

**YEŞİL DÖNÜŞÜM VE
TÜRKİYE'DE GIDA VE
TARIM SEKTÖRÜ**

DOÇ. DR. SEVEN AĞIR

DR. ULAŞ KARAKOÇ

DOÇ. DR. AYLİN TOPAL

MALİYE HESAP UZMANLARI
VAKFI YAYINLARI – 39

**YEŞİL DÖNÜŞÜM VE
TÜRKİYE'DE GIDA VE
TARIM SEKTÖRÜ**

Yazarlar
Doç. Dr. **Seven Ağır**
Dr. **Ulaş Karakoç**
Doç. Dr. **Aylin Topal**

Yayıma Hazırlayanlar
Emre Ayvaz
İlkay Baliç

Kitap Tasarımı
Bülent Erkmen

Baskı Öncesi Hazırlık
Çağan Karaağaç, BEK

Baskı ve Cilt:
MAS Matbaacılık Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Hamidiye Mahallesi, Soğuksu Caddesi, 3
Kağıthane 34408 İstanbul
T: 0(212) 294 10 00
kitap@masmat.com.tr

© Maliye Hesap Uzmanları Vakfı, 2023

*Tüm hakları saklıdır. Bu yayının hiçbir
parçası telif hakkı sahiplerinin ve yayıncının
iznine başvurulmaksızın saklanamaz;
elektronik ya da mekanik hiçbir yolla
çoğaltılamaz ve aktarılamaz.*

DOÇ. DR. **SEVEN AĞIR**
DR. **ULAŞ KARAKOÇ**
DOÇ. DR. **AYLİN TOPAL**

YEŞİL DÖNÜŞÜM VE TÜRKİYE'DE GIDA VE TARIM SEKTÖRÜ



İÇİNDEKİLER

SUNUŞ 006

TAKDİM 009

ÖNSÖZ 012

1. GİRİŞ 014

2. AVRUPA YEŞİL MUTABAKATI

VE ORTAK TARIM POLİTİKASI 017

Sürdürülebilirlik: Biyoçeşitlilik,

Döngüsel Ekonomi, Kaynak Kullanımı

ve Gıda Güvenliği 019

Dönüşümün Toplumsal Maliyetleri: Sosyal

İklim Fonu ve Yeni CAP Destekleri 025

Çiftlikten Çatala ve Biyoçeşitlilik

Stratejilerinin Olası Etkileri 028

Mevcut Raporlarda Türkiye Üzerine

Öngörüler 034

3. YEŞİL DÖNÜŞÜM ÇERÇEVESİNDE

TÜRKİYE'DE TARIM SEKTÖRÜ 036

Türkiye'de Tarımsal Yapıların ve İlişkili

Politikaların Genel Değerlendirmesi 037

Türkiye'de Yeşil Dönüşüm Politika Adımları

ve AB İlerleme Raporları 041

İklim Değişimi ve Bölgesel Riskler 045

4. AYM SÜRECİNDE KISITLAR VE

FIRSATLAR 055

Gübre Kullanımı ve Toprağın

Besin Kaybını Azaltmak 056

Pestisit Kullanımı 062

Su Kullanımı 065

Enerji Kullanımı 067

Organik Tarım 069

Sürdürülebilir Tarım 071

Süt ve Buğdayda Sürdürülebilirlik 073

5. YEŞİL DÖNÜŞÜME UYUM İÇİN

POLİTİKA ÖNERİLERİ 084

6. SONUÇ 089

KAYNAKÇA 094

GRAFİK, TABLO VE KUTU LİSTESİ 104

BİYOĞRAFİLER 106

AHMET EREN
MALİYE HESAP UZMANLARI VAKFI
YÖNETİM KURULU BAŞKANI

SUNUŞ

29 MAYIS 1945 tarihinde Maliye Bakanlığı bünyesinde kurulan Hesap Uzmanları Kurulu, 2011 yılına kadar varlığını sürdürmüştür. Kurul, altmış altı yıllık hukuki ömrü boyunca titizlikle seçtiği mensuplarını çok iyi yetiştirerek bir ekol haline gelmiş, mensupları gerek kamunun gerek özel sektörün üst yönetimlerinde tercih edilen kişiler olmuştur.

Bir sivil toplum kuruluşu olarak Maliye Hesap Uzmanları Vakfı, ülkemize hizmet etmek ve tarihi bir misyonu yerine getirmek için her yıl çeşitli etkinlikler yapmaktadır. Şimdi de dünyamız için büyük önem arz eden bir konu olan iklim değişikliğine değinmek amacıyla, TÜSİAD'ın desteğiyle "Yeşil Dönüşüm ve Türkiye'de Gıda ve Tarım Sektörü" başlıklı çalışmayı hazırlayarak kamuoyuyla paylaşmaktadır.

İklim değişikliği, insan hayatını riske atan büyük küresel sorunların başında gelmektedir. Sera gazlarının dünyanın alt atmosferinde daha fazla ısı tutarak küresel ısınmaya neden olduğu bilinmekle birlikte bir tür sera gazı olan karbon çoğunlukla tarım, hayvancılık, endüstriyel üretim, enerji üretimi, ulaşım gibi insan faaliyetleri sonucunda açığa çıkmakta ve salımla küresel ısınmayı büyük oranda hızlandırarak iklim değişikliğinin başlıca sebeplerinden biri olmaktadır.

İklim değişikliğinin önlenmesi konusunda toplumun tüm kesimlerine çeşitli sorumluluklar düşmektedir. Herkesin, bireysel olarak yaşadığı çevreyle ilgili olarak üzerine düşeni yapması; okyanusların, denizlerin ve ormanların korunması içinse devletlerin ve uluslararası kuruluşların doğal döngüyü korumayı önceliklendirmesi ve bu yönde etkili adımlar atarak hedefler belirlemesi gerekmektedir.

Bu bağlamda Avrupa Yeşil Mutabakatı, Avrupa Birliği'nin gelecek sanayi politikasının ve ekonomik büyüme stratejisinin çerçevesini çizen bir yol haritası olup üretim, tüketim, yaşama ve çalışma biçimlerinde kaynak verimliliği ve sera gazı emisyonlarını azaltma odaklı bir dönüşümü hedeflemektedir. Bu hedef doğrultusunda sanayiden tarıma, ulaştırmadan enerjiye birçok alanda kapsamlı bir dönüşüm gerçekleştirilmektedir. "Yeşil dönüşüm" adı verilen bu dönüşüm süreci, hem ekonomik hem de çevresel sürdürülebilirliği kapsamakta olup iklim değişikliğinin önüne geçilmesinin yanı sıra kaynakların verimli kullanılması da amaçlanarak geliştirilmiştir.

Doğal kaynakları aşırı seviyede tüketen ve sağlık üzerinde olumsuz etkilere neden olan günümüz gıda sisteminin yeniden tasarlanması büyük önem arz etmektedir. Bu bağlamda, Avrupa Komisyonu'nun, Mutabakat'ta yer alan ve gelecek on yılın tarım ve gıda stratejisine yön vermek için yayımladığı "Çiftlikten Çatala Stratejisi" başlıklı yol haritası, gıda sistemlerini daha adil, sağlıklı ve çevre dostu hale getirmeyi amaçlamaktadır. Tüm bu gelişmeler ışığında, ülkemizde de uluslararası ticaret kapsamında iklim değişikliğiyle mücadele politikalarının olası etkilerine adaptasyonu sağlayacak bir yol haritası oluşturulması hedeflenerek "Yeşil Mutabakat Eylem Planı" hazırlanmıştır.

"Yeşil Dönüşüm ve Türkiye'de Tarım ve Gıda Sektörü", Avrupa Birliği ve Türkiye'deki tarımda yeşil dönüşüm hedefleri, tarım ve gıda sektörünün yeşil dönüşüm

parametreleri açısından durduğu nokta, donuşumun bölge ve ürün bazlı olarak olası etkileri konusunda durum tespiti yapmakta ve olası politika hedefleri ve araçları konusunda öneriler geliştirmektedir.

Çalışma, Hesap Uzmanları Vakfı Yönetim Kurulu yeleri Dr. İsa Coşkun ve Dr. Mehmet Aktaş'ın koordinatrluğunda hazırlanmıştır.

ORHAN TURAN
TÜRK SANAYİCİLERİ VE İŞ İNSANLARI DERNEğİ
YÖNETİM KURULU BAŞKANI

TAKDİM

İKLİM krizi çağımızın en önemli küresel tehditlerinden biridir. Son yıllarda sıcak hava dalgaları, kuraklık, orman yangınları, seller, siklonlar ve kasırgalar gibi aşırı hava olaylarının sıklığı ve şiddeti artmaktadır. Yakın dönemde yapılan iklim projeksiyonları sıcaklıkların geçmiş döneme kıyasla daha da artacağını göstermektedir. İklim değişikliğinin ekosistem üzerinde de etkileri gözlemlenmektedir. Öte yandan, ekonomik sektörlerde iklime bağlı riskler artmakta, ekosistemlerin dengesi bozulmakta, toprak, su, orman varlıklarında ve biyoçeşitlilikte önemli kayıplar oluşmaktadır.

Artan sıcaklıklar ve değişen yağış rejimi açısından iklim krizinde en kırılgan grup bu tarım sektörü oluşturmaktadır. İklim değişikliğine bağlı olarak dünya genelinde gıdaya erişim güvensizliği ortaya çıkmaktadır. Gıda fiyatlarındaki artışlar iklim stresinin yokluğunda bile hem kırsal hem kentsel alanda önemli ölçüde yoksullaştırıcı etkiler yaratmaktadır. Tarım sektörü bir taraftan iklim değişikliğinden etkilenirken, diğer taraftan iklim değişikliğine neden olan unsurlar barındırmaktadır. İklim değişikliği üzerindeki bu çift yönlü etkisiyle tarım sektörü hem sorunun hem de çözümün önemli bir parçasını oluşturmaktadır.

Tarımsal arazi hacmi ve gıda, içecek ve tarım sektörünün yarattığı katma değer bakımından dünyada ilk on ülke arasında yer alan Türkiye'nin, arazi ve emek verimliliğinde ilk yirmi ülke arasında bile yer alamaması sektöre ilişkin temel bazı sorunlara işaret etmektedir. Bu sorunların en üst sıralarında iklim değişikliğinin etkileri gelmektedir. Türkiye'nin içinde bulunduğu Akdeniz Havzası için yapılan küresel ve bölgesel iklim değişikliği projeksiyon çalışmaları, Doğu Akdeniz'deki ülkelerin iklim değişikliğinden olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Türkiye genelinde yağış ve sıcaklık değişimleri incelendiğinde önemli bir sıcaklık artışı ve yağışlarda genel olarak düşüş eğilimi gözlenmektedir. Ek olarak, Türkiye'de bazı bölgelerin artan sıcaklık ve azalan yağmurun yanı sıra kurak alanlardaki artış nedeniyle su kıtlığı yaşaması da beklenmektedir. İklim değişikliği kaynaklı bu tehditler ekonomik kayıplara ve uluslararası ticarete artan risklere de neden olmaktadır. En önemli ticaret ortağımız olan Avrupa Birliği'nin sürdürülebilir, dögüsel ve karbon nötr bir ekonomi tesis etme hedefiyle hayata geçirmekte olduğu Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamındaki "Tarladan Çatala Stratejisi" bu anlamda ülkemiz için kritik bir öneme sahiptir.

TÜSİAD, tarım ve gıda sektörünün gerek ekonomimize gerek istihdama katkısı itibarıyla büyük bir öneme sahip olması nedeniyle, ülke politikalarında stratejik olarak konumlandırılması ve önceliklendirilmesi vizyonu ile çalışmalarını sürdürmektedir. Bu çerçevede, tarım ve gıda sektörünün potansiyelinin gerçekleştirilmesi, yaratılan ekonomik değer artırılması ve tarımsal üreticiden başlayarak değer zincirinin tüm aktörlerinin en üst seviyede faydasına olabilmesi için uluslararası gelişmelere paralel etkin politikaların oluşturulması ve uygulanması kritik önemde görülmektedir. Bu süreçte değer zincirindeki tüm aktörlerle etkin işbirliği ve koordinasyon büyük önem

taşımaktadır. Bu çerçevede, ülkemizin değerli kuruluşlarından Maliye Hesap Uzmanları Vakfı tarafından yürütülen "Yeşil Dönüşüm ve Türkiye'de Gıda ve Tarım Sektörü" başlıklı çalışmaya TÜSİAD olarak destek vermekten büyük mutluluk duyuyoruz.

Tarım ve gıda sektörü sadece ekonomik yönleriyle değerlendirilmemelidir. Daha adil, sağlıklı ve çevre dostu tarım ve gıda sistemleri yaratmak tüm paydaşların ortak sorumluluğudur.

DOÇ. DR. SEVEN AĞIR
DR. ULAŞ KARAKOÇ
DOÇ. DR. AYLİN TOPAL

ÖNSÖZ

AVRUPA Birliği (AB) Komisyonu, 2050 yılına kadar iklim-nötr olma hedefi ve daha adil, sağlıklı ve çevre dostu bir tarım ve gıda sistemi yaratma iddiasıyla iklim krizine karşı dayanıklı bir ekosistemin tesisini hedefleyen iddialı bir politika çerçevesi çizmiş durumdadır. Avrupa Yeşil Dönüşümü (AYM) kapsamında gıda sisteminin bir bütün olarak sürdürülebilir bir perspektifle dönüştürülmesi için Çiftlikten Çatala (*Farm to Fork*) ve Biyoçeşitlilik (*Biodiversity*) stratejileriyle organik tarım ve biyoçeşitlilik alanlarının artırılmasından kimyasal gübre ve pestisit kullanımının sınırlandırılmasına, gıda tedarik zincirlerinde emisyon azaltımından tüketim alışkanlıklarının dönüştürülmesine kadar bir dizi somut hedefler belirlenmiştir. Son birkaç yıldır Ortak Tarım Politikası'nın (CAP) bu stratejilerle uyumlu olarak yeniden biçimlenmesine ilişkin politika yapım süreçleri devam etmektedir.

AB'nin gıda sisteminde köklü değişikliklere yol açacak bu hedeflerin dünya gıda piyasalarında kısa ve uzun vadeli etkilerinin olması kaçınılmazdır. Kimi öncü çalışmalar pek çok üründe üretim miktarlarında azalma, fiyat artışları ve genel olarak AB ülkelerinin gıda ithalatı ihtiyacında artış olacağına ilişkin eğilimlere işaret etmektedir. Ancak bu süreçte AB dışındaki ülkelerde gerçekleşmesi beklenen değişimler AB ile doğrudan ticaret ilişkisi içinde olan ülkelerde olduğu kadar dünyanın geri kalanında da yeşil dönüşüm politikalarının nasıl uygulanacağına bağlı olacaktır. Öte yandan, küresel iklim değişikliği tarımsal üretimde kapsamlı ve önceden kestirilmesi güç etkilere yol açmakta, yerel tarım sistemlerinin yeşil dönüşüm hedeflerine uyumunu karmaşıklaştırmaktadır.

Bu çalışma, AB'nin önemli gıda ihracatçıları arasında bulunan ve diğer Akdeniz ülkeleri gibi iklim değişikliğinden büyük ölçüde etkilenen bir ülke olan Türkiye'nin AYM'den etkilenme dinamiklerini, özel sektör, kamu kesimi ve üreticilerin bu süreçte karşılaştığı zorlukları ve olası fırsatları incelemekte, tarım ve gıda sistemimizin yeşil dönüşüme uyumunu sağlamak ve iklim değişimine karşı dayanıklılığını artırmak için gerekli politika ve uygulamaları tartışmaktadır. Çalışma, ilk olarak AYM politikaları süreçlerini ve bu süreçlerin Türkiye'deki yansımalarını politika belgeleri ışığında incelemekte, daha sonra Türkiye'de tarım ve gıda sisteminin yapısal sorunlarıyla iklim değişiminin yarattığı risk ve kırılganlıklara dair genel bir değerlendirme ortaya koymaktadır. Bu değerlendirme ışığında AYM somut hedefleri bağlamında Türkiye'nin uyum sürecindeki zorluk ve fırsatları tartışılmakta ve son olarak Türkiye tarım ve gıda sektörünün sürdürülebilir dönüşümüne yönelik kısa başlıklar halinde politika önerileri sunulmaktadır.

Türkiye'nin yeşil dönüşüm süreciyle ilgili tartışma ve politika oluşturma sürecine bir katkı olmasını temenni ettiğimiz bu çalışmanın hazırlanmasında değerli yorum, katkı ve önerilerini bizimle paylaşan Prof. Erinç Yeldan'a, TÜSİAD Gıda, İçecek ve Tarım Çalışma Grubu'nun tüm üyelerine, sayın İsa Coşkun'a ve çalışma boyunca araştırma ve veri toplama konusunda yardımlarını esirgemeyen Ayşe Göç'e teşekkür borçluyuz.

GİRİŞ

2015 yılında Paris'te 21. Taraflar Konferansı'nda (COP) kabul edilen ve 4 Aralık 2016'da yürürlüğe giren Paris Anlaşması ile iklim değişikliğine yönelik uluslararası düzeyde uzlaşılan bir çerçeveye ulaşılmıştır. Paris Anlaşması'na atıfla Avrupa Komisyonu 2050 yılına kadar iklim nötr olma hedefi bağlamında ve daha adil, sağlıklı ve çevre dostu bir tarım ve gıda sistemi yaratma iddiasıyla Çiftlikten Çatala (*Farm to Fork*) Stratejisi adı altında tarım ve gıda sistemlerinin sürdürülebilir kılınmasına yönelik bir hedef ve eylemler kümesi belirlemiş durumdadır. Aynı zamanda, doğanın korunmasına ve iklim krizine karşı daha dayanıklı bir ekosistemin tesisi için tasarlanan Biyoçeşitlilik (*Biodiversity*) Stratejisi kapsamında da doğrudan tarımsal arazi kullanımını ve tarım üretiminin niteliğini ilgilendiren hedefler benimsenmiştir. Bu stratejiler çerçevesinde ortaya konan hedefler, gıda endüstrisi ve tarım üretiminde emisyon azaltımına yönelik, tarımsal girdilerden başlayarak üretim, işleme, lojistik ve tüketici tercihlerine uzanan bütünsel bir yaklaşımı yansıtmaktadır. Bu yaklaşım sürdürülebilir bir gıda sistemine geçiş, gıda sisteminin çevresel ve iklimsel ayak izinin azaltılması ve iklim karşısında dayanıklılığının artırılmasının yanı sıra gıda sistemlerinin güvenilir ve adil olması gibi toplumsal hedefleri de içermektedir.

Avrupa Birliği'nin (AB) yeni politika setinde öngörülen hedeflerin gerçekleşmesi, tarım, hayvancılık ve genel olarak gıda politikalarına ilişkin önemli dönüşümleri kapsamaktadır. Küresel iklim değişikliği, yağış düzenindeki farklılaşmalar, yüksek sıcaklık ve kuraklık dahil olmak üzere daha sık meydana gelen aşırı iklim olayları benzeri değişimlerle tarımsal üretimi olumsuz yönde etkilemekte ve gıda güvenliği risklerini artırmaktadır. Bununla birlikte gıda üretim ve tedarik sistemlerinin hem sera gazı emisyonları hem de biyoçeşitlilik etkileri vasıtasıyla çevre ve iklim değişikliği üzerinde önemli etkileri vardır. Küresel sera gazı emisyonlarının yaklaşık dörtte biri tarım, ormancılık ve arazi kullanımından kaynaklanmaktadır (IPCC, 2022). Mevcut haliyle endüstriyel tarımsal üretim sistemi verimli toprak ve su gibi doğal kaynaklarla birlikte fosil bazlı girdileri yoğun biçimde tüketmekte, biyolojik çeşitlilik kaybına neden olmakta ve sağlık üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Bu yüzden bir yandan tarımsal üretimin iklim değişikliği karşısında direncinin artırılması, bir yandan da tarım ve gıda sistemlerinin iklim ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması önem kazanmıştır.

AB'nin Çiftlikten Çatala ve Biyoçeşitlilik Stratejileri (bu iki rapor bundan sonra "stratejiler" olarak anılacaktır) doğrultusunda uygulayacağı politikalar şüphesiz sadece üye ülkeleri değil, AB ülkeleriyle önemli hacimde tarım ve gıda ürünleri ticareti yapan Türkiye gibi üçüncü ülkeleri de ilgilendirmektedir. AB'nin stratejilerine uygun olarak benimseyeceği politikaların Türkiye üzerindeki etkisi, hem bu stratejiler kapsamında üçüncü ülkelere yönelik kısıtlayıcı düzenlemeler hem de Türkiye'nin kendi "Yeşil Mutabakat Eylem Planı" bağlamında tarım ve gıda sektöründe benimseyeceği somut hedef ve politikalar üzerinden şekillenecektir. Bununla birlikte bu politikaların etkileri

ancak yerelde iklim değişikliğinin yaratmakta olduğu riskler ve bu riskler karşısında uyum ve dđnüşüm potansiyeliyle etkileşim içinde değerlendirilebilir. Bu rapor birbiriyle ilgili bu iki konuyu ele almakta ve Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) kapsamında hayata geğirilen stratejilerin Türkiye’de tarım ve gıda sektörüne etkilerini incelemektedir. Türkiye’nin tarımsal yapılarının niteliği ve iklim değişikliğinin etkileri göz önüne alınarak yapılacak bu bütüncül değerlendirme, yeşil dđnüşüm hedefleriyle uyumlu stratejik politika hedeflerine yönelik gerçekçi öneriler geliştirilmesini sağlayacaktır.

Rapor altı bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünün ardından gelen ikinci bölümde AYM’nin tarım ve gıda sisteminde hedeflediği kapsamlı dđnüşüm, özellikle Çiftlikten Çatala ve Biyoçeşitlilik Stratejileri’nin ana başlıkları ele alınarak özetlenecek, Avrupa’da uygulamaya geçen ve geğmesi planlanan politikaların kısa bir değerlendirmesi sunulacaktır. Bu bölüm, stratejiler kapsamında uygulanan ve uygulanması planlanan politikaların AB’deki ve diğer ülkelerdeki muhtemel etkilerini değerlendiren raporlar ışığında bir etki analizi çerçevesi çıkarmayı amaçlamaktadır. Üçüncü bölümde, Türkiye tarımının yapısal sorunları hakkında genel bir değerlendirme sunulduktan sonra AYM bağlamında Türkiye tarım ve gıda politikalarındaki dđnüşüm ve güncel durum değerlendirilecektir. Aynı bölümde AYM sürecinin Türkiye’deki olası etkilerini anlamak açısından önem taşıyan bir alt başlık olarak Türkiye’de iklim değişikliğinin tarım üzerindeki etkisine dair genel bir değerlendirme sunulacaktır. Dördüncü bölümde, AYM ve iklim değişikliği etkileri altında Türkiye’deki tarım ve gıda sektörünün sürdürülebilir dđnüşümü açısından öne çıkan kısıt ve fırsatlar ele alınacaktır. Bu bölümde AYM stratejilerinin birincil üretime dair ana hedefleri göz önüne alınarak özellikle pestisit ve gübre gibi girdilerin kullanımının azaltılması, organik ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının artırılması bağlamında Türkiye’deki güncel durum ve olası stratejiler değerlendirilecektir. Raporun bu bölümü ayrıca iklim değişikliğinin yarattığı risk ve tehditler bağlamında yeşil dđnüşümün olanaklılığını iki stratejik ürün bazında incelemektedir. Beşinci ve son bölümdeyse Türkiye’nin tarım ve gıda sisteminin dđnüşümüne ilişkin politika önerileri geliştirilmektedir. Bu bölümde yeşil dđnüşüm sürecinde AYM ve ilgili AB mevzuatıyla uyumlu politikaların geliştirilebilmesi ve iklim değişikliği kaynaklı risklerin etkilerinin asgari düzeye indirilebilmesi için uygulanması gereken politika başlıkları ele alınmıştır.

AVRUPA YEŞİL MUTABAKATI VE ORTAK TARIM POLİTİKASI

11 ARALIK 2019 tarihinde Avrupa Komisyonu Başkanı Ursula von der Leyen'in Avrupa'nın büyüme ve istihdam programının merkezinde AYM'nin olacağını açıklamasıyla beraber iklim değişikliği güncel politikaların belirlenmesinde merkezi bir önem kazanmıştır. AYM'nin ana hedefi, AB'nin 2050 yılına kadar iklim-nötr (*climate-neutral*) olması olarak tanımlanmaktadır. AYM, başta tarım, enerji, ulaştırma, inşaat, tekstil, alüminyum, çimento ve kimyasallar olmak üzere tüm sektörleri ilgilendiren düzenlemeler içeren bir yol haritasından oluşmaktadır. 17 Eylül 2020 tarihli Avrupa Komisyonu duyurusunda AB ülkelerinin karbon salımının 2030 yılına kadar 1990 yılı düzeyine göre %55 oranında azaltılması hedefi belirlenmiştir.¹ Bu düzeyin Paris Anlaşması kapsamında AB'nin 2030 için belirlediği %40 hedefinin de ötesinde bir iddia taşımakta olduğu vurgulanmıştır. 2030 için önceden belirlenen hedeflerin yükseltilmesinin sebebinin, politika yapıcılarının ve yatırımcıların 2050 yılına kadar iklim-nötr olma hedefinin altında kalacak kararlar vermelerini önlemek olduğu ifade edilmiştir. 30 Haziran 2021 tarihli *Avrupa Resmi Gazetes'i*nde yayımlanan, Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin karara bağladığı düzenlemeyle Komisyon önerileri yasalaşmış ve 20 Temmuz 2021 tarihinde yürürlüğe girmiştir.²

AB düzeyinde tarımda gerçekleştirilmesi amaçlanan yeşil dönüşüme dair en temel ve uygulamaya dair dönüşümlerin somut olarak yer alacağı metin, AB ülkelerinin tarım politikalarının birbiriyle uyumlaştırılmasını amaçlayan Ortak Tarım Politikası'dır (CAP - *Common Agricultural Policy*). Ayrıca, çeşitli AB kurumlarınca yeşil dönüşüm kapsamına girecek yasal ve kurumsal düzenleme ve raporların taranması da AYM çerçevesinin kapsamlı bir biçimde anlaşılması için gereklidir.

1 Ocak 1958 tarihinde yürürlüğe giren Roma Antlaşması ile çerçevesi çizilen CAP, bölgenin en kapsamlı ve en büyük bütçeye sahip politikalarından biridir. CAP üç temel ilke üzerine inşa edilmiştir. "Tek Pazar" (*Common Market*) ilkesiyle üye devletlerde tarım ürünlerinin serbest dolaşımını engelleyen tüm kısıtlamalar kaldırılarak ortak bir pazar oluşturulması öngörülmüştür. Bu ilke ortak fiyat ve rekabet kurallarının üye devletlerde istikrarlı bir döviz kurunun ve dış pazarlara karşı sınırlarda ortak bir koruma anlayışının oluşturulmasını gerektirir. İkinci olarak "Topluluk Tercih" (*Community Preference*) ilkesiyle bölge içinde üretilen ürünlere öncelik tanınması amaçlanmaktadır. Bu ilke doğrultusunda üye ülkelerde üretilen tarım ürünleri üçüncü ülkelerden yapılan ithalata karşı korunurken, ihracat söz konusu olduğunda bu ürünlere sübvansiyon verilmektedir. Son olarak, "Ortak Mali Sorumluluk" (*Community Financing*) ilkesiyle, CAP kapsamındaki tüm harcamaların üye devletler tarafından ortaklaşa üstlenilmesi hedeflenmiştir.

Zaman içinde CAP, tarımın ve tarım topluluklarının ekonomik, sosyal ve kültürel yönlerini de kapsayacak biçimde genişletilmiş, bu amaçla kırsal kalkınma yaklaşımı

¹ European Commission, COM/2020/562. the framework for achieving climate neutrality and
² Regulation (EU) 2021/1119 of the European Parliament and of the Council of 30 June 2021 establishing amending Regulations (EC) No 401/2009 and (EU) 2018/1999 ('European Climate Law').

benimsenmiştir. Tarımsal üretkenlikle ilgili hedeflere ulaşılabilmesi için tarımsal makinelerin ve yeni tekniklerin kullanılmasına ilişkin teşvikler geliştirilmiş, tarımsal üretimdeki risklerin olumsuz etkilerinin hafifletilmesi ve ürün arzında istikrarın sağlanması amacıyla AB üyesi ülkelerdeki çiftçilere yönelik maddi destekler ve fiyat garantileri sağlanmış, arz dalgalanmalarının önlenmesiyle tarımsal ürünlerin tüketicilere uygun fiyatlarla ulaştırılması hedeflenmiştir. Tüm bu uygulamaların toplam bileşkesi olarak tarım sektörü çalışanlarının gelir düzeyinin ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesi hedeflenmiştir. Öte yandan, CAP kapsamında doğal kaynakların adil ve sürdürülebilir bir biçimde kullanılması amaçlanmış olsa da yakın döneme kadar bu hedefler ikinci plana atılmış, amaçlara erişmek için kullanılan teşvik mekanizmaları yetersiz kalmıştır.

Yeşil dönüşüm sürecinde en somut ve görece kısa vadede etkilenecek olan sektör tarım olduğu için CAP kapsamında yeni adımların hızla atılmakta olduğu görülmektedir. "Avrupalı çiftçinin ve uygulayıcı kurumların işini kolaylaştıracağı" gerekçesiyle CAP'ın dört düzenlemesinde değişiklik yapan mevzuat 1 Ocak 2018 tarihinde yürürlüğe girmiştir.³ Yeşil dönüşümün öncül düzenlemeleri olarak değerlendirilebilecek bu adımda, çiftçilerin yeşilleşmeye (*greening*) yönelik olarak atacağı adımları destekleyecek yeni doğrudan ödemeler (*direct payments*), kırsal kalkınmada finansal desteklerin kolaylaştırılmasına yönelik değişiklikler ve çiftçilerin tedarik zincirindeki konumunu güçlendirecek yeni ilkeler benimsenmiştir. Yeni CAP mevzuatı, ülkelerin stratejik planlarını hazırlayıp, bunların Komisyon tarafından Çiftlikten Çatala ve Biyolojik Çeşitlilik Stratejileri'yle uyum kontrolü sonrasında onaylanması süreci nedeniyle resmen 1 Ocak 2023 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

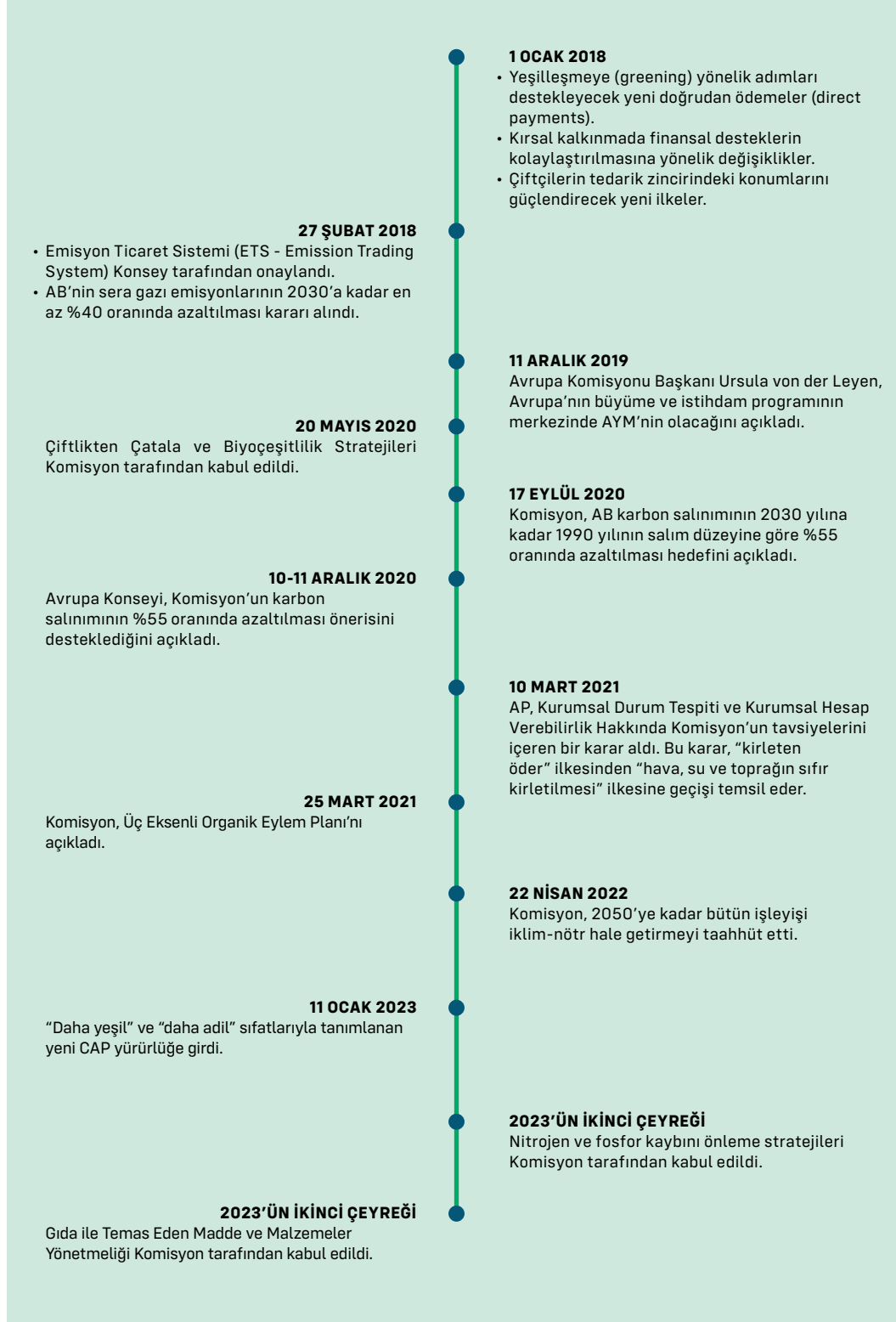
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK: BİYOÇEŞİTLİLİK, DÖNGÜSEL EKONOMİ, KAYNAK KULLANIMI VE GIDA GÜVENLİĞİ

AYM, gıdanın yalnızca üretim aşamasına değil, girdilerden başlayarak, gıda üretiminden sofralardaki çatala ulaşana ve tüketim aşamasına kadarki zincirin her aşamasının *daha* adil, sağlıklı ve çevreyle uyumlu bir gıda sistemine dönüştürülmesini amaçlamaktadır. Bu dönüşümün çevreye olduğu kadar insanca yaşam kriterlerine de uygun bir dönüşüm olması hedeflenmektedir. Böylece, gıda kaynaklı hastalık ve rahatsızlıklara neden olacak fiziksel, biyolojik ve kimyasal risklerin önlenmesine, bir başka deyişle hem gıda güvenliği (*food security*) hem de gıda güvenliği (*food safety*)⁴ sağlanmaya çalışılmaktadır. Aynı zamanda tüm bu dönüşümlerin üreticiler üzerindeki olumsuz etkileri de destekler kapsamında değerlendirilmektedir

³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32017R2393>

⁴ Gıda güvenliği, gıda güvenliği ve gıda egemenliği kavramlarına ilişkin ayrımlar için bkz. Şık 2018.

GRAFİK 1: AYM POLİTİKALARI ZAMAN ÇİZELGESİ



Stratejinin hedefleri şöyle tanımlanmıştır:

- Gıda sistemlerinin çevresel etkisinin pozitif veya nötr olması,
- İklim değişikliği ve etkilerinin hafifletilmesi,
- Biyoçeşitlilik kaybının azaltılması,
- Herkesin yeterli, güvenli ve besleyici gıdaya erişimiyle gıda güvenliğinin sağlanması ve kamu sağlığının gözetilmesi,
- Daha adil ekonomik gelir yaratıp, Avrupa'nın gıda arz sektörünün rekabetçiliğini güçlendirip, adil ticareti desteklerken gıdaya erişebilirliğin korunması.

Bu ana hedefler bağlamında gıda sisteminin her aşaması için 2030 yılına kadar gerçekleştirilmesi planlanan somut amaçlar tanımlanmıştır. Birincil üretim aşamasında başta pestisit, gübre ve mikrobiyal gibi girdilerin kullanımının azaltılması ve organik tarımın artırılmasını öngören somut hedefler Biyoçeşitlilik Stratejisi'nde de tekrarlanmış, bunlara ek olarak tarımsal arazinin kullanımını doğrudan ilgilendiren yüksek çeşitlilik gösteren tabiat alanlarının artırılması gibi ek hedefler benimsenmiştir.

Stratejilerin tarımsal üretim ve arazi kullanımını ilgilendiren konulardaki ana hedefleri şöyledir:

- Kimyasal pestisit kullanımının ve pestisitlere ilişkin risklerin en az %50 oranında azaltılması,
- Gübre kullanımından kaynaklı topraktaki besin kaybının en az %50 oranında azaltılması; gübre kullanımının en az %20 oranında azaltılması,
- Tarım alanlarının en az %25'inde organik tarım yapılması ve agroekolojik uygulamaların teşvik edilmesi,
- Çiftlik hayvanları ve su ürünleri üretimine yönelik antimikrobiyal satışlarının %50 oranında düşürülmesi,
- Bozulmuş ekosistemlerin canlandırılması ve doğaya daha fazla zarar verilmesinin engellenmesi; tarım alanlarının en az %10'unda yüksek-biyoçeşitliliğe (high-diversity) sahip tabiat özelliklerinin oluşturulması,
- Polen taşıyıcıların sayılarındaki azalmanın tersine çevrilmesi,
- Biyoçeşitlilik açısından zengin ve farklı üç milyardan fazla ağacın dikilmesi.

Bu somut hedeflere ulaşılmasını kolaylaştıracak eylem planları ve mevzuat çalışmaları başlamıştır. 22 Haziran 2022 tarihinde sunulan Sürdürülebilir Bitki Koruma Ürünleri Tüzüğü teklifinde, her bir üye ülke için %35'ten az olmamak üzere pestisit kullanımının düşürülmesiyle ilgili somut hedefler belirlenmiş, kullanılan tarımsal alanın en az %90'ında üretilen ürünler için entegre pest yönetimi (IPM - *Integrated Pest Management*) kuralları getirilmiştir.

Bu iki temel stratejinin yanında 14 Ekim 2020’de yayınlanan Metan Stratejisi ve 17 Kasım 2021’de yayınlanan Toprak Stratejisi’yle tarım ve hayvancılık faaliyetlerini ilgilendiren bazı ek hedefler belirlenmiştir. Metan Stratejisi’nde dünyadaki metan salımının %59’unun tarımdan kaynaklandığı ve bu oranın AB ülkeleri için %53 olduğu ifade edilmekte,⁵ 2030 yılına kadar 2005 yılındaki metan salım seviyelerinin %35-37 arasında azaltılması hedefine ulaşılabilmesi, hayvancılık konusundaki iyi uygulamaların belirlenmesi, karbon tutan tarımın teşvik edilmesi, biyogaz üretiminin üç katına çıkarılması gibi somut hedefler belirlenmiştir. Toprak Stratejisi’nde toprak sahiplerine ücretsiz toprak analizi hizmeti sunulması, topraklara ilişkin araştırma, veri ve izlemenin geliştirilmesi, sürdürülebilir ve döngüsel arazi kullanımını teşvik etmeye yönelik düzenlemeler yapılması gibi hedefler belirlenmiştir.

AYM strateji belgeleri gıda zincirinin bütününe yönelik tedbirler içermekte olup özellikle Çiftlikten Çatala Stratejisi tüm gıda sisteminin sürdürülebilirliğini vurgulamaktadır. Bu bütüncül perspektiften sürdürülebilirlik ilkesi, tedarik zincirlerinin son halkası olan tüketimde atıkların en aza indirilerek zincire geri kazandırılmasını ve zincirin bir daireye dönüştürülmesini de hedeflemektedir. Bu bağlamda 11 Mart 2020 tarihinde kabul edilen Döngüsel Ekonomi Eylem Planı ile AB ekonomisinde hem üretim hem de taşıma ve tüketim aşamalarında kaynak kullanımı ve israfın sınırlandırılması amaçlanmaktadır. Ayrıca, tüketim sonrasında kaynakların yeniden kullanımını teşvik edecek yol haritaları çizilmektedir. Bu Eylem Planı’nda tarım sektörüne ilişkin olarak öne çıkan konular, atık suların yeniden tarımda kullanılması, gıda atıklarının azaltılması ve bu amaçla gıda tedarikinin daha etkin biçimde planlanmasıdır.

