MÜSİAD
CUMHURİYETİN İKİNCİ YÜZYILINDA
KIRSAL KALKINMA VE TARIMIN GELECEĞİ
2021
www.musiad.org
VAKIF KATILIM
ANA SPONSORLUĞUNDA HAZIRLANMIŞTIR.

ÖNSÖZ

Cumhuriyet'in İkinci Yüzyılında Kırsal Kalkınma ve Tarımın Geleceği Raporu, Türkiye'nin tarımsal üretimde sahip olduğu fırsatlar göz önüne koyarken, bu fırsatların iyi değerlendirilmesine ışık tutacak akademik bir çalışma niteliği taşımaktadır. Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği (MÜSİAD) olarak, Türkiye tarım sektörünün geleceğine yönelik gerçekleştirdiğimiz bu kapsamlı çalışma; tarım sektörüyle ilgili güncel veriler, sektöre yön verecek gelecek öngörüler ve sektörün farklı dallarına dair analizlerden oluşmaktadır. Türkiye'nin potansiyelini kullanması hâlinde sürdürülebilir kırsal kalkınmanın gerçekleştirilebileceğine dair veri ve analizlerin ışığında bunun nasıl yapılabileceğine dair öneriler de çalışmanın kapsamında yer almaktadır.

MÜSİAD Kırsal Kalkınma Komitesi'nin öncülüğünde, tarım sektörüne ilişkin farklı alanlarda faaliyetleri bulunan firmaların sponsorluğuyla yayına hazırlanan ve içeriğinde alanında uzman birçok akademisyenin imzasını taşıyan Cumhuriyet'in İkinci Yüzyılında Kırsal Kalkınma ve Tarımın Geleceği Raporu, tarım alanındaki fırsatları ve geleceğe yönelik öneri ve stratejileri, tüm sektör paydaşlarını kapsayıcı bir şekilde ele almak için hazırlanmıştır.

MÜSİAD

MÜSİAD Genel Başkanı
Abdurrahman KAAN

Kırsal Kalkınma Komitesi Başkanı
Abdullah ERİŞ

GENEL MERKEZ
Ataköy 7-8-9-10 Mah.
Çobançeşme E5 Yanyol Cad.
No:4 - Bakırköy/İSTANBUL
Tel: 0212 395 00 00
Faks: 0212 39 00 01

/musiad

Katkı Verenler:
Prof. Dr. Anne Frary
Prof. Dr. Hakan Özkan
Prof. Dr. Rüştü Hatipoğlu
Prof. Dr. Selami Selvi
Prof. Dr. Nazan Koluman
Prof. Dr. Serap Göncü
Prof. Dr. Sami Doğanlar
Prof. Dr. Fatih Konukcu
Prof. Dr. Osman Kola
Doç. Dr. Davut Keleş
Dr. Serhun Sağlam
Dr. Asaf Özalp
Dr. Muhammed Adak
Dr. Öğr. Gör. Canser Bilir
Dr. Öğr. Gör. Hatice Şelale
Dr. Öğr. Gör. Nergiz Gürbüz Çolak
Arş. Gör. Biset Toprak
Arş. Gör. Mustafa Şehri
Emrullah Gökhan
Yakup Öztop
Kübra Gökhan
Asena Akköse Baytar

Yayın Direktörü
Mustafa Özkan

Editörler
İlayda Özbay
Onurhan Yıldırım
Ahmet Çağatay Günaltay
Gamze Biber

Tasarım
Pınar Sobacı

Sponsorluk Yöneticisi
Şeyma Fidan

wave.

Koşuyolu Mahallesi
Katip Salih Sokak
No: 48/1 - 34718
Kadıköy/İstanbul

Matbaa
Eser Basım Ltd. Şti

Baskı Tarihi:
07.09.2021

İÇİNDEKİLER

TOHUM VE TOHUMCULUK 16

BİTKİSEL ÜRETİM 83

TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDE YENİ FIRSATLAR 105

HAYVANCILIK 117

BALIKÇILIK VE SU ÜRÜNLERİ 185

ORMANLAR VE ORMAN ÜRÜNLERİ 198

ORGANİK TARIM 227

YENİ NESİL GIDALAR VE TARIM GİRDİLERİ 241

SÜRDÜRÜLEBİLİR TEDARİK ZİNCİRİ 251

TARIMDA GENETİK MÜHENDİSLİĞİ VE UYGULAMA ALANLARI 267

DİKEY TARIM VE ŞEHİR ÇİFTLİKLERİ 289

TARIMDA DİJİTAL DÖNÜŞÜM 315

AKILLI TARIM VE TARIM MAKİNELERİNİN GELECEĞİ 333

TARIMSAL İNOVASYON VE GİRİŞİMCİLİK 359

TÜRK TARIM SEKTÖRÜNDEN GİRİŞİMCİLİK ÖRNEKLERİ 377

İKLİM DEĞİŞİMİ SÜRECİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIMSAL ÜRETİM VE GIDA GÜVENCESİ 391

YEŞİL MUTABAKAT VE AB 409

NİTELİKLİ GÖÇ VE YENİ YAŞAM TARZLARI 415

MÜSİAD AKILLI TARIM KENTLERİ 427

YENİ NESİL TARIM ÖRGÜTLENMELERİ 437

TARIMDA FIRSATLAR 451

TARIMDA ALTERNATİF FİNANSMAN MODELLERİ 461

CUMHURİYETİN İKİNCİ YÜZYILINDA TARIM VE KIRSAL KALKINMA İÇİN 23 ÖNERİ 467

SPONSORLUKLAR 491

KAYNAKÇA 506

VAKIF KATILIM

Çiloğlu

eriş

edicle
group of companies

Kaanlar

SULTANLAR
HOLDİNG
1945

DANET

Genuma

1986'DAN BERİ
KASAP İLYAS

kervan

SUNAR
ŞİRKETLER GRUBU

“YÜZÜMÜZÜ **KIRSALA DÖNMELİYİZ”**

Tarımsal üretim, ülkelerin dışa bağlılık ve kendi kendine yetebilmeleri noktasında çok önemli bir yer tutmaktadır.

Tarım ve hayvancılık bizim ülkemiz için çok önemli bir konumda yer almaktadır. Öyle ki birçok medeniyete ev sahipliği yapan, tarımın ve yerleşimin ilk başladığı topraklarda yaşamaktayız. Bu, bizim üstünlük alanımız. Son dönemlerde yaşanan kırsalda üretim zihniyetinden uzaklaşma durumundan sıyrılarak, verimliliği artırıcı projeler üzerinde çalışmaya devam etmeliyiz.

2040 yılında Türkiye nüfusunun 110 milyon olması beklenmektedir. Bu nüfusu baz alarak tarımsal üretim ve hayvancılık yapılacak bölgeleri tek tek ele almaktayız. Türkiye’nin tarım verilerine bakmak gerekirse; 2018 yılında 22.7 milyar dolar seviyesinde gerçekleşen toplam tarım ihracatı, 2019 yılında 23.4 milyar dolara, nihayet 2020 yılında ise 24.4 milyar dolar seviyesine yükselmiştir. 2021 yılının Ocak-Temmuz döneminde ise 15.6 milyar dolar seviyesinde gerçekleşen tarım ihracatı, önceki yılın aynı döneminde 13.2 milyar dolar seviyesindeydi. Böylece Covid-19 etkisiyle küresel ölçekte gerileyen dış ticaret hacmine rağmen, tarım sektörüne yönelik ihracatın artış kaydettiği görülmektedir.

Toplam tarım ihracatına bakıldığında, 16.4 milyar dolar düzeyindeki bitkisel ürün ihracatının ağırlığı dikkat çekmektedir. Ağaç ve orman ürünleri ihracatı 5.6 milyar dolarla bitkisel ürün grubunu takip ederken, hayvansal ürün ihracatı 2.5 milyar dolar düzeyinde gerçekleşmiştir. Türkiye’nin ihracatının yüzde 30’unu tarıma dayalı sanayiciler gerçekleştirmektedir. Esasen Türkiye’ye net döviz kazandıran, yani ticaret açığı vermeyen sektörler, sadece tarım ve tarıma dayalı sanayi kategorisinde yer almaktadır.

Biz MÜSİAD olarak üyelerimizin mevcut işlerinde başarıya ulaşarak, Türkiye ekonomisine daha fazla katkı sunmasını sağlamaya yönelik çalışmalar yürütmekteyiz. Kırsal kalkınmanın sağlanması için öncelikli olarak gıda, tarım, hayvancılık ve orman ürünlerinde ilerlemek bir çıkış noktası olacaktır. Öyle ki tarımsal üretim, ülkelerin dışa bağlılık ve kendi kendine yetebilmeleri noktasında çok önemli bir yer tutmaktadır. Avrupa kıtasının tamamında ortalama 3-4 bin çeşit tohum varken, bizim topraklarımızda 7 bin çeşit tohum bulunmaktadır.

Abdurrahman KAAN
MÜSİAD Genel Başkanı

Böylesine bir zenginliği elimizde bulundururken, bunu koruyarak gelecek nesillere aktarmamızın hayati bir önem taşıdığını vurgulamak isterim. Dünyada katma değerli ürün üretimi konusunda bir rekabetin olduğu gerçeğini yadsımadan, teknolojinin de bu alanda kullanıldığını bilerek projelerimizi gerçekleştirmeli aynı zamanda 'kırsalda dönüşüm' anlayışı ile hareket etmeliyiz. Türkiye, tarımsal ürünlerin üretim ve dış ticaretinde önemli bir aşama kaydetti. Tahıl, sebze, meyve ve diğer bitkisel ürünlerin üretimi konusunda, yurt içi talep ihtiyacı karşılanmaktadır. Ancak bu durumun başarılı bir şekilde devam etmesi için gıda, tarım ve hayvancılıkta planlama yapmak önem arz etmektedir. Ülkemizin bu anlamda hedefleri büyük ve eğer planlı bir şekilde çalışmalarımıza devam edersek bu hedeflerimize ulaşacak gücümüz var. MÜSİAD olarak bu konuda elimizi taşın altına koymaya her zaman hazır olduk. Tohumculuk, tarımda dijital dönüşüm, nitelikli göç ve yeni yaşam tarzları, kırsal dönüşüm ve akıllı tarım kent modeli, tarım/hayvancılıkta yeni fırsatlar ve ekolojik tarım gibi birçok alanda planlamalarımızı yaparak çalışmalarımıza devam etmekteyiz. Türkiye ekonomisinin kalkınması için temas ettiğimiz insan sayısını her geçen gün artırmak için çabalamaktayız. Ülke düzeyinde ekonomik ve toplumsal kalkınmanın gerçekleşmesi, ancak bölgeler arası ekonomik ve sosyal dengesizliklerin giderilmesiyle mümkündür. Bu da yerel ve bölgesel kalkınma neticesinde elde edilebilecek bir sonuçtur. Bu tespiti yapmak önemli; fakat bu noktada artık harekete geçmemiz, vakit kaybetmeden çalışmamız gerekmektedir.

Ülkenin üreten güçleri olarak hem sanayici ve iş insanlarının hem de çalışan nüfusumuzun, artık yüzünü kırsala dönme zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Türkiye'nin tarımda yakalamış olduğu yukarı yönlü hareketini daha da hızlandırmayı, güçlendirmeyi hedeflemekteyiz. Bizler gelişmeye, ülkemizi geliştirmeye devam edeceğiz. MÜSİAD olarak her fırsatta ifade ettiğimiz gibi, beraber üreteceğiz, beraber satacağız, hep beraber kazanacağız. Çalışmalarımızın tarımsal kalkınmaya yönelik olumlu gelişmelere vesile olmasını temenni ederim.

BİR ÜLKENİN **GÜCÜNÜ ÜRETİM GÜCÜ BELİRLER**

Kendi kendine yetebilen, üreten, geliştiren aynı zamanda sosyal yaşamından ödün vermeyen doğal ve akıllı yaşam kültürünü oluşturmak için çalışıyoruz.

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de tarımda makineleşme artarken, bununla birlikte süregelen kentleşme süreci de kırsal kesimdeki nüfus kaybını hızlandırdı. Özellikle 1950'lerde başlayan göç dalgası, 1980'lerden sonra daha da hız kazandı. Bu duruma serbest piyasa ekonomisine geçişin de etkileri oldu. Bu göçmenler ilk zamanlarda kazandıkları birikimler ile köylerinde yaşamaya devam etti. Traktör alarak özellikle yaz aylarında tarım yapmaya devam eden bu gurbetçiler, 1980'li yıllarda köy ve kasabalarda ekonominin canlanmasına da katkı sağladı.

Ancak değişen dünya ile birlikte köyden kente bir göç dalgası yaşandı. Yaşanan bu göçlerin etkisi ile zamanla vasıflı iş gücü köyden ayrılırken köylerde kalmaya devam eden nüfus ise yaşlandı. Özellikle 2000'lerden sonra köyde kalmaya devam eden yaşlı nüfus, şehirde yaşayan çocuklarının yanına gitmeye başladı. Bu beraberinde, özellikle kış aylarında, köylerin tamamen boşaltılmasına neden oldu.

