objects/objectFile/8_11_2008_22_50_23_bitki_soguklama_ihtiyac.pdf

TÜRKONFED. (2009). "KOBİ'lerde Finansmana Erişim". <http://www.turkonfed.org/Files/ContentFile/turkonfed-rapor-2009-kobi-c2.pdf>

Tüzün, S. (2015). Domates yetiştiriciliği. GAP-TEPYAP Yayınlanmamış Eğitim Notları

Udwary, D.W., Ziegler, L., Asolbar, H.N., Singan, V., Lapidus, A., Fenical, W., Jensen, P.R and Moore, B.S. (2007). Genome sequencing reveals complete secondary metabolome in the marine actinomycete *Salinispora tropica*. Proc Natl Acad Sci USA., 104: 10376-10381.

Ulusal Süt Konseyi (2016). Dünya ve Türkiye'de Süt Sektörü İstatistikleri - 2016, sayfa 46-47, <http://www.ulusalsutkonseyi.org.tr/media/2016-sut-raporu.pdf>.

Unal, Y., Kindap, T., Karaca, M. (2003). Redefining the climate zones of Turkey using cluster analysis

UNComtrade (2017), <http://comtrade.un.org>

UNDP (n.d.) <http://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home.html>

UNDP/BCPR. (2004). A global report, reducing disaster risk: A challenge for development. United Nations Development Programme and Bureau for Crisis Prevention and Recovery. John S. Swift Co., New York.

UNEP (n.d.). <https://www.unenvironment.org/explore-topics/climate-change/what-we-do/mitigation>

Ünal R. N. (2012). Beslenmede Sütün Önemi, T.C. Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, 2012, Ankara.

Vilain, L. (1997). "A la recherche des indicateurs du développement agricole durable," Travaux et Innovations, 43, 52-54.

Ward, J.H., (1963). Hierarchical grouping to optimize an objective function. J. Am. Stat. Assoc. 58, 236-244.

Webber, C. M. (2010). "Building competitiveness in Africa's agriculture: a guide to value chain concepts and applications". ISBN 978-0-8213-7952-3 (pbk.) — ISBN 978-0-8213-7964-6 (electronic). On behalf of the International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.

White, J. W., Hoogenboom, G., Kimball, Bruce A. ve Wall, G. W. (2011). "Methodologies for simulating impacts of climate change on crop production," Field Crops Research, 124,357-368.

Wiréhn, L. Danielsson, A. Tina-Simone S.Nesetab. (2015). Assessment of composite index methods for agricultural vulnerability to climate change. Journal of Environmental Management. Vol: 156, Pages 70-80

World Bank (n.d.). <http://www.worldbank.org/en/topic/climate-smart-agriculture>

WWF (2013). Türkiye'nin Su Ayak İzi Raporu. Su, Üretim ve Uluslararası Ticaret ilişkisi. http://awsassets.wwftr.panda.org/downloads/su_ayak_izi_raporweb.pdf

Yaykiran, S. (2016). "Sakarya Havzası'nın Yüksek Çözünürlüklü Hidrolojik Modelinin Yapılandırılması"

Yaz, S. (2009). Akdeniz Ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinden Selekte Edilmiş Bazı İncir Genotiplerinin Adana Koşullarında Kalite Özellikleri ile Partenokarpiye Eğilimlerinin Belirlenmesi, Doktora Tezi Çalışması

Z.Gökalp Göktolga ve ark. (2004). İşlenmiş Süt ve Süt Ürünleri Sanayinde Süt Teşvik Piri Politikasının Analizi, GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2004.

Ziraat Mühendisleri Odası. (2009). "Avrupa Birliği Kırsal Kalkınma Politikaları ve Değişim Eğilimleri", <http://www.zmo.org.tr>

Ziraat Mühendisliği Odası. (2015). Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı. s:539- 558.

Ziska, L. H. (2008). Climate Change and Invasive Weeds.Powerpoint sunu, Northeastern Weed Science Society Meetings, Philadelphia, Pennsylvania.

Ziska, L.H. (2000). The impact of elevated CO2 on yield loss from C3 and C4 weed in field-grown soybean. Global Change Biology, 6, 899-905

Ziska, L.H., E.W. Goins. (2006). Elevated atmospheric carbon dioxide and weed populations in glyphosate treated soybean. Crop Science, 46: 1354-1359.

Ziska, L.H., J.R. Teasdale. (2000). Sustained growth and increased tolerance to glyphosate observed in a C-3 perennial weed, quackgrass (*Elytrigia repens*), grown at elevated carbon dioxide. Australian Journal of Plant Physiology, 27(2), 159-166

Ziska, L.H., S. Faulkner, J. Lydon. (2004). Changes in biomass and root: shoot ratio of field-grown Canada thistle (*Cirsium arvense*), a noxious, invasive weed, with elevated CO2: implications for control with glyphosate. Weed Science, 52(4): 584-588