Çiftlikten Çatala Stratejisi bağlamında tarım ve gıda sektörünün gerçekleştirilmesi gereken en önemli dönüşümün enerji kullanımına ilişkin olduğu vurgulanmalıdır. Küresel enerji kullanımının %30’u tarım ve gıda sektöründe tüketilmektedir. Bunun yalnızca %20’si tarımsal üretimin birincil aşamasında tüketilirken büyük kısmı ulaşım ve işlemede tüketilmektedir. Gıda işleme ve taşımada kullanılan elektrik enerjisinin büyük kısmı soğutma işlemlerinde kullanılmaktadır ve soğutucu sistemleri ürünlerin bozulmadan tüketiciye ulaştırılması açısından önemlidir. Üstelik, gıda tedarikinde taşımanın karbon ayak izinin küçültülmesi AYM sürecinde amaçlanan bir diğer önemli dönüşümdür. Küresel olarak gıda taşımasının, gıda sistemlerinin toplam karbon salımının %20’sine denk geldiği hesaplanmaktadır (Li vd. 2022). Dolayısıyla, mevcut tedarik sistemlerinde yeterli ve etkin enerji kullanımı hem gıda güvenliği hem de atıkların azaltılması açısından önemlidir. Bu anlamda yüksek enerji gerektiren gıda işleme ve taşıma sistemlerinde enerji ihtiyacının kısıtlanmasının zor olduğu bilinmektedir. Bu

⁵ Tarım kaynaklı metan salımının %80,7’si hayvancılık, %17,4’ü gübre kullanımı, %1,2’si ise çeltik tarımı kaynaklıdır.

nedenle, alternatif enerji kaynaklarının kullanımının desteklenmesine ve yaygınlaştırılmasına ilişkin politikaların geliştirilmesi vurgulanmaktadır.⁶

Çiftlikten Çatala Stratejisi kapsamında üretimde gerçekleşecek bu değişikliklere tüketim alışkanlıklarındaki değişimlerin eşlik etmesi hedeflenmekte, sürdürülebilir ve sağlıklı gıdaya talebin artmasıyla stratejilerin üretici gelirleri üzerindeki olumsuz etkilerinin ve karbon kaçağının kısmen de olsa sınırlandırılması umulmaktadır. Komisyon bu amaçla 2002 sonunda sürdürülebilir gıda tüketimini sağlamak için yeni etiket kodlarının sağlıklı ürünleri destekleyecek şekilde değiştirilmesine yönelik raporlar hazırlamıştır.⁷ Bu raporlar ışığında 2023 yılı içinde paket ön-yüz besin içeriği etiketine (*front-of-pack nutrition labelling*) ilişkin kodeks değişikliklerinin yapılması planlanmaktadır. Besin içeriği kadar ürün etiketindeki menşe bilgisine ilişkin de giderek artan bir düzenleme eğilimi görülmektedir. Halen taze meyve-sebze, işlenmemiş et, balık ürünleri ve zeytinyağında ürünlerinde menşe etiketi zorunludur.⁸ Ancak 20 Mart 2023 tarihli Avrupa Parlamentosu önerisine göre, farklı kategorilerdeki ürünlere de zorunlu menşe bilgisi etiketinin uygulanması gündemdedir. AB düzeyinde bir düzenleme olmasa da kimi AB ülkeleri ulusal meclislerinde kabul ettikleri geçici yasalarla süt ve süt ürünleri konusunda menşe bilgisi etiketi zorunluluğu getirmiştir. Ayrıca son düzenlemelerle paketlerin etiketlerindeki gıda içeriğinin yanı sıra paketin doğru geri dönüşümle yeniden kullanılabilmesine yönelik bilgilerin de bulundurulması gerekmektedir.⁹

⁶ Henüz tarım ve gıda tedarikini doğrudan etkileyecek bir kapsamda olmasa bile, ticaret politikalarına ilişkin önemli bir dönüşüm dinamiği tedarik zincirinin çevresel ve sosyal etkilerinin en aza indirilmesine ilişkindir. 13 Aralık 2022 tarihinde Avrupa Parlamentosu ve Konseyi arasında imzalanan uzlaşma metnine göre Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM - *Carbon Border Adjustment Mechanism*) ile AB ülkelerine ithal edilen mallara Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) kurallarıyla uyumlu karbon ayak izlerine göre belirlenen karbon fiyatları yansıtılacaktır. CBAM, demir ve çelik, çimento, alüminyum, gübre, elektrik, hidrojen, belirli ara maddelerin yanı sıra vidalar ve civatalar ve demir ve çelik eşyalar gibi işlenmiş alt ürünlerin ithalatını kapsayacaktır. Ekim 2023-31 Aralık 2025 tarihleri arasındaki geçiş döneminde, belirlenen ürünlerin ortalama emisyon miktarlarının hesaplanması için veri toplanacaktır. 1 Ocak 2026 tarihinden itibaren bu ürünler için ETS’ye göre karbon fiyatının

yansıtılması uygulanmaya başlanacaktır. Ancak ilerleyen yıllarda buna AB Emisyon Ticaret Sistemi (ETS - *Emission Trading System*) kapsamındaki tüm ürünlerin dahil edilmesi de muhtemeldir. Bu süreçte her ülkenin karbon salımına ilişkin eşit bir duyarlılık seviyesine gelmesi ve tüm sektörlerde aynı çevresel hassasiyetlerin korunması hedeflenmektedir.

⁷ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news/evidence-food-information-empowering-consumers-make-healthy-and-sustainable-choices-2022-09-09_en

⁸ https://food.ec.europa.eu/system/files/2020-05/labelling-nutrition_fop-report-2020-207_en.pdf

⁹ 30 Kasım 2022 tarihinde Komisyon tüm AB ülkelerinde 2030 yılına kadar tüm ürünlerin paketlerinin tamamen geri dönüşümlü olması ve fazla paketleme malzemesinin kullanılmaması yönünde hedefler önermiştir. https://ec.europa.eu/commission/press-corner/detail/en/ip_22_7155

Etiketlemeye ilişkin tüm bu düzenlemeler üye ülkelerde tüketicilerin tarım ve gıda ürünlerinin çevre ve sağlık standartlarına uygun olarak üretildiğine dair bilgi edinebilmesini ve sürdürülebilir tüketim davranışlarını teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca sürdürülebilirlik etiketleme ve sertifikasyonlarının üreticiler açısından daha yüksek fiyatlar ve tüketici güveni gibi faydaları da olacağı düşünülmektedir.¹⁰ Tüm bu politika çerçevesi tarımsal üretimin çevre ve iklim üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmanın yanı sıra aşırı kimyasal pestisit ve antimikrobiyal uygulamalarının insan sağlığına olumsuz etkilerini de en aza indirmeyi amaçlamaktadır.

Çevre ve sağlık standartları yanında tedarik zinciri boyunca üretimin sosyal boyutlarının da dikkate alınması gerekliliği AYM kapsamı içinde değerlendirilme aşamasındadır. AB içinde tarım ve hayvancılıkta Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO - *International Labour Organisation*) normlarıyla uyumlu yasa hazırlıkları başlamıştır.¹¹ Şubat 2021 tarihinde yeşil ekonomiye geçiş sürecinde şirketlerin ve malların tüm değer zinciri boyunca gerçekleşen insan hakları ve çevreyle ilişkili ihlallere dair sorumlulukları vurgulanmaktadır. Komisyon'un 14 Eylül 2022 tarihinde önerdiği taslak düzenlemeyle küresel değer zincirinin iklimsel etkilerinin yanı sıra insan hakları (zorunlu işçilik, çocuk işçilik) boyutu da yeşil dönüşümün unsurlarından biri olmaktadır.¹² Tekstil ve mineral sektörleriyle birlikte tarım sektörü de bu ilkelerin öncelikli olarak uygulanacağı sektörler arasındadır. Bu, özellikle (mevsimlik) tarımda çocuk işçiliğin ve düzensiz göçmen işçiliğin yaygın olduğu ülkeler açısından önemli bir düzenleme olacaktır.

Tüm bu uygulamaların Avrupalı üreticilerin rekabetçiliğini zayıflatmaması ve AB piyasasına giren tüm gıdanın belirlenen standartlarda olmasının sağlanabilmesi için dış ticareti ilgilendiren başka birtakım düzenlemeler de yapılmaktadır. Avrupalı tüketicilerin sağlıklı gıdaya erişiminin sağlanması, AB'ye ihraç edilen tüm ürünlerin üretim koşullarının da uyumlaştırılmasıyla mümkündür. Bu konuda Haziran 2022 tarihli Komisyon raporunda AB piyasasına giren tüm gıda ürünlerinin sağlık, çevre ve hayvan refahı gibi konularda AB standartlarında olması gerekliliği vurgulanmaktadır. Örneğin, hayvansal gıdalardaki antimikrobiyal kullanımına ilişkin olarak Ocak 2022 sonundan itibaren geçerli olan antimikrobiyal kullanımına ilişkin "yansıma yasa" (*mirror clausuring*) gibi, pestisit kalıntılarına ilişkin ek düzenlemelerin, işleme ve üretim yöntemlerinde hayvan refahının ve çevre korumanın sağlanmasına yönelik yeni standartların eklenmesi değerlendirilmektedir.¹³ Böylece AB'ye gıda ihracatı yapan ülkelerin zaman

içinde gıda üretim ve işleme süreçlerinin AB standartlarıyla büyük oranda uyumlaştırılması hedeflenmektedir.

DÖNÜŞÜMÜN TOPLUMSAL MALİYETLERİ: SOSYAL İKLİM FONU VE YENİ CAP DESTEKLERİ

AYM kapsamında belirlenen stratejilerdeki hedeflere ulaşılması, mevcut teknolojik koşullarda üreticiler açısından maliyet artışı ve gelir kaybı risklerini ortaya çıkarmaktadır. Bu da bir yandan yeni teknolojilerin geliştirilebilmesi ve adaptasyonu için yeterli teşviklerin sağlanmasını, bir yandan da desteklerin bu dönüşümün toplumsal maliyetlerinin hafifletilmesi amacıyla kullanılmasını gerektirmektedir. 55'e Uyum Paketi içinde ülkelerin AYM'ye uyumu için yol haritasının yanı sıra Sosyal İklim Fonu (*Social Climate Fund*) tanımlanmıştır. Sosyal İklim Fonu, geçiş sürecinde uyum için gereken adımların gerçekleştirilebilmesi için AB kaynaklarından finansmanı mümkün kılan bir bütçedir. Avrupa Komisyonu böylece yenilikçi teknolojilerin desteklenmesi ve mevcut enerji sistemlerinin modernizasyonu için gerekli teknolojinin transferini fonlama sorumluluğunu üstlenirken, bu süreçten olumsuz etkilenebilecek kırılgan grupları ve mikro işletmeleri destekleyecektir.¹⁴ Bu amaçla 72,2 milyar avro bu fondan üye ülkelere aktarılacaktır. Ayrıca "toplumsal olarak adil bir dönüşüm için" 114,4 milyar avro bir bütçe kalemi de belirlenmiş durumdadır.

2 Aralık 2021 tarihinde Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Konseyi'nin 2021/2115 sayılı düzenlemesiyle üyelerin CAP stratejik planlarında izlemeleri gereken kurallar belirlenmiş, aynı yılın ikinci yarısında kabul edilen AYM ile CAP taslakları yeniden gözden geçirilmiştir. Üye ülkeler 2021-2027 CAP bütçe döneminde kendilerine ayrılan kaynakları nasıl kullanacaklarına ilişkin Stratejik Plan'larını oluşturmuş, bu planlarda tarımın iklim üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirecek, aynı zamanda olumlu etkileri azamileştirecek destek mekanizmaları belirlenmiştir. 2022 sonunda onaylanan bu planlar yeni CAP ile 1 Ocak 2023 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

Yeni CAP düzenlemelerinde, AB bütçesinden verilen iki ayrı destek kaleminin de esasları yeniden düzenlenmiştir. Avrupa Tarımsal Garanti Fonu (EAGF - *European Agricultural Guarantee Fund*) doğrudan çiftçilere verilmekte olan destekleri kapsarken, Avrupa Kırsal Kalkınma Tarım Fonu (EAFRD - *European Agricultural Fund for Ru-*

¹⁰ Gıda ürünlerinde sürdürülebilirlik etiketlerinin etkinliği, faydaları ve uygulama zorlukları üzerine kapsamlı bir değerlendirme için bkz. Asioli vd. (2020).

¹¹ İlgili ILO raporları için bkz. <https://www.ilo.org/ipec/areas/Agriculture/lang--en/index.htm>

¹² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/>

TXT/?uri=CELEX%3A52022PC0453

¹³ https://food.ec.europa.eu/system/files/2022-06/ia_environmental-standards-aw-report.pdf; https://www.europeanlandowners.org/images/Matthews_ELO_paper_23_May_2022_1.pdf

¹⁴ Bu bağlamda kooperatiflerin de desteklenmesi gereken ekonomik aktörler olduğu vurgusu özellikle ILO ve AB düzeyinde örgütlü kooperatif ağları tarafından vurgulanmaktadır. Konuyla ilgili ILO metinleri için bkz. [\[ves/areas-of-work/WCMS_556603/lang--en/index.htm\]\(https://www.ilo.org/global/topics/cooperati-\), tüketici kooperatif ağının metinleri için bkz. <https://www.eurocoop.coop/news/309-A-Sustainable-Future-with-Cooperatives.html>](https://www.ilo.org/global/topics/cooperati-</p></div><div data-bbox=)

ral Development) ile kırsal kalkınma programları desteklenmektedir. CAP amaçlarıyla uyumlu bir şekilde EAGF ve EAFRD ile tarım sektörünün ekonomik, sosyal ve çevresel olarak daha sürdürülebilir bir yapıya kavuşması için dört genel amaç tanımlanmıştır. Bunlar;

- Uzun erimli gıda güvenliğine erişebilmek için akıllı, rekabetçi, dayanıklı ve çeşitliliğe sahip (*diversified*) tarım sektörünü desteklemek,
- Biyolojik çeşitlilik ve iklim eylemiyle çevre korumasını desteklemek ve güçlendirmek,
- Birliğin Paris Anlaşması taahhütleri de dahil tüm hedeflerine ulaşmasına katkıda bulunmak ve
- Kırsal bölgelerin sosyoekonomik koşullarını iyileştirmektir.

Bu amaçlar, yatay nitelikteki bilgi ve inovasyonun yaygınlaştırılması hedefiyle güçlendirilmiştir. Bu hedefler listesi, AB ülkelerinde doğanın korunabilmesi ve gıda güvenliğinin tesisi için çiftçi gelirlerinin artırılmasını ve şoklar karşısında dayanıklılıklarının güçlendirilmesini amaçlamaktadır. Böylelikle daha sürdürülebilir ve dayanıklı zincirlerin kurulması mümkün olacaktır. Rekabet gücünün artırılmasına yönelik hedef, araştırma, teknoloji ve dijitalleşmeyle ürünlerin piyasaya uygunluklarının sağlanmasını da içermektedir. Biyoçeşitliliğin ve çevrenin korunması hedefleri, doğal kaynakların etkin yönetimi, sürdürülebilir enerjiyle ekosistem hizmetlerinin geliştirilmesi, habitat ve arazilerin korunması anlamına gelecektir. Bu hedefler hep birlikte dikkate alındığında, kırsal alanda istihdam, büyüme, sosyal içerme ve yerel kalkınma güçlendirilecektir.¹⁵

AB toplam bütçesinin yaklaşık üçte biri tarım politikasına ve bu alandaki desteklemelere ayrılmıştır. Bu desteklerle gıda sisteminin içindeki küçük aktörlerin güçlendirilmesi ve gıda ağlarının dış şoklar karşısında daha esnek ve dayanıklı hale getirilmesi amaçlanmaktadır. Sektöre yapılan destekler doğrudan ödemeler, kırsal kalkınma destekleri ve diğer piyasa destekleri şeklindedir. Doğrudan ödemeler iki türdür:¹⁶

- Üretimle ilişkili olmayan doğrudan ödemeler:
 - Sürdürülebilirlik için temel gelir desteği,
 - Küçük üreticilere yönelik yeniden dağıtım ek gelir desteği,
 - Genç çiftçiler için ek gelir desteği ve
 - İklim-çevre-hayvan refahı için destek

¹⁵ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_7639

¹⁶ Bu genel çerçeveye bağlı kalmakla birlikte desteklerin kalemler arasındaki dağılımlarıyla miktarlarını

ve destek koşullarını üye ülkeler kendileri belirlemiştir. Ayrıca, ülkeler doğrudan desteklerin %3'e kadarını risk yönetimi araçlarına yönelik desteklere ayırmaktadır.

- Üretimle ilişkili doğrudan ödemeler:
 - Üretimle ilgili gelir desteği
 - Pamuk için özel destek.

Yeşil dönüşüm bağlamında yeniden çerçevesi çizilen CAP kapsamındaki destekler arasında iklim-çevre-hayvan refahına yönelik destek programları yeni bir fon kalemidir. Eko-programlar adı verilen bir çerçeveye üye devletler iklim, çevre ve hayvan refahı için onarıcı-faydalı tarım uygulamalarını ve antimikrobiyal dirençle mücadele etme amaçlı faaliyetlerde bulunan çiftçileri ve çiftçi gruplarını destekleyecektir. Eko-programların aşağıdaki eylem başlıklarından en az ikisini sağlaması gerekmektedir:

- Tarımsal uygulamalardan kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltılmasının yanı sıra mevcut karbon depolarının korunması ve karbon tutulmasının artırılması yoluyla iklim değişikliğinin önüne geçilmesi,
- Hastalıklara ve iklim değişikliğine karşı daha dayanıklı üretim sistemlerinin oluşturulması, hayvan ve bitki çeşitliliği korunarak iklim değişikliğine uyum sağlamaya yönelik eylem planlarının hayata geçirilmesi,
- Su kaynaklarının kalitesinin artırılması, korunması ve su kaynakları üzerindeki baskının azaltılması,
- Toprak bozulmasının önlenmesi, toprağın onarılması ve toprak verimliliğinin iyileştirilmesi için gıda yönetimi ve toprak biyotası geliştirilmesi,
- Biyoçeşitliliğin korunması; yaşam alanlarının, türlerin, doğanın restorasyonu ve korunması,
- İnsan sağlığına ve çevreye zararlı pestisit ilaç kullanımının azaltılması yoluyla sürdürülebilir eylem çerçevesi geliştirilmesi,
- Hayvan refahını iyileştirecek veya antimikrobiyal dirençle mücadele edecek eylem belirlenmesi.

Bu eko-programlarda ve kırsal kalkınma programlarında ele alınan bazı destek kalemleri sayesinde, tarımsal üretimde emisyonların azaltılması, biyoenerji ve biyoyakıt üretiminin ve biyo-temelli sanayi girdisinin artırılması, su kaynaklarının korunması, fosil yakıt tüketimi azaltılırken tarım ve ormancılık sektörlerinin CO₂ tutulumunun azami seviyeye çıkarılması hedeflenmektedir.

Ayrıca, çiftçilerin araştırmaya, yeniliğe, bilgiye ve eğitime erişiminin sağlanmasıyla tarımda dijitalleşmenin, yenilikçiliğin ve bilgi paylaşımının artırılması yoluyla tarımın ve kırsal bölgelerin modernleşmesinin önemi vurgulanmaktadır. Bu amaçla tüm üye ülkelerde çiftçilere ve diğer paydaşlara danışmanlık hizmeti verecek uygulamaların güçlendirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. 1965 yılından beri kullanılmakta

olan Çiftlik Muhasebe Veri Ağı (FADN - *Farm Accountancy Data Network*) AB üyesi ülkelerdeki tarım işletmelerinin yıllık gelir, gider ve faaliyetlerine ilişkin muhasebe verilerinin toplandığı bir bilgi sistemidir. Bu sistem sayesinde bölgesel ve uzun dönemli olarak tarımsal işletmelerin yapısındaki değişikliklerin ve gelir-giderlerinin takibi mümkün olmakta, tarımsal ürün pazarlarındaki durum değerlendirilebilmekte ve en önemlisi tarımsal politikaların etkileri çiftlik düzeyinde izlenebilmektedir. Çiftlikten Çatala Stratejisi'yle uyumlu olarak Avrupa Komisyonu FADN'yi Çiftlik Sürdürülebilirlik Veri Ağı'na (FSDN - *Farm Sustainability Data Network*) dönüştürmeye ve çiftlik seviyesinde çevresel ve sosyal göstergelerin raporlanmasını sağlamaya yönelik adımlar atmıştır (Farm Accountancy Data Network, 2021). Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Komisyonu'nun 1 Ocak 2023 tarihinden itibaren geçerli olacak düzenlemesine göre, uydu görüntüleme sistemlerinin de kullanılacağı Entegre Yönetim ve Kontrol Sistemi (IACS - *Integrated Administration and Control System*) tüm CAP destekleri için temel teşkil edecektir.¹⁷ Ayrıca 2007 yılından itibaren FADN'ye ek olarak CAP'a dahil edilen Çiftlik Danışma Hizmetleri'nin (*Farm Advisory Services*) güçlendirilmesi ve ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlarıyla birlikte tarımsal işletmelerin mevcut pratiklerini araştırıp değerlendiren ve teknolojik ve bilimsel bilgiyi bir kamu hizmeti olarak yenilikçi projelerle çiftliklerle paylaşan bir sistem haline getirilmesi amaçlanmıştır.

ÇİFTLİKTEN ÇATALA VE BİYOÇEŞİTLİLİK STRATEJİLERİNİN OLASI ETKİLERİ

AYM sürecinin hem AB'nin hem de AB ile ticaret ilişkileri olan ülkelerin tarım ve gıda sektörlerinde önemli etkileri olacağı açıktır. Son yıllarda yapılan çalışmalar, başta girdi azaltımı ve organik tarımla biyoçeşitlilik içeren alanların artırılması olmak üzere Çiftlikten Çatala ve Biyoçeşitlilik stratejilerinin tarımsal üretim, gıda fiyatları ve gıda güvencesi üzerindeki olası etkilerini kısmi denge modelleri ışığında incelemektedir. Diğer yandan piyasa aktörlerinin beklentilerini ve tahminlerini yansıtan çalışmalar da bulunmaktadır. Ancak, üye ülkelerin yasalarını AYM çerçevesiyle uyumlaştırma sürecinin halen devam ediyor olması nedeniyle modellerin ampirik etkilere ilişkin öngörülerini değerlendirebilmek henüz mümkün değildir. Ayrıca iklim değişikliğinin yol açacağı belirsizlikler, teknolojik gelişme hızı ve üreticilerden tüketicilere tüm aktörlerin bu politikalara verecekleri tepkilerdeki belirsizlikler, stratejilerin etkileriyle ilgili kesin tahminler yapmayı güçleştiren diğer faktörlerdir. Araştırmaların büyük çoğunluğunda, uygulanması planlanan politikaların birincil üretim üzerindeki etkisi değerlendirilirken,

¹⁷ IACS halen birçok AB ülkesinde kullanılmakta olan bir entegre veri toplama sistemidir. Bu yeni düzenleme-
menin detayları için bkz. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32021R2116>

gıda üretimi ve işleme, tedarik zinciri ve tüketici davranışı gibi etkenler nedeniyle ortaya çıkması muhtemel etkiler yeterince dikkate alınmamaktadır. Dolayısıyla birçok faktörün aynı anda değişimi sürece ve sonuçlara ilişkin belirsizlikleri artırmaktadır.

Bu nedenlerle, aşağıda değerlendirilen etki tahminleri ihtiyatlı bir şekilde dikkate alınmalı, bunların verili teknoloji, üretim yapısı, tüketici tercihleri ve kurumsal yapı içinde uzun vadeli dinamik etkilerden ziyade kısa ve orta dönemli doğrudan etkilere ilişkin öngörüler sağladığı unutulmamalıdır. Bununla birlikte bu çalışmalar, bir yandan AYM politikalarının çevresel hedeflerine ulaşılmasında karşılaşılabilecek zorluklara işaret etmekte, bir yandan da "adil" bir toplumsal dönüşüm için gerekli adımların tasarlanması açısından önem taşımaktadır.

TARIMSAL ÜRETİMDE AZALMA

Stratejilerin etkisine dair çalışmaların ortak bulgusu, AB tarımsal üretiminde bir düşüş olacağı yönündedir. Organik tarım ve biyoçeşitliliği güçlendirmek amacıyla ayrılacak alanların artırılması ve konvansiyonel tarımla ekilen arazinin azalması sonucunda, verimlilik oranları aynı kaldığı takdirde dahi üretimin düşmesi beklenmektedir. Üstelik, girdi kullanımına getirilen sınırlamalar (pestisit, gübre ve antimikrobiyal kullanımının düşürülmesi), arazi kullanımı değişiklikleri sonucu ortaya çıkacak üretim düşüşünün girdi kullanımını artırarak telafi edilebilmesi imkânını kısıtlamaktadır. Dolayısıyla simülasyona dayalı tahminler de uzman tahminleri de üretimin, farklı ürünlerde farklı oranlarda da olsa, azalacağı yönündedir.

Beckman vd. (2020) raporunda Çiftlikten Çatala ve Biyoçeşitlilik stratejilerinin etkisinin değerlendirildiği üç senaryo ele alınmıştır: Sadece AB ülkelerinin strateji hedeflerini benimsediği bir "yalnızca-AB" senaryosu, AB ile ticaret yapan ülkelerin de ilgili stratejileri benimsediği ve stratejilerin benimsenmediği ülkelere ithalatın %50 oranında düştüğü bir "orta" senaryo ve stratejilerin küresel olarak benimsediğinin varsayıldığı bir "küresel senaryo" kurgulanmıştır. AB tarımsal üretiminin bu senaryolarda %7 ila %12 arasında düşeceği ve AB üreticilerinin AB içinde ve dışında rekabetçiliğinin azalacağı beklenmektedir. "Yalnızca-AB" senaryosunda AB'deki üretim düşüşünün (%12) büyük oranda ticaret yoluyla üye olmayan ülkelerdeki üretim artışıyla telafi edileceği, bu senaryoda AYM politikalarının küresel üretim düşüşüne etkisinin sınırlı kalacağı (%1) tahmin edilmektedir. Küresel tarımsal üretimin "orta" senaryoda %4, "küresel" senaryodaysa %11 oranında olacağı beklenmektedir. Avrupa Komisyonu'nun bilimsel araştırma merkezi olan JRC (*Joint Research Center*) tarafından yapılan benzer bir çalışmada da AYM stratejilerinin uygulanması sonucu AB'de tarımsal üretimin %15 oranında düşeceği tahmin edilmektedir (Barreiro-Hurle vd. 2021). Toplam üretimdeki azalmanın yanı sıra ürün bazında farklılıklara da dikkat çekilmekte ve özellikle buğdayda ve yağlı tohumlarda dramatik azalma beklenmektedir. AB buğday üretiminde %48,5 ("yalnızca-AB" senaryosu) ila %24,7 ("orta" senaryo) arasında bir

düşüş yaşanacağı, yağlı tohum üretimindeki düşüşünse %60,7 (“yalnızca-AB” senaryosu) ile %37,8 (“orta” senaryo) arasında olacağı öngörülmektedir.

Coceral Raporu (2021) ise, uzman görüşlerine dayanarak, girdi kullanımı düşüşü ve organik üretim artışı oranları açısından farklılaşan senaryolara göre AB buğday üretiminin %8 ile %35 arasında azalacağını öngörmektedir. Barreiro-Hurle vd. (2021), üretimdeki düşüşün özellikle hububat ve et-süt ürünlerinde daha yüksek, sebze-meyve üretimindeyse nispeten daha düşük olacağını, hububat üretimi yapılan toplam alanın %4, hububat üretimininse %11 oranında azalacağını öngörmektedir. Henning ve Witzke (2021) ise hububat üretiminin %21,4, yağlı tohum üretiminin de %20 oranında düşeceğini öngörmektedir. Ürünlerin besin değerini ve özellikle toprağın nitrojen ihtiyacındaki artışı dikkate alan bir başka analizdeyse bakliyat üretimine ayrılması gereken alanın artması gerekliliğinden hareketle hububat için ayrılan alanın azalacağı tahmin edilmekte; bunun sonucunda küresel verimlilik düşüşünün diğer modellerin tahminlerine göre daha yüksek olacağı öngörülmektedir (Connor, 2018).

AYM'nin verimlilik düşüşüne etkisini çiftlik seviyesinde vaka çalışmalarına dayanarak tahmin etmeye çalışan Bremmer (2021), diğer çalışmalardan farklı olarak bölge/ülke özelinde üretimde rotasyon yapılan bitkilerin çeşitleri, zararlıların türleri, alternatif girdi teknolojilerine erişim gibi farklı unsurları da hesaba katmıştır. Bu çalışmaya göre, stratejilerin farklı hedeflerinin bir arada değerlendirildiği bir senaryoda buğday üretiminde düşüşün %10 ile %25 arasında değişmesi öngörülmektedir. Seçilen tek senelik bitkilerde ülkeye göre %14 ile %23, çok senelik bitkilerdeyse %21 ile %30 arasında verimlilik düşüşü tahmin edilmektedir.

AYM'nin hayvancılık üzerinde etkilerinin, gübre kullanımını (%20) ve toprağın besin kaybını (%50) düşürme hedefleriyle ilişkili olarak ortaya çıkması beklenmektedir (Jongeneel vd. 2021). Pestisitlerin azaltılmasının yem üretiminin niteliğini ve arzını olumsuz etkileyebileceği ve yem fiyatlarında artışa sebep olacağı öngörülmektedir. Benzer şekilde organik üretim yapılan alanın artırılması (pestisit kullanımının %50 azaltılması hedefiyle birlikte) yem üretiminde kullanılan kanola/kolza veriminin düşmesine sebep olacaktır. Antimikrobiyallerin %50 oranında düşürülmesi hedefinin beraberinde çiftlik yönetiminde bazı değişiklikleri de getireceği konusunda bir fikir birliği olmakla birlikte, alınacak önlemler ve yeni geliştirilecek alternatiflerle antimikrobiyal kullanımındaki düşüşün verimliliğe aynı oranda yansımayaabileceği ifade edilmektedir. Yapılan farklı çalışmaların kapsamlı bir sentezine dayanan Wageningen Üniversitesi Raporu (Jongeneel vd. 2021), tüm bu etkiler sonucu Avrupa'da çiftlik hayvanları üretiminin %10-15 arasında bir oranda azalacağını öngörmektedir. Bir başka çalışmada da Nitrojen Dengesi (*Gross Nitrogen Balance*) düşürme hedefleriyle uyumlu olarak hayvan miktarının ve yem talebinin azalacağı öngörülmektedir (Barreiro-Hurle vd. 2021). Henning ve Witzke (2021) çalışmasına göre, çiftlik hayvanlarının sayısındaki düşüşe bağlı olarak dana eti üretiminin %20, süt üretimininse %6,3 oranında düşmesi beklenmektedir.

GIDA FİYATLARINDA ARTIŞ

Tüketici tercihlerinde belirgin bir değişim olmaması ve talebin sabit kalması halinde üretimdeki azalmanın AB'de gıda fiyatlarında önemli artışlara yol açması beklenmektedir. Bununla birlikte gıda fiyatlarındaki artış oranı ticaret politikası araçlarının ne şekilde kullanıldığına ve AB üyesi olmayan ülkelerin izleyeceği politikalara bağlı olarak değişecektir. Ürün özelinde talebin fiyat esnekliği ve tüketici davranışlarındaki olası değişimlerin bu esnekliğe etkisi üretim düşüşlerinin fiyat artışına nasıl yansıtılacağına da rol oynayacaktır. Modellerin üretim düşüşlerine ilişkin bulguları, ürünün talep esnekliğine ve ticaret tepkilerine (*trade responsiveness*) dair varsayımları ışığında yaptıkları fiyat artışı tahminleri üründen ürüne farklılık göstermektedir.

Üretim düşüşlerinin görece yüksek tahmin edildiği bir model olan Henning ve Witzke (2021) çalışmasına göre, stratejilerin benimsenmesi sonucu AB ülkelerinde dana eti fiyatları %58, çiğ süt fiyatları %36, sebze-meyve fiyatları %15, yağlı tohum fiyatları %18, hububat fiyatları %12,5 artış gösterecektir. Bremmer vd. (2021) ise AB ülkeleri dışında dana eti fiyatlarının %7,4, çiğ süt fiyatlarının %4, sebze-meyve fiyatlarının %1,5, yağlı tohum fiyatlarının %3,3, hububat fiyatlarınsa %3,8 oranında artmasını beklemektedir. JRC araştırmasında dana eti fiyatları düşük talep esnekliği varsayımı altında %24 artarken, yüksek esneklik varsayımında yalnızca %14 artacaktır. Bu esneklik varsayımları ticaret dengesindeki değişikliklere ilişkin öngörülerini de etkilemektedir. Ticaret tepkilerinin (özellikle gümrük tarife kotası rejimi içinde yüksek fiyat artışlarının sebep olacağı tarife değişikliklerinin) daha ayrıntılı bir biçimde ele alındığı modellerde AB'nin et ithalatının standart modellerde tahmin edilenden çok daha fazla artabileceği ortaya çıkmaktadır¹⁸

Stratejilerin hedeflerinin daha fazla sayıda ülke tarafından benimsenmesiyle üretim düşüşlerinin küresel ölçekte daha yüksek bir seviyede olması anlamına gelecektir. Beckman vd. (2020) çalışmasında AB dışında gıda fiyatlarının %9 (“yalnızca-AB” senaryosunda) ile %89 arasında (stratejilerin küresel olarak benimsenmesi durumunda) artacağı öngörülmektedir.

Genel olarak, üretim düşüşü ve fiyat artışlarının etkisiyle küresel olarak gıda güvencesizliği geniş toplumsal kesimleri, özellikle alım gücü düşük kırılgan tüketicileri etkileyecektir. Beckman vd. (2021), bu politikaların yalnızca AB ülkelerinde benimsendiği senaryoda gıda güvencesizliği yaşayan nüfusun 22 milyon, orta ve küresel senaryolardaysa sırasıyla 103 milyon ile 185 milyon arasında artacağını tahmin etmekte, Baquedano vd. (2022) ise aynı rakamın “yalnızca-AB” senaryosunda 30,1 milyon, küresel senaryodaysa 171 milyon olacağını tahmin etmektedir.

¹⁸ Et fiyatlarının standart modelde %24 artarken edilmektedir.

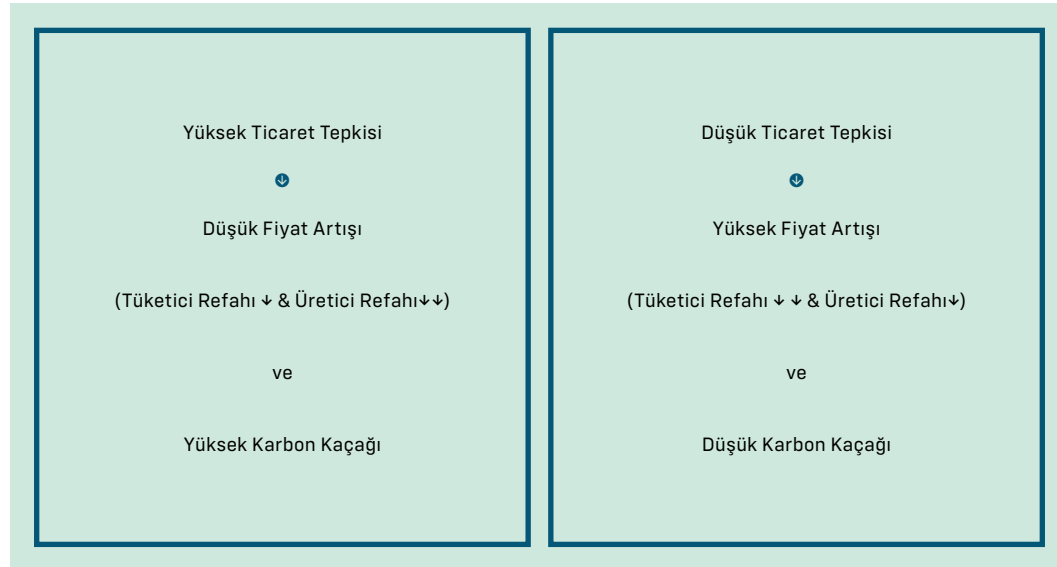
hassaslık analizinde %17 seviyesinde artacağı tahmin

AB'NİN GIDA İTHALATINDA ARTIŞ

Stratejilerin AB'deki tarımsal üreticilerin "rekabet" pozisyonunu birlik dışındaki üreticiler karşısında zayıflatması, fiyat artışı ve üretimin azalmasının AB'nin gıda ithalatını artırması beklenmektedir. Ancak üçüncü ülkelerin bu fırsattan ne ölçüde faydalanabileceği hem AYM politikalarına eşzamanlı olarak uygulanması muhtemel ithalat standartlarına, hem de söz konusu ülkelerdeki tarımsal üretimin iklim değişikliği ve benzeri faktörlerden ne şekilde etkilendiğine bağlı olacaktır. Bu yüzden, Henning ve Witzke'nin (2021) de belirttiği gibi kimi etki çalışmalarında yapılan kusursuz ticaret cevap verme yeteneği (*perfect trading responsiveness*) varsayımı gerçekçi değildir. Bu bağlamda Rusya ve Türkiye gibi AB çeperindeki ihracatçı ülkelerin AB'nin ithalat artışını doğrudan kendi avantajlarına kullanmalarının sınırları olacaktır.

Bununla birlikte, üreticileri koruyan ticaret politikası araçlarının kullanılması durumunda AB'de beklenen fiyat artışlarının ticaret kanallarıyla hafiflemesi zorlaşacak ve tüketici açısından refah kayıpları daha yüksek olacaktır. Ticaret politikası araçlarının sınırlı kullanımı durumundaysa hem AB'nin rekabetçiliğini korumak hem de karbon sızıntısını engellemek güç olacaktır. Bu anlamda AB ticaret politikalarının ne şekilde kurgulanacağı, tüketiciler, üreticiler ve iklim etkileri açısından ortaya çıkacak ödünleşimleri (*trade-off*) şekillendirecektir (Grafik 2). Öte yandan, AYM hedefleriyle uyumlu bir biçimde üye ülkelerde gerçekleşecek tüketim değişiklikleri, örneğin hayvansal proteine talebin düşmesi veya atık israfının azaltılması, yüksek gıda fiyatlarının tüketici refahı ve kaçak üzerindeki etkisinin daha düşük olmasını sağlayabilir.

GRAFİK 2: AYM'NİN ÜRETİM, FİYAT VE REFAH ETKİLERİ



Beckman vd. (2020), AB ile ticaret yapan ülkelerin adaptasyonunu da varsayan senaryoda Türkiye de dahil birçok ülke için çok sayıda üründe ihracat artışı beklemekte-

dir. JRC araştırması ise hububat için AB net ticaret konumunun kötüleşeceğini ve hem hububat hem yağlı tohum ithalatının önemli miktarda artacağını öngörmektedir (Barreiro-Hurle vd., 2021). Aynı çalışma et için net ihracat pozisyonunda kötüleşme öngörmekte, fakat modelde öngörülen ithalat artışı yüksek fiyat artışlarını dizginleyecek seviyede gerçekleşmemektedir. Coceral (2021) da ele çalışmasında el aldığı "yüksek etkili" senaryolarda özellikle olumsuz iklim koşulları altında AB'nin net hububat ithalatçısı konumuna geleceğini tespit etmiştir. Mısır, kolza tohumu ve turunçgillerde AB'nin net ithalat miktarının artması, domates, zeytin, şarap ve şerbetçi otunda ise net ihracat miktarının düşmesi beklenmektedir (Bremmer 2021). Henning ve Witzke (2021) de benzer şekilde başta hububat olmak üzere pek çok bitkisel ve hayvansal üründe AB net ihracatının düşeceğini göstermektedir. Bu çalışma da diğer çalışmalarda olduğu gibi AB'de gerçekleşmesi muhtemel kimi tüketim değişiklikleri sonucu modellerin öngördüğü karbon kaçağı ve fiyat etkilerinin tahmin edilenden daha sınırlı olabileceğine dikkat çekmektedir.

Öte yandan, bu tür kapsamlı tüketim değişikliklerinin üretimdeki dönüşüm hedefleriyle bir arada ele alındığı ve agroekolojik dönüşümün AB ölçeğinde yaygınlaştırıldığı varsayıldığı uç senaryoda Schiavo vd. (2021), AB'nin net kalori ihracatçısı konumuna gelebileceğini ve dönüşümün küresel gıda güvencesine olumlu etkileri olacağını öngörmektedir.¹⁹ Bununla birlikte söz konusu radikal dönüşümlerin başta bakliyat üretiminin ve tarımsal amaçla kullanılması gereken arazi miktarının çok daha yüksek olmasını gerektireceği göz ardı edilmemelidir (Beltran vd. 2022).