Bugün Türkiye'de nüfus dağılımı incelendiğinde 21 milyona yakın kırsal kesim nüfusunun olduğunu görüyoruz. Türkiye'de 2.5 ila 3 milyon arasında değişen tarımsal işletmeye; 5 ile 5.5 milyon nüfus arasında değişen tarımsal istihdama ve beldeler dâhil 36 binden fazla köy yerleşimine sahip. Bu doğrultuda şunu söylemek gerekir ki; kırdan kente göç 80'lerden bu yana ne yazık ki ülkemizin en büyük problemi.

Bu bilinçle bizler, kendi kendine yetebilen, üreten, geliştiren aynı zamanda sosyal yaşamından ödün vermeyen doğal ve akıllı yaşam kültürünü oluşturmayı amaçlıyoruz. 2023 yılı tarım hedefimiz, Türkiye'nin üretim değerlerine sahip ilk 5 ülkeden biri olması. Ekonominin canlanması, doğal kaynaklar ve çevrenin korunması, şehirdeki baskının azalarak kırsal bölgelerdeki kalkınmanın etkin hâle gelmesi için çalışıyoruz. Özellikle tarım ve tarım dışı ekonomik faaliyetlerin çeşitlendirilmesi, aile çiftçiliğinin güçlenmesi, kırsal yerleşimlerin sosyal ve fiziki altyapısının geliştirilmesi ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesi MÜSİAD olarak bizler için önemli.

Abdullah ERİŞ
MÜSİAD Kırsal Kalkınma Komitesi Başkanı

Biliyoruz ki, yeni tarımsal ürünlerin yetiştirilmesinin yanı sıra, başta turizm ve yenilenebilir enerji olmak üzere farklı sektörleri de desteklemek gerekiyor. Bu doğrultuda Türkiye'de tarım sektöründe girişimciliğin desteklenmesine yönelik çalışmalara daha çok yer verilmeli özellikle sütçülük, besicilik, tavukçuluk ve fidancılık gibi alanlarda yer bulan örnek girişimlerin sayısının artırılması hedeflenmelidir.
Bunun yanı sıra tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de verimliliğin sürdürülebilirliğini tehdit eden birçok problemle karşı karşıyayız. Akdeniz iklim kuşağında yer alan ülkemizde sık sık yaşanan kuraklıklar nedeniyle her geçen gün arazi bozunumu hızlanıyor, bitki örtüsü zayıflıyor, su kaynaklarımız azalıyor, erozyon ile toprak kaybı artıyor, biyoçeşitlilik azalıyor ve önemli gen kaynaklarımız kayboluyor. İklim değişikliği sürecinde tarım sektörünün yaşadığı bu zorlukların üstesinden gelmek, tarımsal verimliliği sürdürülebilir şekilde artırmak ve iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak için daha çok çalışmalı ve küresel talebi karşılamalıyız.

MÜSİAD olarak biliyoruz ki, bir ülkenin gücünü üretim gücü belirler. Bu bilinçle, farklı tarım uygulamalarını ele alarak tarımın süreçlerini yeniden tanımlamalıyız. Son yıllarda tarım teknolojilerinde oldukça iyi ilerlemeler kaydedildiğini söylemek mümkün ve bu gelişmeler artarak devam ediyor. Türkiye'nin de bu alanda güçlü hamleler başlatmaya hazırlandığını gururla paylaşıyoruz. Tarımda inovatif gelişmelerin, tarımsal meteoroloji, erken uyarı sistemi, sulama ve gübreleme otomasyonları, akıllı gübre yönetimi, hassas ilaçlama, izlenebilirlik yazılımları gibi tarımsal modernizasyon uygulamalarıyla çevre, teknoloji ve inovatif ilkelerinin Akıllı Tarım Kentler'inde uygulanmasını planlıyoruz. Ayrıca şehirde bulunan imkânlar ile kırsalda bulunan doğal yaşamı bir araya getiren ekosistemin yanı sıra kırsalda yaşayanların kendilerini geliştirebilecekleri sosyal alanların varlığını artırmak da hedeflerimiz arasında yer alıyor.

2023 yılı tarım hedefimiz, Türkiye'nin üretim değerlerine sahip ilk 5 ülkeden biri olması.

Kırsaldaki en büyük sorunlardan biri, ortak üretim kültürünün olmayışı. Akıllı Tarım Kentler'inde en öncelikli olarak ortak çalışabilme ve beraber üretip kazancı adil bir şekilde paylaşma olgusunu güçlendirmeyi amaçlıyoruz. Makine parkı, düve merkezi, kesimhane, yem ve ürün siloları, hayvan bakım merkezi gibi işletmeleri ortak akıl üretim ekosisteminin altında kurmayı planlamaktayız.

Yüksek Refah ve Yaşam Ekosistemi başlığında ise şehirde bulunan imkânlarla kırsalda bulunan doğal yaşamı bir araya getiren bir ekosistemi hedefliyoruz. Şehirlerde aranan yüksek refah yanında kaliteli ve doğal yaşamı bir arada sunmak için müstakil ve bahçeli konutlar, eğitim kurumları, kafe ve lokantalar, AVM, spor salonu sinema ve tiyatroların da kırsalda kurulmasını amaçlıyoruz.

Önümüzdeki yıllarda inşallah, doğal ve akıllı yaşam projelerimiz ile kendi kendine yetebilen, üreten ve topraklarından en yüksek verimi alarak dünyanın sayılı üretim değerlerine sahip ülkelerinden biri olacağız.

Sadece bir finans kuruluşu değilsen,
bilgini, birikimini vakfedersin.
Yüzlerce yıldır memleketine hayır sağlayan vakıf kültüründen ilham aldık,
5 yılda katılım finans sektörünün en güçlü sermayeli kuruluşu olduk.
Yüzlerce yılın birikimi ile
5
yaşında
VAKIF KATILIM
Ortak geçmiş, ortak gelecek.

#HayataVakfet

www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

TOHUM VE TOHUMCULUK

PROF. DR. HAKAN ÖZKAN
PROF. DR. RÜŞTÜ HATİPOĞLU

TOHUM VE TOHUMCULUK TEKNOLOJİLERİNİN GELECEĞİ

Günümüzde tohumculuk sektörü günden güne artan dünya nüfusunun gıda güvenliğinin sağlanması açısından tartışılmaz ve vazgeçilmez bir konu hâline gelmiştir.

Tohum, bitkilerde eşeysel üreme sonucu oluşan ve yeni bir bitki oluşturma potansiyeline sahip olan bitkisel bir üründür. Bu özelliği nedeniyle tohum bitkisel üretimde hem bir başlangıç girdisi hem de hasat edilen son üründür. Bitkisel üretimde yeni bir bitki oluşturmak üzere yalnızca tohum kullanılmaz. Yumru, gövde çeliği, stolon, rizom da yeni bitki oluşturmak üzere başlangıç girdisi olarak kullanılabilir. Yeni bir bitki meydana getirmek üzere kullanılan generatif (tohum) ve vejetatif bitki kısımlarına (Yumru, stolon, rizom, çelik) tohumluk adı verilir (Şehirali ve Yorgancılar, 2011).

İnsanoğlu Binlerce Yıldır Topladığı Gıdalarla Hayatta Kalmaktadır

Tohum yalnızca yeni bir bitki oluşturma potansiyeline sahip bir bitkisel ürün değil aynı zamanda içerdiği mineral madde, protein ve vitaminler nedeniyle insan ve hayvanlar için çok değerli bir besin kaynağıdır. Yaşamını sürdürmek için beslenmek zorunda olan insanoğlu yeryüzünde ortaya çıktığı zamandan itibaren bitkilerin hem tohumlarını hem de muhtelif organlarını beslenme için kullanmıştır. Binlerce yılı bulan dönemde insanoğlu topladığı bitkisel gıdaları tüketerek hayatta kalmıştır. Günümüzden 105 bin yıl önce insanların bitki, meyve ve kökleri ile beslendiği, 70 bin yıl önce de tahıl taneleri ile beslenmeye başladıkları bildirilmiştir (Harmon, 2009). Uzun yıllar bitkilerin meyve, kök ve tohumlarını toplayarak beslenen insanoğlu daha sonra bu bitkilerin bazılarının tarımına başlamıştır. Günümüzden yaklaşık 11 bin 500 yıl önce Verimli Hilal bölgesinde buğday, arpa, bezelye, mercimek, burçak, nohut ve keten tarımı başlamıştır.

19. Yüzyılın İkinci Yarısından İtibaren Bitkiler Değişikliğe Uğratıldı

İlkel yöntemlerle bitkileri yetiştiren insanoğlu yaptığı gözlemlere dayalı olarak, örneğin ilk önce başak kırıcılığı olmayan, daha sonra el ile harmanlanabilen çıplak taneli buğday bitkilerini bilerek seçmiş, elde ettiği tohumları ekerek birim alandan daha fazla ürün alınabileceğini keşfetmiştir. Böylelikle insanoğlu yabani formdaki kültür bitkilerinin genetik yapısını, seleksiyon yoluyla kendi amacı için kullanılacak bir yapıya evrimleştirmiştir. Bugün kültürü yapılan birçok kültür bitkisi, kültüre alınmasından bu yana geçen sürede insanoğlu tarafından yapılan seleksiyonlarla yabanilerinden önemli ölçüde farklılaşmıştır (Salamini ve ark., 2002). İnsanoğlu 19. yüzyılın ikinci yarısına kadar yetiştirdiği bitkileri daha çok gözlemlere dayalı olarak kendi gereksinimlerini daha iyi bir şekilde karşılamak için değişikliğe uğratmış, bir diğer ifade ile onları ıslah etmiştir. Islah, kelime olarak, bir materyalin amaca uygun hâle getirilmesi için üzerinde gerekli değişikliğin yapılması anlamına gelmektedir. "Bitki Islahı" ise bitkilerin insan kullanımına daha uygun hâle getirilmesi için genetik yapılarının doğal yolla manipule edilmesidir.

Bitki ıslahı, bitkilerin insan kullanımına daha uygun hâle getirilmesi için genetik yapılarının doğal yolla manipüle edilmesidir.

TÜRKİYE'DE 1925 YILINDA
3.1 MİLYON ha
OLAN BUĞDAY EKİM ALANI
2000 YILINDA
9.4 MİLYON ha
SEVİYESİNE ULAŞMIŞTIR.

TOHUM VE TOHUMCULUK TEKNOLOJİLERİNİN GELECEĞİ

19. yüzyılın ikinci yarısında Mendel kanunlarının yeniden keşfi ile bitki ıslahı, bilimsel esaslara bağlı olarak yapılmaya başlanmış ve birçok bitki ıslah yöntemi geliştirilerek 20. yüzyılda kültür birkilerinin verim ve kalitesinde çok önemli artışlar sağlanmıştır. Çizelge 1'de verilen, Almanya'da buğday veriminin tarihsel gelişiminden bu durum açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi 20-30 kg/da olan primitif verimi, 20. yüzyıl başında 200 kg/da olmuştur. 1962 yılında 290 kg/da olan verim 1975 yılında 460 kg/da'a yükselmiştir. Buğday verimindeki bu hızlı artışta 1944'te Meksika'da başlayıp 1970 yılında Norman Borlaug'a Nobel Barış Ödülü kazandıran 'Yeşil Devrim'in çok önemli etkisi olmuştur. "Yeşil Devrim" ile geliştirilen kısa boylu ve yatmaya dayanıklı, sağlam saplı buğday çeşitleri sayesinde birim alanda kullanılan gübrelerin kullanım etkinliği artmış ve dünya ölçeğinde buğday veriminde çok önemli artışlar meydana gelmiştir.

Çizelge 1. Tarımın Gelişim Sürecinde Almanya'da Buğday Veriminin Değişimi

Yıl	Verim (kg/da)
Primitif Buğday	20-30
14/15. yüzyıl	50
16/17. yüzyıl	90
1800	100
1890	140
1910	200
1950	260
1962	290
1975	460
2000	728
2019	740

Kaynak: Geisler, 1988 ve FAO, 2021

Çizelge 2'de görüldüğü gibi Türkiye'de buğday ekim alanları 2000'li yıllara kadar artmıştır. 1925 yılında 3.1 milyon hektar (ha) olan buğday ekim alanı 2000 yılında 9.4 milyon ha'ya kadar çıkmıştır. 2000 yılından sonra ise buğday ekim alanlarında azalma olmuş ve 2020 yılında 6.9 milyon ha alanda buğday yetiştirilmiştir. Türkiye'de özellikle 1950'li yıllarda buğday üretim alanında çok önemli artış olmuştur. Bu artışın nedeni, Türkiye'nin tarımda hayvan gücü yerine makine gücünü kullanmaya başlamasıdır. 2000'li yıllarda buğday ekim alanlarındaki azalmanın nedenleri arasında ise örneğin, buğdaya alternatif olarak özellikle Ege ve Akdeniz bölgelerinde ayçiçeği ekimi yapılması ve tarımsal nüfustaki azalma sonucu özellikle bazı buğday üretim alanlarında üretimin terk edilmesi sayılabilir. Türkiye'deki buğday üretimi ise 95 yıllık süreçte 1.07 milyon tondan 20.5 milyon tona çıkarak 18 kat artış göstermiş ve net buğday ithalatçısı olan Türkiye, bu süreçte net buğday ve buğday ürünleri ihracatçısı bir ülke konumuna gelmiştir. Türkiye hâlen dünyada buğday unu ihracatında birinci, makarna ihracatında ise ikinci sırada yer almaktadır (Anonim, 2018). Türkiye'de özellikle üretim alanlarının azalmasına karşılık üretimin artması, birim alandan elde edilen verimde sağlanan artış ile olmuştur. 1925 yılında 34 kg/da olan buğday verimi 2020 yılında 296 kg/da'a çıkmıştır. Buğday verimindeki bu artışta; tarımda hayvan gücü yerine makineli tarıma geçilmesi, gübre gibi tarımsal girdilerin kullanılmaya başlanması ve özellikle de ıslah edilmiş yeni çeşitlerin yetiştirilmeye başlanması etkili olmuştur.

Bitki Islahında Gen Devrimi Dönemi Başladı

20. yüzyılda dünyada buğday ve diğer kültür bitkilerinin veriminde sağlanan artışlarda yalnızca bitki ıslahı değil aynı zamanda tarım tekniklerinin gelişiminin de etkisi vardır. Ancak, sağlanan verim artışlarının en az yüzde 50'sinin uygulanan ıslah teknikleri ile sağlandığı söylenebilir. 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren bitki ıslahında yeni bir dönem başlamış ve "Yeşil Devrim" yerini "Gen Devrimi"ne bırakmıştır.

Gen devrimi, biyoteknolojik yöntemler olarak bilinen ve daha çok uygulanmakta olan klasik bitki ıslahı yöntemlerine yardımcı araçlar olarak geliştirilen yeni tekniklerin bulunmasıyla başlamıştır. Örneğin geliştirilen "DNA Moleküler Markör" teknikleri sayesinde, klasik ıslahta yapılan fenotipe dayalı seleksiyon yerine genotipe dayalı seleksiyon yapılabilmekte ve ıslahta büyük iş gücü ve zaman tasarrufu sağlanabilmektedir. DNA markörlerinin buğday ıslahında kullanılması "Yeni Yeşil Devrim" olarak nitelendirilmektedir. Özellikle DNA teknolojisinin gelişmesi ve istenen genlere bağlı olan DNA markörlerinin bulunması (örneğin; erkencilik, fotoperiyot, soğuklama, hastalık ve zararlılara dayanıklılık gibi), buğday ıslahçılarının yeni stratejiler geliştirmesine olanak sağlamıştır. Marköre

GÜNÜMÜZDEN 105 BİN YIL ÖNCE İNSANLARIN BİTKİ, MEYVE VE KÖKLERİ İLE BESLENDİĞİ,

70 BİN

YIL ÖNCE DE TAHIL TANELERİ İLE BESLENMEYE BAŞLADIKLARI BİLDİRİLMİŞTİR.

TOHUM VE TOHUMCULUK TEKNOLOJİLERİNİN GELECEĞİ

Dayalı Seleksiyon Islahı olarak isimlendirilen bu yöntemin esas başarısı, kullanılan DNA markörünün istenen gen ile bağlı olup olmamasına bağlıdır. Özellikle son yıllarda yapılan birçok bilimsel çalışma sonucunda kalite, hastalıklara ve zararlılara karşı dayanıklılık vb., özelliklerle doğrudan veya dolaylı olarak ilişkili birçok DNA markörü geliştirilmiştir. Geliştirilen bu DNA markörleri kültür bitkilerinin ıslah çalışmalarında yoğun olarak kullanılmaktadır.

ABD'de 27 farklı hastalık ve zararlıya dayanıklılık geni ile kaliteyle ilişkili 20 gen, ticari olarak yetiştirilen birçok ekmeklik ve makarnalık buğday çeşidine Marköre Dayalı Seleksiyon ıslahı ile aktarılmıştır. Ülkemizde de son yıllarda birçok özel sektör ve kamu kuruluşunda yürütülen buğday ıslah programlarına bu yöntem entegre edilmiş ve yapılan ıslah çalışmalarının verimlilikleri artırılmıştır.

Son yıllarda "Speed Breeding" (Hızlandırılmış Islah) olarak isimlendirilen ve bir yıl içerisinde yaklaşık 5-6 generasyon alınmasına olanak sağlayan tam kontrollü ve LED (Light Emitting Diode = Işık Yayan Diyot) ışıklı

Çizelge 2. 1925-2020 Yılları Arasında Türkiye'de Buğday Ekim Alanı, Üretimi ve Verimi

Yıl	Ekim Alanı (1000 ha)	Üretim (1000 t)	Verim (kg/da)
1925	3.130	1.075	34
1935	3.430	2.521	74
1945	3.742	2.189	59
1955	7.060	6.900	98
1965	7.900	8.500	108
1975	9.250	14.750	159
1985	9.250	17.000	182
2000	9.400	21.500	223
2010	8.103	19.764	243
2020	6.922	20.500	296

Kaynak: Karagöz, 2019 ve TÜİK, 2021

20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren bitki ıslahında yeni bir dönem başlamış ve "Yeşil Devrim" yerini "Gen Devrimi"ne bırakmıştır.

özel seralar geliştirilmiştir (Watson ve ark., 2018). Bu yöntem özellikle buğday ve diğer kültür bitkilerinde ıslahın sürecini kısaltması bakımından son yıllarda oldukça popülerdir. "Hızlandırılmış Buğday Islahının" özellikle DNA moleküler markör teknikleri ile desteklenmesi başarıyı oldukça hızlandırmaktadır. Ülkemizde de bu teknoloji son yıllarda hem özel hem de kamu sektöründe yoğun olarak kullanılmaya başlanmıştır. Kısa olarak değinilecek olursa, gelişen DNA teknolojisi ile birlikte buğday ıslahında kullanılan ileri hatlar veya melezlerde kullanılan anaçlar hızlı bir şekilde Yeni Nesil Sekanslama yöntemi ile SNP (Single Nucleotid Polymorpfizm) analizine tabi tutulmakta, amaca uygun DNA markörleri geliştirilmekte veya genom seleksiyonu yapılarak hedeflere kısa bir süre içerisinde ulaşılmaktadır.

Ayrıca yine geliştirilen "Genetik Manipülasyon Teknikleri" ile bitkilerde ilgi duyulan karakterleri kontrol eden genler, herhangi bir taksonomik sınırlama olmaksızın herhangi bir bitki veya başka bir organizmadan gen hâlinde izole edilerek bitkilere aktarılabilmektedir. Bu teknikle elde edilen bitkiler "Transgenik Bitki" veya yaygın kullanımıyla GDO'lu (Genetiği Değiştirilmiş Organizma) bitkiler olarak adlandırılmaktadır. Günümüzde, bakterilerden aktarılan genlerle yabancı ot öldürücü ilaçlara dayanıklı veya bazı böceklere karşı dayanıklılık özelliği kazandırılmış transgenik bitki çeşitlerinin tarımı yaygın olarak yapılmaktadır.

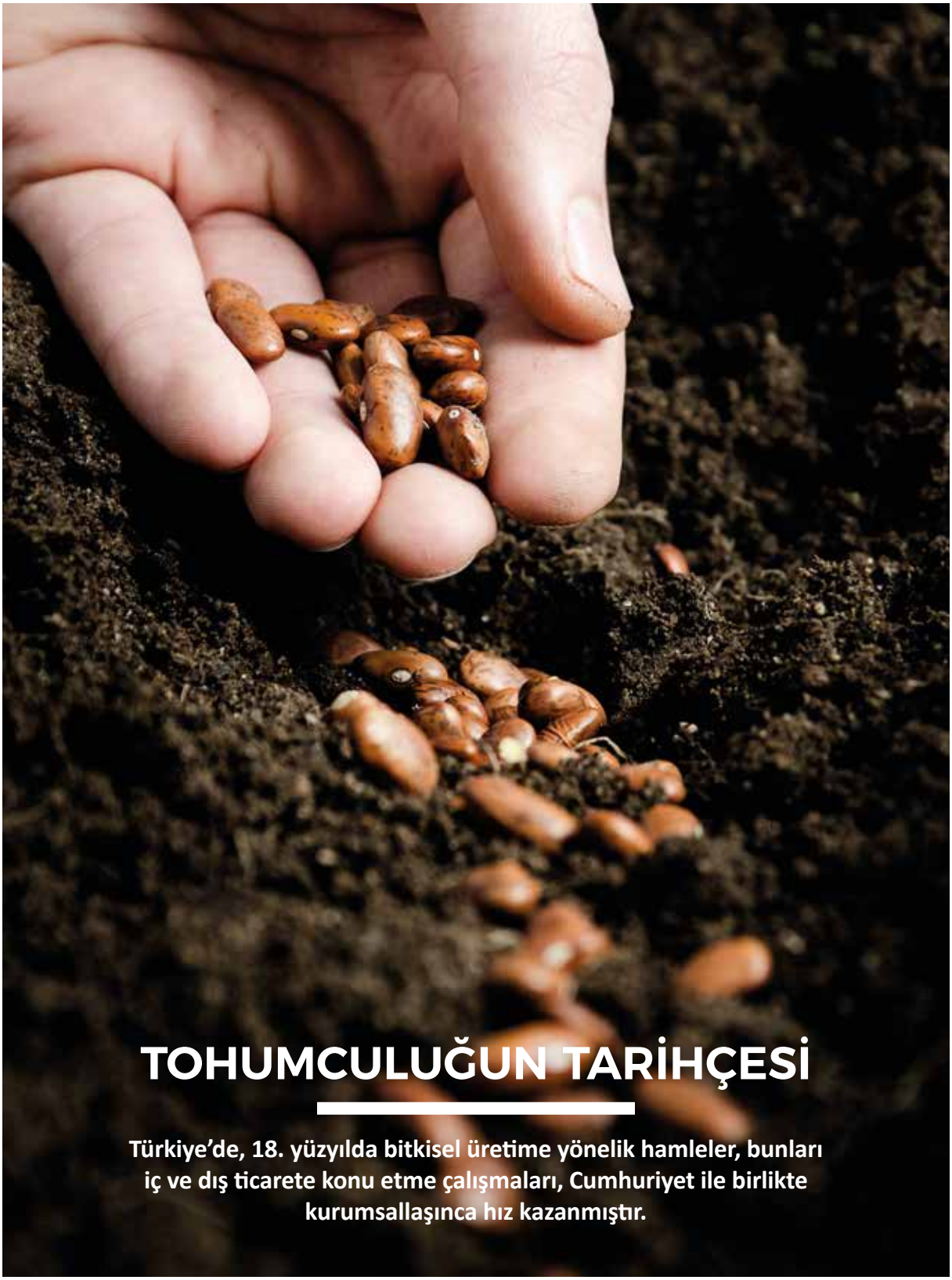
2019 yılı verilerine göre dünyada transgenik bitki ekim alanları 190.4 milyon ha'ya ulaşmıştır (ISAAA, 2019). Hâlen yaygın olarak tarımı yapılan transgenik çeşitleri bulunan kültür bitkisi sayısı 4 adettir. Bunlar, soya fasulyesi, mısır, pamuk ve kanoladır. 2019 yılında 190.4 milyon ha'ya ulaşan transgenik bitki ekim alanlarının yüzde 99'unda söz konusu 4 bitki türüne ait transgenik çeşitler yetiştirilmiştir. Yonca, kabak, patlıcan, şeker pancarı, domates, papaya gibi kültür bitkilerinin transgenik çeşitlerinin de sınırlı ölçüde tarımı yapılmaktadır.

Günümüzde buğdayın da içinde bulunduğu 29 kültür bitkisi türünün transgenik çeşitlerinin tarımının yapılması için üretim izni alınmıştır. Ancak hâlen dünyada tarımı yapılan transgenik buğday çeşidi bulunmamaktadır. Söz konusu transgenik bitkilerin tarımı ve ürünlerinin ticareti konusunda dünyada tartışmalar sürmektedir. Günümüzde bu bitkilerin tarımını yapan, çoğunluğu Amerika kıtasında olmak üzere toplam 26 ülke bulunmaktadır. Ülkemizin de dâhil olduğu birçok ülkede bu bitkilerin tarımı yasaktır. Ülkemizde 2010 yılında çıkartılan Biyogüvenlik Yasası'na göre Biyogüvenlik Kurulu'ndan izin almak koşuluyla transgenik bitkilerin ürünleri yem amaçlı olarak ithal edilebilmektedir.

TÜRKİYE'DE

1950'li

YILLARDA HAYVAN GÜCÜ YERİNE MAKİNE GÜCÜNÜN TERCİH EDİLMESİ, BUĞDAY ÜRETİM ALANINDA ÇOK ÖNEMLİ BİR ARTIŞA NEDEN OLMUŞTUR.



TOHUMCULUĞUN TARİHÇESİ

Türkiye'de, 18. yüzyılda bitkisel üretime yönelik hamleler, bunları iç ve dış ticarete konu etme çalışmaları, Cumhuriyet ile birlikte kurumsallaşınca hız kazanmıştır.