AYM politikalarının uygulanmasının rekabetçilik etkilerinin yanı sıra ticaret hacmi açısından da önemli etkileri olması beklenmektedir. Beckman vd. (2020) çalışmasının gösterdiği gibi, stratejilerin uygulanması AB'nin küresel tarım ve gıda piyasalarındaki önemli konumu nedeniyle ticarete düşüşlere yol açacaktır. Bu bulgu JRC'nin çalışması tarafından desteklenmiş, hatta toplam ticaret hacmi üstündeki etkiler Beckman çalışmasındakinden daha yüksek bulunmuştur (Barreiro-Hurle vd., 2021). Ortaya çıkması beklenen ticaret etkileri gıda güvencesini de ilgilendirmektedir. Uluslararası ticaret bölgesel arz oynamaları sonucu ortaya çıkacak fiyat oynamalarını ve gıda yetersizliği sorunlarını hafifletebileceği için ticaret hacmindeki düşüş gıda güvencesi açısından yeni riskler ortaya çıkaracak, özellikle yoksul bölgeler gıda güvencesi açısından olumsuz etkilenecektir (Baquedano vd. 2022).

AB'deki tüketicilerin sağlıklı gıdaya erişimini sağlamayı ve ürünlerin ve ürün ambalajlarının çevresel etkilerini azaltmayı hedefleyen düzenlemeler, AB'ye ithal edilen

¹⁹ Schiavo vd. (2021), "sürdürülebilir bir agroekolojik dönüşüm" için AB ülkelerinde beslenme davranışlarında köklü bir dönüşümün (daha az kalori yoğun, daha az hayvansal protein ve işlenmiş gıdaya dayanan bir beslenme) gerekliliğine işaret eder. Ayrıca

piyasa koşullarının bakliyatların ürün rotasyonuna dahil edilmesinin ve nihai olarak "AB protein otonomisi"ni güçlendirecek şekilde şekillendirilmesinin önemli olduğunu vurgular.

ürünlerin ambalaj ve etiketlerine ilişkin değişiklikler getirmektedir. Besin içeriği ve menşe bilgilerinin yanı sıra ambalajların geri dönüşüme uygun olmasına ilişkin olarak uygulanan ve yakın gelecekte uygulanması planlanan düzenlemelere en kısa sürede uyum sağlayacak üçüncü ülke üreticilerinin AB'ye ihracat olanakları genişlerken, bu düzenlemelere uygun etiket ve paketleme yapmayan üreticilerin AB'ye ihracat olanakları daralacaktır.

MEVCUT RAPORLARDA TÜRKİYE ÜZERİNE ÖNGÖRÜLER

Yukarıda ele aldığımız tahmin modellerinin AYM politikalarının üretim ve ticaret üzerindeki etkilerine dair bulguları şüphesiz Türkiye'yi de yakından ilgilendirmektedir. Tarımsal girdilerin kullanımını kısıtlayan politikaların yalnızca üye ülkelerde değil, AB çevresinde de özellikle ticaret kanalı etkisiyle üretimi düşüreceği, fiyatları yükselteceği ve sonuç olarak daha fazla gıda güvencesizliğine yol açabileceği öngörülmektedir.

Beckman vd. (2020), AYM hedeflerinin yalnızca AB'de uygulandığı birinci senaryoda Türkiye'de üretimin %1 civarında artmasını, Türkiye de dahil olmak üzere AB'ye tarım ve gıda ihracatı yüksek olan ülkelerin de bu politikaları uygulamaları durumunda üretimin %4 oranında düşmesini, küresel bir yeşil dönüşüm senaryosundaysa üretim düşüşünün %10'un üzerine çıkmasını beklemektedir (Tablo 1). Her üç senaryoda da Türkiye'de fiyatlar artmakta, fakat ilk senaryoda sınırlı bir artış beklenirken ikinci ve üçüncü senaryolarda %70'in üzerinde fiyat artışı tahmin edilmektedir. Bu üretim düşüşü ve fiyat artışlarının diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de kişi başına gıda harcamalarında artışa sebep olacağı öngörülmektedir. Beckman vd. (2020) modelinde "yalnızca-AB" senaryosu için bu artış kişi başına 75,9 dolar, "orta" senaryo için kişi başına 777,5 dolar, "küresel" senaryo içinse 704,6 dolar olarak tahmin edilmektedir. Türkiye'de "orta" senaryoda gıda harcamalarında gerçekleşmesi beklenen artışın birçok bölgeye göre daha yüksek olması, modelde üretim etkilerinin yanı sıra üretimin daha büyük bir kısmının artan ihracat talebine yönelmesinden kaynaklanmaktadır.

Görelî fiyat değişimleri sonucu "yalnızca-AB" senaryosunda birçok ürün için Türkiye'nin ithalat hacminde düşüş, "orta" ve "küresel" senaryolardaysa bazı ürünlerde yüksek ithalat artışı beklenirken, bazılarında düşüş öngörülmektedir. "Yalnızca-AB" senaryosunda en yüksek düzeylerde olmak üzere tüm senaryolarda başta buğday, yağlı tohumlar ve şeker olmak üzere birçok üründe ihracat hacminde önemli bir artış, "orta" ve "küresel" senaryolardaysa sebze, meyve, süt ve süt ürünleri ihracatında kısmi bir azalma beklenmektedir (Beckman 2020: 40-45).

Bununla birlikte, bu tahminler AB'nin ticaret politikası araçlarını tüm ticaret ortaklarına aynı şekilde uyguladığını ve ticaret ortaklarının tamamının bu politikalara aynı düzeyde uyum sağladığını varsaymaktadır. AB'de tüketici davranışlarının de-ğiş-

mesi, AB ithalat standartlarının ticaret ortaklarına farklı kurullarla uygulanması, ticaret ortakları içinde standartlara uyumda farklılaşmalar gibi faktörler üçüncü ülkelerin AB piyasalarındaki rekabetçiliğini etkileyecektir. Türkiye'de politikaların kısa ve orta vadede etkilerinin daha kapsamlı ve gerçekçi bir çerçeveden değerlendirilmesi için hem AYM politikalarının ticarete yönelik düzenlemelerinin Türkiye'de sektör ve alt sektör özelinde ihracat pazarını ne şekilde etkileyeceğine yönelik çeşitli projeksiyonlara²⁰ hem de bölgesel ve sektörel koşullar bağlamında AYM'ye uyum hedeflerinin "çiftlik seviyesinde" değerlendirildiği mikro ölçekli "etki analizi" çalışmalarına ihtiyaç vardır.

TABLE 1: AYM'İN TÜRKİYE'DE ÜRETİM VE FİYATLAR ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

| Ürün-Girdi | Yalnızca AB Senaryosu (%) | | Orta Senaryo (%) | | Küresel Senaryo (%) | |
|----------------|---------------------------|-------|------------------|-------|---------------------|-------|
| | Üretim | Fiyat | Üretim | Fiyat | Üretim | Fiyat |
| Buğday | 16,5 | 13,7 | -9,4 | 140,4 | 54,3 | 122,6 |
| Pirinç | 0,6 | 17 | 81,5 | 196,8 | -16,5 | 172,8 |
| Meyve-Sebze | -0,4 | 18,2 | 19,9 | 207,3 | -14,1 | 184 |
| Yağlı Tohumlar | 10,2 | 13,2 | 44 | 138,6 | 53,2 | 125,4 |
| Şeker | 2,9 | 4,6 | 11,9 | 48,4 | 11,9 | 42,5 |
| Süt | -0,1 | 4,9 | -15,4 | 107,4 | -14,5 | 113 |
| Süt Ürünleri | 0 | 9,4 | -14,4 | 47,9 | -13,2 | 47,8 |
| Kırmızı Et | 0,1 | 2,8 | -10,7 | 38,8 | -10,1 | 39,2 |
| Bitkisel Yağ | -2,6 | 14,8 | 1,5 | 93,6 | -18 | 87,8 |
| Pestisit | -1,2 | 0,1 | -30,3 | 0,5 | -38,8 | 2,8 |
| Gübre | -0,8 | 0,1 | -14,5 | 0,5 | -16 | 2,3 |

²⁰ Türkiye'nin mevcut tarımsal üretim-girdi ve çevresel etki verileri kullanılarak yapılan bir çalışmada ülkenin tarımsal arazi başına CO2 salımı seviyelerinin ve ekilen topraklarda gübre kullanım miktarının 2030'a kadar AB'nin hedeflediği göstergeleri aşmayacağı ve

ithalat kısıtlarından etkilenmeyeceği öngörülmektedir (Faichuk vd. 2022). Bununla birlikte AB kısıtlarının alt sektör düzeyinde farklılaştığı ve diğer ülkelerin politikalarının "ticaret etkileri"nin de değerlendirildiği – özellikle alt sektör düzeyinde– modellere ihtiyaç vardır.

YEŞİL DÖNÜŞÜM ÇERÇEVESİNDE TÜRKİYE'DE TARIM SEKTÖRÜ

AB'NİN ticaret hacmi açısından en büyük 6. ticaret ortağı konumunda olan Türkiye, 2022 yılında AB'ye toplam 34 milyar dolarlık tarımsal ihracat gerçekleştirmiştir.²¹ Bu ihracatın 21,7 milyar doları bitkisel ürünler, 4 milyar doları hayvan ürünleridir. Bunun yanında 15 milyar dolarlık tarıma dayalı işlenmiş ürünler (tekstil, deri ve halı) ihraç edilmiştir. Bu anlamda AYM sürecinde tarım ve gıda sistemlerinde ortaya çıkacak değişikliklerin Türkiye'yi etkilemesi kaçınılmazdır. Bu etki, AYM politikaları sonucu AB ülkelerindeki üretim-fiyat değişimlerinin yanı sıra Türkiye'de AYM ile uyumlu politikaların ne derece benimsendiğine bağlı olarak şekillenecektir.

Türkiye'de yeşil dönüşüme ilişkin olarak atılacak adımlar bağlamında hem tarımsal yapıların genel görünümünü hem de tarım ve gıda sektörünün güncel durumunu değerlendirmek son derece önemlidir. Bu tür bir değerlendirme AYM politikalarının tarım ve gıda sektörünün yapısal özellikleriyle olası etkileşiminin anlaşılmasını sağlayacaktır. Bu bölümde ilk olarak kısaca Türkiye'de tarımsal yapıların ve üretimin durumu değerlendirildikten sonra AYM sürecinde atılan politika adımları ve Avrupa bütünleşmesi sürecinde gelinen aşama özetlenmektedir.

TÜRKİYE'DE TARIMSAL YAPILARIN VE İLİŞKİLİ POLİTİKALARIN GENEL DEĞERLENDİRMESİ

Türkiye dünyanın en büyük 14. tarım ekonomisine ve 15. ekilen arazi büyüklüğüne sahip ülkesidir.²² Bununla birlikte Türkiye'de tarımsal yapı son otuz yılda önemli değişimler geçirmiştir. Tarımın Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) içindeki payı 1970'li yılların başındaki %30'lar düzeyinden 2000'li yıllarda %10 seviyesine düşmüş ve 2021 itibarıyla da bu oran %5,5'e gerilemiştir (TÜİK 2021). Makroekonomik göstergelerdeki bu dönüşüm demografi ve işgücü piyasası verileriyle de paralellik göstermektedir. 1970'li yıllarda nüfusun %60'ı kırdaki yaşarken bu oran 2021'de %7'nin altına düşmüştür (TÜİK, 2021).²³ Aynı dönemde tarımsal istihdamın toplam istihdama oranı %65'ten %18'e kadar gerilemiş durumdadır.

Dünya Gıda Örgütü'nün (FAO) kullandığı tanımlar çerçevesinde tarım için kullanılabilir arazi miktarı Türkiye'de son altmış yılda 35-40 milyon hektar arasındadır. Ancak, Grafik 3'te de görüldüğü üzere, ekilebilir ve ekilen arazi mik-

²¹ TİM 2022 İhracat Rakamları, bkz. <https://tim.org.tr/tr/ihracat-rakamlari>

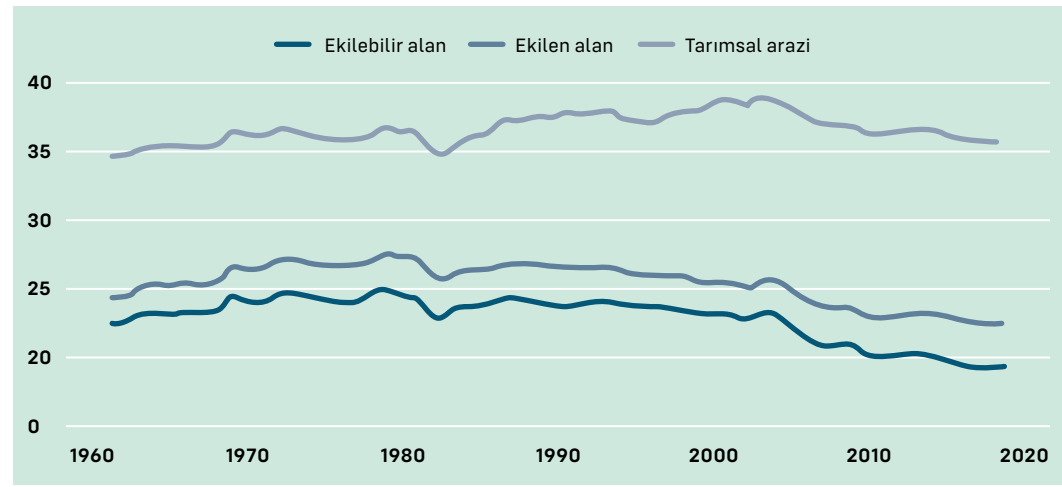
²² <https://data.worldbank.org/>

²³ Büyükşehir kanununda yapılan değişiklikler sonucu

daha önce köy vasfında olan ve büyükşehir sınırlarında kalan birimler mahalle olarak tanımlanarak resmi olarak kırsal alan kapsamından çıkmıştır. Dolayısıyla kır nüfusu bu kanun yılından itibaren azalmıştır.

tarı 1980'lerden bu yana azalma eğilimindedir. 2000'li yılların başında 41 milyon hektar olan tarım alanı, 2019 yılında yaklaşık %8 azalarak 38 milyon hektara gerilemiştir (TÜİK, 2020a). Bugün Türkiye'de 20 milyon hektarın altında ekilebilir alan ve 26 milyon hektar civarında ekilen alan bulunmaktadır.²⁴ Ekilen alandaki azalma FAO verilerine göre sadece Türkiye'ye özgü değildir; benzer büyüklükte ülkelerden İtalya, İspanya ve Polonya'da da son otuz-kırk yıllık dönemde kullanılan tarım alanları azalmıştır. Ancak bu ülkelerde Türkiye'nin aksine tarımsal olarak kullanılabilir alan miktarı da azaldığı için, ekilen alan/tarımsal alan oranında düşme gözlenmemektedir. Türkiye'deki iktisadi ve toplumsal değişimlerin tarımsal arazinin kullanımı üzerindeki etkisi sürdürülebilirlik açısından olumsuz bir görünüm ortaya çıkarmaktadır.

GRAFİK 3: TARIMSAL ALAN KULLANIMI (MİLYON HEKTAR)



Kaynak: FAO

Tarımsal Reformu Uygulama Projesi'nin faaliyete geçtiği 2000'li yılların başında Çiftçi Kayıt Sistemi'ne (ÇKS) kayıtlı olan çiftçi sayısı 2,7 milyondur. ÇKS verilerine göre 2014-2020 arasında çiftçi sayısı (kooperatif ve şirketler de dahil olmak üzere) 2,1-2,2 milyon arasında değişmektedir. Ancak sahada yaptığımız gözlem ve yerel tarım bürokrasisinden edindiğimiz bilgiler, halen kayıtlı kişilerin azımsanmayacak bir kısmının gerçekte çiftçilik yapmadığını, tarımsal desteklerden yararlanmak ya da başka nedenlerle ÇKS'de kayıtlı olduklarını göstermektedir. Kimi tahminler üretimle uğraşan çiftçi işletmesi sayısının bu rakamın yarısına kadar inmiş olabileceğini ifade etmektedir. Tarım ve hayvancılıktan elde edilen gelirlerin yetersizliği, köylülerin borçlanmalarına ve topraklarını kaybetmelerine sebep olan iktisadi ve demografik dinamikler köy-

24 FAO tanımında tarımsal arazi, potansiyel olarak kullanılabilir tüm arazileri ifade ederken, ekilebilir alan fiili olarak tarım yapılan net alanı, ekilen alansa yıl içinde birden fazla kez ekilen alanları kapsamaktadır. Dolayısıyla ekilen alanın ekilebilir alana oranı üretim yoğunluğunu ifade etmektedir.

den ve kırsaldan kopuşa sebep olmaktadır (Öztürk, Jongerden ve Hilton, 2018). Bunun yanında sosyal yoksunluklar, özellikle nitelikli sağlık ve eğitim hizmetlerine erişimin yeterli olmaması nedeniyle genç nüfusun önemli bir kısmı tarımdan uzaklaşmakta ve şehirlere göç etmektedir.

2010'lu yıllardan itibaren ekilen tarım alanının (*cropped land*) 23 milyon hektar civarında seyrettiği görüldüğünden kayıtlı kişi başına ortalama 10-11 hektarlık bir alanın işlendiği, ancak aktif çiftçiler düşünüldüğünde gerçek rakamın kişi başı 15-20 hektar olduğu sonucu çıkarılabilir.²⁵ Bu veri Türkiye'de tarımsal ve hayvansal üretimin büyük kısmının küçük ölçekli aile işletmeleri tarafından yapılmakta olduğunu göstermektedir.²⁶ Bu işletmelerin çoğu iktisadi açıdan kırılgan bir konumdadır ve ürün ve teknoloji seçimlerinde kısa dönemli gelir baskısı altındadır. İklim değişikliği sonucu ortaya çıkan kuraklık ve sel gibi afetlerin yanı sıra ısı ve yağış değişkenliğindeki artış da üreticiler açısından yeni üretim ve gelir riskleri ortaya çıkarmıştır. Bu üreticiler maliyetler elverdiği ölçüde kimyasal gübre ve mazot gibi karbon-yoğun üretim girdilerini kullanarak kısa dönemli verimlerini yüksek tutmaya çalışmaktadırlar. Diğer yandan, toprağın besin kaybına bağlı olarak düşen verimliliğin kimi üreticiler tarafından fark edilmesi ve girdi maliyetlerinin artan yüküyle bazı çiftçilerin "girdi-düşük" ve "onarıcı" tarım uygulamalarına yöneldiği de görülmektedir. Ayrıca kuru tarım yapılan ve dolayısıyla verimin ve gelirlerin düşük olduğu bölgelerde ekilen alanların giderek azaldığı, tarımsal faaliyetlerin bir "ek gelir" kaynağına dönüştüğü gözlemlenmektedir.

Ekilen alandaki azalmanın önemli bir sebebi tarım-dışı sektörlerin hızlı büyümesi ve arazi kullanımı üzerinde artan rekabettir. Enerji ve inşaat gibi tarım-dışı sektörlerin hızlı genişlemesi tarımsal arazinin özellikle kent çeperlerinde "tarım dışı" araziye dönüştürülmesine yol açmıştır. Bu arazi dönüşümünün oluşturduğu beklentilerin etkisiyle tarımsal arazi fiyatları ve kiralara artmış, tarımsal arazinin "finansal yatırım amaçlı" mülkiyeti yaygınlaşmıştır. Her iki süreç de verimli tarım arazi alanında bir daralmaya sebep olmuştur (Keleş, 2012). Ayrıca kentlere yakın alanlarda tarımsal arazi kiralalarının yüksekliği, üreticilerin toprak sağlığına yönelik uzun dönemli uygulamaları ve biyoçeşitliliği gözetilen rotasyon ya da birlikte ekim (*intercropping*) gibi tarım pratik-

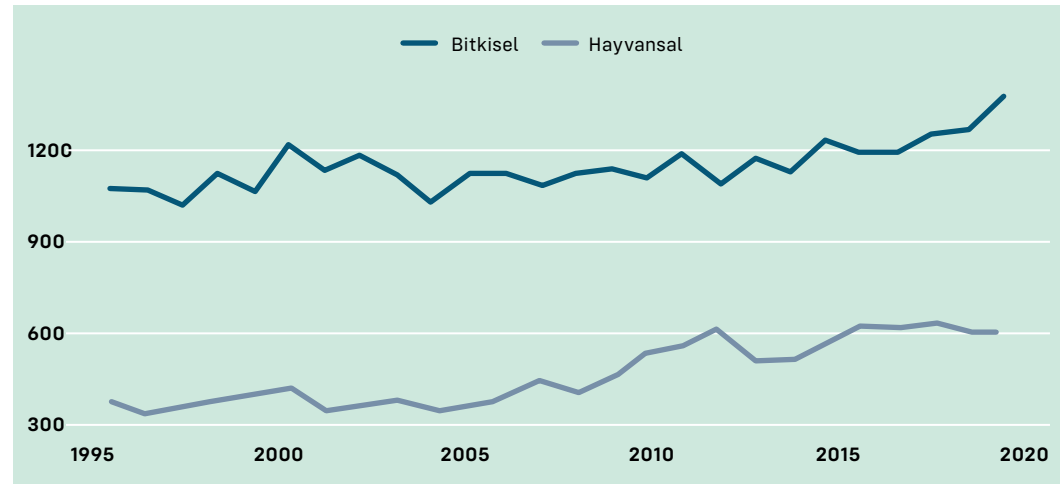
25 Tipik olarak, çiftçi aileleri kendi mülkiyetlerinde bulunan araziler haricinde artık üretici olmayan akraba ya da komşularının arazilerini de kiralama yoluyla işlemekte ve çok parçalı arazilerde üretim yapmaktadırlar. Bakanlığın halen kimi bölgelerde devam eden arazi toplulaştırma çalışmaları çok parçalılığın yol açtığı kaynak israfı ve verim kayıplarının önüne geçmeyi hedeflemektedir. Yeşil Mutabakat Eylem Planı'na göre 2023 yılı sonuna kadar 8,5 milyon hektar alanda toplulaştırma

tescil faaliyetlerinin bitirilmesi planlanmaktadır. **26** "Küçük ölçekli işletme" tabiri 0-100 dekar arazi büyüklüğündeki işletmeler için kullanılmaktadır. Türkiye tarım işletmelerinin %83'ü küçük ölçekli aile işletmesi olarak adlandırılmaktadır. Bu işletmelerin işledikleri alan toplam tarımsal arazinin %42'sini oluşturmaktadır. AB'de arazi genişliğinin yanı sıra işletme muhasebe kayıtlarına dayanan bir büyüklük ölçüsü de kullanılmaktadır.

lerini benimsemelerini zorlaştırmakta, az sayıda yüksek getirili üründe yoğunlaşmaya itmektedir.²⁷

Öte yandan, Grafik 4'te görüldüğü üzere toplam bitkisel üretimin sabit fiyatlarla değeri 1995-2015 yılları arasında yaklaşık olarak istikrarlıyken son birkaç yılda artmış görünmektedir. Ekilen alanların azalmasına rağmen yoğun girdi kullanımı, sulama yatırımları ve verimli tohumlar alan verimliliğinde artışı sağlamaktadır. Öyle ki, 1981-2018 yılları arasındaki dönemde tarımsal hasılanın yıllık ortalama %1,9 oranında büyüdüğü görülmektedir. Ancak aynı dönemde GSYİH'nin yıllık ortalama %4,7 oranında büyüdüğü ve nüfus artışının da ortalama %1,59 olduğu hesaba katılırsa tarımsal hasılda yaşanan artışın tarım ve gıdada kendine yeterlilik koşullarının sürdürülmesine ve kırsal refahın artmasına etkisinin sınırlı olduğu iddia edilebilir (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019: 19).

GRAFİK 4: BİTKİSEL VE HAYVANSAL ÜRETİM DEĞERİ (1995 FİYATLARI İLE, MİLYON TL)



Kaynak: TÜİK

Gelişmekte olan birçok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de kırsal nüfusun hızla azalması tarımda sürdürülebilir teknik dönüşüm kapasitesini değerlendirmek açısından önem taşımaktadır. Kırsal nüfusun tarım arazisine oranında görece düşüşün mekanizasyon gibi daha az emek isteyen (*labor saving*) teknolojileri teşvik edeceği düşünülebilir (Hayami ve Ruttan 1971). Bununla birlikte, bazı gelişmekte olan ülke örneklerinde üreticilerin kırsal nüfusun azalması karşısında arazi verimliliğini artıracak ve "daha az arazi isteyen" (*land saving*) pestisit ve gübre gibi girdilerin kullanımını artırdığı tespit edilmiştir (Hu ve Lin 2023). Ayrıca çalışmalar sermaye gereksinimi görece düşük olan

²⁷ Hatab vd. (2019), kentsel saçaklanma ve tarım sistemlerinin dönüşümü üzerine kapsamlı bir yazın değerlendirmesi sunmaktadır. Türkiye'de kentsel saçaklanmanın tarımsal arazi kullanımı üzerine araştırmalar olsa da özellikle tarımsal uygulamaların ne ölçüde etkilendiğine dair çalışmalara ihtiyaç vardır.

küçük ve orta ölçekli çiftlikler tarafından benimsenmesi görece kolay birçok "sürdürülebilir tarım" teknolojisinin toplam işgücü gereksinimini artırdığını göstermiştir (Lee 2005). Örneğin uzun vadede toprak veriminin artmasını ve yoğunlaştırılmış tarımın olumsuz etkilerini azaltmayı sağlayan "koruyucu tarım" uygulamaları özellikle hasat ve harman zamanlarında daha fazla iş gerektirmekte, genel olarak çiftliklerin işgücü girdisi ihtiyacını yükseltmektedir (Montt ve Luu 2020). Bu çalışmalar ışığında Türkiye'de kırsal nüfusun azalması "sürdürülebilir teknolojiler" in benimsenmesini sınırlandıracaktır.

TÜRKİYE'DE YEŞİL DÖNÜŞÜM POLİTİKA ADIMLARI VE AB İLERLEME RAPORLARI

Türkiye Paris Anlaşması'nı 22 Nisan 2016'da 175 ülkeyle beraber imzalamış, anlaşmanın TBMM tarafından onaylanması süreci 6 Ekim 2021 tarihinde tamamlanmıştır. Bu sürecin son aşamasının AYM ile hızlanması dikkat çekicidir. Zira, 16 Temmuz 2021 tarihli *Resmi Gazete*'de yayımlanan genelgeyle Ticaret Bakanlığı koordinasyonunda Yeşil Mutabakat Eylem Planı'nın hazırlandığı ve Yeşil Mutabakat Çalışma Grubu'nun oluşturulduğu açıklanmıştır (Ticaret Bakanlığı, 2021).²⁸ Yeşil Mutabakat Eylem Planı "AB başta olmak üzere dünya ekonomisinde meydana gelmekte olan dönüşüm politikaları ile uyumlu, yeşil yatırımları teşvik eden, küresel değer zincirlerinin dönüşümüne katkı sağlayacak ve bu suretle katma değerli üretimi de destekleyecek bir yol haritası" olarak tanımlanmaktadır.

Yeşil Mutabakat Eylem Planı, AYM kapsamındaki stratejilerin önceliklerini takip ederek pestisit, antimikrobiyal ve gübre kullanımının azaltılmasını, organik tarımın yaygınlaştırılmasını öngörmektedir. Eylem Planı, arazi toplulaştırma uygulamalarını, jeotermal kaynakların kullanımının teşvikini, yenilenebilir enerji kullanan sera alanlarının desteklenmesini ve atık kullanımı konusunda Ar-Ge desteklerini içermektedir. İklim değişikliği bağlamında, biyolojik çeşitlilik, su kaynaklarının korunması, arazi tahribatının önlenmesi gibi başlıklar da bulunmaktadır. Her bir hedef için ilgili kurumlar ve çıktılar belirlendiği bir eylem takvimi de hazırlanmıştır. Bu takvimde tarımla ilgili hedefler için yalnızca arazi toplulaştırma ve jeotermal enerji yatırımlarıyla ilgili somut ve nicel çıktılar belirtilmiş, ancak pestisit ve gübre kullanımının düşürülmesi gibi Çiftlikten Çatala Stratejisi'nin ana maddeleri açısından net çıktı tanımlanmamıştır. TOB'un AYM süreci içinde güncellenmiş (2022) 2019-2023 Stratejik Plan Belgesi'nde de tarım sektörüyle ilişkili olarak ortaya konmuş amaçlar, hedefler ve performans

²⁸ <https://ticaret.gov.tr/data/60f-C5%9E%C4%B0L.pdf>
1200013b876eb28421b23/MUTABAKAT%20YE%-

göstergeleri ışığında mevcut durum değerlendirilmektedir. Stratejik Plan Belgesi'nde 7 amaç, 27 hedef ve bu hedefler kapsamında 116 performans göstergesi tanımlanmaktadır.²⁹ Her amaç için somut adımlar olarak düşünülebilecek 16 temel performans göstergesi belirlenmiştir. Ancak kantitatif performans göstergeleriyle hedefler arasındaki ilişkiler somut olarak kurulmamış olduğu için plan süresi sonunda amaçlara ve bu doğrultudaki hedeflere ulaşmadaki başarıyı ve gerçekleşen etkiyi değerlendirmek kolay değildir. Stratejik plan AB stratejileriyle başlıklar düzeyinde örtüşmekte olsa da hedeflere dair daha somut ve net tanımların yapılması, daha kapsamlı bir etki analizinin yapılabilmesini kolaylaştırıcı bir yöntem olacaktır.

Türkiye'de yeşil dönüşüm sürecinde atılan politika adımlarının değerlendirmesini sağlayan bir mekanizma AB ile diyalog süreci ve ilerleme raporları olmuştur. Aralık 2004 Brüksel Zirvesi'nde Türkiye'nin siyasi kriterleri yeteri ölçüde karşıladığı belirtilerek 3 Ekim 2005'te müzakerelere başlanması kararı alınmıştır.³⁰ Böylece, Türkiye ile AB arasındaki "inişli çıkışlı ilişki"³¹ yepyeni bir sürece girmiştir. 26 Mart 2018 tarihinde düzenlenen Varna Zirvesi'nde Türkiye-AB işbirliği ve adaylık sürecinin önemi vurgulanmış olsa da aynı yılın ortalarında süreç durma noktasına gelmiştir. Son olarak, 2019 yılının ilk yarısından itibaren Türkiye-AB ilişkilerinde diyalog sürecinin yeniden başladığı ifade edilebilir.

AB'nin aday ülke statüsündeki ülkelere ilişkin Avrupa Birliği Katılım Öncesi Yardım Aracı (IPA - *Instrument for Pre-accession Assistance*) tam üyelik sürecinden bağımsız olarak AYM sürecinde farklı bir önem kazanmıştır. AB-Türkiye işbirliğinin mali çerçevesini oluşturan IPA ile Türkiye'de tarım, kırsal kalkınma, balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği, çevre ve iklim değişikliğiyle su kalitesi ve doğa koruma alanlarında çok sayıda proje desteklenmiştir (AB Uyum Daire Başkanlığı, 2021: 11). Bu kapsamda Türkiye'nin tarım ve hayvancılık sektörlerinin AB içinde rekabet edebilirliğinin artması ve bunun için de bu sektörlerin sürdürülebilirliğinin güçlendirilmesi Türkiye-AB ilişkilerinin en önemli hedeflerinden biri haline gelmiştir.

Avrupa Komisyonu tarafından 26 Ağustos 2014 tarihinde onaylanmış olan "Türkiye için Endikatif Strateji Belgesi"nde belirlenen dokuz sektörden biri olan "Tarım ve Kırsal Kalkınma" iki alt sektöre ayrılmaktadır: "Kırsal Kalkınma" ve "Kurumsal Kapasite Geliştirme". Ancak, 2014-2020 yılları arasındaki IPA II döneminde ne kırsal kalkınma ne de kurumsal kapasite geliştirme alt sektörüne fon tahsis edilmiş olması dikkat çekicidir.

²⁹ <https://www.tarimorman.gov.tr/SGB/Belgeler/stratejikplan.pdf>

Aralık 1999 Helsinki Zirvesi'nde ise Türkiye'nin adaylığı resmen onaylanmıştır.

³⁰ 1 Ocak 1996 tarihinde Türkiye ile AB arasındaki Gümrük Birliği'nin yürürlüğe girmesiyle tam üyelik hedefine yönelik en önemli adımlardan biri atılmıştır.

³¹ https://www.ab.gov.tr/turkiye-ab-iliskilerinin-tarihcesi_111.html

2021-2027 yıllarını kapsayan IPA III dönemine ilişkin olarak önemli adımlar atıldığı anlaşılmaktadır. Bu dönemde açılan beş pencereden biri "Yeşil Gündem ve Sürdürülebilir Bağlantısallık" olarak adlandırılmıştır. Açılan pencerelerden bir diğeri olan "Rekabetçilik ve Kapsayıcı Büyüme" altındaki öncelikli alanlardan biri de tarım ve kırsal kalkınmadır. Tarım ve kırsal kalkınma alanında hedef, AB yasal çerçevesi ve ilgili veterinerlik, gıda güvenilirliği ve bitki sağlığı standartlarıyla uyum sağlayacak ve piyasa güçleriyle rekabet edebilecek bir tarım sektör yapısı oluşturulmasıdır. Böylece IPA III sürecinin, düşük üretkenlik ve ürün çeşitlendirme eksikliği, emek yoğun geçimlik tarım, arazi parçalanması, yatırımları artırmak için finansal krediye erişimdeki güçlükler, uygun danışmanlık hizmetlerinin ve modern teknolojinin eksikliği ve kalitesiz kırsal altyapı gibi sektördeki yapısal zorlukların üstesinden gelinmesine yardımcı olacağı ifade edilmektedir (AB Uyum Daire Başkanlığı, 2021: 20).

8 Şubat 2022 tarihinde sektör paydaşlarının katılımıyla IPA desteklerine yönelik önceliklerin belirlenmesi amacıyla düzenlenen toplantı sonrasında 2023-2027 dönemi için sektör öncelikleri belirlenmiştir. Bu çalışma sonucunda resmi raporlama çalışmalarına da dayanılarak yıllara göre sıralanmış eylem öncelikleri belirlenmiştir (AB Uyum Daire Başkanlığı, 2022: 100). Bu öncelikler aşağıda listelenmektedir:

| Yıl | Kırsal ve Tarımsal Kalkınma Eylem Öncelikleri |
|------|---|
| 2023 | İklim değişikliği ile mücadele (iklim değişikliğinin sonuçlarının tetiklediği ekosistemlerin ve kırsal çevrelerin belirli kırılma noktalarını önceden tahmin etmek; Yeşil Mutabakat Eylem Planı'na yönelik faaliyetler gerçekleştirmek; tarımsal üretimi, iklim değişikliğinin etkilerine ve sürdürülebilir ve yenilenebilir enerji üretimine adapte etmek; olumsuz iklim değişikliği etkilerine karşı sektörün direncini oluşturmak; sektörlerin sürdürülebilir bir şekilde sera gazı emisyonunun azaltılması ve karbon tutulmasına yönelik potansiyellerini güçlendirmek, bu potansiyellerin gerçekleşmesini sağlamak). |
| 2024 | Tarım-gıda sektörünün pazar oryantasyonunu ve rekabet gücünü iyileştirmek, sektörün güvenli, sağlıklı, besleyici gıda ve hayvan refahına yönelik toplumsal taleplere yanıtını iyileştirmek ve çiftçilerin gıda zincirindeki konumunu güçlendirmek. |
| 2025 | Tarım ve kırsal kalkınma konusunda modern bir kamu yönetiminin iyi yönetim standartlarının uygulanmasını sağlamak (Örneğin: Makro ve mikro düzeyde doğru ve güvenilir veri temin ve analizine yönelik sistemlerin oluşturulması; dijitalleşme, yapay zekâ ve veriye dayalı iş modellerinin geliştirilmesi). |
| 2026 | Doğal kaynakların korunmasının sürdürülebilirliğini sağlamak için bunları iyi şekilde yönetmek (toprak, su ve havanın sürdürülebilir entegre yönetimine katkıda bulunmak). |
| 2027 | Gıda güvenilirliği alanında AB yasal çerçevesine uyum ve çerçevenin uygulanmasına yönelik uyum amacıyla gerekli çalışmalar yapmak. |

Kasım 2022 tarihinde açıklanan ve Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanan İlerleme Raporu'nda AYM kapsamında özellikle değerlendirilmesi gereken üç fasıl bulunmaktadır.³² Bunlar Fasıl 11- Tarım ve Kırsal Kalkınma, Fasıl 12 - Gıda Güvenilirliği, Veterinerlik ve Bitki Sağlığı Politikası ve Fasıl 27 - Çevre ve İklim Değişikliği'dir. Rapor döneminde iklim değişikliği konusunda ilerleme kaydedilmediği, aksine AB CAP ana

³² <https://www.ab.gov.tr/siteimages/birimler/>

kpb/2022_turkiye_report_tr_27.11.2022_22.05.pdf

ilkelerinden uzaklaştığı ve bu nedenle Fasil 11 ve Fasil 12’de gerileme olduğu ifade edilmektedir. Bu bağlamda gıda güvenilirliği, veterinerlik ve bitki sağlığı konularında AB müktesebatı ile uyum konusunda önemli eksikler olduğu vurgulanmaktadır. Dolayısıyla hem iklim değişikliğine hem CAP’a uyum konusunda Türkiye ile AB arasında mesafe açıldığı tespiti, bu bağlamda uyum planlarının henüz somutluğa kavuşmadığı şeklinde yorumlanmalıdır. Uyum çalışmalarında aşağıdaki önemli eksiklikler bulunmaktadır:

- Yeşil dönüşüm başlıkları belirlenmiş olsa da politika uygulama alanında somut hedeflerin net bir takvim içinde belirlenmesi konusunda eksiklikler gözlemlenmektedir.
- Tarım politikasında kapsamlı dönüşümleri gerektiren AYM’ye uyum sürecinde politika öncelikleri ve acil eylem planı başlıkları net değildir.
- Çeşitli izleme raporlarında da ifade edildiği gibi dönüşüm politikalarının etkin biçimde yürütülmesini sağlayacak kurumsal koordinasyon ve diyalog yeterli görülmemektedir. Özellikle yerel aktörlerle merkezi bürokrasi arasında kurulması gereken iletişim ortamının kurumsal ve yasal boyutları net değildir. Ayrıca bakanlıklar ve ilgili kurumlar arasındaki işbölümü, görev ve sorumluluklar da net olmaktan uzaktır.
- Politikaların etkinliğinin ölçülmesini sağlayacak işlevsel ve erişilebilir bir veri toplama ve izleme sisteminin olmaması dinamik biçimde geliştirilebilir bir politika çerçevesinin izlenebilmesini zorlaştırmaktadır.
- AB CAP çerçevesini yeşil dönüşüm önceliklerine göre güncelleyerek şekillendirmektedir. Ancak Türkiye’de geçmişten gelen tarım politikasının hangi başlıklarda nasıl yönlendirileceği ve politika çerçevesinde gerçekleştirilecek değişiklikler net olarak ifade edilmemiştir.

AYM hedeflerinin Türkiye tarım ve gıda sektörü üzerindeki etkileri birbiriyle ilişkili iki kanal vasıtasıyla yaşanacaktır. Birincisi, üye ülkelerde stratejilerin uygulanmasıyla birlikte piyasa mekanizmaları vasıtasıyla gerçekleşecek üretim ve rekabet etkileridir. AYM’nin kısa ve orta vadede AB’de tarımsal fiyatlarda artışa, üretimde azalmaya yol açacağı ve AB ithalatını artıracığı ile ilgili tahminler yukarıda ifade edilmişti. Fakat bu etkilerin değerlendirilmesi üçüncü ülkelerin AYM stratejilerini uygulamalarına dair birtakım genel varsayımlara dayanmaktadır. Bu anlamda, Türkiye’de AYM etkilerinin değerlendirilebilmesi için Türkiye’nin hangi ölçüde bu stratejilerle uyumlu hedefleri benimseyeceğine dair birtakım varsayımlar kadar bu hedeflere yönelik politikaların uygulanması durumunda karşılaşılabilecek güçlük ve fırsatların da ele alınması gerekmektedir.