145.227 TON

OLAN TOHUMLUK ÜRETİMİMİZ
SON 17 YILDA YAKLAŞIK
7 KAT ARTIŞ GÖSTEREREK

1.143.466 TON

SEVİYESİNE ULAŞMIŞTIR.

Yüzyıllarca hasat edilen üründen ayrılan tohum, bitkisel üretimde başlangıç girdisi (tohumluk) olarak kullanılmıştır. Ancak zaman içerisinde tohumun bitkisel üretimde verimi etkileyen en önemli girdi olduğunun anlaşılmasıyla birlikte bitkisel üretimde tohumluk üretimine özel önem verilmeye başlanmıştır. Çünkü, kaliteli tohum kullanılmasıyla, tarımsal üretimde yüzde 20 ile yüzde 100'ü aşan oranlarda verim artışı sağlanabilmektedir (Bektaş ve ark., 2014; Kara ve ark., 2014). Şehirali ve Yorgancılar (2011), yetiştiricilikte kullanılan diğer tüm üretim girdilerinin sadece tohumluğun üretim potansiyelini gerçekleştirmeye yardımcı olduğunu bildirmişlerdir. 19. yüzyıldan itibaren ABD ve bazı AB ülkelerinde tohum bilimi ve tohumda kalite standartlarına yönelik çalışmalar sonucunda nitelikli tohum üretimine ve kullanımına başlanılmış ve tohum ticari bir değer kazanmıştır (TÜRKTOB, 2019).

Dünyada Tohumculuğun Gelişimi

Dünyada tohumculuk sektörünün gelişimine kamu kurumları öncülük etmiş ve 20. yüzyılın ilk çeyreğinden sonra gelişmiş ülkelerde tohumculuk kuruluşları yaygınlaşmıştır. Zaman içerisinde kamu tohumluk üretim ve dağıtım sistemlerinden çekilerek yerini özel sektöre bırakmıştır. Buna paralel olarak 1970'lerden sonra özel tohumculuk kuruluşları Ar-Ge konusunda önemli kaynaklar ayırarak yatırımlar yapmaya başlamıştır. Bilimsel ve teknolojik gelişmeler dünya tohumculuğunun gelişmesinde daima belirleyici ve önemli bir unsur olmuştur. Temelleri 19. yüzyıla dayanan genetik bilimi, bitki ıslahı ve çeşit geliştirme faaliyetlerine giden yolu açmıştır.

20. yüzyıl başında uygulamaya konulan hibrit (melez) teknolojisi ise özel sektör girişimciliği ile ticari tohumculuk arasında güçlü ve etkili bir bağ kurmuştur. 20. yüzyılın son çeyreğinde ise modern biyoteknoloji ve rekombinant DNA teknolojileri ile tohumculuk yeni bir ivme kazanmıştır.

TOHUMCULUĞUN TARİHÇESİ

Tohumluk ticaretinin yaygınlaşması ile birlikte verimlilik ve kalite arayışları önem kazanmaya başlamıştır.Buna paralel olarak tohumculuk sektörünün ve tohumluk ticaretinin denetim altında tutulmasına olan ihtiyaç en başından itibaren kendisini hissettirmiş, 19. yüzyılın sonuna doğru ilk ulusal tohum kalite laboratuvarları kurulmuş ve beraberinde tohumluk standartları belirlenmiştir. 1970'li yıllara kadar dünya ticaretinde tarımsal üretimin bir girdisi olarak tohumluk ticaretinin payı oldukça düşük seviyede seyretmiştir. 1970'lerden sonra dünya tohumculuğu pek çok bakımdan değişim göstermiştir. Gelişmiş batı ülkelerindeki tohumculuk firmaları; araştırma, üretim ve pazarlama faaliyetlerini diğer ülkelere doğru genişletmişler ve özellikle 1980'lerden sonra başlayan küreselleşme olgusu sonucu birçok ülke tohumculuk sektörünü geliştirme ve güçlendirme yönünde politikalar geliştirerek uygulamaya başlamış, sonuç olarak 21. yüzyılın ilk yıllarında tüm dünyada kaliteli tohumluk üretimi, kullanımı, pazarlaması ve ticaretinde önemli gelişmeler olmuştur. Ülkelerin çoğunun tohumculuk sektörünü stratejik ve milli bir konu olarak değerlendirmesi, diğer yandan tohumculuk endüstrisinin geçmişteki uluslararası organizasyon yapısının zayıflığı, karantina konularına farklı yaklaşımları, Ar-Ge imkânları, deniz aşırı üretim kapasitesi ile uluslararası dağıtım ve pazarlama vasıtalarının yetersizliği ile ülkesel tohumculuk düzenlemelerinin farklılığı gerek dış ticaret gerek üretimde kısıtlayıcı unsurlar olarak öne çıkmaktaydı. Zamanla başta fikri ve sınai mülkiyet hakları kapsamında bitki ıslahçı hakları ve uluslararası tohumluk üretim ve sertifikasyon sistemlerini düzenleyen/uygulayan bir dizi yeni kurum ve organizasyonun ortaya çıkması uluslararası tohumluk ticaretini hızlandırmıştır. Günümüzde tohumculuk sektörü günden güne artan dünya nüfusunun gıda güvenliğinin sağlanması açısından tartışılmaz ve vazgeçilmez bir konu hâline gelmiştir.

TÜRKİYE DÜNYA
TOHUM İHRACATINDA

38.997 TON

İLE

24'ÜNCÜ SIRADA

YER ALMAKTADIR.

2010 YILINDA TOHUMLUK İHRACATININ İTHALATI KARŞILAMA ORANI

%53.6

İKEN BU ORAN 2020 YILINDA

%81.2'ye

YÜKSELMİŞTİR.

Türkiye'de Tohumculuğun Gelişimi

Ülkemizde 18. yüzyıla dayanan bitkisel üretimi artırma, çeşitlendirme ve bunları iç ve dış ticarete konu etme çalışmaları, Cumhuriyet ile birlikte kurumsallaşma, mevzuat altyapısı ve kamu kaynaklı yatırımlar ile hız kazanmıştır (Anonim, 2016). Cumhuriyetin kuruluşundan itibaren 1960'lı yıllara kadar üreticilerimiz daha ziyade hasat ettikleri üründen üretimde kullanacakları tohumu ayırarak üretim yapmışlardır. Bu dönemde devlet, tohumculuğun geliştirilebilmesi için birtakım adımlar atmaya başlamıştır. 1925 yılında farklı ekolojik bölgelerde tohum ıslah istasyonları kurulmuştur. 1926 yılında ilk defa anaçlık pancar tohumluğu ithal edilmiştir. 1950 yılında Devlet Üretme Çiftlikleri tohumluk üretimi ile görevlendirilmiştir. 1961 yılında ise Beta Ziraat adı ile ilk özel tohumculuk şirketi kurulmuştur (Anonim, 2021a). 1963 yılında 308 Sayılı Tohumculuk Kanunu'nun çıkmasıyla üretim ve tedarik sisteminde kamu ağırlıklı bir sisteme geçilmiş ve 1980 yılına kadar bu sistem devam etmiştir. 1980'li yıllardan itibaren Türkiye yeni çeşit arayışına girmiştir. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı tohumculuk politikalarında köklü değişikliklere yönelmiştir. Özel şirketlerin kendi tohumluklarının fiyatlarını belirlemesine izin verilmiştir. 1984 yılında özel şirketlerin tohumluk ithalatını ve ihracatını kolaylaştırıcı düzenlemeler yapılmıştır. Bu yıllardan itibaren tohumluk üretim ve tedarik sisteminde özel sektörün ağırlığı artmaya başlamıştır.

1998 yılında Dünya Tohumculuk Federasyonu (ISF) üyeliği gerçekleşmiştir. 2004 yılında 5042 Sayılı Yeni Bitki Çeşitlerine Ait Islahçı Haklarının Korunmasına İlişkin Kanun'un, 2006 yılında ise uluslararası standartlara, son ticari, bilimsel, teknolojik gelişmelere uygun ve AB mevzuatına uyumlu 5553 Sayılı Tohumculuk Kanunu'nun çıkarılması ile birlikte sektörün önü açılmış ve tohumluk üretimi ve ticaretinde çok önemli gelişmeler sağlanmıştır. 2007 yılında da fikri ve sınai mülkiyet hakları kapsamında yeni bitki çeşitlerinin korunması ve bitki ıslahçı hakları ile ilgili olarak Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği (UPOV) Sözleşmesi onaylanmıştır.

Çiloğlu

Anadoludan Sofralara

Güzel Türkiyemin Mucize Lezzetleri

Yaylalardan dağlardan
Binbir çeşit kovandan
Hem lezzetli hem doğal
Çiloğlundan gerçek bal

Çiloğlu
Biz Seni
Çok Sevdik
efendiler
Gold
Gemlik
Kırma
Mucize
Doğal Yaşamayı
Sevenlere
100%
NATURAL
Figs
ÇİLOĞLU OLSUN AFİYET OLSUN
www.ciloglu.de
cilogluhandels
Çiloglu Şirketler Grubu

TOHUMCULUĞUN DURUMU

Tohumculuk endüstrisinin, küresel pazarda 60 milyar doların üzerinde bir üretim değeri bulunuyor. Özellikle son 17 yılda üretim miktarını 7 kat artıran Türkiye'de ise yılda ortalama 1.1 milyon ton tohum üretiliyor.

Dünyada Tohum Üretim Durumu

Uluslararası Tohum Federasyonu (ISF) 2012 verilerine göre küresel tohum üretim değeri 44.9 milyar dolar olarak gerçeklemiş olup, ABD (yüzde 26.7) ve Çin (yüzde 22.1) ilk iki sırada yer almıştır. AB ülkelerinden Fransa ise yüzde 6.2'lik pay ile üçüncü sırada yer almış, Fransa'yı, Almanya (yüzde 2.6), İtalya (yüzde 1.7), İspanya (yüzde 1.5) izlemiştir.

Dünyada 2018 yılı itibariyle yaklaşık 11.3 milyon ton tohum dış ticarete konu olmuş olup, bu tohumun değeri de 26.8 milyar dolardır.

Dünya tohum piyasasında Türkiye ise yüzde 2'lik pay ile 11'inci sırada yer almaktadır (Çizelge 3). 2020 yılında dünya tohum üretim değeri 62.9 milyar dolar olarak gerçekleşmiş, 2026 yılında ise 100.36 milyar dolara erişeceği tahmin edilmiştir (Anonim, 2021 b)

Dünyada Tohum Ticareti

Dünyada 2018 yılı itibariyle yaklaşık 11.3 milyon ton tohum dış ticarete konu olmuş (Çizelge 3) olup bu tohumun değeri de 26.8 milyar dolardır (Çizelge 4). Çizelge 3 incelendiğinde, 2018 yılı itibariyle dünya tohum ihracatının yüzde 41.3'ünün 3 ülke tarafından gerçekleştirildiği ve Hollanda'nın yüzde 18.8'lik payla ilk sırada yer aldığı görülmektedir.Türkiye dünya tohum ihracatında 38.997 ton ile 24'üncü sırada yer almaktadır. 2018 yılı ihracat değeri açısından ise Hollanda yine 1'inci sırada yer almakta, bu ülkeyi Fransa ve ABD takip etmektedir. 2018 yılı verilerine göre, dünyada en fazla tohumluk ithal eden ülke 802.248 ton ile Belçika olmuştur. Bu ülkeyi azalan sıra ile Hollanda, Almanya ve ABD izlemiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Dünyada 2015-2018 Yılları Tohum İthalat ve İhracat Miktarları (ton)

Ülke	2015		2016		2017		2018	
	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat
ABD	202.568	313.769	201.855	322.097	204.188	411.841	295.753	500.743
Kanada	58.523	196.022	60.243	196.869	57.261	190.148	70.120	267.929
Danimarka	39.800	130.174	78.400	135.674	65.890	143.325	85.783	201.659
Macaristan	80.922	160.684	67.521	283.201	48.240	234.076	54.022	188.736
Hollanda	400.874	102.377	559.043	136.439	421.601	141.708	709.128	1.070.603
Çekya	28.980	93.042	67.022	284.760	36.512	220.912	48.708	188.611
Polonya	154.237	262.918	240.018	241.915	188.572	223.523	172.156	267.046
Almanya	240.902	153.957	224.900	137.122	228.700	126.988	355.726	230.128
Fransa	227.602	521.843	177.372	502.960	174.994	523.227	185.980	779.498
Belçika	159.164	107.512	656.866	194.152	416.905	105.534	802.248	211.087
Türkiye	25.773	22.461	26.071	21.124	27.418	23.808	41.507	38.997
Toplam	3.867.351	3.865.063	4.97.956	4.435.089	3.979.793	3.925.894	5.635.096	5.686.048

Kaynak: ISF, 2021

TOHUMCULUĞUN DURUMU

Türkiye 2018 yılı dünya tohumluk ihracat değeri açısından 98 milyon dolarlık tohumluk ihracatı ile 28'inci sırada yer almıştır (Çizelge 4). Tohum ithalatının değeri açısından ise Hollanda 1.196 milyar dolar ile tohumluk ithalatına en fazla para ödeyen ülke olmuş, Hollanda'yı, ABD ve Fransa takip etmiştir (Çizelge 4).

Çiftçiler tarlasından hasat ettiği ürünün bir kısmını tohumluk olarak değerlendirmektedir.

Çizelge 4. Dünyada 2015-2018 Yılları Tohum İthalat ve İhracat Değerleri (milyon $)

Ülke	2015		2016		2017		2018	
	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat
ABD	981	1596	977	1.672	1.003	1.712	1.085	1.921
Kanada	256	287	275	286	267	282	264	314
Danimarka	114	286	139	291	157	312	169	457
Macaristan	260	418	247	446	191	480	221	453
Hollanda	770	1.525	836	1.829	1.017	2.040	1.196	2.828
Çekya	87	74	110	103	101	103	111	102
Polonya	235	109	259	106	259	109	304	152
Almanya	651	679	702	739	693	783	751	933
Fransa	692	1.623	747	1.708	769	1.801	828	1.973
Belçika	185	178	291	198	272	225	411	251
Türkiye	171	69	167	81	168	89	185	98
Toplam	10.313	10.665	10.954	11.378	11.289	11.924	13.023	13.812

Kaynak: ISF, 2021

Türkiye'de Tohum Üretim Durumu

Ülkemizde tohumluk üretimi son 17 yılda 145.227 tondan 1.143.466 tona çıkarak, yaklaşık 7 kat artmıştır (BÜGEM, 2021). Son 10 yılda ise tohumluk üretimi iki katına çıkmıştır (Çizelge 5). Çizelge 5'te görüldüğü gibi 2010 yılında 497.964 ton olan tohumluk üretimimiz 2019 yılında 1.143.466 tona ulaşmıştır. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü'nün verilerine göre ülkemizde Mart 2021 itibarıyla tarla bitkileri türlerine ait toplam 3.240, sebze türlerine ait 3.123 ve meyve ve asma türlerine ait 1535 adet olmak üzere 7.898 adet tescilli kültür bitkisi çeşidi bulunmaktadır (TTSM, 2021). Ayrıca tarla bitkisi türlerinden 790, sebze türlerinden 1.063 ve meyve ve bağ türlerinde 12 üretim izni almış çeşit bulunmaktadır.

ISF 2012 VERİLERİNE GÖRE KÜRESEL TOHUM ÜRETİM DEĞERİ

44.9 MİLYAR DOLAR

OLARAK GERÇEKLEŞMİŞ OLUP, ABD (%26.7) VE ÇİN (%22.1) İLK İKİ SIRADA YER ALMIŞTIR.

TOHUMCULUĞUN DURUMU

Çizelge 5. Türkiye'de 2010-2019 Yılları Arasında Bitki Türlerine Göre Tohumluk Üretimi (ton)

Tür	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Buğday	315.676	410.766	327.924	421.588	403.769	484.204	485.225	508.191	426.658	483.957
Arpa	34.416	48.766	43.162	79.189	82.216	125.018	99.628	119.474	151.365	177.306
Mısır	35.234	31.338	32.796	38.576	66.578	56.671	52.791	58.118	62.230	53.566
Çeltik	5.521	8.649	8.627	7.629	9.334	8.945	12.958	10.491	10.565	9.886
Ayçiçeği	11.854	14.137	14.732	18.756	23.769	17.494	21.757	28.022	25.028	28.602
Soya	1.982	2.274	2.248	3.699	3.408	2.443	3.664	4.101	3.230	3.960
Yer Fıstığı	70	114	147	171	151	139	206	197	160	213
Ş. Pancarı	466	1.479	1.166	896	1.163	1.448	1.168	1.195	1.818	1.425
Patates	70.654	96.295	185.485	150.908	163.269	175.397	231.592	258.180	276.390	255.966
Pamuk	15.679	16.911	23.074	10.260	11.621	8.883	14.279	19.929	25.141	26.471
Nohut	253	309	1239	1.603	1.726	2.305	4.059	10.658	31.990	35.643
K. Fasulye	0	0	62	54	44	109	179	624	1.032	3.925
Mercimek	107	589	894	2.078	305	1.140	14.505	12.290	22.011	35.670
Kolza	107	63	12	91	28	82	31	6	9	41
Sebze	2.500	2.213	2.115	1.576	1.656	2.782	3.281	3.832	2.042	2.117
Susam	1	14	0	3	3	0	18	0	3	0
Yonca	349	473	670	610	560	634	794	887	3.000	3.501
Korunga	56	200	2	12	46	31	188	385	307	77
Fiğ	858	876	876	385	686	974	1.114	1.139	1.572	1.526
Sorgum	180	226	133	155	216	308	192	79	63	31
Aspir	397	269	250	750	807	644	771	975	361	289
Y. Şalgam	0	14	12	55	92	18	53	6	11	19
Y. Pancar	26	33	44	8	5	61	36	31	10	1
Çim-Çayır	56	3	208	106	87	236	107	167	404	366
Y. Bezelyesi	40	374	381	484	440	811	1.585	2.321	2.121	3.656
Diğer	1.483	1.312	643	3.551	3.928	5.522	7.734	8.067	11.795	14.1269
Toplam	497.964	637.330	646.905	743.193	775.909	896.298	952.925	1.049.366	1.059.316	1.143.466

Kaynak: BÜGEM, 2021

Çizelge 6. Türkiye'de 2019-2020 Üretim Sezonunda Farklı Bitki Türlerinde Sertifikalı Tohumluk Gereksiniminin Karşılanma Oranı (%)

Bitki Türü	Ekim Alanı (ha)[1]	Tohumluk Gereksinimi (ton)[1]	Sertifikalı Tohum Üretimi[2]	Sertifikalı Tohumun Tohumluk Gereksinimi Karşılama Oranı (%)
Buğday	6.846.327	1.232.339	483.957	39.3
Arpa	2.689.072	573.814	177.306	30.9
Mısır	638.829	15.971	53.566	335.4
Çeltik	126.419	15.170	9.886	65.2
Ayçiçeği	752.632	11.289	28.602	253.4
Pamuk	477.868	19.115	26.471	138.5
Soya	35.295	3.530	3.960	112.2
Kolza	52.515	1.050	41.000	3.9
Nohut	520.595	67.677	35.643	52.7
Mercimek	282.388	33.490	35.670	106.5
Kuru Fasulye	88.939	9.783	3.925	40.1
Şeker Pancarı	338.108	3.000	14.250	47.5
Patates	140.897	352.243	255.966	72.7

[1])TÜİK, 2021; [2]) BÜGEM, 2021

TOHUMCULUĞUN DURUMU

Çizelge 7. Ülkemizde 2010-2019 Döneminde Önemli Bitki Türlerinin Tohumluk Üretiminde Kamu ve Özel Sektör Oranları (%)

Yıl	Buğday		Arpa		Soya		Mısır		Ayçiçeği		Patates		Pamuk		Sebze		Yem B.	
	K	ÖS	K	ÖS	K	ÖS	K	ÖS	K	ÖS	K	ÖS	K	ÖS	K	ÖS	K	ÖS
2010	52	48	51	49	6	94	1	99	0	100	0	100	1	99	0	100	67	33
2011	45	55	43	57	11	89	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	46	54
2012	42	58	27	73	3	97	0	100	0	100	0	100	1	99	6	94	44	56
2013	42	58	28	72	5	95	0	100	0	100	0	100	0	100	11	89	29	71
2014	36	64	13	87	4	96	1	99	0	100	0	100	0	100	0	100	33	67
2015	36	64	17	83	7	93	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	37	63
2016	31	69	11	89	1	99	1	99	0	100	0	100	0	100	0	100	25	75
2017	31	69	16	84	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	31	69
2018	40	60	15	85	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	21	79
2019	37	63	12	88	1	99	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	10	90

Kaynak: TÜRKTOB, 2020

K: Kamu ÖS: Özel Sektör

2018 YILI İTİBARIYLA
DÜNYA TOHUM İHRACATINDA

%18'lik

PAYLA

HOLLANDA

İLK SIRADA YER ALMAKTADIR.

Ülkemizde 2019 yılında farklı bitki türlerinde sertifikalı tohumluk üretimi ve 2019-2020 yılı tohumluk gereksinimi dikkate alınarak farklı bitki türlerinde sertifikalı tohumluk üretiminin ihtiyacı karşılama oranları Çizelge 6'da verilmiştir. Çizelge 6'da izlendiği gibi ülkemizde buğday, arpa, çeltik, nohut ve kuru fasulye gibi bitkilerde yeterli sertifikalı tohumluk üretimi yapılamamaktadır. Bu türlerin kendine döllenen bitkiler olması nedeniyle çiftçi kendi tarlasından hasat ettiği ürünün bir bölümünü tohumluk olarak kullanmaktadır. Ancak bu türlerde kullanılan tohumluğun tamamının sertifikalı tohumluk olması bu ürünlerin verim ve kalitelerinde artış sağlayacaktır. Kolza ve şeker pancarında ise tohumluk gereksiniminin önemli bir bölümü yurt dışından ithal edilmektedir. Patates tohumluk üretimi de yine yeterli olmayıp, gereksinim duyulan patates tohumluğunun yeterli olmayan kısmı ithal edilmektedir. Mısır, pamuk, soya ve ayçiçeği sertifikalı tohumluk üretimi ihtiyacın çok üzerindedir. Genellikle bu türlerde ihtiyaç fazlası sertifikalı tohumluk yurt dışına ihraç edilmektedir. Dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de kamu sektörünün öncülük ettiği tohumluk üretimi zaman içerisinde ağırlıklı olarak özel sektör tarafından yapılmaya başlanmıştır. Nitekim 2019 yılında tohumluk üretiminin yüzde 20'si kamu sektörü tarafından, yüzde 80'i ise özel sektör tarafından yapılmıştır (TÜRKTOB, 2020). Son 10 yılda önemli bitki türlerinin tohumluk üretiminde kamu ve özel sektörün payları Çizelge 7'de görülmektedir.

Türkiye'de tohumluk üretim değerinin 750 milyon dolar olduğu bildirilmektedir.

Çizelge 8. Türkiye'de Tohumculuk Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin Tohumluk Üretimi Yaptıkları Bitki Grubuna Göre Sınıflandırılması

Bitki Grubu	Şirket Sayısı
Hububat (Buğday-Arpa-Yulaf-Çeltik-Çavdar vb.)	425
Endüstri (Ayçiçeği-Pamuk-Mısır-Soya-Şeker Pancarı vb.)	146
Çayır-Mera ve Yem Bitkileri (Yonca-Fiğ-Korunga vb.)	121
Sebze (Domates-Biber-Hıyar-Kavun-Karpuz-Patlıcan vb.)	221
Yemeklik D. Baklagiller (Nohut-Mercimek-Fasulye vb.)	77
Çim ve Çiçek	38
Patates	159
Toplam	832

Kaynak: TAGEM, 2018

TOHUMCULUĞUN DURUMU

Çizelge 9. Türkiye'de Kuruluş Yapısına Göre Tohumculuk Şirketleri

Kuruluş Yapısı	Adet	%
Özel Şirket (Ltd)	517	62.1
Özel Şirket (Anonim Şirket)	141	17.0
Şahıs Firması	126	15.1
Sınırlı Sorumlu Pancar Kooperatifleri	23	2.8
Tarım Kredi Kooperatifleri Bölge Birlikleri	11	1.3
Üniversite Ziraat Fakülteleri	4	0.5
İktisadi İşletmeler	3	0.4
Ziraat Odaları	3	0.4
Tarım ve Orman Bakanlığı Kuruluşları	2	0.2
Diğer Kooperatifler	2	0.2
Toplam	832	100

Kaynak: TAGEM, 2018

Çizelgede izlendiği gibi 2010 yılında kamu ağırlıklı olan buğday ve arpa gibi geleneksel bitkiler ve yem bitkileri tohumluk üretimi, son yıllarda diğer ürünlerde olduğu gibi özel sektör tarafından yapılmaya başlanmıştır. Mısır, ayçiçeği, patates, pamuk ve sebzede tohumluk üretimi tamamen özel sektör tarafından yapılmaktadır.

2018 yılında ülkemizde tohumluk üretimi yapan şirket sayısı 832 iken, 2021 yılında şirket sayısı 1.023 olarak bildirilmiştir (TSÜAB, 2021). 2018 yılında tohum endüstrisi ve üretimi alanında faaliyet gösteren gerçek veya tüzel kişilerin oluşturduğu şirket yapıları temel 7 tür grubuna göre sınıflandırılmış olup kuruluş şekli ve sermaye şekline göre Çizelge 8, 9 ve 10'da verilmiştir. Sektörde öne çıkan tür grupları dikkate alındığında, hububat türünde 425, sebzede 221, patateste 159 ve endüstri bitkilerinde 146 şirketin faaliyet gösterdiği görülmektedir (Çizelge 8). Şirketlerin yüzde 62.1'i limited şirket olarak kurulmuştur (Çizelge 10). Şirketlerin yüzde 93.6'sı yerli sermayeye sahiptir (Çizelge 10).

Bitkisel gıda maddesi gereksinimlerini karşılamak için bitkisel gıda maddesi üretim alanlarını genişletmemiz gerekir.