Önümüzdeki yıllarda AB ithalat standartlarının AYM’nin sağlık, çevre ve hayvan refahı standartlarıyla uyumlu hale getirilmesine yönelik mevzuat değişiklikleri,

“sürdürülebilir gıda etiketlemesi” gibi düzenlemelerin uygulamaya konmasıyla Türkiye’de gıda sektörünün rekabetçiliğinin korunması için yerel gıda sistemlerinin dönüşümü yönünde bir gereksinim daha güçlü bir biçimde hissedilecektir. Aynı zamanda Türkiye’de iklim krizinin etkisinin artmasıyla daha dayanıklı bir tarım ve gıda sistemine geçişin gerekliliği de açıktır. Bir başka ifadeyle, AB politikalarının ortaya çıkaracağı arz ve talep şokları Türkiye’nin gıda ihracatı üzerinde ürün bazlı olarak kısa vadeli etkiler yaratırken, uzun vadede hem rekabetçilik açısından hem de iklim değişikliği azaltım ve uyum ihtiyacının artan baskısıyla Türkiye’de sürdürülebilir, etkin ve adil bir gıda sistemi kurma yönünde adımlar atılması zorunlu olacaktır. Bu anlamda stratejilerle uyumlu bir dönüşümün potansiyelini değerlendirebilmek için önce Türkiye’de tarım ve gıda sistemlerinin mevcut durumuna ve yapısal özelliklerine dair bir değerlendirme yapılması gerekmektedir.

İKLİM DEĞİŞİMİ VE BÖLGESEL RİSKLER

Türkiye’de tarım sektörünün AYM politikalarından nasıl etkileneceği, sektörün aynı zamanda iklim değişikliği kaynaklı şoklardan nasıl etkileneceği ve bu şoklara karşı vereceği tepkiyle şekillenecektir. AYM’nin yaratacağı ticaret dengesizlikleri Türkiye’de bölgesel tarımsal yapılarda bir uyum ihtiyacını ortaya çıkaracak, ancak aynı zamanda iklim kaynaklı farklılaşan bölgesel riskler bu uyumu zorlaştıracaktır.

Dünya ve Türkiye için yapılan projeksiyonlar Türkiye’nin de içinde bulunduğu Akdeniz kuşağının iklim değişikliğinden en çok etkilenecek bölgelerden biri olduğunu göstermektedir (IPCC, 2022). İklim değişikliği, sıcaklık artışları, sıcaklık, nem ve yağışlardaki değişimler ve aşırı hava olaylarının sıklıklaşması yoluyla gerçekleşecektir. Genel kanı, tropik ve yarı tropik bölgelerde söz konusu etkilerin halihazırda gözlemlenmekte olduğu şeklindedir. Geniş kapsamlı bir senaryo çalışması (Turp vd., 2014), 2020-2050 arasında Türkiye’nin büyük bölümünde daha sıcak ve kurak bir iklim rejimine geçileceğini, özellikle bugün yarı kurak, yarı nemli olarak nitelenen Akdeniz ikliminden karasal iklime sahip bölgelere doğru sıcaklık artışlarının artacağını, ancak Akdeniz iklimine sahip yerlerde yağışlardaki azalmanın daha çok olacağını ve buralarda kuraklık riskinin artacağını göstermektedir. Genel olarak, yıllar içinde farklılıkların daha fazla olduğu Akdeniz iklimine sahip coğrafyaların iklim değişikliğinin etkilerini daha belirgin bir şekilde yaşayacağı iddia edilmektedir.

Toprak ve su kullanım yapısının hassas olduğu bölgelerde bu radikal değişimlerin ürün verimleri ve tarımsal gelirler üzerinde sert etkileri olması kaçınılmazdır. TOB’un projeksiyonlarında Türkiye için kısa ve orta vadede ortalama 2-3 °C sıcaklık artışı beklenmektedir (TOB, 2021: 19). TOB’un yerel çalıştaylarından derlediği bilgilere göre halihazırda neredeyse her bölgede yağış ve sıcaklık değişimleri gözlenmekte ve

bu durum hem tarım hem de hayvansal üretimde üretim azalışlarına yol açmaktadır. Akdeniz Bölgesi'nde aşırı kuraklık ve beklenmeyen hava olayları; İç Anadolu'da azalan yağışlar nedeniyle bitki büyüme döneminde kullanılabilir suyun azalması ve bunun sonucu olarak bazı bölgelerde sulama yatırımlarının artması; Marmara Bölgesi'nde hasat dönemlerinin kayması ve hastalık ve zararlı artışları; Ege Bölgesi'nde kuraklık; Doğu Anadolu Bölgesi'nde mera alanlarının veriminin azalması; Güneydoğu Anadolu'da yüksek sıcaklık ve ani yağışlar; son olarak Karadeniz Bölgesi'nde ise sıcaklık artışı ve kuraklık gözlemlenmektedir.

TOB'a göre, Türkiye'de ortalama toprak verimliliği son on yılda ortalama %23 azalmıştır. Ürün bazlı olarak yapılan istatistiksel çalışmalar ise daha karmaşık bir manzara sunmaktadır. Dellal vd. (2011), yaptıkları biyofiziksel modellemede, 2050 yılı itibarıyla Türkiye'de sıcaklıkların yüzde %2-4 °C, yıllık nem miktarının ise 1-2 mm/gün artacağı varsayımına dayanan Hadley Center Modeli'nde buğday, arpa, mısır, ayçiçeği ve pamuk verimlerinin yüzde %3,8-10,1 arasında azalacağını tahmin etmektedir. Özdoğan (2011), kuzeybatı bölgelerinde buğday veriminin ortalama %5-35 arasında düşeceğini göstermektedir. Güneydoğu Anadolu için tarla bazlı verilerle yaptıkları çalışmada Vanlı vd. (2019) buğday verimlerinin 2050 itibarıyla %16,3 düzeyinde azalacağını iddia etmektedir. Benzer biçimde, Chandio vd. (2021) ekonometrik bir çalışmayla nem oranları pozitif etkilense de sıcaklıkların buğday ve pirinç verimlerini hem kısa hem de uzun vadede olumsuz etkileyeceğini tahmin etmişler ve sıcaklıklara dayanıklı tohum türleri geliştirilmesinin önemini altını çizmişlerdir. Bu çalışmaların ortak noktası, karbon salımının ürün verimi üzerindeki kimi pozitif etkilerinin sıcaklık artışı kaynaklı negatif etkiler tarafından domine edildiğini göstermeleridir.

İklim değişikliğinin etkileriyle ilgili genel yaklaşım, tarımsal kırılganlığın iklimsel etkilere maruz kalma, hassasiyet ve uyum kapasitesi başlıklarında incelenmesine dayanmaktadır (IPCC, 2022). Sıcaklık ve yağış değişimlerine maruz kalsa da hassasiyet düzeyi ve uyum kapasitesi fazlaysa iklim değişikliğinin etkisi sınırlı kalabilir ya da tersine, çok sınırlı bir iklimsel değişim hassas tarımsal yapılar üzerinde orantısız etkiler bırakabilir. Özertan vd. (2020), kısa ve orta vadeli projeksiyonla saha gözlemlerine dayanarak tarım sektörü dikkate alındığında Türkiye'nin tarım sektörünün dünyanın en kırılgan sektörlerinden biri olduğunu iddia etmektedir.

Sıcaklık ve yağış gibi önemli faktörlerdeki trend değişikliklerinin yanı sıra ekim dönemi ya da çiftçilerin ekonomik planlamalarını yaptıkları dönem içindeki öngörülemez ve beklenmedik değişimlerin ürün verimi, tarımsal fiyatlar ve dolayısıyla üretici ve tüketicilerin karar süreçlerindeki etkisi de son derece karmaşıktır. Bütün bu süreçlerde artan belirsizlik üretim ve gıda temini güvenliği açısından riskler doğurmaktadır. Bu çerçevede, risk azaltıcı tedbirlerin yanı sıra risklerin etkisinden korunmak için de yeni yöntemler gereklidir. Bu yeni yöntemler, alternatif üretim teknikleri, ürün verimliliğinde enerji azaltıcı önlemler, teknoloji kullanımı, ürün piyasalarındaki dalgalanma-

lara karşı hem üreticiyi hem de tüketiciyi koruyucu kurumsal ve sosyal mekanizmalar geliştirilmesi olarak sıralanabilir.

WWF (2021), Türkiye'nin toprak yapısına ilişkin olarak sunduğu değerlendirmede toprak yapısı ve sağlığının tarımdaki kırılganlık açısından taşıdığı önemin altını çizmektedir. Buna göre tarım için kullanılan alanların %80'inde kuru tarım uygulanmaktadır. Dolayısıyla ekili alanların önemli bölümü yağışlardaki azalmanın doğrudan tehdidi altındadır. Kimi bölgelerde azalan su miktarı karşısında sulama yatırımları yapılması kısa vadede çiftçilerin suya erişim sorununu kısmen çözsede de bu orta vadede bir çözüm olmaktan uzaktır. Ayrıca, engebeli ve dağlık arazilerin yaygın olduğu bu bölgede yüksek eğim nedeniyle toprakların yüzde %70'i erozyon riskiyle karşı karşıya olduğu gibi su kaynakları da sığ ya da çok sığ durumdadır (Dengiz, 2015). Türkiye topraklarının yarısı çölleşme tehdidi altındadır ve su kaynaklarının azalması küresel ısınmayla derinleşmesi beklenen tehditler ortaya çıkarmaktadır. Toprağın uzun süreli ve yoğun işlenmesi ve münavebesiz tarım uygulamaları toprak verimliliğinde azalmaya, yoğun sulamaysa taban suyu yükselmesi ve tuzlulaşma gibi sorunlara sebep olmaktadır. Toprakların %88'inde organik madde az ya da çok az (%2'nin altında) seviyesindedir (ÇEM, 2018).

Engelibeli ya da suya erişimi olmayan geniş araziler verimsiz ve yağış risklerine açıkken, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu'da olduğu gibi ticari üretimin yapıldığı düz verimli topraklar tektiptir ve yoğun işlemeye bağlı olarak organik içerik açısından fakirleşmiştir. İklim değişikliğinin etkisinin yerel karakteri bütün bu riskler karşısında tarımsal üretimin bir sistem olarak artan risklere karşı dayanıklılığının artırılmasını ve yerelleşme ile yerel sistemlerin dayanıklılığını artıracak sistem bazlı çözümleri geliştirmeyi zorunlu kılmaktadır.

Türkiye için yerel düzeyde kırılganlık ve dayanıklılık analizleri yapmak için gerekli veri altyapısı son derece sınırlıdır.³³ Türkiye'nin yeni iklim rejimi çerçevesinde yaşanacak gelişmelere uyum sağlayabilmesi için bu sürecin sağlıklı veri setlerine dayanan çalışmalar ve karar vericilerin bu çalışmalar ışığında daha doğru politikalar uygulayabilmesi gereklidir. Toplanan ve kamuoyuyla paylaşılan veri setleri küresel iklim değişikliğinden etkilenecek kırılgan bölgeler için bütüncül, tamamlayıcı ve uygulanabilir politikaların üretilmesine katkı sağlayacaktır (Özertan vd., 2020).

Ancak veri kısıtlarına rağmen, mevcut il bazlı veriler iklimsel hassasiyet ve değişikliklere karşı kırılganlığı ölçmek için bazı ipuçları sunmaktadır. Tarımsal yapıların dışsal değişimlere hassasiyet düzeyi, tarımsal işletmeler başına düşen ekilen alan miktarı, küçük üreticilerin toplam üreticiler içindeki payı, kişi başına düşen tarımsal gelirler ve tarımsal nüfusun toplam nüfus içindeki payı ile ölçülebilir. Bu değişkenler

³³ Mikro ölçekte kırılganlık analizi için Gaziantep ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2019).

Kilis'e odaklanan örnek bir çalışma olarak bkz. T.C.

esasen il bazında tarımsal gelirin il geliri içindeki payının yüksek ve küçük üreticiliğin yaygın olduğu yerlerde dışsal iklimsel şoklara karşı hassasiyetinin fazla olduğunu varsaymaktadır³⁴ Türkiye’de küçük çiftçi ağırlıklı ve tarım ağırlıklı iller tarımsal dönüşüm açısından en zayıf halkalar konumundadır.

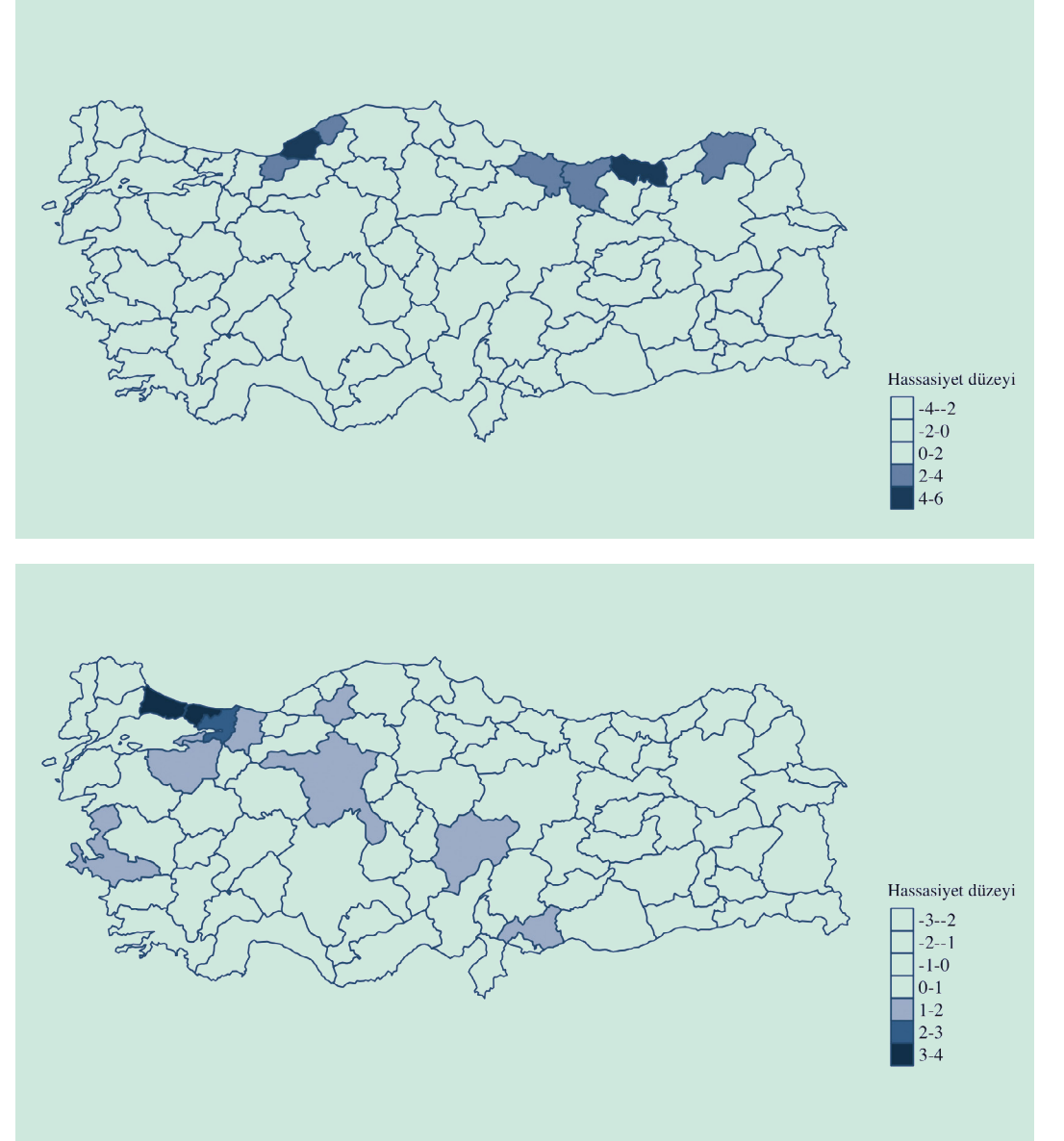
Söz konusu değişkenlerden yola çıkılarak oluşturulmuş hassasiyet endeksleri Grafik 5’te gösterilmiştir.³⁵ Üst panel, dışsal şoklara karşı hassasiyetin Temel Bileşen Yöntemi (*Principal Components Analysis*) ile elde edilmiş Birinci Temel Bileşeni’ni göstermektedir. Bu bileşen büyük ölçüde işletme başına düşen alan ve küçük işletmelerin toplamdaki payı tarafından belirlenmektedir. Buna göre Orta Anadolu, Doğu Anadolu ve Trakya dışında kalan bölgelerin ve özellikle Karadeniz’in, küçük üreticiliğin yaygınlığı nedeniyle hassasiyet düzeylerinin yüksek olduğu görülmektedir. Alt paneldeki İkinci Temel Bileşen ise kişi başına düşen tarımsal gelirler ve tarım nüfusunun il nüfusundaki payını yansıtmaktadır. Güney illerinin ve Kuzeydoğu Marmara ile Orta Anadolu’nun kuzeybatısındaki illerin hassasiyet düzeylerinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu iki bileşen birlikte değerlendirildiğinde, Orta Anadolu’nun güney ve kuzeydoğu kısımlarıyla Kuzeydoğu Anadolu’dan Şanlıurfa’ya uzanan hattın tarımsal ekonomilerin temel göstergeleri açısından en az hassas yerler olduğu anlaşılmaktadır.

34 Her ne kadar ölçek küçüklüğü ve bir ilin ekonomisinin tarım ağırlıklı oluşu kimi koşullarda üretici birimlerin kamu kaynaklarına olan talepleri ve ortaya çıkarabilecekleri esneklik kapasitesi nedeniyle hassasiyeti azaltma potansiyeli taşısa da saha gözlemlerimiz küçük çiftçilerin geniş anlamda kaynaklara erişiminin sınırlı olmasının bu etkileri Türkiye’de zayıflatmış olduğunu göstermektedir.

35 İl bazında ekilen alan ve ÇKS’ye kayıtlı çiftçi sayısı 2021 yılına ait TOB verilerinden alınmıştır. Tarımsal

gelirlerin il gelirindeki payı, TÜİK’in 2020 bölgesel hesaplarından alınmıştır. Küçük çiftçiler toplam 50 dekar altında bir alanda üretim yapan çiftçileri tanımlamaktadır. Yakın dönem için bu konuda açık kaynaklardan veri olmadığı için 2001 tarım sayımındaki veriler kullanılmıştır. Aradan geçen sürede üretim yapısında önemli değişiklikler olduğu iddia edilebilirse de iller arasında küçük çiftçiliğin yaygınlığı açısından önemli değişimlerin olmadığını varsayılabilir.

GRAFİK 5: DIŞSAL ŞOKLARA KARŞI HASSASİYET ENDEKSLERİ



Kaynak: TÜİK ve TOB

Tarım sistemlerinin dışsal şoklara karşı adaptasyon yeteneklerini ise yerel sistemlerin krizlere yanıt üretme kapasiteleri olarak tanımlamak mümkündür. İl bazında adaptasyon yeteneği, ekilen alan başına düşen büyükbaş ve küçükbaş hayvan sayısı, ekilen alan başına düşen traktör sayısı, ekilen alanların sulanan kısmı ve işletmeler içinde sulama yapabilenlerin oranıyla ölçülebilir. Bu değişkenler belirlenirken yerel tarım sistemlerinin girdi ya da sermaye ikamesi ile dışsal değişimlere ne kadar ayak uydurabileceği gözletilmektedir. Bu değerlendirme ideal olarak yerel sistemin artan

ticarileşme ve iklim krizi karşısında teknoloji ve bilgiye ulaşma kapasitesinin su, hayvansal varlık ve makine kapasitesiyle paralel seyrettiği varsayımına dayanmaktadır.³⁶

Bu değişkenlere dayanılarak oluşturulan birinci ve ikinci bileşenler Grafik 6'da gösterilmiştir. Birinci bileşen bakımından Ege, Güney Anadolu, Orta Anadolu ve Doğu Anadolu'nun sınırında olan ve güneydoğu ucunda bulunan illerin adaptasyon kapasitesi yüksek görünmektedir. İkinci bileşene bakıldığında batı illerine Batı Karadeniz illerinin de eklendiği görülmektedir. Dolayısıyla her iki bileşen toplamda yerel adaptasyon kapasitesinin Orta Anadolu'da, Doğu Karadeniz'de ve Doğu Anadolu'nun kimi illerinde zayıf olduğunu ifade etmektedir.

Son olarak, iklimsel değişikliklere maruz kalma düzeyinin analizi için dört değişken kullanılmıştır: Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün derlediği aylık ortalama sıcaklıkların son otuz yıldaki ortalamasının uzun dönemli ortalamasına oranı, en yüksek sıcaklığın sene içindeki standart sapmasının son otuz yıllık ortalamasının yıl içindeki standart sapmanın uzun dönemli ortalamasına oranı, aylık ortalama sıcaklığın yıl içindeki standart sapmasının son otuz yıllık ortalamasının yıl içindeki standart sapmanın uzun dönemli ortalamasına oranı ve toplam erozyon düzeyi.³⁷ Bu değişkenler hem ortalama sıcaklık değişimlerini hem de sıcaklıkların yıl içindeki dağılımlarını, dolayısıyla mevsimsel farklılıkların değişimini içermektedir. Yine yukarıdaki yöntemle elde edilen ilk iki bileşenin dağılımı Grafik 7'de gösterilmiştir. İlk bileşen net olarak Doğu ve Güneydoğu'nun maruz kaldığı değişimin ülkenin geri kalanından fazla olduğunu göstermektedir. İkinci bileşense kimi güney illeriyle Orta-Kuzey Anadolu ve Güney Marmara'da yüksek bir etkilenme düzeyi göstermektedir.

Metodolojik olarak değişikliklere maruz kalma ile hassasiyetin toplamından adaptasyon düzeyi çıkarıldığında her bölge için bir kırılganlık endeksi elde edilmektedir.³⁸ Grafik 8, bölgesel örüntülerin daha net görülebilmesi için İBBS-1 düzeyinde ortalama değerlere göre hesaplanmıştır. Buna göre Ankara, Güneydoğu Anadolu ile Orta Doğu Anadolu en kırılgan bölgeler olarak görülmekte, bunu Van, Malatya ve Kayseri alt bölgeleriyle Doğu Karadeniz takip etmektedir.³⁹ Her ne kadar güney illerinde hassasiyet ve maruz kalma düzeyleri yüksek olsa da uyum kapasitesinin de yüksek olması kırılganlık düzeyinin düşük kalmasına neden olmaktadır.

36 Sözelimi, yağışların azalması karşısında en azından kısa vadede yeraltı ve nehir sulamasıyla üretimin devam edebilirliğinin ya da makine sahipliğinin işletmelerin sermayeye erişimlerinin bir göstergesi olarak ele alınabileceğini varsayıyoruz. Buna karşın enerji ve mazot maliyetlerindeki artış ya da su kaynaklarının daha radikal bir şekilde azaldığı bir senaryoda bu varsayımlar gerçekçi olmayacaktır.

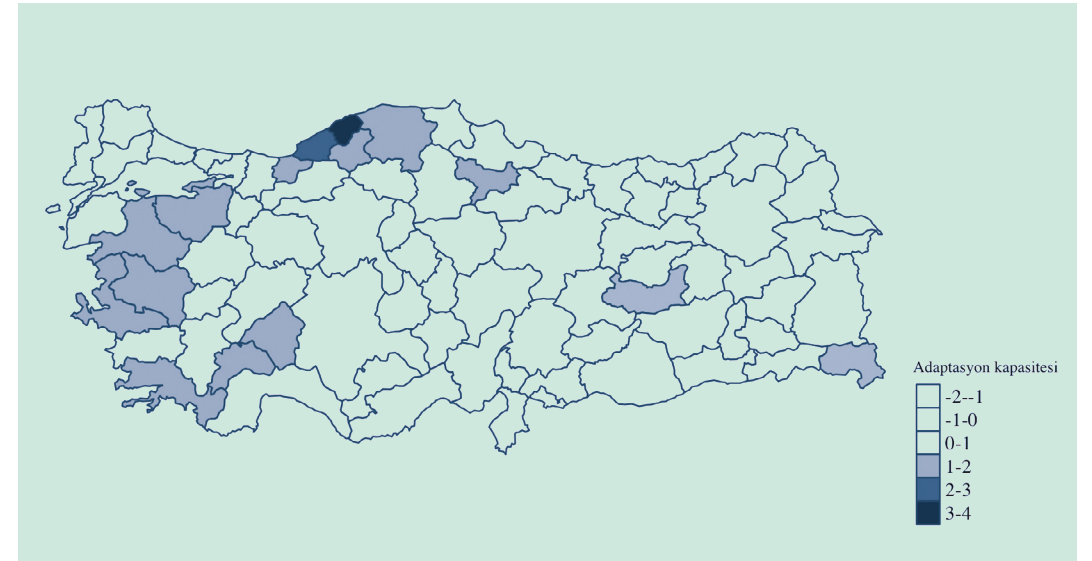
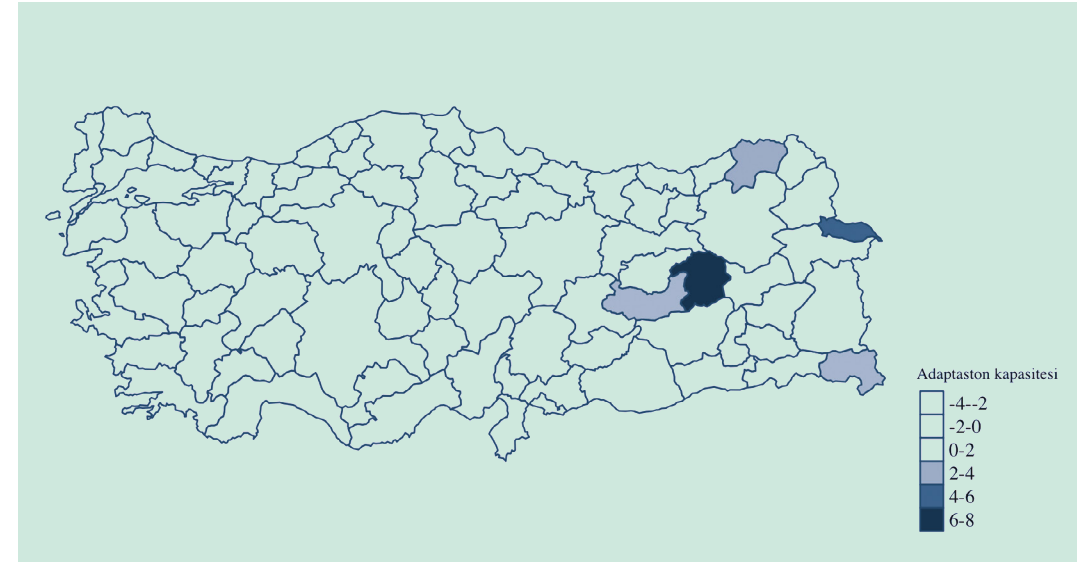
37 Uzun dönemli standart sapma ortalaması ilden ile

ve meteorolojik verinin durumuna göre farklılık göstermektedir. Kimi iller için bu altmış yılı ifade ederken, kimi iller için seksen yıl anlamına gelmektedir.

38 Yukarıdaki her bir bileşen, ilgili değişkenlerin ortalamadan farkı alınıp standart sapmasına bölünerek standardize edilmiştir.

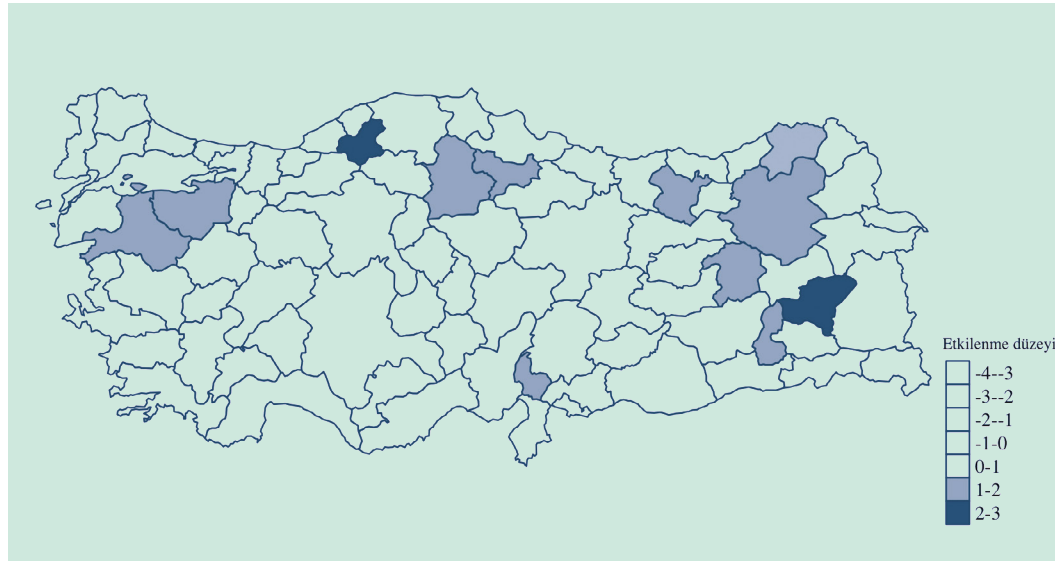
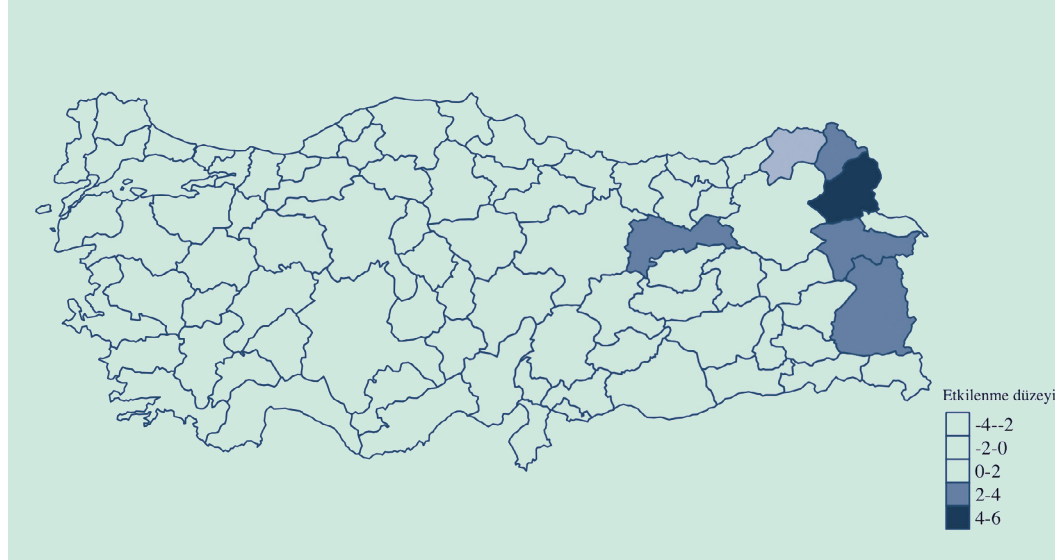
39 İstanbul'un hassasiyet düzeyi düşük tarımsal gelirlerden dolayı çok yüksek olduğu için kırılganlık düzeyi de yüksek görünmektedir.

GRAFİK 6: DIŞSAL ŞOKLARA KARŞI UYUM ENDEKSLERİ



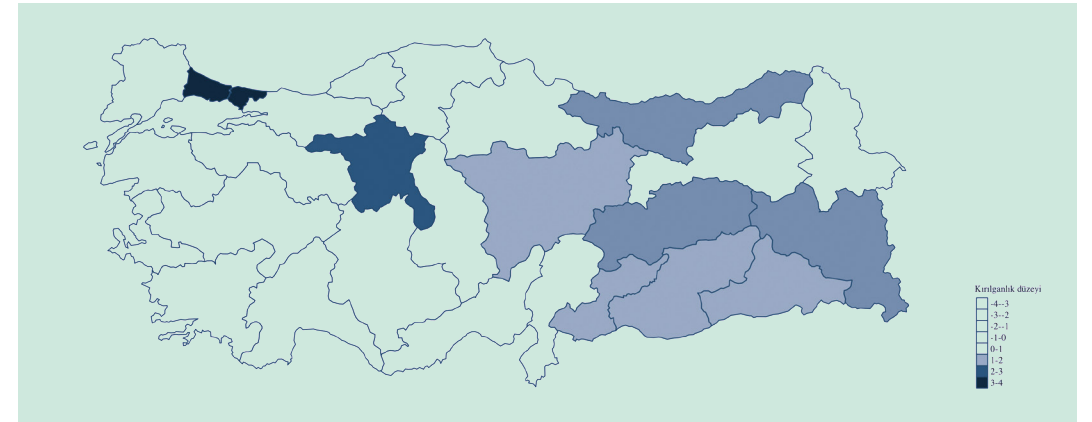
Kaynak: TÜİK ve TOB

GRAFİK 7: İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNDEN ETKİLENME DÜZEYİ ENDEKSLERİ



Kaynak: Sıcaklık verileri Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden, 2019 yılı için erozyon verisi Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan alınmıştır.

GRAFİK 8: KIRILGANLIK ENDEKSİ

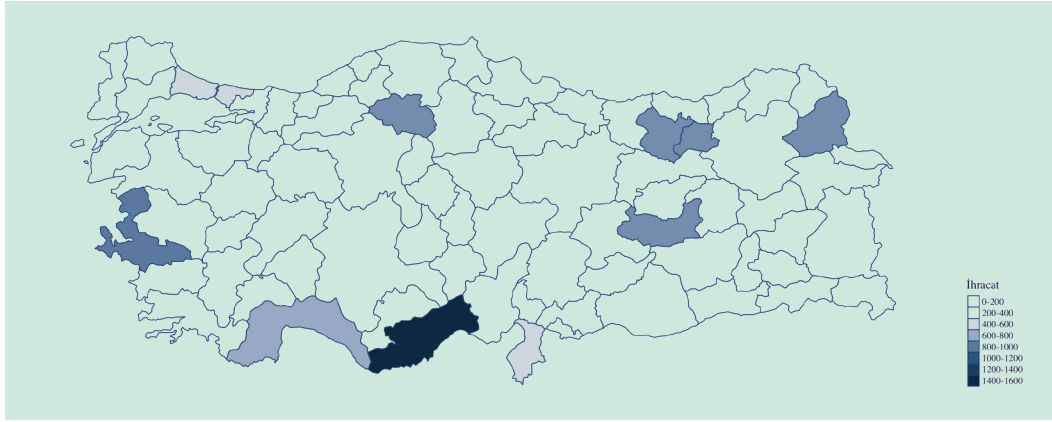


İklim kaynaklı risklerle AYM etkileri birlikte düşünüldüğünde tarım ürünleri ihracatımızın bütün bu gelişmelerden nasıl etkileneceği konusu gündeme gelmektedir. Türkiye'nin tarım ve hayvancılık sektörleriyle ilgili sektörlerde (işlenmiş gıda hariç) AB'ye yaptığı toplam ihracat 2022 yılında 4,8 milyar dolar dolayındadır ve bu ihracatın neredeyse üçte ikisi sebze ve meyve türevi ürünlerden oluşmaktadır.⁴⁰ Grafik 9'da da görüldüğü gibi il bazlı genel ticaret verilerine göre tarım ve hayvancılık ürünleri ihracatı büyük ölçüde Türkiye'nin güney (Antalya, Mersin, Hatay, Adana) ve bazı batı (İzmir) illerinde yoğunlaşmaktadır. İhraç ürünlerinin bölgesel üretim kaynakları da yine meyve ve sebze ağırlıklı güney illerimizi işaret etmektedir. Dolayısıyla, bu il ve ürünlerin AYM politikalarına bağlı olarak AB'de ortaya çıkacak piyasa gelişmelerinden doğrudan etkileneceği tahmin edilebilir.

Ayrıca AB'de AYM süreciyle eşzamanlı olarak ortaya çıkacak tüketim değişiklikleri –organik meyve-sebze, yağlı tohumlar ve bitkisel protein kaynaklarına talebin artması– özellikle batı ve güney bölgelerinde yetiştirilen tarım ve gıda ürünleri için ihracat pazarının genişlemesine olanak sağlayacaktır. Tarım ve gıda sektörünün bu fırsatlardan ne şekilde faydalanacağı, bu bölgelerin iklim değişikliği etkisi altındaki adaptasyon kabiliyetinin yanı sıra AYM sürecinde AB ithalat standartlarına ilişkin yeni mevzuata uyum kapasitesine ve bu kapasiteyi geliştirmek amacıyla sağlanacak kurumsal-mali desteklere bağlı olarak şekillenecektir.

⁴⁰ TÜİK ihracat istatistiklerinde 7. ("Yenilen sebzeler ve bazı kök ve yumrular"), 8. ("Yenilen meyveler ve sert kabuklu meyveler") ve 20. faslın ("Sebzeler, meyveler, sert kabuklu meyveler ve bitkilerin diğer kısımlarından elde edilen müstahzarlar") toplamı 3,27 milyar dolardır. Sebze ve meyve grubunu balıklar ve suda yaşayan hayvanlar (0,6 milyar dolar) ve hububat-un-niştasta türü ürünler takip etmektedir (0,2 milyar dolar).

GRAFİK 9: TARIM ÜRÜNLERİ İHRACATI, 2022



Kaynak: TÜİK. Sarıyla işaretli illerde 2022 yılında ihracat verisi mevcut değildir.

Hem iklim projeksiyonları hem de burada sunulan örnek kırılma verileri, güney illerinin kuraklık ve artan mevsimsellikten daha fazla etkileneceğini göstermektedir. Aynı zamanda bu bölgeler hem şoklara karşı hassasiyetin hem de uyum kapasitesinin yüksek olduğu yerlerdir. Dolayısıyla, güney illerindeki yerel tarım sisteminin (sermaye, teknoloji, piyasaya yakınlık gibi) görece avantajlarının ve uyum kapasitesinin desteklenmesinin gerektiği açıktır.

Güney illerimizle ilgili bu tespit genel olarak yerel gıda sistemlerinin havza bazlı dönüşümü ihtiyacını öne çıkarmaktadır. Doğal kaynakların bütüncül planlamasına dayanan havza sistemi tarım politikalarının ve ilgili analizlerin temelini teşkil etmeli, tarımsal üretimin fırsat ve kısıtları (toprağın verimliliği, erozyon riski, arazi bütünlüğü vb) havza birimi içinde değerlendirilmelidir. İklim krizi tehdidinin artmasıyla afet yönetimi aciliyetinin belirginleştiği ve bu yönde politikaların arttığı bir dönemde havza temel ekosistem birimi olarak tanınmalıdır. Havza temelli kaynak yönetiminin bir diğer önemli bileşeni, her bir havza ve havza içi alt alanlar için yeşil dönüşüme ve iklim değişikliğine uygun ürün deseninin belirlenmesi ve bu ürünlerin teşvik edilmesi için bir destekleme modelinin oluşturulmasıdır. Etkin bir destekleme sisteminin, havza bazlı ürün desenlerini öncelemenin, yeşil dönüşüm kapsamında yaşanacak üretim şoklarıyla iklim değişimine karşı üreticilerin kırılma gücünü azaltacak, sistemlerin yerele uyum yeteneğini artıracak şekilde yeniden tasarlanmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

AYM SÜRECİNDE KISITLAR VE FIRSATLAR

AYM'NİN sürdürülebilir ve dayanıklı bir tarım ve gıda sistemi kurma amacıyla uyumlu olarak başta tarımsal girdi kullanımının düşürülmesi olmak üzere tarımsal üretimin çevresel-iklimsel etkilerinin azaltılmasına yönelik olarak benimsediği hedefler birçok açıdan Türkiye için de yol gösterici niteliktedir. Ancak, AYM'ye uyum sürecinde Türkiye'de tarım sektörü hem yapısal problemlerle hem de iklim değişikliğinden kaynaklı risklerle karşı karşıyadır. Daha etkin ve daha az girdi kullanımıyla toprağın niteliğinin korunması, arazi kullanımında ve üretim yönetiminde biyoçeşitliliğin gözetilmesi yalnızca doğal kaynakların korunması bakımından değil, tarımsal üretimin iklim değişikliğine bağlı olarak artan şoklar karşısında direnç gösterebilmesi (*resilience*) açısından da önem taşımaktadır.