Çizelge 10. Türkiye'de Sermaye Yapısına Göre Tohumculuk Şirketleri

Şirket Yapısı	Sayı	%
Yerli	779	93.6
Yerli - Yabancı	22	2.6
Yabancı	31	3.8
Toplam	832	100

Kaynak: TAGEM, 2018

2019 YILINDA TOHUMLUK ÜRETİMİNİN

%20'si

KAMU SEKTÖRÜ TARAFINDAN

%80'i

İSE ÖZEL SEKTÖR TARAFINDAN YAPILMIŞTIR.

TOHUMCULUĞUN DURUMU

Türkiye'de Tohum Ticareti

Ülkemizde hâlen tohumluk üretim değerinin 750 milyon dolar olduğu bildirilmektedir (TÜRKTOB, 2020). 2019 yılı verilerine göre ülkemizin tohumluk dış ticaret hacmi 332 milyon dolardır (Çizelge 11). 2010 yılında tohumluk ihracatının ithalatı karşılama oranı yüzde 53.6 iken bu oran 2020 yılında yüzde 81.2'ye çıkmıştır. Yani ülkemiz tohumluk üretiminde ithalatçı durumdan kendi kendine yeterli hâle gelme çabası içindedir. 2010 yılında 94.8 milyon dolar olan tohumluk ihracatı 2020 yılında 162 milyon dolara çıkmıştır. Aynı dönemde tohumluk ithalatı ise 176.8 milyon dolardan 199.5 milyon dolara çıkmıştır.

2018 YILINDA ÜLKEMİZDE TOHUMLUK ÜRETİMİ YAPAN ŞİRKET SAYISI

832

2021 YILINDA ŞİRKET SAYISI

1.023

OLARAK BİLDİRİLMİŞTİR.

Buğday/arpa gibi bitkiler ve yem bitkileri tohumluk üretimi özel sektör tarafından yapılmaya başlanmıştır.

Çizelge 11. Türkiye'de 2010-2020 Dönemi Tohumluk İthalat ve İhracat Değerleri (milyon $)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
İhracat	94.8	108.9	120.8	216.1	148.4	102.7	153.4	137.1	151.7	155.4	162.0
İthalat	176.8	178.1	197.6	194.3	188.4	202.2	202.1	189.0	178.9	177.3	199.5
İthalat/İhracat	53.6	61.1	61.1	64.9	78.8	50.8	75.9	72.5	84.8	87.6	81.2

Kaynak: BÜGEM, 2021

In vitro koşullarda kültüre alınarak melez bitkiler elde edilebilmektedir.

Ülkemizde 2020 yılı verilerine göre en yüksek tohum ithalat değerine sahip bitki grubunu sebzeler oluşturmaktadır. 2020 yılında sebze tohumlarının ithalat tutarı 109.4 milyon dolar olmuştur (Çizelge 12). Sebze tohumunu 28 milyon dolar ile mısır tohumu ithalatı takip etmiştir.

2020 yılında en fazla ihracat geliri 74.760 milyon dolar ile ayçiçeği tohumluğundan elde edilmiştir (Çizelge 12). Ayçiçeğini 36.827 milyon dolar ile mısır tohumluğu takip etmiştir.

1961 yılında dünyada kişi başına düşen bitkisel üretim yapılabilir alan miktarı 3.7 iken bu alan 2015 yılında 1.9'a düşmüştür.

Çizelge 12. Bazı Önemli Bitki Tohumlarının 2020 Yılı İhracat ve İthalat Tutarları (milyon $)

Bitki Türü	İthalat Tutarı (milyon $)	İhracat Tutarı (milyon $)
Buğday	0.893	7.139
Arpa	0.316	0.351
Mısır	28.730	36.827
Çeltik	0.074	0.033
Pamuk	0.280	8.309
Ayçiçeği	11.758	74.760
Patates	15.357	0.733
Şeker Pancarı	11.312	1.584
Sebze	109.353	29.139

Kaynak: BÜGEM, 2021

Cumhuriyetimizin İkinci Yüzyılında,
Tüm Kalbimizle Akıllı Tarım Uygulamalarını Destekliyoruz.

NUDO
KIVIRCIK ERİŞTE

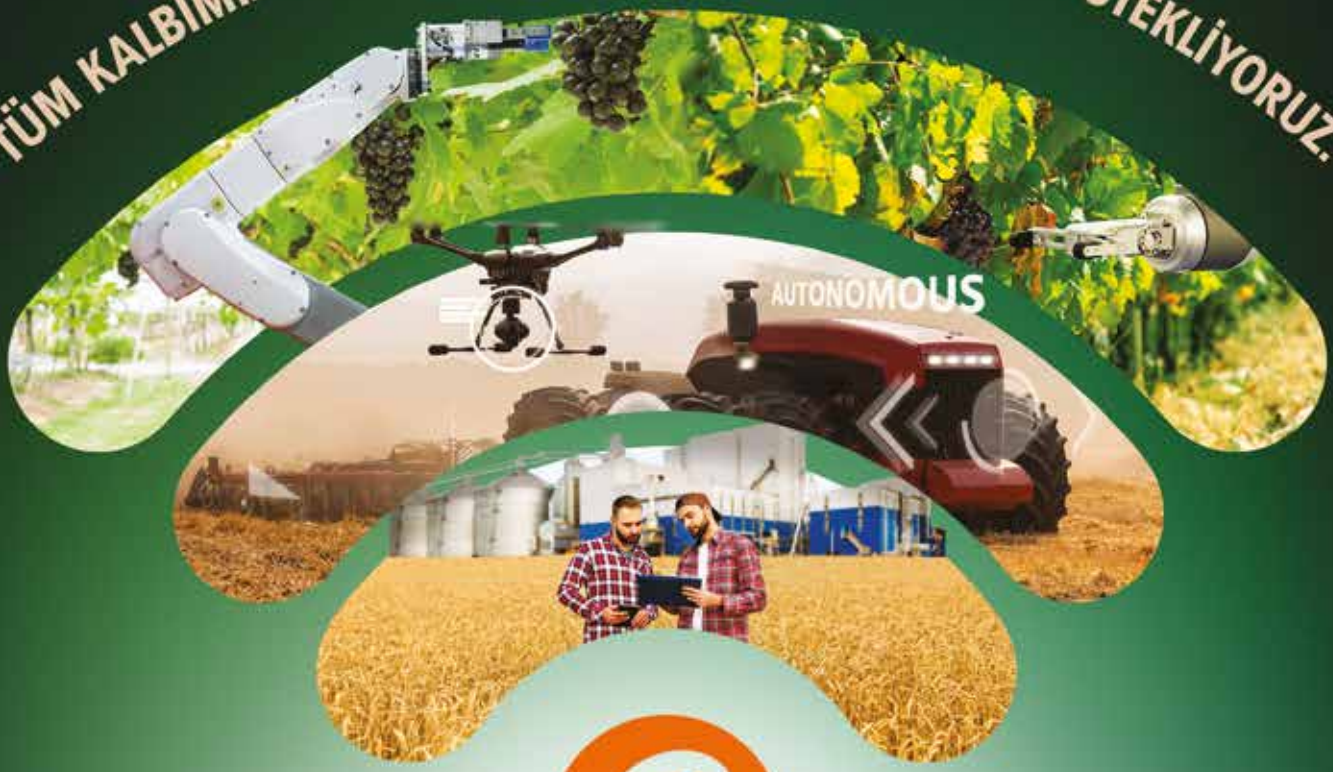
www.nudo.com.tr #erisnudo

eriş

Göbeklitepe'de yapılan keşifler, tarih ve arkeoloji alanlarının yanı sıra tarım için de önemli pek çok bulguyu barındırıyor. Kazılarda buğday bitkisinin atası olan Siyez, batıda yaygın olan adıyla Einkorn türüne ait buğday tanelerine rastlanıldı. Anadolu'daki ilk medeniyetler tarafından da tüketilen Siyez buğdayına verilen ilk isim, Hititçe bir kelime olan "Zız". Daha geç dönem kaynaklarda ise "Siyez" veya "Kaplıca" gibi isimler kullanılıyor.

CUMHURİYETİMİZİN İKİNCİ YÜZYILINDA,

TÜM KALBİMİZLE AKILLI TARIM UYGULAMALARINI DESTEKLİYORUZ.



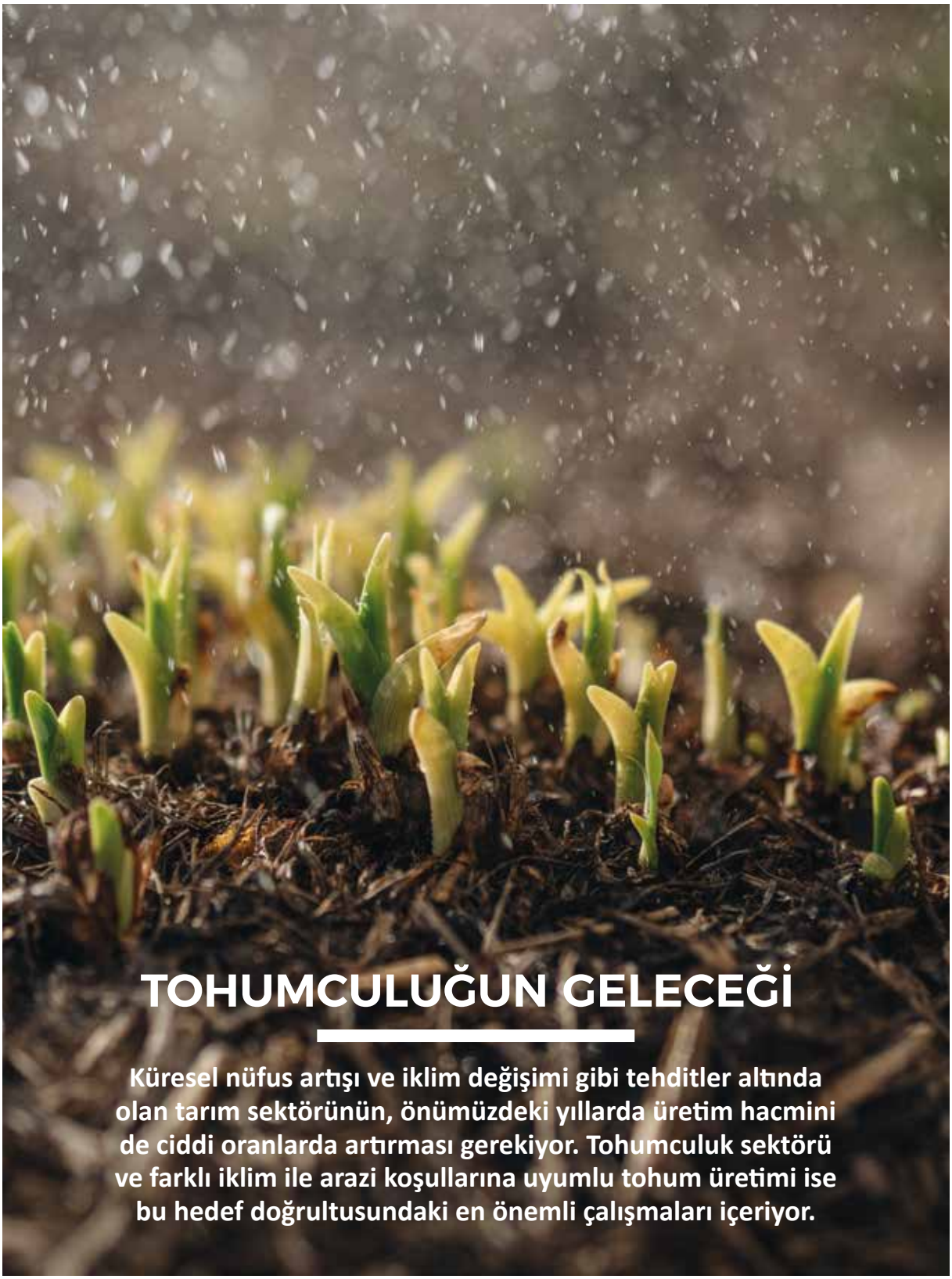
eriş un

1974

www.erisun.com.tr #erisundunyasi

eriş

Svalbard Küresel Tohum Deposu, 2008 yılında Norveç'in Longyearbyen şehrinde açılmıştır. Dünyanın en büyük tohum deposu olarak bilinen yapı, şu ana kadar toplamda 6 bine yakın bitki türünü temsil eden 1 milyondan fazla tohum örneği barındırıyor.



TOHUMCULUĞUN GELECEĞİ

Küresel nüfus artışı ve iklim değişimi gibi tehditler altında olan tarım sektörünün, önümüzdeki yıllarda üretim hacmini de ciddi oranlarda artırması gerekiyor. Tohumculuk sektörü ve farklı iklim ile arazi koşullarına uyumlu tohum üretimi ise bu hedef doğrultusundaki en önemli çalışmaları içeriyor.

Hâlen 7.9 milyar olan dünya nüfusunun, 2050 yılında 9.7 milyar olacağı tahmin edilmektedir (Anonim, 2021c). Günümüzde 84 milyona yaklaşan ülkemiz nüfusunun ise 2050 yılında 100-110 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir (TÜİK, 2021). Nüfus artış hızına ve gelir artışına bağlı olarak gıda üretiminin de artırılması gerekmektedir. İnsan beslenmesinin ana ögesini oluşturan bitkisel gıdalar toprakta üretilmektedir. Artan bitkisel gıda maddesi gereksiniminin karşılanması için ya bitkisel gıda maddesi üretimi yapılan alanları genişletmemiz ya da birim alandan daha fazla bitkisel gıda maddesi üretmemiz veyahut da her ikisini birlikte yapmamız gerekir. Dünyada hâlen 1.5 milyar ha alanda bitkisel üretim yapılmaktadır. Bu alan dünya karalarının yüzde 10'una karşılık gelmektedir. Dünya karalarının yüzde 90'ını çöller, buzullar, dağlar, meralar ve üzerinde bitki yetiştirme için yeterli toprak bulunmayan alanlar oluşturmaktadır. Söz konusu alanların bitkisel üretim amacıyla ekonomik olarak kullanılma olanağı bulunmamaktadır.

Dünyada anter veya mikrospor kültürü ile elde edilmiş buğday, mısır, arpa, kolza, karpuz, kuşkonmaz, patlıcan ve çeltik çeşitleri bulunmaktadır.

Dünyadaki nüfus artışı ve bitkisel üretim yapılabilecek alanların tarım dışı amaçlarla kullanımı nedeniyle kişi başına bitki yetiştirilebilecek alan miktarı her geçen gün azalmaktadır. Nitekim 1961 yılında dünyada kişi başına düşen bitkisel üretim yapılabilir alan miktarı 3.7 da iken bu alan 2015 yılında 1.9 da'ya düşmüştür (Anonim 2021 d). Ülkemizde 1961 yılında kişi başına işlenen alan miktarı 8.2 da iken 2015 yılında 2.6 da'ya düşmüştür. Bu durumda, artan insan nüfusuna yeterli bitkisel gıda maddesi üretimini ancak birim alandan daha fazla verim elde ederek gerçekleştirebiliriz. Birim alandan elde edilen verim ise yetiştiriciliği yapılan bitki türünün genetik yapısına veya başka bir deyişle tohumun genetik yapısına ve bitkinin yetiştirildiği çevre koşullarına bağlıdır. Bitkilerde verim, bitkinin genotipi ile çevre koşullarının karşılıklı etkileşimi sonucu ortaya çıkar.

Bitkisel üretimde yüksek verim elde edebilmek için, genetik olarak yüksek verim potansiyeline sahip bitkinin söz konusu yüksek verim potansiyelinin ortaya çıkabileceği çevre koşullarında yetiştirilmesi gerekir. Dolayısıyla yüksek verim için öncelikle genetik olarak yüksek verim potansiyeline sahip tohuma gereksinim duyulmaktadır. İnsanoğlu, bitkisel üretime başladığı zamandan beri yüksek verim potansiyeline sahip tohumları elde etmek için çaba göstermiştir. 20. yüzyıla kadar insanoğlunun daha çok gözlem ve tecrübelere dayalı olarak yürütmeye çalıştığı yüksek verim potansiyeline sahip tohumları elde etme faaliyeti, 20. yüzyıldan bu yana bilimsel esaslara dayalı olarak geliştirilen "Bitki Islahı Yöntemleri"ne dayalı olarak yapılmaktadır.

DÜNYADA TRANSGENİK SOYA EKİM ALANLARININ TOPLAM SOYA ÜRETİM ALANLARI İÇERİSİNDEKİ ORANI

%78

TOHUMCULUĞUN GELECEĞİ

İnsanoğlu, arzu edilen özelliklere sahip bitkilerin elde edilmesinde 20. yüzyılın 3. çeyreğine kadar klasik bitki ıslahı adı verilen introduksiyon, melezleme, seleksiyon, mutasyon, poliploid gibi ıslah yöntemlerini kullanmıştır. 20. yüzyılın 3. çeyreğinden itibaren söz konusu klasik ıslah yöntemlerinin etkinliğini artıracak ve arzu edilen bitki genotiplerinin daha kısa sürede elde edilmesini sağlayacak bazı yardımcı yöntemler geliştirmiştir. Biyoteknolojik yöntemler olarak adlandırılan ve özellikle 20. yüzyılın son çeyreğinde kültür bitkilerinde kullanılmaya başlanan bu yöntemler klasik ıslah yöntemlerinin etkinliğini artırmakta ve ıslah sürecini hızlandırmaktadır. Bitkilerde uygulanan biyoteknolojik yöntemler; doku kültürü teknikleri ve genetik manipülasyon teknikleri (genetik mühendisliği teknikleri) olarak iki gurupta toplanmaktadır. Günümüzde hem doku kültürü teknikleri ve hem de genetik mühendisliği teknikleri bitki ıslahı programlarında kullanılmaktadır. Söz konusu tekniklerin gelecekte çok daha yoğun bir şekilde kullanılacağı açıktır. Bu tekniklerin bitki ıslahında kullanım alanları aşağıda kısaca açıklanmıştır.

1952 yılında Morel ve Martin Dahlia bitkilerinin meristemlerini in vitro koşullarda kültüre alarak virüssüz ilk bitkileri elde etmişlerdir.

Doku Kültürü Tekniklerinin Bitki Islahında Kullanım Alanları

Doku kültürü teknikleri bitki ıslahında aşağıdaki amaçlarla kullanılabilir:

Mikro Çoğaltım Yöntemi ile Bitki Çoğaltma

Ekonomik değeri yüksek olan süs bitkileri gibi bitkilerin çoğaltılmasında, fidan ve fide üretiminde ve ıslah materyalinin çoğaltılmasında mikro çoğaltma veya laboratuvar koşullarında çoğaltma adı verilen doku kültürü tekniği kullanılmaktadır. İlk kez 1965 yılında orkidelerin sürgün uçlarından in vitro olarak çoğaltılması başarılmıştır. Mikro çoğaltım vejetatif çoğalma anlamında olup ıslahçı ve yetiştirici açışından istenilen materyalin kısa sürede klonal olarak çoğaltılması imkânını sağlar (Dağüstü, 2018). Bununla beraber geleneksel çoğaltım yöntemlerinden daha pahalı bir yöntemdir. Günümüzde meyve fidanlarının üretiminde, orman ağaçlarının çoğaltılmasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle yabancı tozlanan çok yıllık yem bitkilerinin ıslahında seçilen bitkilerin kısa sürede çoğaltılmasında kullanılma olanağı bulunmaktadır. Mikro çoğaltmada bitkilerin sürgün uçları, tomurcukları başta olmak üzere farklı organ ve dokuları in vitro koşullarda kültüre alınarak kısa sürede mevsime bağlı kalmadan çoğaltılabilmektedir.

Patojenlerden Arınmış Bitki Eldesi

Virüs ve bakteri patojeniyle bulaşık ana bitkiden kesilerek alınan apikal meristemlerin (büyüme bölgeleri) genellikle patojenik mikroorganizmaları taşımadığı birçok araştırmacı tarafından gösterilmiştir (Hatipoğlu, 2008). Bu meristem parçası bitkiden alınıp in vitro gelişmeye bırakıldığı durumda bir ürünün hastalık içermeyen tohumluk stok materyali uygun bir şekilde elde edilmiş olup bunun depolanması da yine bu yöntem ile mümkün olabilmektedir. 1952 yılında Morel ve Martin Dahlia bitkilerinin meristemlerini in vitro koşullarda kültüre alarak virüssüz ilk bitkileri elde etmişlerdir.

Doku kültürü süreci aynı zamanda mutagenik bir olaydır. Yani bitki doku ve hücrelerinde mutasyonlara neden olabilir.

TOHUMCULUĞUN GELECEĞİ

Günümüzde bu teknik patates tohumculuğu ve meyve fidancılığında yaygın olarak kullanılmaktadır. Hastalıksız tohumluk patates eldesi ve uzun süre depolanması bu yöntem ile mümkün olmuştur. Ülkemizde Antalya Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Niğde Patates Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü vb. ve birkaç özel şirket doku kültürü laboratuvarı kurarak in vitro hastalıksız patates tohumluğu ve narenciye anaçları üretme çalışmalarına başlamıştır.

Yetiştirme ve Islah Sürecinin Kısaltılması

Yabani bitkilerde tohum dormansisi sık rastlanan bir özelliktir. Böyle tohumları dormansi sürelerini tamamlamadan çimlendirmek olanaksızdır. Söz konusu tohumların embriyoları tohumlardan izole edilerek in vitro koşullarda dormansi süresini beklemeden çimlendirilebilmektedir. Bu yöntem orkide tohumlarının çimlendirilmesinde kullanılmıştır.

Melezleme ıslahında melez popülasyondan arzu edilen kombinasyonların elde edilmesi ve arzu edilen karakterlerin fikse edilmesi için 5-6 generasyon kendileme gerekmektedir. Yine melez çeşit ıslahında ebeveyn olarak kullanılacak saf hatlar, heterozigot bireylerin 5-6 generasyon kendilenmesi ile elde edilmektedir. 5-6 generasyon kendileme doğal koşullarda ancak 5-6 yılda olmaktadır. Birçok bitkide döllenmeden 8-10 gün sonra oluşan embriyo çimlenebilecek hâle gelmekte, ancak tohumun olgunlaşması için çok uzun bir zamana gereksinim duyulmaktadır. Ayçiçeğinde saf hatların elde edilmesinde kendilenen bitkiden 10-14 gün sonra izole edilen olgunlaşmamış embriyolar, in vitro koşullarda bir hafta içinde çimlendirilerek S1 generasyonu (birinci kendileme generasyonu) bitkiler elde edilebilmektedir. Doğal koşullarda bu bitkiler ancak döllenmeden 2-2,5 ay sonra elde edilebilmektedir. Elde edilen S1 generasyonu bitkiler mevsime bağlı olarak açık arazide veya serada kendilenerek S2 generasyonu bitkiler kısa sürede ve aynı yıl içinde elde edilebilmektedir. Ekolojik koşullara bağlı olarak bir yılda 3-5 generasyon elde edilebilmektedir. Bu da 3-5 yılda elde edilebilecek generasyonların 1 yılda elde edilmesi anlamına gelmektedir. Ülkemizde ayçiçeği bitkisinde olgunlaşmamış embriyo kültürü ile generasyon süresini 1 yılda 4 generasyona çıkaran bilim adamlarının çalışmalarından sonra T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na bağlı Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde generasyon süresini kısaltmak amacıyla olgunlaşmamış embriyo kültürü kullanılmaya başlanmıştır (Dagustu ve ark. 2010, 2012).

Türler Arası Melezlerin Elde Edilmesi

Türler arası melezlemelerde melezlenen ebeveynlerin akrabalık derecesine bağlı olarak döllenme sonucu ya embriyonun erken dönemde ölmesi nedeniyle tohum elde edilemez veya elde edilen melez bitkiler steril olur. Bu tip melezlemelerde döllenmeden 10-15 gün sonra ana bitkiden

izole edilen melez embriyo, in vitro koşullarda kültüre alınarak melez bitkiler elde edilebilmektedir. Bu teknik ilk defa 1925 yılında keten ıslahı konusunda çalışan Laibach tarafından kullanılmış ve *Linum perenne* x *L. austriacum* melezlemesinden elde edilen genç embriyoları in vitro koşullarda kültüre alarak melez bitkileri elde etmiştir. Bu teknik özellikle İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra bitki ıslahçıları tarafından yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır.

Yeni bir tahıl türü olan tritikale bitkisi de bu teknik ile elde edilmiştir. Günümüzde yetiştiriciliği yapılan tritikalenin elde edilmesinde makarnalık buğday ile çavdar melezlenmektedir. Melezlemeden 10-15 gün sonra buğdaydan izole edilen melez embriyolar in vitro koşullarda kültüre alınarak çimlendirilmekte ve 3-5 kardeşli döneme erişen melez bitkilerde kolkisin uygulaması ile kromozom katlaması yapılarak 2n=42 kromozomlu *hekzaploid tritikale* bitkisi elde edilmektedir. Kültür arpası *(Hordeum vulgare)* ile yabani bir arpa türü olan yumrulu arpa *(Hordeum bulbosum)* melezlenmesi sonucunda haploid arpa bitkilerinin elde edildiği 1970 yılında Kasha ve Kao (1970) tarafından keşfedilmiştir. Ancak bunun için kültür arpasında oluşan embriyoların döllenmeden 10-15 gün sonra izole edilerek doku kültürü koşullarında kültür edilmesi gerekmektedir. In vitro koşullarda çimlendirilen haploid arpa bitkilerinde kolkisin uygulaması ile diploid homozigot bitkiler elde edilebilmektedir. Bu yöntemle homozigot bitkilerin elde edilebilmesi arpa ıslahında ıslah sürecini 4-5 yıl kısaltmaktadır. Günümüzde başta Kanada olmak üzere birçok ülkede bu yöntem kullanılarak ıslah edilmiş çok sayıda arpa çeşidi bulunmaktadır.