AB'de olduğu gibi Türkiye'de de bu uzun erimli çevresel amaçların gerçekleşmesine yönelik çiftlik düzeyinde benimsenmesi gerekecek değişikliklerin kısa ve orta vadede maliyet artışlarına ve verim kayıplarına sebep olacağı öngörülebilir. Üstelik bu üretim ve fiyat değişikliklerinin tedarik zincirinin tüm bileşenleri üzerinde ürüne, bölgeye ve çiftlik seviyesinde değişkenlere bağlı olarak farklılık göstermesi beklenen refah etkileri olacaktır. Tarım ve gıda sistemlerinin sürdürülebilir ve adil dönüşümü yerelde girdi azaltımının ve kaynak kullanımı değişikliklerinin olanaklılığı ve zorlukları (alternatif teknoloji mevcudiyeti/erişimi, bu teknolojilerin girdi ve yönetsel gereklilikleri) ile şekillenecektir. Bu bölümde Türkiye'de tarımsal girdi ve arazi kullanımının güncel durumuna ilişkin tartışmalar ışığında bu olanak ve zorluklara ilişkin bir değerlendirme yapılmaktadır.

GÜBRE KULLANIMI VE TOPRAĞIN BESİN KAYBINI AZALTMAK

Mineral gübre kullanımı, ürün verimlerini artırmak ya da verimlerin azalmasını önlemek için çiftçilerin kullandıkları en yaygın yöntemlerden biridir. Bununla birlikte yoğun ve sürekli mineral gübre kullanımının hem uzun vadede toprağın besin değeri hem de su kaynakları üzerinde olumsuz etkileri olmaktadır.⁴¹ Uzun vadede mineral gübrelerin sürekli kullanımı toprağın asit değerini artırmakta ve mikro besin elementlerinin düşmesine sebep olmaktadır (FAO, 2018: 122).⁴² Ayrıca hayvansal ya da mineral gübre uygulamalarının doğru yapılmaması sonucu yeraltı ve yerüstü sularında nitrat kirlen-

⁴¹ Konya yöresinde yapılan bir çalışma (Üçler, 2021: 248) ideal miktarlarda gübre kullanımının su kaynaklarını olumsuz şekilde etkileyen fosfor birikimini %46 azaltabileceğini göstermiştir.

⁴² Yanlış gübre kullanımı nedeniyle 1960'lı yıllarda çay bahçelerinin %88,8'i çay bitkisine uygun pH değerlerine sahipken bu oran 2011 yılında %13,7'ye düşmüştür (Özyazıcı vd., 2013).

mesi ortaya çıkabilmektedir.⁴³ Bu tür çevresel etkilerin hafifletilmesi amacıyla Çiftlikten Çatala Stratejisi kapsamında toprakta mineral gübre kullanımından kaynaklanan besin düşüşünün %50 azaltılması ve bunun sonucunda da kimyasal gübre kullanımının %20 azaltılması amaçlanmaktadır.

Gübre üretiminin ana hammaddesi olan kaynakların Türkiye'de bulunmaması sebebiyle kimyasal gübre sektörü %90'ın üzerinde dışa bağımlıdır (TAGEM 2018).⁴⁴ İthalat bağımlılığı nedeniyle kur artışı gübre fiyatlarına yansımaktadır. Bunun yanında son yıllarda yurtdışı emtia ve navlun fiyatlarında artışa sebep olan gelişmelerin de etkisiyle tarımsal girdi fiyatları açısından en keskin artış gübrede gözlemlenmektedir (Grafik 10).⁴⁵ Diğer girdi maliyetlerindeki artışla beraber gübre fiyatlarındaki bu hızlı yükseliş sonucu çiftçiler gübre kullanımını azaltırken, bazıları da gübre atmadan ekim yapmak zorunda kalmaktadır.⁴⁶ Bir başka deyişle, verili teknoloji ve piyasa koşullarında girdi maliyetlerindeki bu artış üretim düşüşlerini de beraberinde getirmekte ve gıda güvencesi açısından önemli riskler doğurmaktadır. Bu gelir risklerinin azaltılabilmesi kısa vadede çiftçilerin sübvansiyonlar ve fiyat primleriyle desteklenmesi yoluyla mümkün olsa da bu politikaların uzun vadede bütçe yükü ve fiyat yapısı üzerinde bozucu etkisinin olması (*price distortions*), tarımsal verimliliğin desteklenmesi için daha yapısal çözümlerin gerekliliğine işaret etmektedir.

AYM stratejileri bağlamında gübre ve pestisit gibi girdilerin kullanımını düşürmeye yönelik uygulamalar öncelikli olarak bu girdilerin çevresel-iklimsel etkilerinin azaltılması amacını gütmektedir. Bununla birlikte girdi kullanımının düşmesi sonucu ortaya çıkabilecek verimlilik kayıplarının alternatif teknoloji ve girdi kullanımıyla minimize edilmesi (*sürdürülebilir yoğunlaştırma*) ve üreticiler açısından ortaya çıkması

⁴³ Tarım Reformu Genel Müdürlüğü'nün önemli projelerinden biri kapsamında ülke genelinde tarımsal kaynaklı kirliliğin tespiti ve nitrat hassas bölgelerin belirlenmesi amacıyla 4.835 istasyondan numuneler alınmakta ve sularda tarımsal kaynaklı nitrat kirliliği izlenmektedir. Çalışmada Nitrat Hassas Bölgeler belirlenmiş ve İyi Tarım Uygulamaları Kodu kapsamında havza bazlı olarak tarımsal kirliliği önlemeye yönelik eylem planları hazırlanmıştır. Bkz. <https://www.tarimorman.gov.tr/TRGM/Haber/381/Nitrat-Hassas-Bolgeleri-Belirliyoruz-Nitrat-Kirliligi-Eylem-Planlarini-Hazirlayarak-Tarimsal-Kaynakli-Kirlilige-Karsi-Sularimizi-Koruyoruz>

⁴⁴ Üretim maliyetlerinde hammaddenin payı %65-80'dir. Bu hammaddeler doğalgaz, fosfat kayası,

amonyak, sülfürik asit, nitrik asit ve fosforik asit olarak sıralanabilir.

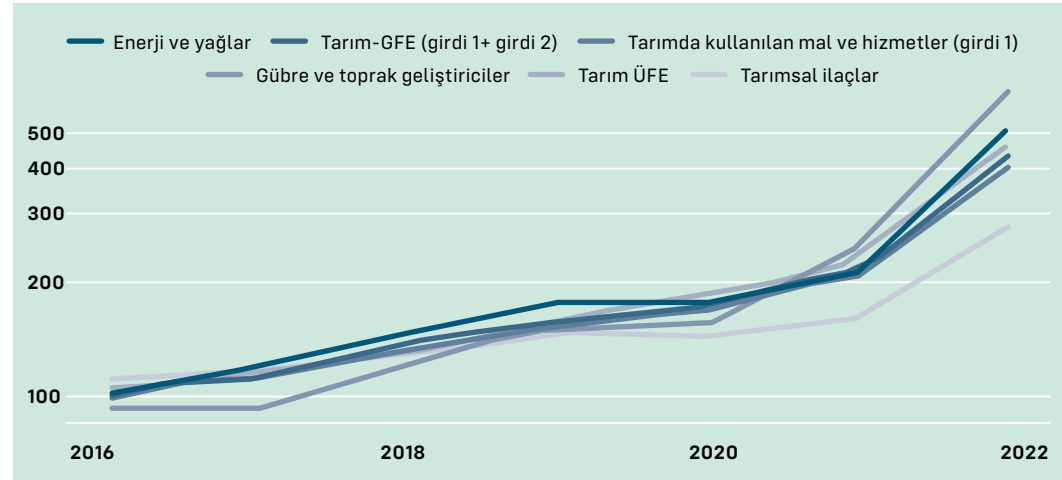
⁴⁵ Gübre Üreticileri, İthalatçıları ve İhracatçıları Derneği (GÜİD) başkanının Eylül 2021'de gübre fiyatlarındaki artışın nedenleri üzerine yaptığı açıklamada söz konusu sorunlara yer verilmektedir: <https://www.indyurk.com/node/451661/ekonomi%C3%BC87/10-y%C4%B1lda- fiyat%C4%B1-y%C3%BCzde-1345-artan-g%C3%BCbre-t%C3%BCrkiyede-neden-%C3%BCretilmiyor>

⁴⁶ Türkiye Ziraat Odaları Birliği (TZOB) Genel Başkanı Şemsi Bayraktar, 2021 yılında girdi artışlarının üretici üzerindeki etkisi hakkında bir değerlendirme sunmaktadır: <https://indigodergisi.com/2022/01/tarim-gidaya-erisim-zorlasacak-ciftci-ekim-gubre-sulama-yapamadi/>

muhtemel gelir kayıplarının telafisine yönelik destek politikaları (*sosyal maliyetlerin bölüşümü*) tarım ve gıda sistemlerinde öngörülen kapsamlı dönüşümün önemli bileşenleridir. Girdi kullanımını düşürmeye yönelik stratejilerin AB tarımsal üretimi üzerine etkisine ilişkin değerlendirmelerin de ortaya koyduğu gibi üye ülkelerin önemli bir kısmında çiftliklerin tarımsal üretimin girdi yoğunluğunun oldukça yüksek ve verimliliklerinin “teknik optimum”a yakın olduğu unutulmamalıdır. Bu sebeple girdi kullanımını düşürmeye yönelik uygulamaların AB’de gelişmekte olan ülkelere göre daha düşük verimlilik kaybına sebep olması beklenmektedir (Beltran vd. 2022).

Türkiye’deyse hem girdilerin dış bağımlılığın ve makroekonomik sorunlardan kaynaklanan yüksek ve oynak girdi fiyatları hem de tarımsal verimliliğin AB ülkelerine göre görece düşük olması bu stratejilerin uygulanması sonucu ortaya çıkacak verim ve gelir kayıplarının ve olası gıda güvencesi risklerinin daha yüksek olmasına sebep olabilir. Bununla beraber, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere göre daha az etkin olması, çevresel hedeflere ulaşmak için gereken girdi azaltımının büyük oranda etkinlik kazanımlarıyla gerçekleştirilebilmesini, hedeflenen “çevresel çıktılar”ın verimlilik üzerindeki olumsuz etkilerinin görece daha az olmasını sağlayabilir. Bir başka deyişle, girdi kullanımında etkinliği artırmaya yönelik uygulamalar üretimi artırırken ortaya çıkacak çevresel dışsallıkların da minimize edilmesini sağlayabilir.

GRAFİK 10: ÜRETİCİ FİYATLARI VE GİRDİ FİYATLARI ENDEKSLERİ

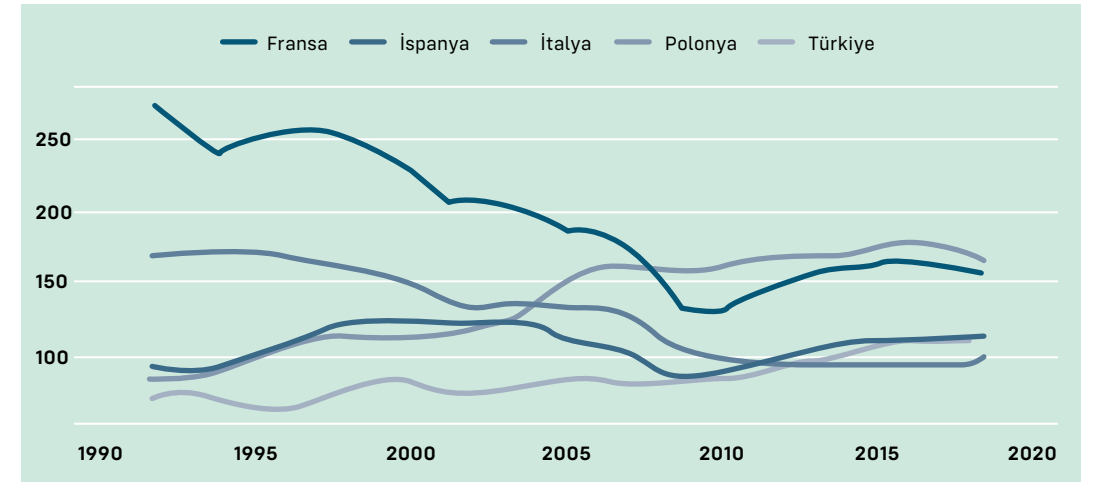


Kaynak: TÜİK. Rakamların logaritması alınmıştır.

Türkiye’de gübre kullanım verimliliği açısından bir değerlendirme yapmadan önce kullanım yoğunluğuna dair bir karşılaştırma yapmak uygun olacaktır. FAO (2019) verilerine göre ortalama olarak ekilebilir arazi hektarı başına gübre kullanımı AB ülkelerinde 156 kg/ha, dünyada 136 kg/ha, Türkiye’deyse 126 kg/ha’dır. Grafik 11’de bazı ülkeler için sunulan veriye göre Türkiye’de hektar başına gübre kullanımı Fransa ve

Polonya gibi ülkelerin önemli ölçüde altında, İspanya ve İtalya gibi ülkelereyse yakın seyretmektedir. Bununla birlikte İspanya ve İtalya’da gübre etkinliğinin AB ortalamasının üzerinde olduğu (başka ülkelere kıyasla aynı miktar bitkisel üretim için daha az miktarda gübre kullanıldığı) eklenmelidir (Rudinskaya ve Náglová, 2021). Türkiye’de gübre etkinliğinin görece düşük seyretmesiyle AYM stratejilerinin olası araçlarını ve etkilerini değerlendirmek açısından önemli bir farklılıktır (Liu vd. 2022). Türkiye’de toplam kimyasal gübre kullanımına oranla üretim değeri 2008-2010 yılından beri azalma eğilimindedir (Grafik 12). Bir başka ifadeyle, aynı seviyede üretim yapmak için her yıl daha fazla kimyasal gübre kullanılması gerekmektedir. Bu durum sürekli gübre kullanımı ve yanlış uygulamalar sonucu toprağın organik madde miktarında düşüş ve verimlilik kaybına yol açmaktadır. Doğru miktarda ve doğru zamanda kullanılmadığında girdinin ürün verimine etkisi kısa vadede dahi sınırlı kalmakta, orta ve uzun vadedeyse verimlilik olumsuz etkilenmektedir.

GRAFİK 11: EKİLEN ALAN BAŞINA KULLANILAN KİMYASAL GÜBRE MİKTARI (KG/HA)

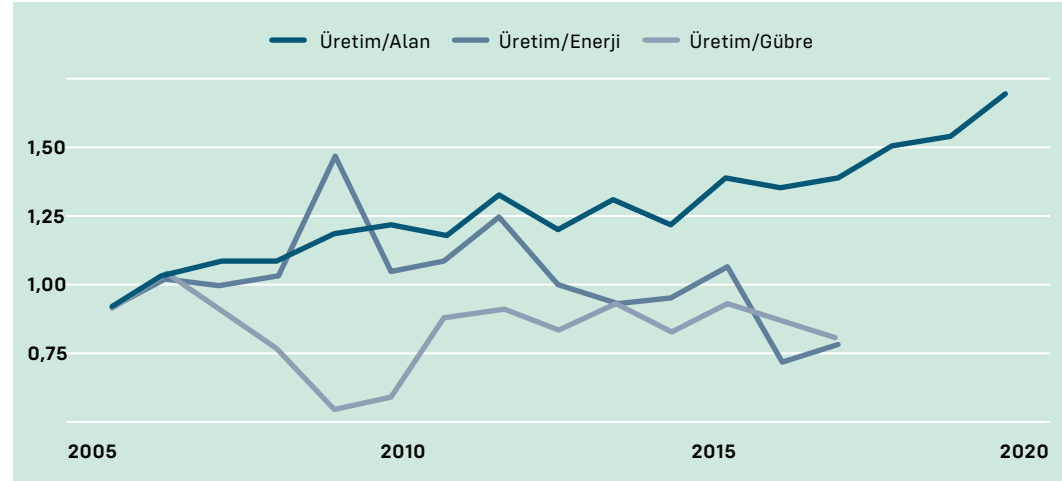


Kaynak: FAO

Türkiye’de son yirmi yılda gübre kullanımına yönelik kimi düzenlemeler CAP’a uyum kapsamında gerçekleşmiş, 2002 yılına kadar uygulanan ulusal mevzuat bu tarihten sonra AB’nin gübrelerle ilgili direktiflerine büyük ölçüde uyumlu hale getirilmiştir. Bununla birlikte gübrenin etkin kullanımına ilişkin sorunlar devam etmiş, üreticilerin yerel çevre ve toprak şartlarına uygun türde gübre kullanmaları, gübre uygulamasının etkinleştirilmesi için bazı düzenlemeler yapılmıştır. 2009 yılında 50 dekar ve üzeri tek parselde sahip olan üreticilerin kimyasal gübre desteklemesinden yararlanabilmesi bu parsellerde toprak analizi yaptırmaları şartına bağlanmıştır (Aydın vd. 2022). Gübre desteklemelerinde analiz şartının zorunlu hale getirilmesinin gübre kullanımını olumlu yönde etkilediği, gübre tercihlerini ve kullanılan gübre miktarlarını değiştirdiği belirlenmiştir (Polat, 2020). Bununla birlikte, çalışmalar üreticilerin önemli bir kısmının

halen toprak analizi sonuçlarına göre gübreleme yapmadığına işaret etmekte (Şahin, 2016: 29), üreticilerin eğitim düzeyi ve arazilerinin büyüklüğü-bütünlüğü gibi unsurların toprak analizi yaptırma kararlarında etkili olduğunu göstermektedir (Yüzbaşıoğlu, 2020).

GRAFİK 12: VERİMLİLİK ENDEKSLERİ (2004=100)



Kaynak: TÜİK

Dengeli ve doğru gübrelemenin yaygınlaşması için hem toprak analizi desteklerinin hem de eğitim ve yayın çalışmalarının devam etmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Bu çalışmalar yanında özel sektörün girişiyle üreticiye gübre kullanım zamanı, yöntemi ve dozuyla ilgili uzman desteği sunan dijital uygulamaların da bitki besleme planlamasında etkinliği artıracak düşünülmemektedir.⁴⁷ Fakat girdi azaltımı sonucu verimliliğin düşmemesini sağlamak ya da düşüşü asgari seviyede tutmak için etkinliğin artırılmasının yanı sıra "organik/biyolojik gübre" gibi ikame girdilerin kullanılması, emek-yoğun bazı uygulamalar veya yönetimsel değişiklikler gerekebilir. Ayrıca verim düşüşünün azaltılmasında azot etkinliğini artıran teknolojilere erişim de önemli rol oynayabilir. Üreticilerin mineral gübre kullanımını düşürebilmesi etkin gübre yönetiminin yanında bu alternatif girdilere ve teknolojilere erişim olanaklarına da dayanmaktadır. Toprağın azot ihtiyacını karşılamaya yönelik uygulamalardan bazıları görece kolay hayata geçirilebilir uygulamalardır. Örneğin, koruyucu örtü bitkilerinin (yonca, fiğ, yem bezelyesi, karabuğday vb.) ekimi, aralıklı ekim uygulamaları ve bakliyatla münavebeli ekim gibi uygulamalar toprağın karbon yoğunluğunu artırma ve erozyonu önlemenin yanında gübreleme ihtiyacını ve nitrat sızıntısı riskini de azaltabilir (Rodriguez vd. 2020). Ayrıca kuru tarım yapılan alanlarda tahıl-bakliyat ekim nöbetiyle nadas

⁴⁷ <https://www.gubretas.com.tr/gubretas-ciftci-yi-cepten-bilgilendirecek/>

ihtiyacı azalmakta ve üretici için ek gelir imkânı doğmaktadır. Gene doğrudan (anıza) ekim uygulamalarıyla da toprağın madde miktarı ve karbon tutumu artarken toprak işleme maliyetleri de azalır. Bununla birlikte bu tür sürdürülebilir tarım uygulamaları toprağın hazırlığından ürünün yetiştirme sürecine kadar bazı değişik uygulamaları gerektirmektedir. Ayrıca mineral gübre kullanımının düşürülmesi sonucu ortaya çıkacak besin kaybı bu uygulamalarla kısmen telafi edilse dahi ürün ve bölge özelinde farklılık gösterecek verimlilik düşüşleri beklenebilir (Bremmer 2021).

AB'de mineral gübre kullanımını düşürme ve toprağın besin kaybını azaltma hedefinin önemli bir kısmının organik tarım alanlarının artışıyla sağlanması beklenmektedir (Coceral 2021). Ayrıca halihazırda yoğun tarım uygulamalarına uygun olmayan arazilerde biyolojik gübreleme teknolojilerinin kullanımının teşvik edilmesiyle de olası verim kayıplarının telafi edilmesi umulmaktadır. Organik gübre kullanımı da toprağın karbon depolarını artırabilir ve mineral gübre azaltımından kaynaklı verim düşüşünü kısmen telafi edebilir. Türkiye'de hayvan gübresinin depolanması ve yönetimi sürecinde yapılabilecek iyileştirmelerin, başta nitrat kirlenmesi olmak üzere hayvancılığın olumsuz çevresel etkilerini azaltması ve hayvan gübresinin tarımsal amaçla kullanımıyla organik gübre arzını artırması mümkün olabilir (Yılmaz vd. 2019). Ayrıca özellikle Türkiye gibi yarı kurak bölgelerde organik gübrelerin kullanımı toprak niteliğini ve su tutma kapasitesini olumlu etkileyebilir. Toprağın verimliliğini uzun vadede korumaya yönelik olarak üreticilerin alternatif organik gübreye erişiminin kolaylaşması amacıyla TOB ilk defa 2019 yılında katı organik gübre kullanan üreticiye gübre desteğine ek bir destek ödemesi yapmaya başlamıştır.

AYM sürecinin, bu düzenlemelerin yanında gübre sektörü üzerinde başka bir vasiyetle de etkili olması beklenmektedir. Gübre sektörü, Avrupa Komisyonu tarafından Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) kapsamında emisyon raporlaması yükümlülüğüne tabi olacak ve 2026 yılında karbon vergisi yükümlülüğüyle karşılaşacak beş sektör arasındadır. Bununla birlikte, Türkiye'nin toplam gübre üretiminin %5-6'sı ihraç edilmektedir ve 2020 yılında bunun %23'ü AB ülkelerine gerçekleşmiştir. Bir başka deyişle, AB'ye ihracatın toplam sektör üretimi içindeki payı yalnızca %1,5 seviyesindedir.⁴⁸ Mali değerlendirmelere göre SKDM'nin uygulamaya konulmasında sektörün finansal risklerinde yönetilebilir düzeyde risk artışı olabileceği öngörülmektedir.⁴⁹

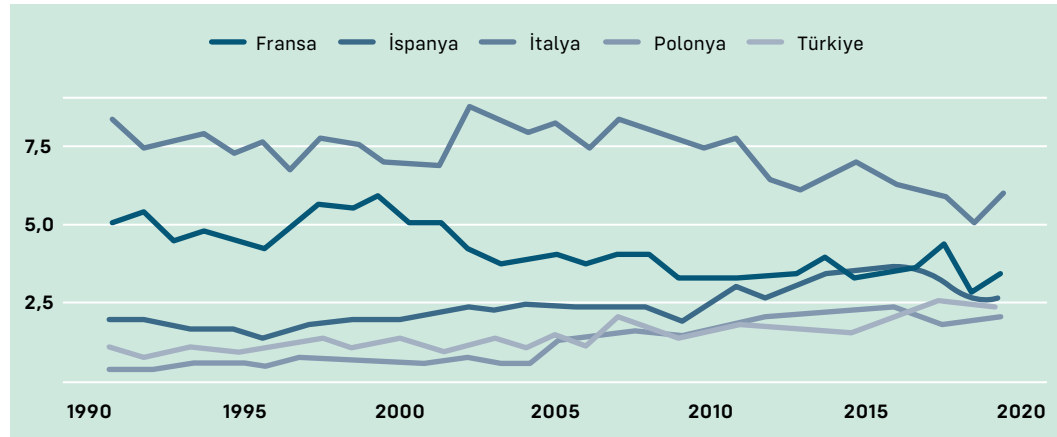
⁴⁸ <https://www.bddk.org.tr/KurumHakkinda/Ek-Getir/18?ekId=114> içinde "Ticaret Bakanlığı: 'Yeşil Mutabakat Eylem Planı ve Yeşil Mutabakat Çalışma

Grubu', Sunum, Aralık 2021" sunumuna referans.
⁴⁹ <https://www.bddk.org.tr/KurumHakkinda/Ek-Getir/18?ekId=114>

PESTİSİT KULLANIMI

Üretimin sürdürülebilirliği için hastalıklar, zararlı ve yabancı otlarla mücadelede Türkiye’de en çok tercih edilen zirai mücadele yöntemi kimyasal ilaçlardır (pestisitler).⁵⁰ Dünya pestisit kullanımı 2019 yılında ortalama 2,69 kg/ha iken Türkiye’de bu değer 2,2 kg/ha’dır (FAO, 2022). Grafik 13’te bu ortalama değerın İspanya ve İtalya gibi ülkelerin bir miktar altında olduğu görülmektedir. Ancak pestisit kullanımında, denetim eksikliğine bağlı olarak, kullanılan ilaç miktarının resmi verilerden daha yüksek olduğu tahmin edilmektedir (ZMO, 2019). Üstelik sektörde ruhsatsız bayilerin faaliyet gösterdiği bilinmekte, çiftçilerin kimi bayilerin stoklarında kalan yasaklanmış kimyasalları (*chlorpyrifos, omethoate, fenvalerate, clothianidin, carbendazim* gibi) satın alabildiği yönünde bildirimlere de rastlanmaktadır. 2019 yılında Antalya, Altınova bölgesinde yapılan bir çalışma yeraltı sularındaki örneklerin önemli bir kısmında maksimum kirlilik seviyesi (MCL - *Maximum Contamination Level*) üzerinde pestisit kalıntısı tespit etmiş, bu pestisitlerin bir kısmının Türkiye’de yasaklı olan *dieldrin, oxadixyl* gibi kimyasallar olduğu ortaya konmuştur (Muhammetoglu vd., 2019). Türkiye’de son on yılda pestisit kalıntıları üzerine yapılan çalışmalar, numunelerin %9-13’ünün Türkiye ve AB tarafından belirlenen ve ürünlerde yasal olarak bulunmasına izin verilen en yüksek pestisit kalıntı miktarının (MRL - *Maximum Residue Limit*) üzerinde olduğunu ortaya koymuştur.⁵¹

GRAFİK 13: EKİLEN ALAN BAŞINA KULLANILAN PESTİSİT MİKTARI (KG/HA)



Kaynak: FAO

50 Burada pestisit kavramı Avrupa Gıda Güvenliği Kurumu’nun kullandığı gibi insektisit, herbisit, fungusit vb. tüm bitki koruma ürünlerini kapsayacak şekilde kullanılmıştır, bkz. EPA, 2022.

51 2012-2016 yılları arasında Ege Bölgesi’nde yapılan çeşitli çalışmalarda meyve ve sebze numunelerinde

MRL değerlerinin aşılmış olduğu tespit edilmiştir (Barkıcı vd., 2014; Kazar vd., 2021). 2021 yılında yapılan bir çalışmada da Akdeniz Bölgesi’ndeki seralardan toplanan domates numunelerinin %12,2’sinde MRL seviyelerinin aşıldığı saptanmıştır (Hepsağ ve Kızıldeniz, 2021).

Öldürücü kimyasalların fazla ve kontrolsüz kullanımının hem üretimin sürdürülebilirliği hem de çevre ve kamu sağlığı üzerine birçok olumsuz sonuçları olduğu açıktır (Delen vd., 2015; Yılmaz, 2018; Erbek vd., 2018). Farklı etken maddelere sahip ilaçların karıştırılarak kullanımı literatürde “kokteyl etkisi” olarak tanımlanan duruma yol açarak sağlık riskini daha da artırmaktadır (Hepsağ ve Kızıldeniz, 2021). Ayrıca kısa vadede verimliliği artırmaya yönelik olarak yoğun ve kontrolsüz kullanılan kimyasallar uzun vadede toprak ve su kaynaklarında birikmekte ve ekosistemi olumsuz etkilemektedir.⁵²

Tarımsal faaliyetlerde yoğun pestisit kullanımının beraberinde getirdiği en önemli sorunlardan biri, zararlı organizmaların pestisitlere karşı direncinin artması ve pestisit çarkı (*pesticide treadmill*) olarak bilinen durumun ortaya çıkmasıdır. Pestisit etkinliğini artırmak amacıyla her seferinde daha yüksek dozlarda pestisit kullanılmakta, bu da hem tarımsal girdi maliyetlerinin hem de üründe ve çevrede kalıntı miktarının artmasına neden olmaktadır.⁵³ Pestisitlere direncin zaman içinde artmasıyla birlikte alternatif mücadele yöntemlerinin (biyolojik vb.) etkinliği düşmekte, alternatif yöntemlere geçiş maliyetinin artmasıyla da üreticinin değişim yönünde karar alması zorlaşmaktadır.⁵⁴ Bununla birlikte AYM stratejileriyle uyumlu olarak pestisit kullanımının azaltılmasının AB’de kısa vadede verimlilik üzerinde %10 civarında olumsuz etki yapacağı tahmin edilmektedir (Barreiro-Hurle vd. 2022).

Gübre azaltımında olduğu gibi pestisit kullanımını düşürmeye yönelik olarak da alternatif teknolojilere erişim ve etkinliği artırıcı uygulamalar modellerin öngördüğü olumsuz verimlilik etkisini önemli ölçüde azaltabilir (Bremmer 2021). Ayrıca pestisit kullanımını azaltma hedefine ulaşılması AYM stratejilerinin organik üretimin yaygınlaşması ve biyoçeşitliliğin artırılması gibi diğer hedefleriyle tamamlayıcı sinerjilerin ortaya çıkması nedeniyle daha kolay gerçekleşebilir. Örneğin birçok çalışma biyoçeşitliliğin korunmasına öncelik veren agroekolojik çiftliklerde üretimin zararlılar karşısında daha dirençli olduğunu göstermiştir (FAO, 2021: 71-72). Öte yandan, pestisit azaltımının verimlilik etkisi değerlendirilirken iklim değişikliğinin yaratacağı yeni baskıların da göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Örneğin Bremmer (2021: 28), Fransa’da iklim değişikliği ve buna bağlı olarak artan hastalık baskısı nedeniyle fungusitlerin azaltılmasının verim ve fiyat üzerindeki olumsuz etkisinin daha yüksek olacağına dikkat çekmektedir. İklim değişikliği etkisiyle özellikle yarı kurak bölgelerde hava

52 Türkiye’de su kaynaklarında pestisit kalıntılarına dair çalışmalar için bkz. Aydın ve Albay (2022), Tokatlı (2020), Filiz ve Küçüksezgin (2008), Barlas ve Akbulut (2006).

53 Tanrıvermiş’in (2000) çalışmasına göre domates üretimindeki pestisit maliyetinin %48,5’i aşırı ilaç

kullanımından kaynaklanmaktadır.

54 Wilson ve Tisdell (2001), bu durumu tarımsal üretimin koşullarının daha iyi bir alternatife geçişi zorlaştırdığı bir açmaz (lock-in) olarak tanımlamaktadırlar.

sıcaklıklarının yükselmesine bağlı olarak tarım zararlılarında büyük artışlar görüleceği tahmin edilmektedir (Skendžić vd., 2021). Bu nedenle kimyasal pestisitlerin yerine kolay uygulanabilen, kısa zamanda sonuç verecek ve çevre dostu mücadele stratejilerinin geliştirilmesi önem kazanmıştır.⁵⁵

Pestisit kalıntılı ürünler Türkiye tarımının ihracat performansı açısından da önemli bir sorundur. AB'nin gıda ve yem ticaretinde kamu sağlığını korumaya yönelik olarak paydaşlarını bilgilendirmek için kullandığı Gıda ve Yemler İçin Hızlı Alarm Sistemi (RASFF - *Rapid Alert System for Food and Feed*) portalı, kaynak ülke, ürün ve tehlike türüne göre AB üyesi ülkelerden yapılan bildirimleri toplu halde sunmaktadır. Bu bildirimlere dayanan 2021 RASFF Raporu'na göre, Türkiye 613 bildirimle ürünleri hakkında en yüksek bildirim yapılan ülke olmuştur ve bu bildirimlerin çok büyük bir kısmı (405 bildirim) pestisitlerle ilgilidir.⁵⁶ Avrupa Komisyonu, tespit edilen güvenliğe aykırı ürünleri düzenli olarak ilgili ülkenin otoritelerine bildirmekte ve takip eden soruşturma ve alınan tedbirlerle ilgili cevap ya da geribildirim istemektedir. RASFF Raporu'na göre Türkiye'nin bu geribildirim isteklerine cevap oranı %18'dir (RASFF, 2021: 14). 2022 yılında TOB Türkiye'de RASFF bildirim alan üreticilerin hasat öncesi pestisit denetimi kapsamında iki yıl süreyle denetlenmesine ve zirai mücadele uygulamalarının doğru uygulanması için bu üreticilere bilgilendirme yapılmasına yönelik çalışmalara başlamıştır (TOB GKGM, 2022a).

Türkiye ile AB ülkelerinin MRL değerleri arasındaki farkı gidermeye yönelik düzenlemeler yapılmaktadır. Bu amaçla, 27 Eylül 2021 tarihli ve 31611 sayılı "Türk Gıda Kodeksi Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Limitleri Yönetmeliği" düzenlenmiştir.⁵⁷ Ancak AB standartlarına uyumlu somut hedefler ve pest yönetimi konusunda mevzuatın geliştirilmesi gerekmektedir. Önümüzdeki yıllarda Avrupa Komisyonu'nun pestisitle ilgili düzenlemelerinin üçüncü ülkeler açısından daha bağlayıcı olacağı ve Türkiye'de de kullanılan bazı ilaç kalıntılarını içeren ithal gıdaların AB'de pazarlanmasına izin verilmeyeceği tahmin edilmektedir (Matthews 2022).

55 AR-GE, eğitim ve destek projeleri sayesinde son yıllarda kimyasal ilaç kullanımına alternatif olarak kullanılan entegre mücadele uygulamalarında önemli bir artış görülmektedir. 1995 yılında iki üründe başlayan ve 100 bin dekar alanda yapılan entegre mücadele çalışmaları 2011 yılında 16 adet ürüne ve 6 milyon dekar alana ulaşmıştır. Bugünse entegre mücadele yöntemlerinin kullanıldığı alanların toplam üretim alanına oranı %42'ye ulaşmıştır (TOB, 2022: 73).

56 Türkiye'yi 383 bildirimle Hindistan (272 pestisit bildirim) izlemektedir. (European Commission. Directorate General for Health and Food Safety, 2022).

57 *Resmi Gazete*: 31611, 2021. Bu yönetmelik, 23 Şubat 2005 tarihli ve (AT) 396/2005 sayılı "Bitkisel ve Hayvansal Gıdalardaki Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Limitleri Hakkında Avrupa Parlamentosu ve Konsey Tüzüğü" dikkate alınarak düzenlenmiştir.

SU KULLANIMI

Tarımsal üretimin artan su ve enerji ihtiyacı, yarı kurak coğrafyalarda sürdürülebilirlik açısından önemli zorluklara işaret etmektedir. Yağışların azalması ve sıcaklıkların artmasıyla birlikte yeraltı ve yerüstü su kaynakları azalmaktadır ve toprağın nem oranındaki azalmayla birlikte sulama ihtiyacı artacaktır.⁵⁸ Öte yandan, sürdürülebilir olmayan tarımsal uygulamalar (başta yoğun gübre ve pestisit kullanımı, erozyon sonucu meydana gelen sedimentasyon ve aşırı su kullanımı) su kaynaklarının kirlenmesine ve tükenmesine sebep olmaktadır. AYM bağlamında su kaynaklarının korunması ve etkili kullanımı önemli başlıklardan biridir.⁵⁹

Tarım arazilerinin önemli bir kısmının kurak ve yarı kurak iklimde bulunduğu Türkiye'de su kaynaklarının korunması hem tarımsal üretimin sürdürülebilirliği hem de iklim değişikliğinin su kaynakları açısından yol açmakta olduğu önemli risklere karşı hazırlıklı olmak açısından önemlidir.⁶⁰ Türkiye'nin orta, güney ve güneydoğu bölgeleri halihazırda yarı kurak iklim kuşağı içinde yer almakta ve çölleşme riskiyle karşı karşıya bulunmaktadır (Şahin ve Kurnaz, 2014). Birçok bölgede iklim değişikliğiyle birlikte artan ısı ve kuraklık sulama ihtiyacı maliyetlerini artırmakta, bu imkânın olmadığı durumda ürün değişikliği mecburi hale gelmekte, kimi zamansa üretim tamamen terk edilmektedir. Bu koşullarda tarımsal üretimin sürdürülebilirliği ve gıda güvenliği için hem su kaynaklarının etkin kullanımı hem de iklim koşullarına uygun ürün seçimi önemli hale gelmektedir.

Su kaynaklarının bölgesel yönetiminin üç ana ayağı vardır: su havzalarının yerel ve merkezi koordinasyonla yönetimi, ürün deseninin su kaynaklarının dağılımına göre planlanması ve etkin sulama sistemlerine geçiş. Su kaynaklarının kurumlar arasında bir koordinasyon olmadan ve uzun dönemli bir planlama gözetilmeden kullanılması ve iklim değişikliğine karşı dayanıklılığı artıracak stratejilerin geliştirilmemesi durumunda tarımsal üretimi de doğrudan ilgilendiren çölleşme, kuraklık, taşkın, su kirliliği gibi krizlerle daha sık karşılaşılacaktır.

58 İklim değişikliğinin Türkiye'de mısır ve buğday üretiminde su ihtiyacını nasıl etkileyeceğine dair bir çalışma için bkz. Yano vd. (2007).

59 https://agriculture.ec.europa.eu/sustainability/environmental-sustainability/natural-resources/water_en

60 Su kaynaklarının bütüncül havza yönetimiyle korunması için gerekli politikalar birçok kurumun eşgüdümü ve işbirliğiyle uygulanabilir. Türkiye'de 2012

yılında kurulan Su Yönetimi Koordinasyon Kurulu (SYKK), havza ve alt havza seviyesinde su kaynaklarının yönetiminden sorumlu idari birimlerin koordinasyonunu sağlamaktadır. Bununla birlikte Ulusal Havza Yönetimi Stratejisi (2014-2023) Raporu'na göre, merkezi ve yerel kurum ve kuruluşlar arasında görev ve yetkilerin dağılımına ilişkin boşluklar, çakışmalar ve belirsizlikler bulunmaktadır (Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2014).

Tarımsal sulamanın çok büyük bir kısmının kontrolsüz (salma) sulama şeklinde yapılmasının birçok olumsuz sonucu vardır.⁶¹ Bu durum nedeniyle tarımsal sulamada kullanılan su miktarı toplam su kaynaklarının dörtte üçüne tekabül etmektedir (DSİ 2021: 24). Yüksek yağmurlama ve damlama gibi modern yöntemlerin kullanıldığı arazilerde su tasarrufu sağlanmakta, toprağın kalitesi korunmakta ve eğimli arazilerde erozyona neden olmadan sulama yapılabilmektedir.⁶² Ayrıca bütün arazi sulanmadığı için yabancı otlarla mücadelede kullanılan ilaç maliyeti azalmakta ve sulama yapılırken gübre tüm araziye verilmek yerine sadece bitki kök bölgesine verildiği için gübreleme maliyeti de düşmektedir.

2021 yılında yapılan bir araştırmaya katılan çiftçilerin %62'si finansal yetersizlik nedeniyle sulama konusunda yatırım yapamadığını belirtmiştir (Kibele 2021: 17). Zira, sulama tekniklerinde modern yöntemlere geçilebilmesi çoğunlukla enerji (elektrik enerjisi ya da mazot) ve makine (su tasarrufu sağlayan invertör vb. tesisat kurulumu) ihtiyacı anlamına gelmektedir. Dolayısıyla, damlama sulama ve yağmur hasadı gibi uygulamaların benimsenebilmesi için eğitimin yanı sıra sulama ve yenilenebilir enerji sistemlerinin kurulmasına yönelik finansal destek sağlanmalıdır.

Ürün deseninin su kaynakları, iklim koşulları ve sosyoekonomik kalkınma dinamikleri değerlendirilerek belirlenmesi, adil ve etkin bir destek modeli oluşturulması önemlidir. Ürün desenini su yeterliliğine göre şekillendirme girişimleri mevcuttur: 2022 yılında benimsenen "Tarım Havzaları Üretim ve Destekleme Modeline (Resmi Gazete: 6243) istinaden su kaynaklarının durumu, sulama şekli ve ekilen ürünün su ihtiyacına göre tasarrufu teşvik edici ek destekler belirlenmiştir. Örneğin, su kısıtı olduğunun tespit edildiği havzalarda ekilen nohut ve mercimek ürünlerine ilave %50 destek ödenmektedir. Benzer bir amaçla, damlama yöntemiyle sulanan alanlar hariç mısıra destekleme ödemesi yapılmamaktadır. Aşağıda daha ayrıntılı bir şekilde incelenecek olan bu model kapsamında bazı ürünlerin belirlenen havzalar dışında yetiştirilmesi durumunda mazot, gübre, sertifikalı tohum vb. desteklerden faydalanamayacaktır.

Tarımsal su kullanımında tasarrufu sağlamak için "Kırsal Kalkınma Yatırımları Programı" kapsamında da bazı projeler sürdürülmekte, örneğin su hasadı için *geo-membran* gölet yapımına yönelik hibeler sağlanmaktadır. Tarımsal üretimde suyun tasarruflu kullanımına yönelik kamu çalışmaları dışında sivil toplum, kamu ve yerel çiftçi örgütleri işbirliğiyle de çeşitli projeler yapılmaktadır. İklim değişikliğinden en çok

⁶¹ BASUSAD raporuna göre, sulanan alanların %82'si, TEMA raporuna göre %75'i salma sulamayla sulanmaktadır. 2019 Tarımsal Sulama ve Su Yönetimi Çalışma Belgesi'ne göre 2019 yılı itibarıyla sulamaya açılan tarım alanlarının %72'si açık, %28'i ise kapalı sulama sistemlerinden oluşmaktadır (BASUSAD, 2019: 7).

⁶² Yağmurlama sulamada %35, damla sulamadaysa %65 oranında su tasarrufu sağlanabilmektedir (DSİ, 2021: 24).

etkilenecek bölgelerde "Tarımın İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Artırılması Projesi" kapsamında su kullanımı etkinliğini artırmaya yönelik uygulamalar ve bunlara uygun yönetim modelleri tespit edilmiştir (İpekyolu Kalkınma Ajansı, 2019). Bununla birlikte henüz tarımsal sulamada tamamen modern (basınçlı) sulama yöntemlerine geçişe yönelik bir politika takviminin benimsenmemiş olması önemli bir eksiklik.⁶³

ENERJİ KULLANIMI

AYM'nin yeşil enerji dönüşümü perspektifi bağlamında tarım ve gıda sistemlerini de ilgilendiren hedeflerinden biri, birincil üretim ve tedarik zinciri boyunca fosil yakıtlara dayalı enerji kullanımını azaltmak, enerji etkinliğini ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını da artırmaktır. Enerji kaynaklarının türü ve miktarı, üretim maliyetleri, işletmelerin teknoloji tercihleri ve üretimin sürdürülebilirliği açısından da önem taşımaktadır. 2004-2017 yılları arasında tarımda kullanılan enerji verilerine göre birim enerji başına üretimin 2010 sonrasında sabit olduğu görülmektedir (Grafik 12). Fakat son yıllarda tarımsal girdi fiyatları içinde gübreden sonra en hızlı artan kalemin enerji olduğu dikkat çekmektedir (Grafik 10). Yüksek maliyetlerin temel nedeni tarım makinelerinde kullanılan yakıtların yanı sıra başta basınçlı sulama olmak üzere örtü altı üretim (seracılık) ve soğuk hava depolama gibi birçok faaliyette kullanılan elektrik enerjisinin çok büyük oranda yenilenemeyen enerji kaynaklarından sağlanmasıdır. Bir yandan bu yakıtların yaklaşık %35'inin ithal edilmesi nedeniyle kur artışından önemli ölçüde etkilenmesi, diğer yandan alternatif enerji yatırımlarında (hidroelektrik, rüzgâr, jeotermal, güneş) kullanılan kredilerin döviz cinsinden olması elektrik fiyat artışının önemli sebeplerindendir.

İklim değişikliğinin enerji maliyetlerinin artışında önemli bir faktör olduğu vurgulanmalıdır. Artan sıcaklıklar ve kuraklık sulama için kullanılan enerji maliyetlerinin artmasına sebep olmaktadır. Bu rapor için yapılan görüşmelerde, Orta Anadolu gibi kuyulardan çekilen suyla sulanan bölgelerde üreticiler yeraltı sularının derinliğinin artmasıyla birlikte elektrik maliyetlerinin arttığına işaret etmiştir. Ayrıca artan girdi maliyetleri nedeniyle çiftçilerin verimsiz arazileri ya ekmedikleri ya da daha az enerji maliyetiyle sulama imkânı olan yerlere yatırım yaparak gelirlerini artırmaya çalıştıkları gözlemlenmektedir. Bu sebeple, ekilen alan içinde sulanan alan oranının Avrupa ülkelerine göre hâlâ düşük olduğu, fakat zaman içinde arttığı görülmektedir.

⁶³ Özertan vd. (2020), "Tarımsal sulamada 2030'a kadar sulanan arazinin tamamında modern ve akıllı basınçlı sulama yöntemlerine geçilmeli, açık kanal kazibeli (yerçekimli) sulama sonlandırılmalı ve yeni açılacak tüm sulama alanlarının akıllı ve verimli yöntemlerle sulanmalı," önerisini getirmiştir.

Hem dışa bağımlılık nedeniyle artan enerji maliyetleri hem de iklim değişikliğine uyum gereksinimiyle son dönemde diğer sektörlerde olduğu gibi tarım ve gıda sektöründe de öz tüketim için yenilenebilir enerji yatırımlarını teşvik etme yönünde adımlar atılmaktadır. Tarımsal sulama amacıyla güneş enerjisi kullanımı için verilen kırsal kalkınma destekleri ve Ziraat Bankası kredileri bu adımlar arasında öne çıkmaktadır.

2015 yılından itibaren tarımsal üretimde enerji maliyetlerini düşürmeye yönelik en önemli girişim jeotermal seracılık yatırımlarına yönelik projeler olmuştur. Bu projeler kapsamında birçok şehirde "Tarıma Dayalı İhtisas Organize Sanayi Bölgesi" (TDİOSB) kurulması planlanmaktadır. Örtüaltı üretimde ısıtma giderleri yetiştirme mevsimi, bölge ve ürün tipine bağlı olarak değişmekle birlikte toplam maliyetin %40 ila %80'ini oluşturmaktadır. Jeotermal seralarda düşük enerji maliyeti sulama ve gübreleme otomasyonunu mümkün kılmakta, sıcaklık ve nemin denetiminde hassas sistemler (*precision*) verim ve kaliteyi artırmaktadır. Bu sebeplerle jeotermal yatırımların mali fizibilite analizleri yüksek sermaye maliyetlerine rağmen %30'un üzerinde kârlılığa işaret etmektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, 2020). Diğer yandan, Türkiye'nin dünya sıralamasında dördüncü sırada olduğu jeotermal enerji üretiminin, hem insan sağlığına hem de ekolojiye olumsuz etkileri olan gaz ve atık salımı nedeniyle dikkatli değerlendirilmesi gerekmektedir (Chen vd. 2020). Türkiye'de jeotermal üretime bağlı çevresel etki, riskler ve çözüm önerileri çeşitli çalışmalarda ele alınmıştır (Özçelik, 2022). Ayrıca bu yatırımların yaygınlaşmasıyla mera ve ormanlık alanların vasfı değişebilmekte, bu tür arazi vasfı değişikliklerinin hem bölüşümsel hem de uzun erimli çevresel etkilerinin değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Jeotermal santral yatırımlarının tarım ve orman arazilerini olumsuz etkileyeceği ve jeotermal sera kurulum maliyetlerinin yüksekliği nedeniyle küçük üreticilere fayda sağlanamayacağı dile getirilmektedir (Öztürk, 2023). Bu itirazlar arazi vasfı değişikliği içeren büyük projelerin planlama sürecinde yalnızca kısa dönemli kârlılık değil mülkiyet yapısı ve sosyoekonomik bölüşüm üzerindeki etkileri açısından da değerlendirilmesi ve sürecin katılımcı bir şekilde yönetilmesi gereğine işaret etmektedir.

Tarımsal üretimde yaygınlaşan bir başka uygulama, tarımsal arazilerde taşınabilir güneş enerjisi sistemleridir. 16 Haziran 2022 tarihinde yapılan "Tarım Arazilerinin Korunması, Kullanılması ve Planlanmasına Dair Uygulama Talimatı Değişikliği" (TOB, 2022b) ile güneş enerjisi santrali (GES) kurulacak alanlara sınırlama getirilmiştir. 1 Temmuz 2022 tarihinde "Tarımsal Amaçlı GES Talimatı Uygulama Kılavuzu" kapsamında bir önceki talimata ek olarak panellerin güneş ışığının homojen dağılmasını engelledikleri için bitki gelişimini olumsuz etkilemeleri, mevcut seraların panel sistemlerini taşımak için yeterli dayanıklılıkta olmamaları, panellerin takılıp sökülme aşamasında çevre kirliliği açısından tehlike arz etmeleri gerekçeleriyle sera üzerine panel kurulumu tamamen yasaklanmıştır (TOB, 2022c). Marjinal tarım arazilerindeki seralardaysa proje alanının yalnızca %1,5 oranında bir alanda kurulmasına izin veril-

miştir (TAGEM, 2022a). Tarımsal üretimle güneş enerjisi üretiminin aynı arazi üzerinde yapıldığı "agrophotovoltaic" (TarımFV) projelerde ekili ve dikili arazilerde panellerin gölgelemesinin üretimi olumsuz etkileyebileceği belirtilmiştir (TAGEM, 2022b). 2022 yılı boyunca güneş enerjisi yatırımlarına dair yapılan bu mevzuat değişiklikleri tarımsal üretimde yenilenebilir enerji yatırımlarının suistimal edilebileceğine (tarımsal arazinin yalnızca enerji üretimi/depolaması amacıyla kullanılabilirliğine) yönelik muhtemel çekincelere de işaret etmektedir. Ayrıca GES yatırımlarındaki artışla birlikte tarımsal arazi fiyatlarında ciddi artış beklentisiyle arazi spekülasyonunun artması ve toprak sahiplerinin topraklarını satarak tarımsal üretimden çıkması gibi kaygılar da bulunmaktadır (Yiğitcan, 2023).

ORGANİK TARIM

Türkiye'de AYM ile uyumlu bir biçimde organik tarım alanlarının artmasına yönelik adımlar iki açıdan önem taşımaktadır. Birincisi, Türkiye, organik tarım yapılan alanlarının ekilen tarım alanlarına oranı yalnızca %2,5 olduğu halde AB'ye organik tarım-gıda ürünleri ihracatı yapan ülkeler arasında ihracat hacmi açısından 6. Sıradadır.⁶⁴ Organik tarım yapılan alanların artması ihracat pazarları hızla büyüyen ve katma değeri yüksek bu alt sektörde dış ticaret konumunun daha da iyileşmesini sağlayacaktır. İkinci olarak, AB'de olduğu gibi Türkiye'de de organik tarım alanlarının artması başta pestisit ve kimyasal gübre kullanımının düşürülmesi olmak üzere AYM'nin ekolojik-çevresel hedefleriyle uyumlu kazanımlar sağlayacaktır. Bunun yanında organik tarım "küçük çaplı ve emek yoğun üretime dayandığı için istihdam yaratma gücü daha yüksek bir alt sektör" olarak hızla gelişme potansiyeli taşımaktadır (Özertan vd., 2020). Tüm bu sebeplerle organik tarım alanları için kademeli olarak %10 ve üstü hedefler belirlenmesi önerilmektedir (Özertan vd., 2020).

Türkiye'de organik tarım konusundaki yasal düzenlemeler AB'nin Organik Tarım Yönetmeliği ile uyumlu durumdadır.⁶⁵ 2021 yılında organik bitkisel üretim yapılan arazi genişliği 217 bin hektar, işletme/çiftçi sayısı 38.748, üretim miktarı da 1,1 milyon tondur. Organik hayvansal üretim (büyükbaş, küçükbaş, kanatlı) yapan işletme/çiftçi sa-

⁶⁴ EU Agricultural Economic Briefs, Number 19: EU imports of organic agri-food products – data (9/2022), https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2022-09/agri-market-brief-19-organic-imports_en.pdf

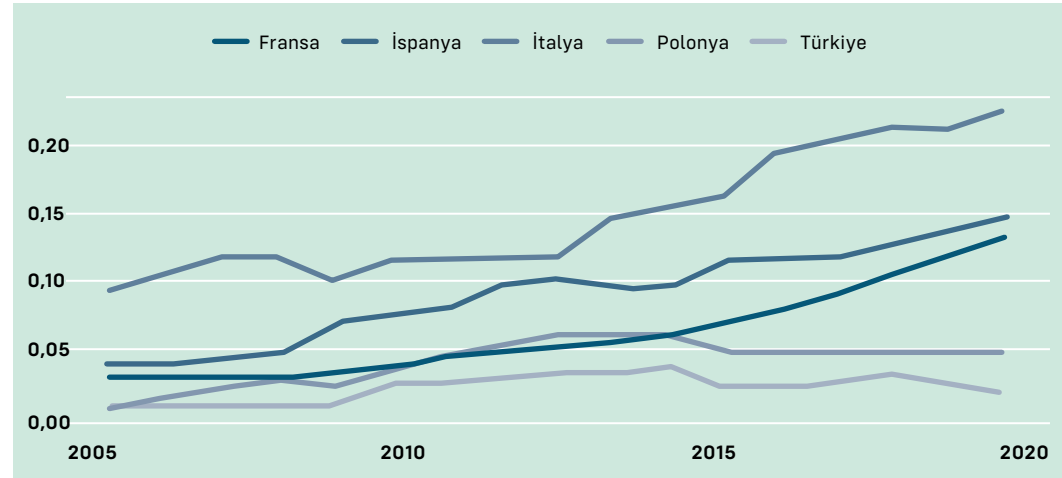
⁶⁵ Değişen AB mevzuatına uyum sağlamak amacıyla, 10 Haziran 2005 tarihli ve 25841 sayılı yönetmelik

kaldırılarak yerine "Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik" çıkarılmıştır. Takip eden dönemde organik tarım yönetmeliğinde çeşitli değişiklikler yapılmıştır (bkz. *Resmi Gazete*, 2011, sayı: 28076; 2012, sayı: 28384; 2013, sayı: 28656; 2014, sayı: 28914; 2015, sayı: 29422; 2018, sayı: 301297; 2019, sayı: 30825; 2020, sayı: 31112).

yısı 127, arıcılık yapan işletme sayısı 412'dir. Bu faaliyetler sonucu 22,8 bin ton süt, 128 bin adet yumurta, 913 ton et ve 1.220 ton bal üretilmiştir (TOB, 2021). Organik tarım ürünleri ihracatı ise ülkeye 203 milyon dolarlık ihracat geliri sağlamıştır.⁶⁶ Türkiye'nin organik bitkisel ürün yetiştiriciliğinin en büyük kısmı dış pazar talebine bağlı olarak meyve, kuru meyve ve kuruyemiş ürünlerinde yapılmaktadır. Kimi çalışmalarda bu ihracat yönelimi organik yaş meyve ve sebze üretiminde iç pazarın yavaş gelişmesiyle ilişkilendirilmiştir (Tıraşçı vd., 2020: 2352).

Türkiye'de son on yılda verilen organik üretim destekleriyle organik tarımda bir artış gözlenmektedir. 2005 yılından itibaren organik üretim yapan işletmelere dekar başına ürüne göre değişen miktarda destek verilmektedir. 2022 yılı için organik tarım yapılan arazilerde ÇKS ve Organik Tarım Kayıt Sistemi'ne kayıtlı olan ve ürettiği ürüne "ürün sertifikası" düzenleyen (*Resmi Gazete*: 6243) işletmelere dekar başına 10-100 TL arası destek sağlanmaktadır. Ayrıca Ziraat Bankası ve Tarım Kredi Kooperatifleri "Tarımsal Üretime Dair Düşük Faizli Yatırım ve İşletme Kredisi Kullanılmasına İlişkin Karar" (*Resmi Gazete*: 2015) ile organik tarım faaliyetinde bulunan üreticilere kredi kullanılması imkânı sağlamaktadır. Ancak Grafik 15'te görüldüğü üzere bu miktarların halen AB ülkelerindeki eğilimin bir hayli altında seyrettiği vurgulanmalıdır.

GRAFİK 14: ORGANİK ÜRETİM YAPILAN ALANLARIN EKİLEN ALANA ORANI



Kaynak: FAO

AYM sürecinde tüketici davranışlarının değişmesiyle birlikte Avrupa'nın daha az üretebildiği kuruyemiş ve meyve (fındık, incir, üzüm vb.) gibi ürünler yanında bitkisel kaynaklı protein-yoğun ürünlere (bakliyat, yağlı tohumlar) talebinin artmasıyla Türkiye'de organik üretim pazarı açısından önemli fırsatların ortaya çıkması beklenmektedir. Bununla birlikte sektör temsilcilerinin de ifade ettiği gibi, organik sektör bü-

⁶⁶ Bakanlık istatistiklerinde 2019 sonrası ihracat ve ithalat verisine erişilememiştir.

yüklüğünün ölçülmesinde ve planlanmasında eksiklikler (2016'ya kadar geçerli olan Organik Tarım Stratejik planının sonlanmasıyla yeni bir planlama yapılmamış olması), ileri işlenmiş ürünler için Ar-Ge ve tesis yetersizliği, organik tarıma ilişkin ticaret anlaşmalarının yapılmamış olması gibi sorunlar mevcuttur.⁶⁷ Ayrıca organik ürüne tüketici güveninin tesisine yönelik kontrol ve sertifikalama mekanizmalarının geliştirilmesi ve destekleme sisteminin güçlendirilmesi gibi öneriler de önem kazanmaktadır.

SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIM

Türkiye'de organik tarım uygulamalarının yanında tarımsal üretimin çevresel etkilerini azaltma ve girdi kullanımını düşürme hedefleri açısından öne çıkan diğer alan "iyi tarım" uygulamalarıdır. Türkiye'nin AB'ye uyum süreci çerçevesinde "çevre, insan ve hayvan sağlığına zarar vermeyen tarımsal üretim" olarak tanımlanabilecek iyi tarım uygulamaları 2004 yılında yayımlanan "İyi Tarım Uygulamalarına İlişkin Yönetmelik" çerçevesinde kontrol-sertifikasyona dayanan bir sistemin kurulmasıyla ortaya çıkmıştır. Kontrol ve sertifikasyon kuruluşlarının yetkilendirilmesi sonrasında, 2007 yılında 18 ilde 53.607 dekar alanda 651 üreticiyle başlayan iyi tarım uygulamalarıyla ürünün tarladan sofraya izlenebilir olması, her işlemin kaydedilmesi ve ilaç, gübre gibi girdilerin analiz sonuçlarına göre kullanılması hedeflenmektedir. 2021 yılı itibarıyla 10.265 bitkisel üretici toplam 3,89 milyon dekar alanda iyi tarım uygulamaları yapmaktadır (TOB, 2021). Hayvansal üretimdeyse yaklaşık 1.800 işletme iyi tarım uygulamalarını sürdürmektedir. 2023 yılı için iyi tarım uygulamaları desteği kapsamında yetkilendirilmiş kuruluşlarca iyi tarım uygulamaları sertifikasına sahip olan ve ÇKS'ye kayıtlı çiftçilere dekar başına 10-150 TL arası destek sağlanmaktadır (*Resmi Gazete*: 6243). Bununla birlikte Türkiye'de iyi tarım uygulamalarının çevresel ve iktisadi etkinliğini ölçmeye yönelik çok az sayıda çalışma olması önemli bir eksikliklerdir.⁶⁸

TOB ve STK'lar organik tarım ve iyi tarım uygulamalarına ek olarak onarıcı tarım, koruyucu tarım ve agroekoloji uygulamalarına da çeşitli projeler vasıtasıyla destekler sağlamaktadır. Bu uygulamalar toprak işlemenin azaltılması yoluyla karbon salımının düşürülmesini, örtü bitkilerinin ve tarlada bitki kalıntılarının tutulmasını, ürün münavebesiyle toprağın kimyasal yapısının korunmasını ve uzun vadede toprak yapısının canlılık ve organik yapı açısından iyileştirilmesini öngörmektedir. Ayrıca, 2006 yılında başlatılan "Çevre Amaçlı Tarım Arazilerini Koruma Programı" (ÇATAK) kapsamındaki iller ve üretici destekleri artırılarak 2019 yılı itibarıyla 58 ilde toprak ve su kalitesinin korunmasını gözetilen, doğal kaynakların sürdürülebilirliğine ve erozyonun önlenmesi-

⁶⁷ <https://www.youtube.com/watch?v=RHHKPSc-GfYU&t=2555s>

⁶⁸ Bu alanda birkaç çalışma için bkz. Kılıç vd. (2020) ve Karabat ve Aydın (2018).

ne katkı sağlayan tarımsal uygulamalar desteklenmiştir (ÇATAK, 2023). 2021 yılında Tarım Reformu Genel Müdürlüğü (TRGM) tarım kaynaklı kirliliğin tespiti ve nitrata hassas bölgelerin belirlenmesi amacıyla kapsamlı bir proje yürütmüş, çalışma sonucunda “Nitrata Hassas Bölgeler” belirlenmiş ve “İyi Tarım Uygulamaları Kodu” kapsamında havza bazlı olarak tarımsal kirliliği önlemeye yönelik eylem planları hazırlanmıştır (Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, 2021).

Sürdürülebilir tarım uygulamalarına geçişte özellikle kamu, sivil toplum ve özel sektör işbirliğiyle gerçekleştirilen ve tedarik ağının bütünsel dönüşümünü gözeten projeler öne çıkmaktadır. Örneğin, İyi Pamuk Uygulamaları Derneği’nin sivil toplum (Doğal Hayatı Koruma Vakfı, WWF-Türkiye ve Birleşmiş Milletler Kalkınma Ajansı), kamu ve özel sektörden uygulama ortaklarıyla Söke ve Şanlıurfa’da yürüttüğü “iyi pamuk” ekim çalışmaları, onarıcı tarım ilkelerinin pamuk özelinde yaygınlaşmasına büyük katkı sağlamaktadır (Türkiye’de İyi Pamuk, 2023). Benzer şekilde WWF-Türkiye ve özel sektör işbirliğiyle yürütülen “Sağlıklı Toprak Hareketi” projesi kapsamında pilot bölgelerde uygulanan anıza ekim yöntemiyle dekar başına mazot tüketimi 6 litreden 0,9 litreye düşerken su veriminde de önemli artış sağlanmıştır.

Özellikle 2000’li yıllardan itibaren sürdürülebilirlik tarım politikalarının en temel hedefi haline gelmiştir. Ancak henüz sürdürülebilir tarım uygulamalarına ilişkin sistematik bir veri mevcut değildir. Sahadaki sürdürülebilir tarım uygulamalarını takip edilebilir, denetlenebilir biçimde izlemek, desteklemek ve geliştirmek için bilginin ve kurumsal altyapının eksik olduğu değerlendirilmektedir. Organik tarım ürünlerinde olduğu gibi iyi tarım ürünlerinde de sertifikasyon ve stok bilgilerinin takibinde sorunlar yaşandığı, ilgili kamu kurumlarıyla yapılan görüşmelerde yetkililerin ifade ettiği bir konudur.

Kırın demografik dönüşümü, sürdürülebilir tarım uygulamaları için önemli bir faktördür. Genç nüfusun kaybı sürdürülebilir tarım uygulamalarının gerektirdiği beşeri sermayenin ve geleceğe dönük bakış açısının aşınması anlamına gelmektedir. Diğer yandan son yıllarda gıda ve tarım sorunlarının artan önemi, kent hayatının artan zorlukları, köylere yerleşerek tarımsal faaliyetle ilgilenen küçük ancak dönüştürücü bir “yeni köylü” nüfusun ortaya çıkması, kırdaki ekonomik ve sosyal anlamlarda yenilikçi çok sayıda girişimin de (pazarlama, üretim, sürdürülebilir yöntemler) gelişmesine imkân sağlamıştır.

Öte yandan, Türkiye’de işletmelerin büyük bir kısmının küçük ölçekli olması teknoloji adaptasyonu ve buna bağlı olarak verimlilik ve kârlılık açısından bazı kısıtlar getirirse de üreticilerin sürdürülebilir tarım pratikleriyle uyumlu stratejileri benimsemesine daha yatkın olması gibi avantajlara da işaret eder. Üstelik sürdürülebilir tarım uygulamalarının büyük bir kısmında maliyetlerin düşürülmesini sağlamaya yönelik çiftlik içi ikamelerin önem kazanması küçük üreticiler açısından önemli bir avantaj olarak görülebilir. Ayrıca, çeşitli çalışmalar küçük çiftçiliğin

büyük işletmelere kıyasla özellikle biyoçeşitlilik açısından daha olumlu sonuçları olduğuna dair bulgular sunmaktadır.⁶⁹ Aynı şekilde üretici kooperatiflerinin de yeşil dönüşüm sürecinde olumlu etkileri olacağına ilişkin çalışmalar bulunmaktadır (ICA-EU, 2021). Bu anlamda Türkiye, tarımının küçük ölçekli yapısı ve kooperatifçilik deneyimleri sürdürülebilir tarım uygulamalarına geçiş açısından kimi avantajlar sunmaktadır. Ancak yeşil dönüşüme uyum sürecinde önemli rol oynayabilecek kimi hassas tarım uygulamaları ve dijital araçlara erişim maliyetleri büyük işletmeler için karşılanabilir düzeydeyken binlerce küçük aile işletmesi için mümkün olmayabilir.⁷⁰ Bu nedenle AYM’nin Çiftlikten Çatala stratejisinin “adil” bir tarım ve gıda sistemi hedefiyle de uyumlu olarak özellikle küçük üreticilerin ve kooperatiflerin teknolojik adaptasyonuna yönelik eğitim-yayın hizmetleri ve teşvikler tasarladığı ve benzer bir teşvik sisteminin Türkiye’de de kurgulanmasının önemli olduğu belirtilmelidir.

SÜT VE BUĞDAYDA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Bir üst bölümde AYM stratejilerinin girdi kullanımını azaltmaya, organik ve sürdürülebilir tarım uygulamalarını artırmaya yönelik hedeflerinin Türkiye’de imkân ve zorluklarına dair genel bir değerlendirme sunduk. Bu son alt bölümdeyse iki stratejik ürün, buğday ve süt özelinde iklim değişikliğinin ortaya çıkardığı baskılar, yeşil dönüşüm sürecine uyum ve sürdürülebilirlik açısından bir değerlendirme sunulmaktadır. Bu iki ürün hem yaygın olarak tüketilmeleri hem iklim değişikliği karşısındaki kırılganlıkları hem de AYM’den etkilenen olmaları nedeniyle önemlidir. Bu sebeple bu ürünler açısından yapılacak bir değerlendirme AYM sürecinde iklim değişikliğinin ortaya çıkardığı ve hem çevre hem de gıda güvencesi açısından öncelik taşıyan sorunları tespit edebilmemizi ve kimi öneriler ortaya koyabilmemizi sağlayacaktır.

Süt

Türkiye, mevcut süt üretimiyle Almanya ve Fransa’nın ardından Avrupa’nın en büyük üçüncü süt üreticisi, dünyanın en büyük sekizinci üreticisi konumunda yer almaktadır (Güneş vd., 2021). Bununla birlikte, hem tarımsal arazinin çiftlik hayvanı yoğunluğu hem de süt hayvanları verimliliği açısından Türkiye birçok Avrupa ülkesinin gerisinde kalmaktadır. İnek başına yılda ortalama 3,1 ton süt üretimiyle Türkiye 185 ülke

⁶⁹ [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/733630/EPRS_BRI\(2022\)733630_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/733630/EPRS_BRI(2022)733630_EN.pdf)

[uploads/2020/11/Farm-to-Fork-Towards-a-sustainable-and-resilient-food-system-in-Europe-is-sue-64.pdf?fbclid=IwAR2kTcbx-0kT_Pa63XK-Vem-](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/733630/EPRS_BRI(2022)733630_EN.pdf)

⁷⁰ <https://www.europeanfiles.eu/wp-content/>

[hUPbrogKqv3n16j_0_lfKtw_2Tioqb6G5EQ](https://www.europeanfiles.eu/wp-content/)

arasında 59. sıradadır (Güneş vd., 2021). Türkiye’de süt üretim işletmelerinin büyük kısmının ölçek ekonomilerinden ve üretim teknolojilerinin modernizasyonuna yönelik desteklerden faydalanmakta zorlanan küçük işletmeler olmaları düşük verimliliğin en önemli sebeplerinden biridir.⁷¹ TÜİK 2016 yılı Tarımsal İşletme Yapı Araştırması’na göre büyükbaş hayvanı olan işletmelerin %67’si 10’dan az hayvana sahiptir. Kırsalda geçimini sütçülükle sağlayan aile işletmeleri teknolojik yatırımların yüksek maliyetleri nedeniyle optimum büyüklüğe ulaşamamakta, ayrıca piyasa yapısı nedeniyle de ürün fiyatlandırmasında dezavantajlı konumda olabilmektedir (Bor 2014).

Türkiye’de son yıllarda toplam sağılan hayvan sayısında ve süt üretiminde düşüş gözlenmekte, bu bakımdan Türkiye AB’den ve küresel eğilimlerden ayrılmaktadır. AB’de “artan süt verimleri, mera iyileştirmelerini teşvik eden politikalar ve olumlu iklim koşullarının da etkisiyle” 2021 yılında süt üretimi bir önceki yıla göre %0,6 oranında artarak 154 milyon ton olarak gerçekleşmiştir (TEPGE 2021: 4). Avrupa’daki eğilime benzer şekilde küresel inek sütü üretimi de 2021 yılında bir önceki yıla göre %0,83 oranında artarak 544 milyon ton olmuştur. Son yıllarda süt üretiminin azalmasının temel nedenlerden biri başta yem maliyetleri olmak üzere maliyetlerin hızlı artışıdır.⁷² Süt üretim maliyeti içinde en büyük kalemlerden biri olan hayvan yeminin büyük bir kısmının ithal edilmekte olması, yerli üretilen yeminse gübre ve tohum gibi yine büyük oranda ithalata bağlı olması girdi fiyatlarındaki artışın başlıca sebepleridir. Bunun yanında küspesi yem bitkisi olarak kullanılan mısır, darı, sorgum gibi bitkilerin aynı zamanda biyoyakıt olarak da rağbet görmeye başlaması özellikle yem bitkilerinin fiyatlarında artışa sebep olabilmektedir.⁷³

71 Türkiye’de 50 baştan fazla kapasiteye sahip süt işletmelerinin toplam süt işletmeleri sayısı içindeki oranı yalnızca %3,9’dur (Güneş vd., 2021:45). Yılmaz ve Ata (2016), daha küçük, geleneksel çiftliklerin büyük çiftliklere kıyasla modernizasyona yönelik destekleri daha az kullandıklarını göstermektedir.

72 Türkiyeyem-Bir verilerine göre 2021 yılında süt yemi fiyatı bir önceki yıla göre %56,2 artarak 2,67 TL/kg’ye yükselmiştir. 2022 yılındaysa yem hammadde fiyatlarının artışıyla birlikte süt yemi fiyatı da artmıştır. Süt/yem girdi paritesi incelendiğinde 2020 yılında 1 kg süt ile alınabilecek süt yemi miktarı 1,29 kg iken, 2021 yılında bu miktar azalarak 1,25 kg olmuştur (TEPGE 2022: 20).

73 Artan biyoyakıt talebinin yem ve gıda fiyatlarına olası etkisi bağlamında politika çerçevesinin rolüne

de işaret eden kapsamlı bir değerlendirme için bkz. Das ve Gundimeda (2022). Türkiye’de biyoyakıt talebinin tarımsal üretimi nasıl etkileyeceğine dair az sayıdaki çalışmalardan birinde Çağatay vd. (2017), enerji bağımlılığını azaltmak amacıyla biyoyakıt arzını artırmaya yönelik politikaların bazı ürünlerde kendine yeterlilik oranını düşüreceğini, ancak tarımsal ticaret ve kırsal politikalarıyla desteklendiğinde gıda güvenmesine ilişkin bir risk oluşturmayacağı ifade edilmiştir ortaya koymuştur.

74 Yem bitkileri üretimi için dekar başına 90-150 TL destek sağlanmaktadır. Ayrıca yeraltı sularının yeterli seviyede olduğunun ve su kısıtı olduğunun bakanlıkça tespit edildiği havzalarda 2022 yılında ekilen yem bezelyesi, fiğ, macar fiği, burçak ve mürdümük için yem bitkisi desteğine ilave %50 ödeme yapılır.

TOB, maliyetleri düşürmek amacıyla yem bitkileri üretimi için çeşitli destekler sağlamaktadır.⁷⁴ Ayrıca süt hayvanları üretiminde verimliliği ve kaliteyi desteklemek amacıyla buzağı desteklemesi, dişi manda desteği, süt içerik analiz desteği, hastalıklardan arı işletme desteği gibi çeşitli destekler mevcuttur. Bununla birlikte, sektör temsilcileri, üreticileri maliyet artışlarından korumak için mevcut destekleme sisteminin süt fiyatıyla besleme maliyetleri arasında bir parite belirlenmesi ve mevsimsellik nedeniyle oluşan arz-talep kaymalarını telafi edecek şekilde müdahale alımlarıyla güçlendirilmesi gerektiğine dikkat çekmiştir (Yıldırım, 2022).

Türkiye’de süt ve süt ürünleri tüketimine ilişkin net veriler bulunmamaktadır. TÜİK tarafından her yıl yayınlanan çiğ süt üretim miktarıyla aynı yıla ilişkin nüfus verileri kullanılarak yapılan hesaplamalara göre 2021 yılında kişi başı süt ve süt ürünleri tüketimi ortalama 274 kg’dır (Güneş vd., 2021). Fakat bu rakamlar süt ve süt ürünleri dış ticaretini göz ardı etmektedir. Sağlık Bakanlığı’nın bir çalışmasına göre Türkiye’de 2020 yılında yıllık kişi başı ortalama süt tüketimi 12,5 litre, yoğurt tüketimiye 41,1 kg olarak belirlenmiştir (TBSA, 2019). AB ülkelerindeyse 2022 yılında yıllık kişi başı ortalama süt tüketimi 54 litre, peynir tüketimi de 20,93 kg olmuştur (CLAL, 2022). Bu sayılardan anlaşılacağı üzere Türkiye’de süt ve süt ürünleri tüketimi AB ortalamasının bir hayli gerisindedir.

Hayvancılık sektörü, tarım ve gıda sistemleri içinde iklim değişikliğine etkisi en yüksek alt sektördür. Bununla birlikte son yıllarda süt sektöründeki küresel üretim artışı önemli verimlilik artışlarıyla desteklenmiş, dolayısıyla birim başına emisyonlar düşmüştür (FAO ve GDP, 2018: 7). TÜİK’in Sera Gazı Emisyonu İstatistikleri’ne (1990-2019) göre büyükbaş hayvancılık ülkemizdeki metan gazı emisyonunun %58’ine neden olmaktadır. Diğer taraftan, hayvancılık ve sütçülüğün iklim değişikliğinden önemli ölçüde etkilenmesi beklenmektedir. Tarım ve gıda sektörü içinde iklim değişikliği azaltım ve uyum çalışmalarına yönelik ilk sektörlerden biri de sütçülük sektörü ve süt işleme sanayii olmuştur. Sektörün önemli kuruluşları aracılığıyla iklim değişikliği ve sektöre etkisi konusunda çalışmalar hazırlanmakta, yine sektörün öncü firmaları, kamu ve STK işbirlikleriyle iklim değişikliği uyum ve azaltım çalışmaları yürütülmektedir.⁷⁵ Bununla birlikte sektörde küçük ve orta ölçekli işletmelerin bu azaltım ve uyum çalışmalarına dahil olması hem teknolojik hem de finansal sebeplerle daha zor olmaktadır. Özellikle süt işleme sanayii ile entegre olmayan bağımsız çiftliklerin uyum kapasitesini artırmaya yönelik stratejilerin geliştirilmesi önem taşımaktadır.

75 Ambalajlı Süt ve Süt Ürünleri Derneği (ASÜD), 2019’da “Türkiye Sütçülük Sektörünün Su Sürdürülebilirliği: Verimlilik, Riskler ve Kırılganlıklar” projesi kapsamında çeşitli raporlar, politika metinleri ve rehberler hazırlanmasını sağlamıştır. Ulusal Süt Konsseyi 2021 Süt Raporu’nda iklim değişikliği Azaltım ve

Uyum konusu ele alınmıştır. İklim Değişikliği Politika ve Araştırma Derneği ve TÜSEDAD işbirliğiyle Bursa Karacabey’de hayvancılık sektöründe metan gazı salımını azaltmak amacıyla bir proje başlatılmıştır. **76** Bu kısımda Erçin’den (2020) yararlanılmıştır.

Süt sektöründe iklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkması beklenen değişiklikler aşağıdaki gibi değerlendirilebilir:⁷⁶

- Hava sıcaklıklarındaki artışa bağlı olarak hayvanların ısı stresinde artış ve ürün verimliliğinde düşüş beklenmektedir. Verimliliğin düşmemesi için çiftlik düzeyinde ısı stresine karşı önlemler alınması önem kazanacaktır. Özellikle elektriğe dayalı soğutma sistemlerinin kurulmasının çiftliklerin enerji maliyetlerini artırması beklenmektedir.
- Süt ürünleri üretiminde önemli miktarda su kullanılmaktadır. Artan sıcaklık ve kuraklık nedeniyle süt ürünleri üretimi için gerekli olan suyun sağlanmasında önemli zorluklar ortaya çıkacaktır.⁷⁷ Süt ürünlerinin yaklaşık %95'i mevsimsel su değişkenliğine karşı "oldukça kırılgan" olarak sınıflandırılan yerlerde, %36'sı su kıtlığına karşı "yüksek/çok yüksek" düzeyde hassasiyeti olan yerlerde üretilmektedir ve 2050 yılında bu oranın %50'nin üzerine çıkması beklenmektedir.
- Yem hammaddeleri olan mısır, arpa, ayçiçeği ve buğday gibi ürünler şiddetli su kıtlığı olasılığının söz konusu olduğu bölgelerde üretilmektedir. Bu ürünlerin üretiminde iklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkacak azalma yem fiyatlarında artışa sebep olacak ve bu da hayvancılığı ve süt üretimini doğrudan etkileyecektir. 2019 tarihinde Trakya'da 140 mandırayla yapılan bir çalışmaya göre, iklim değişikliğinin 2044'e kadar mandıraların üretim maliyetlerini %10-50 arasında artırması beklenmektedir. Bu artışın %48-71'i ısı artışına bağlı maliyetlerle ilişkilendirilirken % 24-52'si yem fiyatlarındaki artışla açıklanmaktadır (Koç ve Uzman 2022).
- Isı artışının, yem üretiminde zararlıların, hayvanlardaysa hastalıkların artmasına sebep olması beklenmektedir. Hastalıklar, üretimde düşüşe ve/veya zirai mücadele ürünlerinin kullanımında ve her iki durumda da maliyetlerde artışa sebep olacaktır.
- Artan sıcaklıkların ürün depolama ve taşıma aşamasında ürün güvenliği risklerini artırması beklenmektedir. Sıcaklık artışı karşısında alınacak tedbirler (soğutma sistemleri gibi) maliyetlerin artışına sebep olacaktır.

77 2018 yılı verileriyle yapılan hesaplamalara göre Türkiye'de üretilen 1 litre inek sütünün su ayak izi ortalama 806 litredir ve bu miktar dünya ortalamasının (1.000 litre) altındadır. Türkiye'de büyük ölçüde tüketilen diğer bazı süt ürünlerinin su ayak iziyse 1 kg beyaz peynir için 2,300 litre, 1 kg yoğurt için 1,080 litre ve 1 kg tereyağı için 4,850 litredir. Sütçülük sektöründe suyun %98'i yem hammaddesi, %2'siyse

endüstriyel prosesler için kullanılmaktadır. Konya, İzmir, Aydın ve Diyarbakır'da üretilen hemen tüm süt ürünleri yüksek su kıtlığı olan yerlerden elde edilmektedir. İzmir ve Konya, yılda 1 milyon tondan fazla inek sütü üretmektedir ve bu iki il değişen iklim koşullarında Türkiye'deki su sorunlarına karşı en kırılgan olan illerdir.

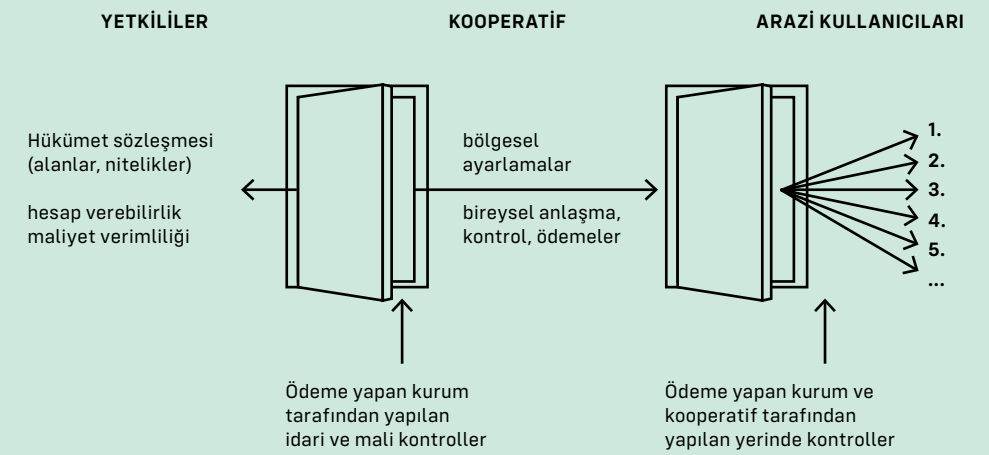
- Başta AB olmak üzere yem hammaddesi temin ettiğimiz ülkelerde Çiftlikten Çatala stratejisinin öngördüğü girdi kısıtlamalarının ortaya çıkaracağı arz daralması Türkiye yem üretiminde iklim değişikliğinin etkisiyle birleştiğinde süt maliyetleri açısından daha da zorlayıcı koşullar doğuracaktır. Dolayısıyla AYM ve iklim değişikliği etkisinde süt üretiminde artan girdi fiyatlarına ve maliyet baskısına karşı bir strateji geliştirmek zorunludur. Bu çerçevede;
- Yem bitkileri yetiştiriciliğinde sulama verimliliğine, kuraklığa dayanıklılığa, suyun yeniden kullanımına ve geri dönüşümüne yönelik çalışmalara destek sağlanmalıdır,
- Hayvancılık ve sütçülük sektöründe yeni yatırımlar su kısıtı daha az olan bölgelere yönlendirilmelidir,
- Artan sıcaklıklara bağlı olarak ortaya çıkan riskler enerji kullanımına dayanan soğutma/serinletme teknolojilerinin kullanımına ihtiyacı artıracaktır. Bu sebeple elektrik üretiminin özkaynaklar vasıtasıyla sağlanmasına yönelik enerji sistemleri (örneğin ahır çatısı ve süt işleme tesisi üzerine fotovoltaik panel kurulumu) kurulabilmesinin önündeki bürokratik engeller azaltılmalı, küçük üreticilerin yenilenebilir enerjiye erişimini destekleyen teşvikler sağlanmalıdır,
- Hayvancılık sektörünün atık üretimi döngüsel bir yönetim içinde değerlendirilmeli, hayvan üretiminin toprağın karbon yakalama ve depolama kapasitesini artıracak onarıcı tarım uygulamalarıyla uyumlu bir şekilde gerçekleştirilmesine yönelik bütüncül/planlı otlatmayı teşvik eden çalışmalar yapılmalıdır,
- Hayvancılık ve sütçülük sektöründe "iklim dostu" üretimin benimsenmesi için farklı çiftlik modelleri, açık (mera) sistemlerle kapalı mandıra sistemleri ve "karma çiftçilik" sistemlerinin görece avantajları ve dezavantajları değerlendirilmelidir,
- Nitrate hassas bölgeler için hazırlanan gübre yönetim planlaması ve iyi tarım kodu uygulanmalıdır,
- AB'nin yakın zamanda ithal hayvansal üretimde gıda güvenliği, çevresel etkiler ve hayvan refahı etkilerini de göz önüne alan "sürdürülebilir" veya "organik" standartları zorunlu tutacağı göz önünde bulundurularak sertifikalandırma sistemlerinin kolay ve etkin bir şekilde uygulanması yönünde çalışmalar yapılmalıdır,
- Artan maliyetler ve iklim kırılganlığı karşısında ortaya çıkan yatırım gereksinimlerinin küçük ve orta ölçekli üreticiler açısından da karşılanabilmesi, gıda tedariki gibi koordinasyon gerektiren konularda da kolektif çözümler sağlanabilmesi için yenilikçi örgütlenme modelleri desteklenmelidir (bkz. Kutu 1).

KUTU 1: SÜT ÜRÜNLERİNDE KOOPERATİF-ŞİRKET İŞBİRLİĞİ MODELLERİ: HOLLANDA ÖRNEĞİ

Özellikle 2010'lu yıllardan itibaren Hollanda'daki tarımsal kooperatifler sürdürülebilir bir iş modeli olma özelliği göstermektedir. Uygulanan kamu politikalarıyla şirketlerin ve kooperatiflerin daha güçlü bir işbirliği içinde olmasının kırsal kalkınmayı destekleyecek önemli bir faktör olduğu vurgulanmalıdır. Bu yeni yönelimde 2014 yılında AB Kırsal Kalkınma Tüzüğü'nün tarım-çevre-iklim projelerinde kolektif başvuru seçeneğini getirmesi etkili olmuştur. 2016 yılında uygulanmaya başlanan Hollanda Tarım-Çevre-İklim Planı'nda proje çağrılarında yalnızca ortak uygulamaları içerecek başvuruların değerlendirileceği, bireysel başvuruların mümkün olmadığı duyurulmuştur. Bu planla "yeni Hollanda modeli" denebilecek bir kurumsal ağ oluşturulmuştur.

Bu yeni şema "ön kapı-arka kapı prensibi"ne dayanmaktadır. Bu prensibe göre ön kapıda hükümet yerel kooperatifle bir sözleşme imzalayarak tarım-çevre-iklim hedeflerini belirlemekte ve bu hedeflere ulaşmak için kullanılacak koruma faaliyetlerinin türlerini tanımlamaktadır. Bu sözleşme farklı faaliyetler için hektar başına ortalama ödemelere dayanan, belirlenmiş bir arazi alanında habitatı korumak için altı yıllık sonuçlara dayalı bir anlaşmadır. Arka kapıda ise kooperatif ferdi arazi kullanıcılarıyla habitatı sağlamak için saha düzeyinde ihtiyaç duyulan tüm özel faaliyetleri ve ödemeleri içeren sözleşmeler yapmaktadır. Ön kapı ile arka kapı arasında koruma faaliyetlerinin ve ödemelerinin bölgesel ayarlamaları yapılmaktadır. Böylece tarım-çevre hedeflerine ulaşmanın sorumluluğu ulusal hükümet, yerel yönetim, kooperatif ve çiftçiler arasında bölüştürülmüştür. Bu kooperatif temelli yaklaşımın beraberinde getirdiği olumlu dönüşüm dört kategori altında özetlenebilir: çevresel çıktı artışı, esnekliğin artması, uygulama maliyetlerinin ve hata paylarının azalması ve uygulanabilirlik.

Bu modele ait ilişkiler ağı şeması aşağıdaki gibidir:



Hollanda, AB içinde süt ve süt ürünleri sektöründeki en aktif ülkedir. Süt ve süt ürünleri sektöründe tedarik zincirinin temel aktörü kooperatiflerdir. Bu ürünler ülke içinde tüketildiği gibi küresel pazarlara da ihraç edilmektedir. Geleneksel olarak süt şirketleri sektördeki diğer şirketler ve üretici örgütleriyle yakın bir işbirliği içindedir. Süt üreticileri kooperatifleriyle şirketler arasında kurulan yatay örgütlenme ve işbirliği, iklimsel etkilerin, maliyetlerin, lojistik hataların azalmasını sağlamakta, tedarik zincirinin esnekliğini, dolayısıyla direncini artırmaktadır. Hollanda süt ve süt ürünleri sektörünün sera gazı salımı aynı sektörün küresel salımının yarısı düzeyindedir. Süt sektöründeki 45.000'e yakın kişiye istihdam sağlayan günlük süt üretim çiftliklerinin refahlarının korunması üretiminin sürdürülebilirliği için önemlidir. Tüm sektörü kapsayan Hollanda Süt Birliği (*Dutch Dairy Association*) gıda güvencesinin ve sürdürülebilir gıda sisteminin sağlanmasını temel ilke olarak benimsemiştir (*Dutch Dairy Association, 2017*).

Buğday

Türkiye'de buğday hanehalkı diyeti açısından en temel üründür ve gıda güvenliği açısından önem taşımaktadır.⁷⁸ TÜİK verilerine göre Türkiye'de toplam tarım alanı içerisindeki %41'lik payı tahıl ekili alan oluştururken toplam tahıl ekili alan içerisinde %44'lük payı buğday ekili alan oluşturmaktadır. Dünya buğday ihracatında dokuzuncu sırada yer alan Türkiye'de buğdayda kendi kendine yeterlilik derecesiyle yıllar itibarıyla %95-100 arasında seyretmektedir.

⁷⁸ Türkiye'de kişi başı buğday tüketimi 209 kg civarındadır (OECD-FAO, 2017).

Son yıllarda buğday üretiminde gözlenen düşüşün başlıca sebeplerinden biri girdi fiyatlarındaki artış ve buna bağlı olarak buğday ekim alanlarının azalması, çiftçilerin daha fazla gelir getiren ürünlere yönelmeleridir.⁷⁹ Gübre, mazot ve tohumda büyük oranda dışa bağımlı olmamız ve döviz kurlarındaki artış buğday üretimi maliyetlerini de olumsuz etkilemiştir. Buğday arzının düşmesinin bir başka nedeniyse iklim değişikliğine bağlı olarak yaşanan kuraklıktır. Buğday üretiminin büyük bir kısmının yapıldığı Anadolu bozkır alanlarının %89'u kuraklığa karşı zafiyet gösteren, bir başka deyişle iklim değişikliği sonucu kuraklığa maruz kalma riski taşıyan alanlardır.⁸⁰ Önemli bir kısmı susuz olarak, kıraç alanda gerçekleştirilen buğday ve arpa ekimlerinde yağışların gecikmesi sonucu buğday ekim periyodu gecikmekte, sulu tarım yapılan buğday ekim alanlarındaysa sulama dönemleri öne çekilmekte, sulama yatırımları artmaktadır.

Sera gazı emisyonları etkisi bakımından buğdayın görece düşük etkili bir ürün olduğu söylenebilir (FAO, 2022). Bununla birlikte buğday üretimi genel olarak görece büyük, makine kullanımı açısından da elverişli düz arazilerde yapılmaktadır. Tarım makinelerinin yoğun kullanımı ve yoğun toprak işleme nedeniyle toprak erozyonu ortaya çıkmaktadır. Toprak erozyonuysa hem biyoçeşitlilik hem de uzun vadede tarımsal üretimde sürdürülebilirlik açısından bir tehdit unsurudur.

Türkiye'de büyük oranda susuz tarım yapılan bölgelerde yetiştirilen buğdayın iklim değişikliğinden önemli ölçüde etkilenmesi beklenmektedir. Küresel ölçekte buğday üretimi ısı artışı ve karbon salımından orta vadede olumlu etkilenebilir. Buğdayın atmosferdeki daha yüksek CO₂ içeriğinden mısıra kıyasla daha fazla yararlanabilme kabiliyetinin olması ve küresel ısınmanın yeni ekim bölgeleri açması buğday üretimini olumlu etkileyebilen unsurlardır. Bununla birlikte, daha fazla CO₂ ve daha yüksek sıcaklıklar nedeniyle buğday bitkilerinin hızlandırılmış büyümesinin buğday kalitesi açısından her zaman olumlu olmadığı da belirtilmelidir. Kimi bölgelerde buğday çeşidine göre (kültivar) oranı değişmekle birlikte CO₂ artışı sonucu bitkinin daha hızlı büyümesi mümkün olabilir. Fakat tahılın hızlı büyümesi sonucu besin depolaması daha kısa sürebilmekte, bunun sonucunda da daha küçük ve daha az besin değerine sahip ürünler ortaya çıkabilmektedir (Blandino vd., 2020).⁸¹

Türkiye'de iklim değişikliğinin hububat üretimi üzerindeki etkisini analiz eden çalışmalarsa üretimin CO₂ ve ısı artışının yanı sıra yağışlardaki azalmadan da hem kısa hem de uzun vadede olumsuz etkilendiğini göstermektedir (Chandio vd., 2020). Kurak ve yarı kurak Akdeniz havzasındaysa ürünün büyüme hızına ilişkin artış tahminlerine rağmen özellikle yağış düşüşü ve su kıtlığının etkisiyle buğday üretiminin düşmesi beklenmektedir (Saadi

vd., 2015). Türkiye için yakın dönemde yapılan bir modelleme, karbon emisyonlarında %1 artışın buğday üretimini %0,03-%0,40 arası düşüreceğini, ortalama ısıdaki %1 artışınsa buğday üretimini %0,29-%0,38 arası düşüreceğini göstermektedir (Chandio vd., 2021).

Hava sıcaklıklarındaki artışın ve yağmur miktarındaki azalmanın toprağın nem oranını düşürmesi ve bitkinin su ihtiyacını artırması beklenmektedir. Bunun sonucunda sulu tarım yapılan yerlerde üretim maliyetlerinin artacağı düşünülmektedir. Özellikle ilkbahar yağışlarının yetersizliği veya gecikmesi tahıl üretiminde önemli dalgalanmalar meydana getirmektedir. Bu dalgalanmaların artmasıyla üretici açısından risk ve belirsizlik artmaktadır. Düşen verimlilik ve artan riskler buğday ekim alanlarının daralmaya devam etmesine ve diğer ürünlere geçişin artmasına neden olmaktadır. İklim değişikliğine bağlı olarak verim değişkenliğinin artmasının ve bunun sonucunda diğer ülkelerdeki verim şoklarının Türkiye'deki refah üzerinde olumsuz etkisini önemli ölçüde artırması beklenmektedir.⁸² Bir başka deyişle, iklim değişikliği üretim ve ticarete yaşanacak dalgalanmaların yarattığı risklerin çok daha yüksek olmasına ve özellikle tüketiciler için önemli refah kayıplarına sebep olacaktır.⁸³

Yeşil dönüşüm çerçevesinde gübre kullanımında kısıtlamaya gidilmesinin, zaten iklim değişikliği baskısı altındaki buğday üretiminin daha da kırılganlaştırmasına engel olmak için şu öneriler değerlendirilmelidir:

- Toprağın organik yapısını ve karbon tutumunu iyileştiren doğrudan ekim ve benzeri onarıcı tarım uygulamalarının daha fazla ve etkin biçimde desteklenmesi gereklidir. Son yıllarda Orta Anadolu'nun kimi bölgelerinde uygulanan anıza doğrudan ekim, verimleri çok düşürmeden özellikle mazot ve gübre tüketiminde ciddi düşüşler sağlamıştır (Kutu 2). Bu olumlu sonuçların daha geniş üretici kesimleriyle paylaşılması ve eğitim çalışmalarının artırılması önem taşımaktadır. Genel olarak kıraç arazilerde toprak işlemenin azaltılması, gübrenin etkin kullanılması ve örtü bitkisi kullanılmasıyla yeşil dönüşüm önceliklerine uygun buğday üretiminin hızla gelişmesi mümkündür.
- Buğday-baklagil münavebe yöntemi toprağın azot miktarının dengelenmesi için önemlidir. Münavebe çalışmalarında buğday-nohut ekim nöbetinin toprak yapısına önemli ölçüde pozitif etkisi olduğu bilinmektedir. Aynı şekilde, Orta Anadolu koşullarında yazlık mercimek-kışık buğday ekim nöbetiyle hem mercimek veriminde hem de buğday veriminde artışlar yaşanmıştır.⁸⁴

79 2018/2019 üretim döneminde 7,3 milyon ha olan buğday ekim alanı, 2019/20 döneminde üreticilerin alternatif ürünlere yönelmeleri sebebiyle 6,8 milyon ha'ya gerilemiştir (TEPGE, 2020).

80 Anadolu Bozkır Sistemleri İçin İklim Değişikliğine

Uyum Stratejisi 2022-2036, Tablo 4: 19.

81 Sıcaklık ve CO₂ artışının buğday verimliliği ve kalitesi üzerindeki etkisini araştıran çalışmaların sistematiği ve güncel bir değerlendirmesi için bkz. Wang ve Liu (2021).

82 Buğday üretimindeki değişkenliğe bağlı refah risklerinin olası senaryolar içinde değerlendirmesi için bkz. (Özertan vd., 2020).

83 Türkiye'de iklim değişikliğinin ürün verimliliği ve refah etkileri ile ilgili olarak bkz. Dellal vd. (2011).

84 Bununla birlikte en yüksek kışık buğday verimi nadas-buğday ekim nöbetinde görülmüştür. Çeltik-buğday ekim nöbetindeyse, toplam işleme maliyetleri %79 oranında azalırken tane veriminin %20 oranında arttığı kaydedilmiştir (Büyüktavşan ve Naneli, 2020).

- TOB bir Tarımsal Kuraklık Yönetimi Koordinasyon Kurulu kurulmasına ve bu kurula bağlı olarak veri akışına dayalı bir izleme, erken uyarı, tahmin ve risk değerlendirme sistemi oluşturulmasına karar vermiştir.⁸⁵ Buna benzer girişimler bir süredir gündemde olsa da etkin olarak uygulamaya geçirilememiştir. Üreticilerin kuraklıkla mücadelede etkin önlem almalarını olanaklı hale getirecek sistemlerin kurulmasına öncelik verilmelidir.
- Modern sulama yöntemlerinin kullanılması ve buğday bitkisinin suya en fazla ihtiyaç duyduğu fenolojik dönemlerde sulama yapılması, verimde %35'e kadar artış sağlayabilmektedir. Diğer yandan fazla sulamanın bitkinin verimini düşürdüğü bilinmektedir. Bu durumda ultrasonik ve kademeli nem sensörü gibi modern sulama sistemlerinin kullanılmasıyla toprağın nem miktarı sürekli optimum seviyede tutulabilir (FAO, 2021).
- Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü tarafından halihazırda kuraklığa dayanıklı tohum çeşitleri üretilmektedir ve bugüne kadar kuraklığa toleranslı 42 buğday çeşidi geliştirilip tescillenmiştir (TRGM, 2021). Bu çalışmaların artırılması ve çiftçinin bu tohumları kullanmaya yönlendirilmesi iklim dayanıklılığını artıracaktır.
- İlçe bazlı kuraklık verim sigortasıyla kuru tarım alanlarında yetiştirilen buğday gibi ürünlerin kuraklık, don ve benzeri aşırı iklim olaylarına bağlı olarak ortaya çıkan verim düşüşlerine yönelik tarım sigortalarının yaygınlaşması iklim değişikliğine uyum çalışmaları kapsamındaki önemli uygulamalardandır. Etkili bir sigorta sistemi, çiftçinin gelir dengesinin sağlanarak tarımsal faaliyette kalmasının sağlanması ve sektörün genel kırılganlığının azaltılması açısından önemlidir.

KUTU 2: ONARICI TARIM DENEYİMİNE BİR ÖRNEK: BUĞDAY BÖLGELERİNDE DOĞRUDAN EKİM

Türkiye'de onarıcı tarım kapsamında toprak sağlığını iyileştirmeyi hedefleyen teknik yöntemlerin yaygınlaşması bağlamında çarpıcı örneklerden biri, son on yılda çoğunlukla (başta Konya Sarayönü olmak üzere) İç Anadolu'da uygulanan "anıza doğrudan ekim" çalışmalarıdır. Daha önceki yıllarda akademisyenler ve uzmanlar tarafından önerilen doğrudan ekim yöntemi kimi öncü çiftçiler, bakanlık bürokratları ve aktivistler tarafından teşvik edilmiş ve sonuçta 2017-2018 itibarıyla yaklaşık 80-90 bin hektarlık bir alana yayılmıştır. Arazi sürümünün azaltıldığı, toprağın anızla kaplı bırakıldığı, dolayısıyla hem girdi hem de emek maliyetlerinde azalmaya yol açan ve toprağın su tutma kapasitesinin ve organik

içeriğinin artışına yol açan bu yöntem, maliyetlerin çiftçi gelirine oranla yüksek olduğu kıraç bölgelerde çiftçiler tarafından benimsenmiştir. Ayrıca, TOB'un kısa bir dönem çiftçilere verdiği doğrudan ekim makinesi hibe desteği de söz konusu çalışmaların yaygınlaşmasını dikkat çekici bir şekilde desteklemiştir. Bu destek durduğu anda yöntemin gelişmesi de yavaşlamıştır.

Ceylan, Karakoç ve Nizam (2022), doğrudan ekim alanlarında çiftçilerle yapılan araştırmanın raporu, çiftçilerin iklim değişikliğinin etkilerini gündelik hayatlarında açıkça hissettiklerini ve bu bağlamda maliyet azaltıcı onarıcı tarım uygulamaları hakkında olumlu görüşleri olduğunu, ancak üretim sistemlerini dönüştürmek için teknik ve mali desteğe ihtiyaç duyduklarını göstermektedir.

Ürün verimlerinde büyük kayıplara yol açmadan çiftçi gelirlerini ve toprak sağlığını artırmasının yanında karbon salımını da azaltan bu yöntemin başka bölgelerde de gelişmesinin önündeki en büyük engel, bu tür girişimlerin kimi uzmanların ve çiftçilerin özverili faaliyetleriyle sınırlı kalması, kamusal ve kurumsal destek bulamaması ya da verilen desteğin sürekli olmamasıdır. Doğrudan ekim benzeri onarıcı tarım örnekleri, karbon-nötr, adil ve etkin bir tarımsal üretimin teşvik edilmesi için kamu politikaları, özel sektör öncelikleri ve sivil toplum faaliyetleri bağlamında merkezi bir önemde olmalıdır. Ancak üretimin dönüşümü kamu ve özel sektör kaynaklarının yerele özgü, katılımcı ve bütünlüklü bir Ar-Ge çalışmasıyla kullanılmasını gerektirmektedir.

⁸⁵ Temmuz 2022'de Tarım Kuraklık Yönetimi'nin

Gazete: 31901) yürürlüğe girmiştir.

çalışma esaslarını düzenleyen yönetmelik (Resmi

YEŞİL DÖNÜŞÜME UYUM İÇİN POLİTİKA ÖNERİLERİ

AVRUPA Yeşil Mutabakatı süreci Türkiye tarım ve gıda sektörü açısından yeni fırsat ve zorluklar doğurmaktadır. Çiftlikten Çatala ve Biyoçeşitlilik stratejilerinin hedeflerinin benimsenmesiyle üretimin düşmesi, fiyatların artması ve tüketici davranışındaki değişimler bazı ürünlerde ihracat hacminin artmasına sebep olacaktır. Bununla birlikte AYM sürecinin bir uzantısı olarak ithalat standartlarında gerçekleşmesi beklenen değişiklikler AB'ye gıda ihracatımızda değişimler getirecektir. Gerçekçi bir değerlendirmeye, Türkiye bir yandan bu değişimlere uyum sağlarken, bir yandan da kendi yeşil dönüşüm sürecini devam ettirecek, öte yandan iklim değişimi ortamında artan belirsizlik ve riskler bu sürecin yönetilmesini güçleştirecektir.

Bu anlamda AYM uyum sürecinde tarım sektörünün sürdürülebilirliğine dair zorluklar ve fırsatlar üç ana faktör tarafından belirlenecektir:

- AB gıda sektöründeki fiyat artışları ve rekabetçilikle ilgili değişimler, hem doğrudan küresel gıda piyasalarını hem de olası ithalat kısıtlamaları ve düzenlemeleri yoluyla AB-Türkiye arasındaki ticaret ilişkilerini etkileyecektir.
- Mevcut yasal düzenlemelerin somut yeşil dönüşüm hedefleri ve politika araçları belirsizlik taşısa da Türkiye'nin kendi yeşil dönüşümü devam edecektir. Bu dönüşüm iklim-nötr girdi kısıtlamalarına dayanacak, üretim ve fiyatlar üzerinde büyük etkiler doğuracaktır.
- İklim değişikliği belirsizlikleri, ürün ve bölge bazında yeşil dönüşümü hem karmaşıklaştıracak hem de dönüşüme uygun bir iklim yaratması bakımından kolaylaştıracaktır.

Bu değerlendirme ışığında AYM sürecine uyum için aşağıdaki iki ana amaç ekseninde bir yol haritası çizilmelidir:

- Gıda sektörünün yeşil dönüşüm ve iklim değişikliğine uyum yeteneğini artırmak (*adaptation*)
- Artan risk ve belirsizliklere karşı koruyucu destek sistemleriyle yerel tarım sistemlerinin ve çiftçilerin direncini artırmak (*resilience*)

Bu iki amaç, stratejik olarak Türkiye'de gıda sektörünün tamamının daha sürdürülebilir yönde değişimi için çabalar devam ederken, tarımsal üretimin, AYM'nin koyduğu somut hedeflere benzer biçimde, "sürdürülebilir tarım" adı altında, iklim değişikliğine ve ekonomik şoklara karşı dirençli bir tarımsal sisteme kademeli geçişini gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda, bugün "organik", "iyi", "onarıcı" ya da "koruyucu" tarım adı altındaki tüm uygulamaların sonuç odaklı ve somut hedeflere bağlı olarak tanımlanması, izlenmesi, finans ve devlet destekleme sistemi içinde teşvik edilmesi gereklidir.

Bu çerçevede;

- Sürdürülebilir tarım için havza bazında dönüşüm tasarlanmalı, özellikle kurak ve yarı kurak arazilerin sürdürülebilir yönetimine katkı yapacak örnek projeler desteklenmeli, biyolojik çeşitlilik tür ve havza düzeyinde izlenmeli, biyoçeşitlilik artırıcı uygulamaların hızla yaygınlaşacağı özel uygulama alanları tespit edilmelidir.
- Gübre, pestisit ve enerji girdilerinin azaltılmasıyla ürünlerde verim düşüşüne yol açmayacak tarımsal yöntemlere odaklanan Ar-Ge projeleri desteklenmeli, girdi kullanımının çok verimsiz olduğu alanlarda iyileştirmelere öncelik verilerek verim azalmalarını telafi edecek özel finansman ve sigorta sistemleri geliştirilmelidir.
- Toprağın organik madde oranını artıran ve geliştiren organik/organomineral gübrelerin kullanımı teşvik edilmelidir.
- Halen uygulanan iyi tarım ve organik tarım destekleri, "sürdürülebilir tarım destekleri" adıyla yeniden tasarlanmalı, yeşil dönüşüm hedeflerine uygun olarak sonuç-bazlı izleme sistemleri geliştirilerek gübre-pestisit azaltıcı, toprak ve su kaynaklarını koruyan tüm uygulamalar desteklenmelidir.
- Sürdürülebilir tarım uygulamalarının bölge ve ürün düzeyinde takip edilmesine ve etki analizlerine imkân verecek özel bir veri altyapısı oluşturulmalıdır.

Türkiye'de üreticiler açısından en önemli sorunların başında girdi bağımlılığı ve kur artışına bağlı olarak artan maliyetler gelmektedir. İktisadi belirsizlikler üreticinin öngörülebilir planlama yapmasına engel olmakta, hem çiftlik seviyesinde teknolojik adaptasyonu zorlaştırmakta hem de üretimin ileriye dönük bir sürdürülebilirlik perspektifinden planlanabilmesini güçleştirmektedir. Bir başka deyişle, tarım ve gıda sistemlerinin dönüşümünde yeterli olmasa da gerekli koşullardan biri makroekonomik istikrardır.

Bunun yanında, hem tarımsal üretimin ve gıda sektörünün tamamında dönüşümün hızlanmasını hem de uyum ve dirençliliği artıracak sürdürülebilir tarım uygulamalarının yaygınlaşmasını olanaklı kılacak ve en kısa zamanda uygulamaya konması gereken politikalar şunlardır:

1. Stratejik Plan: Türkiye'de gıda ve tarım sektörünün dönüşümüne ilişkin somut hedeflerin ve takvimin belirlendiği bir strateji belgesi hazırlanmalıdır. Organik tarım alanlarının, iyi tarım uygulamalarının ve girdi azaltımına dair somut hedeflerin belirlendiği bu plan alt sektörler için stratejik planların tasarlanmasıyla desteklenmelidir. Politikaların bütüncül bir şekilde uygulanmasını sağlamak amacıyla kurumlar arası koordinasyon güçlendirilmeli, net biçimde belirlenmiş bir görev ve sorumluluk dağılımı tesis edilmelidir.

2. Entegre Veri Sistemleri: Tarım ve gıda sistemlerinin sürdürülebilirliği, bir yandan iklim şoklarının üretim üzerindeki olası etkilerinin değerlendirilmesini, diğer yandan da tarımsal üretimin iktisadi ve çevresel etkilerinin tespit edilebilmesini gerektirmektedir. AB bu amaçla Çiftlik Muhasebe Veri Ağı'nı (FADN - *Farm Accountancy Data Network*) tarımsal üretimin çiftlik seviyesinde sürdürülebilirlik etkilerinin de izlenmesine imkân tanıyacak şekilde dönüştürmeyi planlamaktadır. Türkiye'de AB müzakereleri sürecinin bir bileşeni olarak benzer bir sistemin kurulma çalışmaları 2007 yılında başlamıştır.⁸⁶ Bununla birlikte son yıllara kadar sistemin kullanımı ve işlevselliği sınırlı olmuştur.⁸⁷ Uygulanan politikaların etkilerinin değerlendirilebilmesi için bu veri sisteminin bir an önce Türkiye'de de işlevsel hale getirilmesi gerekmektedir.

3. İklim Değişikliğine Uyum Fonu: Desteklemelerde kullanılan ÇKS sistemi yerine entegre ve işlevsel bir veri sisteminin kurulması gerekmektedir. IPA II kapsamında AB'de çiftçilere yapılan CAP ödemelerinin etkin yönetim ve kontrolünü sağlayan bir sistem olan Entegre Yönetim ve Kontrol Sistemi (IACS - *Integrated Administration and Control System*) ile uyumlu bir destek yönetim-kontrol sisteminin Türkiye'de de kurulması planlanmaktadır. Bu destek yönetim sisteminin bir an önce kurulması, destekleme sisteminin özellikle üretimin çevresel-iklimsel çıktılarla ilişkili şekilde yeniden yapılandırılması, bölge ve ürün bazlı iklime bağlı ürün desteklemelerinin etkin hale getirilmesi gereklidir. Etkili bir destekleme sisteminin tesisi için yeşil desteklemelere ayrılan bütçenin artırılmasının ve bölge, ürün ve üreticilerin kırılganlığına göre seviyelendirilmesinin yanında bürokratik karmaşıklığın azaltılması ve kurumsal kapasitenin güçlendirilmesi de önemlidir.

4. Üretici Örgütlenmeleri ve Yenilikçi İş Modelleri: Üreticilerin iklim değişikliği ve iktisadi şoklar karşısında kırılganlığını azaltmak amacıyla üretici örgütlenmeleri desteklenmeli, uyum sürecinde küçük çiftçi ailelerinin bilgiye, teknolojiye ve kurumsal-sosyal ağlara erişimi sağlanmalıdır. Küçük üreticilerin, kooperatiflerin ve özel girişimlerin teknolojik kapasite artırımı ve pazara erişim gibi konularda karşılaştıkları zorlukların

⁸⁶ 22 Ocak 2009 tarih ve 27118 sayılı *Resmi Gazete*'de yayımlanan "Çiftlik Muhasebe Veri Ağı Sisteminin (ÇMVA) Kuruluş ve Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik" ile sistemin kurulması ve uygulanmasına ilişkin esaslar belirlenmiştir.

⁸⁷ 2020 yılında AB'nin 2 milyon Euro katkısıyla ÇMVA'nın kullanımını ve işlevselliğini sağlamak ve veri kalitesini artırmak amacıyla bir proje başlatılmış,

katılımı teşvik etmek için 2021 yılında ÇMVA sisteminin kurulduğu 81 ilde gönüllülük esasına dayalı olarak sisteme katılan işletmelere katılım desteği ödenmiş ve çok sayıda kamu spotu yayınlanmıştır. 2021 sonu itibarıyla ÇMVA'ya kayıtlı toplam 6.000 işletme bulunmaktadır. Öte yandan henüz AB'nin veri sisteminde olduğu gibi erişilebilir bir veritabanı kamuoyunun hizmetine sunulmuş değildir.

giderilmesi için kurumsal işbirlikleri (yeni nesil kooperatifler, kooperatif-şirket işbirlikleri, sosyal inovasyon destekleri gibi) desteklenmelidir.

5. Kırsal Refahın Tesisi İçin Kamu Hizmetleri: İklim değişikliği ve yeşil dönüşümün etkisi altında üretimin sürdürülebilirliği ve küçük üreticilerin korunabilmesi iktisadi politikaların kırsal bölgelerde sosyal politikalarla desteklenmesiyle mümkündür. Kırsal nüfusun azalmasının önüne geçmek ve üreticilerin toprakla bağının korunmasını sağlamak üzere kırsal bölgelerde eğitim, sağlık ve sosyal hizmetlere erişimi kolaylaştıran bütüncül politikalar uygulanmalıdır.

Sonuç olarak, gelinen noktada rekabet kavramının dayanışma ve işbirliğiyle, kârlılık kavramının da sürdürülebilirlikle birlikte düşünülmesi gerekmektedir. Bu raporda değerlendirilen AYM bir kurumsal ve yasal zorunluluk olarak değil, doğa ile insan, kır ile kent arasında iklim krizi aciliyeti bağlamında yeniden yapılan bir sözleşme olarak değerlendirilmelidir.

SONUÇ

AVRUPA Birliği (AB) 11 Aralık 2019 tarihinde açıkladığı Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) ile 2050 yılında iklim-nötr ilk kıta olma hedefini ortaya koymuştur. Bu hedefi gerçekleştirmeye yönelik olarak hayata geçirilecek eylemler tarım ve gıda da dahil olmak üzere pek çok sektörde AB ekonomisini yeniden şekillendirecek ve her geçen yıl hız kazanacak bir dönüşümün temellerini teşkil etmektedir. Avrupa Komisyonu, tarım ve gıda sektöründe bu dönüşümün ana yol haritası olarak hazırlanan “Çiftlikten Çatala” Stratejisi kapsamında 2030 yılına kadar AB’de kimyasal gübre, pestisit ve antimikrobiyal kullanımının azaltılması, biyolojik ve biyoteknik mücadele yöntemlerinin kullanımının yaygınlaştırılması, organik tarımın yaygınlaştırılması ve gıda atıklarını önlemeye yönelik olarak etiketleme kurallarının revize edilmesi gibi adımlar öngörmektedir.

AYM, birincil üretimde girdi kullanımından gıdanın tüketim aşamasına kadar gıda tedarik zincirinin her aşamasının daha adil, sağlıklı ve iklim-nötr yönde dönüştürülmesini amaçlamaktadır. İklim değişikliğinin yarattığı risk ve tehditler göz önüne alındığında uzun vadede üretimin sürdürülebilirliği açısından gerekliliği açık olan bu dönüşümün girdi azaltımı ve tarımsal arazilerin kullanımına ilişkin hedefleri, kısa vadede maliyetler ve gıda güvencesi açısından riskler ortaya çıkarmaktadır. AYM sürecinde Avrupa Komisyonu Ortak Tarım Politikası (CAP – *Common Agricultural Policy*) mevzuatında önemli değişiklikler yapmış, öngörülen dönüşümün toplumsal maliyetlerinin hafifletilmesi ve üretim kayıplarını azaltacak yeni teknolojilerin geliştirilmesi amacıyla kullanılmak üzere yüksek bütçeli fonlar oluşturmuştur. Rekabet gücünün artırılmasına yönelik Ar-Ge ve dijitalleşme destekleri yanında küçük üreticilerin şoklar karşısında dayanıklılığını artırmaya yönelik destekler ve kırsal alanda yerel kalkınma odaklı fonlar artırılmıştır.

Dönüşümün sosyal maliyetlerini azaltmaya yönelik tüm çabalara rağmen AYM’nin etki değerlendirmelerine ilişkin ampirik çalışmalar ve piyasa beklentileri, kısa ve orta vadede iktisadi ve çevresel etkiler açısından önemli ödünleşimler öngörmektedir. Stratejilerin AB’deki tarımsal üreticilerin rekabet pozisyonunu birlik dışındaki üreticiler karşısında zayıflatması, fiyat artışı ve üretimin azalmasının AB’nin gıda ithalatını artırması beklenmektedir. Ancak AB dışındaki ülkelerin bu ticaret fırsatından ne ölçüde faydalanabileceği, öncelikle AYM’nin dünya gıda piyasalarında yaratacağı dengesizliklere ve AB’nin AYM politikalarına eşzamanlı olarak uygulaması muhtemel ithalat standartlarına, ikinci olarak söz konusu ülkelerdeki yeşil dönüşüm politikalarının nasıl ve ne kadar uygulanacağına, son olarak da tarımsal üretimin iklim değişikliğinden ne şekilde etkilendiğine bağlı olacaktır.

AYM sürecinin AB’nin yakın bir ticari partneri olarak Türkiye’de de üretici maliyetleri ve gıda güvencesi açısından benzer etkiler ortaya çıkaracağı tahmin edilmekle birlikte olası etkilerle ilgili bir belirsizlik alanı vardır. Birincisi, Türkiye’de tarımsal üretimin yapısal sorunları AYM ile ortaya çıkabilecek gıda piyasalarına uyumu zorlaştırmaktadır. Tarımsal nüfus kaybı, toprak ve su kaynaklarının hızlı tahribi ve etkin

olmayan yönetimi, ekilen alanlarda son yıllardaki düşüş, verimli alanlarda yoğun-girdi (kimyasal gübre, pestisit) kullanımına dayanan üretim, artan maliyetler, girdilerde ithalata bağımlılık ve destekleme sisteminin etkin çalışmaması tarımsal üretimin kırılganlığını artırmakta ve kırdaki nitelikli işgücü arzını sınırlamaktadır.

İkincisi, Türkiye’de yeşil dönüşüm politikalarına ilişkin bir genel çerçeve bulunmakla birlikte somut politika adımları ve eylem stratejileri belirsizdir. Tarım sektörünün AYM ile uyum süreci, 2021’de Yeşil Mutabakat Eylem Planı ile AYM önceliklerine uygun bir çerçeve çizilmesi, 2022’de de Tarım ve Orman Bakanlığı’nın (TOB) Stratejik Plan Belgesi’nde gösterge ve hedeflerin belirlenmesiyle ilerleme kaydetmiştir. Bununla birlikte, bu planların somut hedeflerinin takvime bağlanması ve yol haritasının çizilmesi konusundaki gelişmeler son derece yetersizdir. Henüz yeşil dönüşüm ya da iklim değişikliğine ilişkin ayrı bir uyum fonunun olmaması, çevresel ve iklimsel çıktılarla ilişkili etkin bir destek sisteminin bulunmaması ve kurumlar arası koordinasyon ve planlama eksikliği yeşil dönüşüme uyum açısından önemli eksikliklerdir. AB ile tam üyelik sürecinde uygulanmaya başlanan Avrupa Birliği Katılım Öncesi Yardım Aracı (IPA – *Instrument for Pre-accession Assistance*) dönemleri tarım ve hayvancılık sektörlerinin AB içinde rekabet edebilirliğinin artması ve sürdürülebilirlik göstergeleri olarak kabul edilebilir. IPA dönemlerine ilişkin Komisyon raporları, uyum sürecinin hedefleri bağlamında bir gerileme olduğunu tespit etmektedir.

Üçüncüsü, tarım sisteminin AYM sürecine uyumu iklim değişikliklerinin yol açtığı tehditlerle de karşı karşıyadır. İklim değişikliğinin bölgesel karakteriyle ilgili projeksiyonlar, Türkiye’nin içinde bulunduğu Akdeniz havzasıyla sıcaklık, yağış ve nem desenlerinin değişiminden en çok etkilenecek ülkelerden biri olduğunu göstermektedir. Özellikle yarı kurak iklim rejimine sahip güney ve iç bölgelerde sıcaklık artışları ve su stresi beklenmelidir. Üretimin sosyal ve ekonomik yapısını göz önünde bulunduran iklim değişikliğine maruz kalma, hassasiyet ve uyum kapasitesine dayanan kırılganlık analizlerimiz ise özellikle Güneydoğu Anadolu, Orta Anadolu’nun doğu kesimleri ile Doğu Karadeniz bölgesinin en kırılgan bölgeler olduğunu göstermektedir. Eldeki veriler ve saha gözlemleriyse istisnasız her bölgede sıcaklıkta mevsimsel değişimlere, yağış desenlerinde kaymalara, ürün verimlerinde azalmaya ve tarımsal gelirlerde artan belirsizliğe işaret etmektedir.

Türkiye’de yeşil dönüşüme uyum AYM’nin somut hedefleri bağlamında çeşitli fırsat ve zorlukları bir arada sunmaktadır. Kimyasal gübre kullanımının özellikle sulu tarım yapılan yerlerde yoğun kullanıldığı doğru olmakla birlikte, genel olarak gübrenin etkin olmayan kullanımı, verimliliği çok düşürmeden daha rasyonel ve sınırlı gübre kullanımıyla yeşil dönüşüm hedeflerine uyum sağlamayı kolaylaştırabilir. Etkin kullanım tespiti pestisit kullanımı için de geçerli olmakla birlikte, bilinçsiz ilaç kullanımı AB’ye tarım ihracatımız açısından önemli bir sorundur. AYM sürecinde çevre ve sağlığa ilişkin ithalat standartlarının yükseltilmesi durumunda meyve-sebze gibi ürünlerde

AB pazarına erişim açısından zorlukların artacağı öngörülebilir. AYM'nin yeşil enerji dönüşümü perspektifi bağlamında hedeflerinden biri tarımsal üretim ve tedarik zinciri boyunca fosil yakıtlara dayalı enerji kullanımını azaltmak, enerji etkinliğini ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmaktır. Türkiye'de enerji maliyetleri, gübreden sonra en çok artan girdi kalemidir. İklim değişikliği sulama ve toprak işleme amaçlı mazot ve elektrik maliyetlerini artırmaktadır. Buna karşın, yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımlar devam etmekte ve yeşil dönüşüme uyum konusunda daha iyimser bir tablo ortaya çıkarmaktadır. Bununla birlikte tarımsal kullanım amaçlı yenilenebilir enerji yatırımlarının önündeki bürokratik engeller azaltılırken enerji yatırımlarıyla tarımsal üretim arasında arazi kullanımı açısından artması beklenen rekabetin hafifletilmesine yönelik çözümlere ihtiyaç vardır.

AB'de organik tarıma ayrılan alanların kısa vadede hızlı artışı Türkiye'nin organik gıda ihracatında karşı karşıya kalacağı rekabeti artıracaktır. Halihazırda AB'ye ihracat yapan ülkeler arasında önemli bir yerde bulunmasına rağmen Türkiye'de organik üretim son derece sınırlıdır. AYM sürecinde tüketici davranışlarının değişmesiyle birlikte Avrupa'nın daha az üretebildiği kuruyemiş ve meyve (fındık, incir, üzüm gibi) gibi ürünler yanında bitkisel kaynaklı protein-yoğun ürünlere (bakliyatlar, yağlı tohumlar) talebinin artmasıyla Türkiye'de organik üretim pazarı açısından önemli fırsatların ortaya çıkması beklenmektedir. Ancak bu fırsatların değerlendirilmesi atak ve dinamik bir organik tarım stratejisinin geliştirilmesine bağlıdır.

Türkiye'deki olası bir yeşil dönüşüm politikasının en zayıf halkalarından biri, doğrudan girdi azaltımına dayanan onarıcı tarım ve koruyucu tarım gibi uygulamalarla ilgili mevzuat, sertifikasyon ve destek politikasının belirsizliğidir. İyi tarım adı altında verilen destekler sınırlıdır ve bu destekten yararlanan işletmelerin üretiminin gübre-pestisit kullanımı ve karbon salımını azaltıcı etkilerine dair somut değerlendirmeler yapılamamaktadır. Sivil toplum örgütleri ve özel sektör tarafında buğday ve pamuk gibi ürünlerde yürütülen örnek sürdürülebilirlik projelerinin destek sisteminin içine dahil edilmesi, ayrıca havza bazlı olarak bu çalışmaların sistematize edilmesi için kamusal destek tahsisi gerekmektedir. Özellikle kurak ve yarı kurak alanların hızlı bir şekilde azaltılmış toprak işleme ve girdi azaltımı yoluyla minimum verimlilik kayıplarıyla sisteme dahil edilmesi mümkündür. Ancak yerel koşulları baz alan araştırma ve uygulama projelerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Tarım sektörünün yapısal sorunları ve AYM politikalarının ortaya çıkardığı kısıt ve fırsatlar bağlamında geliştirdiğimiz politika önerileri hem tarımsal üretimin iklim değişikliği etkisi altında daha dirençli hale gelmesini hem de yeşil dönüşüm sürecine uyum kapasitesinin artırılmasını hedeflemektedir. Türkiye tarım ve gıda sektörünün iklim-nötr hedeflerine uyumu ve uluslararası alanda rekabetçiliğinin artırılması, teknik, kurumsal ve sosyal olarak onarıcı temelde dönüştürülmesini gerektirmektedir. Bu da bir dizi teknik ve sosyal inovasyonla mümkün olabilir.

Böyle kapsamlı bir dönüşüm, tarımsal üretimin "sürdürülebilir tarım" başlığı altında iklimsel ve ekonomik değişimlere karşı dirençli bir tarımsal sisteme kademeli geçişine yönelik adımların planlanmasını gerektirmektedir. Bu bağlamda, sürdürülebilir uygulamaların sonuç odaklı ve somut hedeflere bağlı olarak tanımlanması, izlenmesi ve teşvik edilmesi gereklidir. Sürdürülebilir dönüşüm için havza bazında dönüşüm tasarlanmalı ve bölgesel olarak özel uygulama alanları tespit edilmelidir. Girdilerin azaltılması sonucu ortaya çıkabilecek verimlilik kaybının telafisi ve rekabetçiliğin korunması amacıyla sürdürülebilir teknolojilere yönelik Ar-Ge projeleri desteklenmeli, girdi kullanımının etkinliğinin düşük olduğu alanlarda iyileştirmelere öncelik verilmeli ve olası risklere karşı etkin sigorta ve finans sistemleri geliştirilmelidir. İyi tarım ve organik tarım destekleri, "sürdürülebilir tarım destekleri" adıyla yeniden tasarlanmalı, yeşil dönüşüm hedeflerine uygun olarak sonuç-bazlı izleme sistemleri geliştirilerek gübre-pestisit azaltıcı, toprak ve su kaynaklarını koruyan uygulamalar desteklenmelidir.

Bunun yanında, sektörün uyum ve dirençliliğini artıracak sürdürülebilir tarım uygulamalarının yaygınlaşmasını olanaklı kılacak politikalar olarak;

- Gıda ve tarım sektörünün dönüşümüne ilişkin somut hedeflerin ve takvimin belirlendiği bir strateji belgesi hazırlanmalı,
- Hem tarım ve gıda sisteminin sürdürülebilirliğinin hem de iklim şoklarının üretim üzerindeki olası etkilerinin değerlendirilmesine imkân verecek entegre tarım veri sistemleri geliştirilmeli,
- Üretimin çevresel-iklimsel çıktılarla ilişkili şekilde yeniden yapılandırılmasına, bölge ve ürün bazlı iklime bağlı ürün desteklemelerinin etkin hale getirilmesine imkân tanıyacak bir İklim Değişikliğine Uyum Fonu geliştirilmeli,
- Küçük üreticilerin, kooperatiflerin ve özel girişimlerin teknolojik kapasite artırımı ve pazara erişim gibi konularda karşılaştıkları zorlukların giderilmesi için (yeni nesil kooperatifler, kooperatif-şirket işbirlikleri, sosyal inovasyon destekleri gibi) kurumsal işbirlikleri ve yenilikçi iş modelleri desteklenmeli,
- Kırsal refahı artırmak, kırdaki nüfusun azalmasının önüne geçmek ve üreticilerin toprakla bağının korunmasını sağlamak üzere kırsal bölgelerde eğitim, sağlık ve sosyal hizmetlere erişimi kolaylaştıran bütüncül politikalar uygulanmalıdır.

KAYNAKÇA

- Asioli, Daniele; Aschemann-Witzel, Jessica & Nayga Jr., Rodolfo M. (2020). "Sustainability-related food labels." *Annual Review of Resource Economics* 12:171-185.
- Aydın, F. & Albay, M. (2022). "Accumulation of organochlorine pesticide (OCP) residues in surface water and sediment from the İznik Lake in Turkey." *Environmental Monitoring and Assessment* 194(12):1-17.
- Aydın, B.; Özkan, E.; Çobanoğlu, F.; Gürbüz, M. A.; Kurşun, İ. & Kayhan, İ. E. (2022). "Edirne ilinde buğday üretiminde girdi kullanımı ve karşılaştırmalı maliyet analizi." *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 19(1):111-119.
- Bakırcı, G.T. vd. (2014). "Pesticide residues in fruits and vegetables from the Aegean region, Turkey." *Food Chemistry* 160:379-392.
- Baquedano, F.; Jelliffe, J.; Beckman, J.; Ivanic, M.; Zereyesus, Y. & Johnson, M. (2022). "Food security implications for low and middle income countries under agricultural input reduction: The case of the European Union's farm to fork and biodiversity strategies." *Applied Economic Perspectives and Policy* 44(4):1942-1954.
- Barlas, N.; Çok, İ. & Akbulut, N. (2006). "The contamination levels of organochlorine pesticides in water and sediment samples in Uluabat Lake, Turkey." *Environmental Monitoring and Assessment* 118(1):383-391.
- Barreiro-Hurle, J.; Bogonos, M.; Himics, M.; Hristov, J.; Pérez-Domínguez, I.; Sahoo, A.; Salputra, G.; Weiss, F.; Baldoni, E. & Elleby, C. (2021). "Modelling Transitions to Sustainable Food Systems: Are We Missing the Point?" *EuroChoices* 20(3):12-20. <https://doi.org/10.1111/1746-692X.12339>
- Beckman, J. vd. (2020). "Economic and Food Security Impacts of Agricultural Input Reduction Under the European Union Green Deal's Farm to Fork and Biodiversity Strategies." U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service.
- Beltran, J. P.; Berbel, J.; Berdaji, I.; Bernabeu, R.; Fayos, C. B.; Ballus, R. C.; Vidal, M. C. (2022). "The Impact of the European Green Deal from a Sustainable Global Food System Approach." *Eur. Food & Feed L. Rev.* 17, 2.
- Blandino, M. vd. (2020). "Elevated CO₂ Impact on Common Wheat (*Triticum aestivum* L.) Yield, Wholemeal Quality, and Sanitary Risk." *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 68(39):10574-10585.
- Bor, Ö. (2014) "Economics of dairy farming in Turkey." *International Journal of Food and Agricultural Economics* (IJFAEC) 2(4):1-14.
- Bremmer, Johan; Gonzalez-Martinez, Ana; Jongeneel, Roel; Huiting, Hilfred; Stokkers, Rob & Ruijs, Marc (2021). *Impact Assessment of EC 2030 Green Deal Targets for Sustainable Crop Production*. Wageningen, Wageningen Economic Research, Report 2021-150.
- Büyüktavşan, Ö. F. & Naneli, İ. (2020). "Farklı Münavebe Tekniklerinin Bitkisel Üretim ve Çevre Üzerine Etkileri." *Journal of Agriculture Biotechnology* 1(1):6-11.

- Ceylan, P.; Karakoç, U. & Nizam, D. (2022). "Sürdürülebilir Tarım Pratiklerinin Yaygınlaştırılması İçin Politika Uygulama ve İletişim Önerileri." *WWF-Eti Burçak Sağlıklı Topraklar Hareketi Çiftçi Araştırma Raporu*.
- Chandio, A. A. vd. (2020). "Empirical analysis of climate change factors affecting cereal yield: evidence from Turkey." *Environmental Science and Pollution Research* 27(11):11944-11957.
- Chandio, A. A. vd. (2021). "Addressing the long-and short-run effects of climate change on major food crops production in Turkey." *Environmental Science and Pollution Research* 28/37:51657-51673.
- Chen, S. vd. (2020). "Quantitative assessment of the environmental risks of geothermal energy: A review." *Journal of Environmental Management* 276:111287.
- Clal. (2022). "Consumption per capita." https://www.clal.it/en/?section=tabs_consumi_procapite (Erişim tarihi: Mart 2023).
- COCERAL & Unistock (2021). "Impact of the Farm-to-Fork targets on the cereals and oilseeds markets, Brussels." <http://www.coceral.com/data/1634212173COCERAL%20F2F%20impact%20assessment%20-%20Prez%20Live%20debate%2023.6.21.pdf>
- COM/2020/562: Stepping up Europe's 2030 climate ambition Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people | Knowledge for policy. European Commission. https://knowledge4policy.ec.europa.eu/publication/communication-com2020562-stepping-europe%E2%80%99s-2030-climate-ambition-investing-climate_en (Erişim tarihi: 10 Ocak 2023).
- Council of the EU. (2017). "Omnibus Regulation: Council Adopts New, Simplified, Agricultural Rules." [_https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2017/12/12/omnibus-regulation-council-adopts-new-simplified-agricultural-rules/](https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2017/12/12/omnibus-regulation-council-adopts-new-simplified-agricultural-rules/) (Erişim tarihi: 14 Aralık 2022).
- Connor, D. J. (2018). "Organic agriculture and food security: A decade of unreason finally implodes." *Field Crops Research*. 225, 128-129. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2018.06.008> (Erişim tarihi: Mart 2022).
- Çağatay, Selim; Taşdoğan, Celal & Özeş, Reyhan. "Analysing the impact of targeted bio-ethanol blending ratio in Turkey." *Bio-Based Appl. Econ* 6 (2017):209-227.
- ÇEM (2019). *Tarım ve Orman Bakanlığı, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Faaliyetleri*. Ankara: Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü.
- Das, P. & Haripriya, G. (2022). "Is biofuel expansion in developing countries reasonable? A review of empirical evidence of food and land use impacts." *Journal of Cleaner Production*, 133501.
- Delen, N.; Durmusoglu, E.; Guncan, A.; Gungor, N.; Turgut, C. & Burcak, A. (2005). "Problems concerning pesticide use in Turkey, residues and reduced sensitivity in organisms." *Agricultural Engineering VI. Technical Congress, 3-7 January 2005*. Union of Chambers of Turkish Engineers and Architects, Chamber of Agricultural Engineers, Ankara, ss. 629-648.
- Dellal, İ.; McCarl, B. A. & Butt, T. (2011). "The Economic Assessment of Climate Change on Turkish Agriculture." *Journal of Environmental Protection and Ecology* 12(1):376-385.
- Demirkılıç, Serkan; Özertan, Gökhan & Tekgüç, Hasan. "The evolution of unprocessed food inflation in Turkey: an exploratory study on select products." *New Perspectives on Turkey* 67 (2022):57-82.
- Dengiz, O.; Sağlam, M. & Türkmen, F. (2015). "Effects of soil types and land use--Land cover on soil organic carbon density at Madendere watershed." *Eurasian Journal of Soil Science* 4(2):82.
- Dutch Dairy Association (2017). *Power of Dairy*. <https://www.nzo.nl/en/market/power-of-dairy/> (Erişim tarihi: 30 Aralık 2022).
- DSİ (2021). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 2021 Faaliyet Raporu, https://cdniys.tarimorman.gov.tr/api/File/GetFile/425/Sayfa/759/1107/DosyaGaleri/2021_yili_faaliyet_raporu.pdf (Erişim tarihi: Mayıs 2023).
- Erçin, E. (2020) Türkiye Sütçülük Sektörünün Kırılganlıkları: Değişen İklimde Su Riskleri. Water Footprint Network. Teknik Rapor. <https://www.ssstr.org/images/ckeditor/T%C3%BCrkiye%20S%C3%BCt%C3%A7%C3%BCl%C3%BCk%20Sekt%C3%B6r%C3%BCn%C3%BCn%20K%C4%B1r%C4%B1lganl%C4%B1klar%C4%B1%20Raporu.pdf> (Erişim tarihi: 5 Ekim 2022).
- EPA (2022). *Types of Pesticide Ingredients* [Overviews and Factsheets]. <https://www.epa.gov/ingredients-used-pesticide-products/types-pesticide-ingredients>
- Erbek, E; Özyörük, A. & Arslan, Ü. (2018). "Bursa İli Gürsu ve Kestel İlçelerindeki Meyve Üreticilerinin Pestisit Kullanımına Yönelik Tutum ve Davranışlarının Belirlenmesi." *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 32(2):69-76.
- European Commission (2020). *A Farm to Fork Strategy for a Fair, Healthy and Environmentally-Friendly Food System*. Brussels.
- European Commission (2021). *Farm and Data Network*. https://agriculture.ec.europa.eu/data-and-analysis/farm-structures-and-economics/fadn_en#resultsandanalysis
- European Commission (23 Şubat 2022). *Questions and Answers: Just and sustainable economy*. Brussels.
- European Commission, Directorate General for Health and Food Safety (2022). *Alert and cooperation network: 2021 Annual report*. Publications office. https://food.ec.europa.eu/system/files/2022-07/acn_annual-report_2021-final.pdf
- European Commission (2022). *At a Glance: France's Strategic Plan*. https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2022-09/csp-at-a-glance-france_en_0.pdf
- FAO and ITPS (2015). *Status of the World's Soil Resources (SWSR) – Main Report*. Food

and Agriculture Organization of the United Nations and Intergovernmental Technical Panel on Soils. Rome, Italy.

FAO and Global Dairy Platform (2018). *The role of the dairy sector in a low-carbon future*.

FAO and GDP (2018). *Climate change and the global dairy cattle sector – The role of the dairy sector in a low-carbon future*. Rome, FAO.

FAO (2021). *Land & Water Statistics*. <https://www.fao.org/land-water/databases-and-software/crop-information/wheat/en/>

FAO (2021). *The State of Food and Agriculture 2021. Making agrifood systems more resilient to shocks and stresses*. Rome, FAO.

FAO (2022). *Emission Intensities*. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/EI> (Erişim tarihi: 20 Ocak 2022).

Filiz, N. & Kucuksezgin, F. (2008). "Composition and distribution of organochlorine pesticide residues in surface sediments from Gediz and Bakırçay Rivers (Eastern Aegean)." *Fresenius Environmental Bulletin* 17:744-754.

Güneş, E. vd. (2021). *2021 Süt Raporu-Dünya ve Türkiye’de Süt Sektör İstatistikleri*. Ulusal Süt Konseyi.

Hatab, Assem Abu vd. (2019). "Urban sprawl, food security and agricultural systems in developing countries: A systematic review of the literature." *Cities* 94:129-142.

Hayami, Y. & Ruttan, V. W. (1971). "Induced Innovation And Agricultural Development." *Staff Papers 13967*, University of Minnesota, Department of Applied Economics.

Henning, C.; Witzke, P.; Panknin, L. & Grunenberg, M. (2021). *Ökonomische und Ökologische Auswirkungen des Green Deals in der Agrarwirtschaft. Eine Simulationsstudie der Effekte der F2F-Strategie auf Produktion, Handel, Einkommen und Umwelt mit dem CAPRI-Modell*. Institut für Agrarökonomie, Abteilung Agrarpolitik, Christian-Albrechts-Universität, Wilhelm-Seelig-Platz, 6(7), 24118.

Hepsağ, F. & Kızıldeniz, T. (2021). "Pesticide residues and health risk appraisal of tomato cultivated in greenhouse from the Mediterranean region of Turkey." *Environmental Science and Pollution Research* 28:22551-22562.

Hu, Xiaoli & Shanlang, Lin. (2023). "Rural Depopulation on Agricultural Technological Choice in China." *Ciência Rural* 53.

ICA-EU (2021). *Cooperation for the Transition to Green Economy: Global Thematic Research Report*, ICA-EU, Brüksel, Belçika. https://coops4dev.coop/sites/default/files/2021-09/Cooperation%20for%20the%20transition%20to%20a%20green%20economy_0.pdf (Erişim tarihi: 30 Nisan 2023).

IPCC (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK ve NY, ABD.

Isin, S. & Yildirim, I. (2007). "Fruit-Growers' Perceptions on the Harmful Effects of Pesticides and Their Reflection on Practices: The Case of Kemalpaşa, Turkey."

Crop Protection 26: 917-922.

İyi Pamuk Uygulamaları Derneği (2023). *Türkiye’de İyi Pamuk*. <https://iyipamuk.org.tr/Home/Detail/7606/turkiyede-iyi-pamuk-better-cotton-uretimi> (Erişim tarihi: 20 Ocak 2023).

Jongeneel, R. A.; Silvis, H. J.; Gonzalez Martinez, A.R. & Jager, J. (2021). *The Green Deal: An assessment of impacts of the Farm to Fork and Biodiversity Strategies on the EU livestock sector*. Wageningen, Wageningen Economic Research, Report 2021-130.68.

Karabat, Selçuk & Aydın, Başak (2018). "İyi tarım uygulamalarının mandarin üretiminde enerji kullanım etkinliği ve ekonomik analiz üzerine etkisi: İzmir ili örneği." *Toprak Su Dergisi* 7.1:1-10.

Kazar Soydan, D. vd. (2021). "Evaluation of pesticide residues in fruits and vegetables from the Aegean region of Turkey and assessment of risk to consumers." *Environmental Science and Pollution Research* 28.22: 27511-27519.

Keleş, R. (2013). "Does Urban Sprawl into the Nature Jeopardize Sustainable Development in Turkey?" *Land Management: Potential, Problems and Stumbling Blocks*, Vdf, ETH, Zurich.

Kılıç, Osman & Boz, İsmet; Aydın Eryılmaz, Gamze (2020). "Comparison of conventional and good agricultural practices farms: A socio-economic and technical perspective." *Journal of Cleaner Production* 258.

Koç, G. & Uzmay, A. (2022). "Analyzing the Effects of Livestock Policies on Farm-level Efficiency in Turkey; Thrace Region Case." *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* 19(3), Article 3. <https://doi.org/10.33462/jotaf.978947>

Lee, David R. "Agricultural sustainability and technology adoption: Issues and policies for developing countries." *American Journal of Agricultural Economics* 87.5 (2005): 1325-1334.

Li, Mengyu vd. (2022). "Global Food-Miles Account for Nearly 20% of Total Food Systems Emission." *Nature Food* 3:445-453.

Liu, Qinpu vd. (2022). "Comparison of fertilizer use efficiency in grain production between developing countries and developed countries." *Journal of the Science of Food and Agriculture* 102 (6):2404-2412.

Matthews, A. (2022). *Implications of the European Green Deal for agri-food trade with developing countries*. Brussels, European Landowners' Organization.

Montt, Guillermo & Luu, Trang (2020). "Does conservation agriculture change labour requirements? Evidence of sustainable intensification in Sub-Saharan Africa." *Journal of Agricultural Economics* 71.2:556-580.

Muhammetoglu, A.; Keyikoglu, R.; Cil, A. & Muhammetoglu, H. (2019). "Integrated management of pesticides in an intensive agricultural area: a case study in Altınova, Turkey." *Environmental Monitoring and Assessment* 191(9):1-18.

OECD-FAO (2017). *Agricultural Outlook 2017-2026*. Paris: OECD Publishing.

OECD (2022). *Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2022: Reforming Agricultural Policies for Climate Change Mitigation*. Paris: OECD Publishing.

Özcelik, M. (2022). "Environmental and social impacts of the increasing number of geothermal power plants (Büyük Menderes Graben-Turkey)." *Environmental Science and Pollution Research* 29(11):15526-15538.

Özdoğan, M. (2011). "Modeling the impacts of climate change on wheat yields in Northwestern Turkey." *Agriculture, Ecosystems & Environment* 141(1-2):1-12.

Özertan, G. vd. (2016). *Impacts of Climate Change on Turkish Agriculture: Extreme Risk Analysis, Impacts on Crop Patterns, and Autonomous Adaptation Strategies*. Working Paper, 23rd ERF Annual Conference.

Özertan, G. vd. (2020). *İklim Değişikliği Etkisi Altında Tarımsal Ürün Arzının Sürdürülebilirliği*. TÜSİAD-T/2020-03/616.

Öztürk, M.; Jongerden, J. P. & Hilton, A. (2017). "The (re)production of the new peasantry in Turkey." *Journal of Rural Studies* 61. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.10.009>

Öztürk, Ş. (15 Ocak 2023). "Anamur'da jeotermal enerji santral kaygısı." *Cumhuriyet*. <https://www.cumhuriyet.com.tr/cevre/anamurda-jeotermal-enerji-santiral-kaygisi-2021659>

Özyazıcı, M. A. vd. (2013). "Çay Yetiştirilen Tarım Topraklarının Reaksiyon Değişimleri ve Alansal Dağılımları." *Toprak Su Dergisi* 2(1):23-29.

Polat, H. (2020). "Türkiye'de kimyasal azotlu gübre tüketim durumunun ve toprak analizi zorunluluğunun azotlu gübre kullanımına etkilerinin değerlendirilmesi." *Toprak Su Dergisi* 9(2):60-71.

Regulation (EU) 2021/1119 of the European Parliament and of the Council of 30 June 2021 establishing the framework for achieving climate neutrality and amending Regulations (EC) No 401/2009 and (EU) 2018/1999 ("European Climate Law"), 243 OJ L (2021). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1119> (Erişim tarihi: 10 Ocak 2022).

Resmi Gazete 30997, 3 Ocak 2020, Karar Sayısı: 2015, <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/20.5.2015.pdf>

Resmi Gazete 31989, 20 Ekim 2022, Karar Sayısı: 6243, "2022 yılında yapılacak tarımsal desteklemeler ve 2023 yılında uygulanacak sertifikalı tohum kullanım desteğine ilişkin karar," <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/20.5.6243.pdf>

Rodriguez, C.; Carlsson, G.; Englund, J. E.; Flöhr, A.; Pelzer, E.; Jeuffroy, M. H.; Jensen, E. S. (2020). "Grain legume-cereal intercropping enhances the use of soil-derived and biologically fixed nitrogen in temperate agroecosystems. A meta-analysis." *European Journal of Agronomy* 118:126077.

Rudinskaya, Tamara & Náglová, Zdeňka (2021). "Analysis of Consumption of Nitrogen Fertilisers and Environmental Efficiency in Crop Production of EU Countries." *Sustainability* 13.16 (2021):8720.

Saadi, S. vd. (2015). "Climate change and Mediterranean agriculture: Impacts on winter wheat and tomato crop evapotranspiration, irrigation requirements and yield." *Agricultural Water Management* 147:103-115.

Schiavo, M.; Le Mouél, C.; Poux, X. & Aubert, P.-M. (2021). *Reaching the Farm to Fork objectives and beyond: Impacts of an agroecological Europe on land use, trade and global food security*. IDDRI Policy Brief N°06/21.

Sen, B. vd. (2012). "Projecting climate change, drought conditions and crop productivity in Turkey." *Climate Research* 52:175-191.

Skendžić, S.; Zovko, M.; Živković, I. P.; Lešić, V. & Lemić, D. (2021). "The impact of climate change on agricultural insect pests." *Insects* 12(5):440.

Şahin, G. (2016). "Türkiye'de gübre kullanım durumu ve gübreleme konusunda yaşanan problemler." *Tarım Ekonomisi Dergisi* 22(1):19-32.

Şahin, Ü. & Kurnaz, L. (2014). *İklim Değişikliği ve Kuraklık*. İstanbul: İstanbul Politikalar Merkezi.

Şık, B. (22 Mayıs 2018). "Gıda Güvenliği, Gıda Güvencesi, Gıda Egemenliği." *Bianet*.

TAGEM (2018). *Gübre Sektör Politika Belgesi 2018-2022*, Ankara.

Tarım Orman Şurası (2020). *Tarımsal Sulama ve Su Yönetimi Çalışma Belgesi*. Ankara.

T.C. Cumhurbaşkanlığı (2021). *Yeşil Mutabakat Eylem Planı ile İlgili 2021/15 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi*.

T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı (2014). *Ulusal Havza Yönetim Stratejisi (2014-2023)*. Ankara.

T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü (2019). *Türkiye Sağlık ve Beslenme Araştırması*, 1132. Ankara.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, İpekyolu Kalkınma Ajansı (2019). *TRC1 Bölgesi'nde Tarımın İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Artırılması Projesi*. Ankara.

T.C. Ticaret Bakanlığı (2021). *Yeşil Mutabakat Eylem Planı*.

TEPGE (2021a). *Durum Tahmin Buğday 2021*. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20Durum-Tahmin%20Raporlar%C4%B1/2022%20Durum-Tahmin%20Raporlar%C4%B1/S%C3%BCt%20ve%20S%C3%BCt%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Durum%20Tahmin%20Raporu-TEPGE-357.pdf> (Erişim tarihi: 20 Ocak 2023).

TEPGE (2021b). *Durum Tahmin Süt 2021*. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20Durum-Tahmin%20Raporlar%C4%B1/2021%20Durum-Tahmin%20Raporlar%C4%B1/S%C3%BCt%20ve%20S%C3%BCt%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Durum%20Tahmin%20Raporu%202021-331%20TEPGE.pdf> (Erişim tarihi: 20 Ocak 2023).

TEPAV (2013). *Gıda Sektöründe Et ve Değer Zinciri Analizi: Kırmızı Et ve Et Ürünleri, Süt ve Süt Ürünleri, Şeker.*

Tıraşçı, S.; Erdoğan, Ü. & Aksakal, V. (2020). "Türkiye'de Organik Tarım." *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology* 8:2348-2354.

TOB (2018); Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM). *Gübre Sektör Politika Belgesi 2018-2022.* Ankara.

TOB (2020a). *Jeotermal Seracılık Fizibilite Raporu ve Yatırımcı Rehberi.* Ankara: Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü.

TOB (2020b). *Tarım Ürünleri Piyasa Raporu, Süt.* Ankara: Strateji Geliştirme Başkanlığı.

TOB (2021). *İklim Değişikliği Değerlendirme Raporu.* Ankara: Tarım Reformu Genel Müdürlüğü.

TOB (2021a). *İyi Tarım İstatistikleri.*

TOB (2021b). *Organik Tarım İstatistikleri.*

TOB (2022). *2019-2023 Stratejik Eylem Planı.* Ankara.

TOB (2022a). *İl Düzeyinde Bitki Koruma Ürünlerinin Kullanım (Zirai Mücadele Uygulamalarında) Miktarları 2020.* Gıda Koruma Genel Müdürlüğü.

TOB (2022b). *Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü. Yılı Bitki Sağlığı Uygulama Programı.* https://www.tarimorman.gov.tr/GKGM/Belgeler/DB_Bitki_Sagligi/Bitki_Sagligi_Uygulama_Kitaplari/2022_Bitki_Sagligi_Uygulama_Programi.pdf

TOB (t.y). *Çevre Amaçlı Tarım Arazilerini Koruma Programı (ÇATAK).* <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Tarla-Ve-Bahce-Bitkileri/CATAK> (Erişim tarihi: 15 Ocak 2023).

TRGM (2021). *İklim Değişikliği ve Tarım Değerlendirme Raporu.* <https://www.tarimorman.gov.tr/TRGM/Belgeler/IKLIM%20DEGISIKLIGI%20VE%20TARIM%20DEGERLENDIRME%20RAPORU.pdf> (Erişim tarihi: 23 Nisan 2021).

Tokatlı, C. (2020). "Pesticide Residues in Water and Sediment of Ergene River and Tributaries in Turkey." *Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences* 38(1):361-370.

Turp, M. T. vd. (2014). "Investigation of projected changes for near future air temperature and precipitation climatology of Turkey and surrounding regions by using the regional climate model RegCM4. 3.5." *Aegean Geographical Journal* 23(1):1-24.

TSBA (2019). *Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması.* Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı.

Turunçkapı H. (2021). *Tarımda Su Kullanımı ve Kaynakların Verimliliği Raporu.* Kibele Proje.

TÜİK (2016). *Türkiye İstatistik Kurumu, Tarımsal İşletme Yapı Araştırması.*

Türk Gıda Kodeksi Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Limitleri Yönetmeliği, 31611.

Uzuner, Ç. & Dengiz, O. (2020). "Desertification Risk Assessment in Turkey Based on Environmentally Sensitive Areas." *Ecological Indicators* 114:106295.

Üçler, N. (2021). "Evaluation the Impact of the Agricultural Activities on the Soil and

Water: Case Study in Konya Province, Turkey." *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi* 27:243-250.

Vanlı, Ö. vd. (2019). "Using crop modeling to evaluate the impacts of climate change on wheat in southeastern Turkey." *Environmental Science and Pollution Research* 26:29397-29408.

Wang, Xizi & Liu, Fulai (2021). "Effects of elevated CO2 and heat on wheat grain quality." *Plants* 10(5):1027.

Wilson, Clevo & Tisdell, Clem (2001). "Why Farmers Continue to Use Pesticides Despite Environmental, Health and Sustainability Costs." *Ecological Economics* 39(3):449-462.

World Bank (2019). *Trading for Development in the Age of Global Value.* <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/32437> (Erişim tarihi: 01.30.2023).

WWF Türkiye (2010). *Türkiye'nin Yarınları Projesi Sonuç Raporu.* İstanbul.

WWF Türkiye (t.y). "WWF ve Eti Burçak Sağlıklı Toprak Hareketi Başlatıyor." <https://www.wwf.org.tr/?11160/Saglikli-Toprak-Hareketi-Projesi> (Erişim tarihi: 25 Ocak 2023).

Yıldırım, A. E. (2022). "Çiğ sütte 'yıllık fiyat' önerisi." TÜSEDDAD – Tüm Süt, Et ve Dairmizlik Sığır Yetiştiricileri Derneği. <https://www.tusedad.org/cig-sutte-yillik-fiyat-onerisi/> (Erişim tarihi: 3 Ocak 2023).

Yılmaz, H.; Lauwers, L.; Buysse, J. & Huylenbroeck, G. V. (2019). "Economic aspects of manure management and practices for sustainable agriculture in Turkey." *Present Environment and Sustainable Development* (1): 249-264.

Yılmaz, H. (2018). "Economic and environmental analysis of pesticide use for sustainable barley (*Hordeum vulgare* L.) production in Turkey." *Rev. Fac. Agron. Univ. Zulia* 35, 85-107.

Yiğitcan, M. (24 Ocak 2023). "Marjinal tarım arazileri yenilenebilir enerjide rant kapisına dönüştü." *Ekonomim.* <https://www.ekonomim.com/sectorler/marjinal-tarim-arazileri-yenilenebilir-enerjide-rant-kapisina-donustu-haberi-680605> (Erişim tarihi: 25 Ocak 2023).

Yılmaz H. & Ata, N. (2020). "Assessing the impact of dairy policies on the socio-economic and technological characterization of the Turkish dairy industry." *Agrolife Scientific Journal* 5:214-222.

Yüzbaşıoğlu, R. (2020). "Üreticilerin kimyasal gübre kullanım bilinç düzeylerinin incelenmesi: Tokat Merkez ilçe örneği." *Turkish Journal of Agricultural Engineering Research* 1(2):452-465.

Ziraat Mühendisleri Odası (2019). "ZMO'dan İşsizlik ve Tarımsal Üretim Üzerine Açıklama." https://www.zmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=30892&tipi=%205&%20sube%20=%200 (Erişim tarihi: Mart 2023).

GRAFİK, TABLO VE KUTU LİSTESİ

GRAFİKLER

- Grafik 1:** AYM Politikaları Zaman Çizelgesi **020**
Grafik 2: AYM'nin üretim, fiyat ve refah etkileri **032**
Grafik 3: Tarımsal alan kullanımı (milyon hektar) **038**
Grafik 4: Bitkisel ve hayvansal üretim değeri (1995 fiyatları ile, milyon TL) **040**
Grafik 5: Dışsal şoklara karşı hassasiyet endeksleri **049**
Grafik 6: Dışsal şoklara karşı uyum endeksleri **051**
Grafik 7: İklim değişikliğinden etkilenme düzeyi endeksleri **052**
Grafik 8: Kırılganlık endeksi **053**
Grafik 9: Tarım ürünleri ihracatı, 2022 **054**
Grafik 10: Üretici fiyatları ve girdi fiyatları endeksleri **058**
Grafik 11: Ekilen alan başına kullanılan kimyasal gübre miktarı (kg/ha) **059**
Grafik 12: Verimlilik endeksleri (2004=100) **060**
Grafik 13: Ekilen alan başına kullanılan pestisit miktarı (kg/ha) **062**
Grafik 14: Organik üretim yapılan alanların ekilen alana oranı **070**

TABLolar

- Tablo 1:** AYM'nin Türkiye'de üretim ve fiyatlar üzerindeki etkisi **035**

KUTULAR

- Kutu 1:** Süt Ürünlerinde Kooperatif-Şirket İşbirliği Modelleri:
Hollanda Örneği **078**
Kutu 2: Onarıcı Tarım Deneyimine Bir Örnek: Buğday Bölgelerinde Doğrudan
Ekim **082**

BİYOĞRAFİLER

SEVEN AĞIR, ODTÜ İktisat Bölümü'nde lisans ve yüksek lisansını bitirdikten sonra Princeton Üniversitesi'nde Osmanlı ve İspanya imparatorluklarında tahıl politikalarının dönüşümü üzerine doktora tezini tamamladı. 2010-2012 yıllarında Yale Üniversitesi'nde doktora sonrası araştırmacı olarak görev yapan Ağır, 2012 yılında ODTÜ İktisat Bölümü'nde öğretim üyesi olarak çalışmaya başladı. 2012-2016 yılları arasında Türkiye'de sürdürdüğü çalışmalar Avrupa Komisyonu Marie Curie Bursu tarafından desteklendi. 2018 yılındaysa Fulbright Akademik Araştırma Bursu ile Cornell Üniversitesi Sosyoloji Bölümü'nde ziyaretçi öğretim üyesi olarak bulundu. Yürütücüsü olduğu, Avrupa Komisyonu ve TÜBİTAK tarafından desteklenen projelerin yanı sıra Harvard Business School ve Shibusawa Vakfı'nın düzenlediği "Capitalism in Turkey" projesinde yer aldı. Ayrıca 2022 yılından beri tarımsal üretimde yenilenebilir enerji kullanımı üzerine çalışmaları kapsamında Ankara Kalkınma Ajansı ve ODTÜ-GÜNAM işbirliğiyle yürütülen Türkiye'nin ilk TarımFV projelerinden birinde yer almaktadır. 2019 yılından beri Türkiye'de sürdürülebilir tarım ve yeşil dönüşüm üzerine kurumsal iktisat perspektifinden araştırmalarını sürdüren Ağır'ın kaleme aldığı birçok kitap bölümü yanında *Toplum ve Bilim*, *Renewable Energy*, *Journal of Economic History* gibi dergilerde yayımlanmış makaleleri vardır.

ULAŞ KARAKOÇ, Kadir Has Üniversitesi Ekonomi Bölümü'nde öğretim üyesidir. Lisans ve yüksek lisans derecelerini Boğaziçi Üniversitesi Matematik ve İktisat bölümlerinde tamamladıktan sonra, doktora derecesini London School of Economics and Political Science'tan Türkiye ve Mısır'ın 20. yüzyılda sanayileşme ve tarımsal gelişme sorunları üzerine yazdığı teziyle aldı. Doktora sonrası araştırmalarını, Humboldt Üniversitesi Berlin'de, Marie Curie Fellow olarak küresel cari dengesizlikler ve Thyssen Vakfı desteğiyle Türkiye'de bölgesel gelir eşitsizliklerinin uzun dönemli eğilimleri üzerine yaptı. Halen buğday ve pamukta sürdürülebilir tarımın yaygınlaştırılması, kentsel tarım, kırsal kalkınma ve tarım sektöründe veri temelli politika oluşturma konularında WWF-Türkiye ve İstanbul Kalkınma Ajansı tarafından desteklenen araştırmalar sürdürmektedir.

AYLİN TOPAL, ODTÜ Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü'nde öğretim üyesidir. Lisans derecesini ODTÜ Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi, yüksek lisans derecesiniyse Bilkent Üniversitesi Siyaset Bilimi bölümünden aldı. Doktora derecesini New School for Social Research'ten, Meksika'da bölgesel kalkınma politikaları üzerine yazdığı teziyle aldı. Pittsburgh, Harvard ve Oxford üniversitelerinde ziyaretçi öğretim üyesi olarak bulundu. Kırsal kalkınma, kırsal toplumsal hareketler, yoksullukla mücadele, sosyal politika, mikro kredi ve gıda politikaları konularında Türkiye'de ve Latin Amerika ülkelerinde çalışmalar yürüten Topal'ın çok sayıda bilimsel makalesi ve dört kitabı vardır. Küresel Sürdürülebilirlik Üniversitesi'nin kurucularındandır. Halen "sürdürülebilir tüketim ve üretim sistemleri" üzerine TÜBİTAK destekli çok taraflı uluslararası bir araştırma projesinin ülke koordinatörü, "Adil Kent ve Gıda" üzerine İspanya Ulusal Araştırma Konseyi destekli bir araştırma konsorsiyumunun da Türkiye ortağıdır.

© Maliye Hesap Uzmanları Vakfı Yayınları, 2023