Türler arası melezleme ile haploid bitkilerin elde edilme tekniği buğdayda da kullanılmıştır. Buğday *(Triticum aestivum)* ile yumrulu arpanın *(H. bulbosum)* melezlenmesinden haploid buğday bitkileri elde edilebilmiştir. Ancak buğdaydaki bazı genler nedeniyle buğday x yumrulu arpa melezlemesinin çok etkin olmadığı ortaya çıkmıştır. Daha sonra buğdayın *(Triticum aestivum)* mısır *(Zea mays)* ile melezlenmesinden de haploid buğday bitkilerinin elde edilebildiği saptanmış olup, bu teknik günümüzde buğday ıslah programlarında kullanılabilmektedir. Ancak teknik genotipe bağımlılık göstermekte, melezlemede kullanılan hem buğday hem de mısır genotipleri başarı düzeyini etkilemektedir. Buğday ve mısır dışında, sorgum *(Sorgum bicolor)*, inci darısı *(Pennisetum glaucum)* ve kındıra *(Imperata cylindrica)* bitkileri buğday ile melezlendiğinde haploid buğday bitkileri elde edilebilmektedir.

Erkek ve Dişi Gamet Hücrelerinde Haploid Bitki Elde Edilmesi

Bitkilerin erkek gamet hücrelerini (çiçek tozu) taşıyan anterlerin veya anterler içerisindeki olgunlaşmamış çiçek tozlarının (mikrospor) izole edilerek in vitro koşullarda kültür edilmesi ile birçok bitki türünde haploid bitkiler elde edilebilmektedir.

TOHUMCULUĞUN GELECEĞİ

DÜNYADA HÂLEN

1.5 MİLYAR ha

ALANDA BİTKİSEL ÜRETİM YAPILMAKTADIR.

Bourgin ve Nitsch ilk defa 1967 yılında *Nicotiana sylvestris* ve *Nicoitana tabacum* türlerinde anter kültürü yoluyla haploid bitkileri elde etmişlerdir. Bourgin ve Nitsch'in bu başarılarından sonra genetikçiler ve bitki ıslahçıları diğer bitki türlerinde de haploid bitkilerin elde edilmesi için büyük çaba harcamışlar ve birçok bitki türünde haploid bitkilerin (arpa, buğday, mısır, kolza, tütün, asparagus, patlıcan, kavun vb.) eldesi mümkün olmuştur (Hatipoğlu, 2008).

Anter kültürü ile elde edilen haploid bitkilere kolkisin uygulaması ile katlanmış haploid bitkiler yani homozigot bitkiler elde edilebilmektedir. Böylece geleneksel ıslah yöntemleri ile 5-7 generasyon boyunca kendilenerek uzun yıllar sonra elde edilen homozigot hatlar, anter veya mikrospor kültürü ile birkaç ay gibi kısa bir sürede elde edilebilmektedir. Anter veya mikrospor kültürü haploid bitkilerin elde edilmesi için büyük potansiyele sahip olmasına karşılık, özellikle etkinliğin genotipe bağımlı olması nedeniyle henüz kültür bitkilerinin ıslah programlarında yaygın olarak kullanılamamaktadır. Bununla beraber dünyada anter veya mikrospor kültürü ile elde edilmiş buğday, mısır, arpa, kolza, karpuz, kuşkonmaz, patlıcan ve çeltik çeşitleri bulunmaktadır (Thomas ve ark., 2003).

Bitki ıslahı esas olarak iki ana faaliyet içermektedir; genetik varyasyonun oluşturulması ve arzu edilen özelliklere sahip bitkilerin seçimi.

Erkek gametler yanında bitkilerin çiçek, yumurtalık veya yumurtalarının in vitro koşullarda kültürü ile yumurta hücresi veya sinerjid çekirdeklerden haploid bitkiler elde edilmektedir. Bu teknik özellikle ayçiçeği, şeker pancarı ve soğanda başarı ile uygulanabilmektedir.

Triploid Bitkilerin Elde Edilmesi

Eşeyli üreyen diploid bir bitkide endosperm triploidtir. Uygun gelişme dönemindeki endospermler in vitro koşullarda kültür edilerek triploid bitkiler elde edilebilmektedir. Triploid bitkiler steril olup elma, muz, greyfurt ve karpuz gibi meyvelerde bu durum çekirdek oluşmamasına neden olur. Çekirdeksiz meyveler meyvenin yenilebilirliğini artırdığı için arzu edilir. Bu tip meyveler örneğin karpuzda tetraploid ve diploid bitkilerin melezlenmesi ile elde edilir. Endosperm kültürü günümüzde çekirdeksiz meyve elde edilmesinde alternatif bir yöntemi oluşturur. Diğer taraftan, kavak gibi kerestesinden yararlanılan ağaçlarda triploidlerin kâğıt hamuru yapımı için diploid ve tetraploidlere göre daha uygun olduğu saptanmıştır.

Doku Kültüründe Ortaya Çıkan Somaklonal Varyasyonun Islah Programlarında Kullanılması

Doku kültürü süreci aynı zamanda mutagenik bir olaydır. Yanı bitki doku ve hücrelerinde mutasyonlara neden olabilir. In vitro çoğaltma ve gen aktarılması çalışmalarında söz konusu mutasyon arzu edilmeyen bir durumdur. Ancak bu mutasyonlar ıslah programlarında yeni varyasyon kaynağı olarak kullanılabilir. In vitro kültürde ortaya çıkan somaklonal varyasyondan ıslah programlarında yararlanmak için büyük çabalar harcanmaktadır. Ancak bugün bu konuda erişilen düzey henüz yeterli düzeyde değildir. Çünkü henüz in vitro kültürde ortaya çıkan varyasyonu hücre düzeyinde selekte etmek için uygun seleksiyon yöntemleri ortaya konamamıştır. Bu nedenle somaklonal varyasyonun bitki ıslahında kullanılması bilinen mutasyon ıslahına göre bir avantaj sağlamamaktadır. Bununla beraber bugün özellikle bazı hastalıkların toksinlerine karşı in vitro seleksiyon yöntemleri geliştirilmiş ve bitki ıslahı programlarında kullanılmaya başlanmıştır. Örneğin kolza bitkisinde *Phoma lingam* patojenine, yoncada *Verticullum sp.*'ye, patateste *Alternaria solani, Phytophthora infesta, Fusarium oxysporum, Erwinia caratovora*, şeker kamışında Fiji virüsü ve *Helminthosporium sacchari*'ye buğdayda *Septoria nodorum* ve mısır bitkisinde *Helminthosporium maydis*'e karşı dayanıklı bitkiler in vitro seleksiyon yoluyla selekte edilebilmiştir (Hatipoğlu, 2008). Ayrıca yüksek kuru madde içeren domates bitkisi in vitro seleksiyon yoluyla selekte edilmiş ve çeşit olarak tescil ettirilmiştir. Stres faktörü tanımlandığı ve in vitro koşullarda uygulanabildiği takdirde tüm stres faktörleri için in vitro seleksiyon yapmak mümkündür. Bugüne kadar yapılan araştırmalarda hastalık toksinleri yanında herbisitlere ve tuza dayanıklılık yönünde in vitro seleksiyon gerçekleştirilebilmiştir.

Gen Kaynaklarının Muhafazasında Doku Kültürü Tekniklerinden Yararlanılması

Yüksek verimli, biyotik ve abiyotik stres faktörlerine toleranslı kültür bitkisi çeşitlerinin geliştirilebilmesi için ıslah programlarında kullanılacak genetik materyalin toplanması ve bunların uygun biçimde muhafaza edilerek gereksinim duyulduğunda kullanıma hazır bekletilmesi gerekir. Dünyanın farklı bölgelerinden orijin alan endemik birçok bitki türü günümüzde olumsuz çevre koşulları altında kalabileceği gibi ıslahçılar açısından faydalı genetik özelliklere sahip birçok bitki türü hâlâ doğada teşhis edilmek üzere bulunuyor olabilir. Bu yüzden mümkün olduğu kadar çok miktarda bitkisel gen kaynağının gen bankalarında depolanması arzu edilmektedir.

Genetik materyal aslında doğal olarak bulundukları çevrede saklanmalıdır. Fakat bu tip saklama şekli çok zor, iş gücü gerektiren ve zaman alıcı bir metottur. Bu tip genetik materyalin muhafazası için in vitro kültür yöntemleri önemli olup gen ve tohum bankalarına alternatif bir saklama şeklidir. Bazı durumlarda çok küçük bitki dokusu veya hücresi oldukça düşük sıcaklıklarda (-196°C) çok uzun süre canlı olarak saklanabilir. Bu teknik 'cryopreservation' ya da 'dondurarak saklama' yöntemi olarak isimlendirilir. Bu yöntemin optimum olarak kullanılabilmesi için bitki doku kültürünün in vitro soğukta muhafazasını takiben tam bitki oluşumuna olanak sağlayacak yöntemin geliştirilmesi gerekmektedir.

TOHUMCULUĞUN GELECEĞİ

DNA markörleri bitki evriminin incelemelerinde yararlı olmaktadır.

Ülkemizde T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na bağlı Türkiye Tohum Gen Bankası Ankara'da kurulmuş olup in vitro genetik materyalin korunması çalışmalarına başlanmıştır (Dağüstü, 2018).

Bitki Genetik Mühendisliği Tekniklerinin Bitki Islahında Kullanılması

Bitki ıslahında kullanılabilecek genetik mühendisliği teknikleri üç ana grup altında incelenebilir.

1) Moleküler Markör Teknikleri
2) Gen Aktarma Teknikleri
3) Gen Düzenleme Teknikleri

Bu tekniklerin bitki ıslahındaki uygulamaları aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Moleküler Markör Tekniklerinin Bitki Islahında Kullanımı

DNA moleküler markörleri, kısaca bitki genomunda kodlanan veya kodlanmayan bölgelerle ilişkili DNA parçası olarak tanımlanabilir, diğer bir ifade ile DNA moleküler markörleri, nükleotid dizileridir ve farklı genotiplerin nükleotid dizileri arasında mevcut olan farklılığın (polimorfizm) bulunmasına yardımcı olur (Topu ve ark., 2019). Bitki genomunda görülen kromozom/kromozomlara parça eklenmesi (insertion), parça kaybolması (deletion), nokta mutasyonları, parça duplikasyonu ve parça değişimi (translokasyon) bu polimorfizmlerin temelidir. DNA moleküler markörleri kullanılarak birbirine morfolojik olarak çok yakın olan kültür çeşitleri birbirlerinden rahatlıkla ayırt edilebilir. DNA moleküler markörleri, teorik olarak sınırsız sayıda kabul edilmekte, morfolojik ve biyokimyasal markörlerin aksine, çevresel faktörlerden ve bitki gelişim evrelerinden etkilenmemektedirler (Yorgancılar ve ark., 2015). Bu

markörler, kodominant ya da dominant özellikte olup, basit kalıtım ilkelerine sahiptirler (Williams ve ark., 1990).

Bitki ıslahı esas olarak iki ana faaliyet içermekte olup bunlar; genetik varyasyonun oluşturulması ve arzu edilen özelliklere sahip bitkilerin seçimidir. DNA moleküler markörlerinin herhangi bir bitki ıslahı programında kullanılabilmesi için belli kriterlere sahip olması gerekmektedir. Bunlar; (1) yeterli düzeyde polimorfizm seviyesine sahip olması, (2) üzerinde çalışılan bitkinin genomunu yeterli düzeyde temsil etmesi, (3) analizlerinin maliyetinin düşük olması, (4) elde edilen sonuçların tekrarlanabilir olması ve (5) kısa zamanda çok fazla analizin yapılabilir olması, diğer bir deyişle otomasyona uygun olması gerekmektedir (Yang ve ark., 2015).

DNA moleküler markörleri son 30 yıl içerinde oldukça hızlı bir değişim göstermiştir. Bitki ıslahında kullanım alanı bulan DNA moleküler markör tekniklerinin bazıları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- RFLP (Kesme Enzimlerinin Oluşturduğu Parça Uzunluk Polimorfizmi) tekniği
- RAPD (Tesadüfi Olarak Çoğaltılmış DNA Polimorfizmi) tekniği
- AFLPs (Çoğaltılmış Parça Uzunluğu Polimorfizmi)
- SRAP (Dizi İlişkili Çoğaltılmış Polimorfizm)
- ISSR (Basit Tekrarlı Diziler Arası Polimorfizm)
- SSR) (Basit Dizi Tekrarları)
- pSSRs (Kloroplast Mikrosatellit)
- mtSSRs (Mitokondriyal Mikrosatellit)
- SNP (Tek Nükleotid Polimorfizmi)
- IRAP (Retropozonlar Arası Çoğaltılmış Polimorfizm)
- REMAP (Retrotanspozon Mikrosatellit Çoğaltılmış Polimorfizm)
- iPBS) (Primerler Arası Bağlanma Yeri)
- SCAR (Dizini Karakterize Edilmiş Çoğaltılmış Bölgeler)
- CAPS (Kesilmiş Çoğaltılmış Polimorfik Dizin)

Genellikle ilişkili haritalama iki grupta incelenir; aday gene dayalı ilişkili haritalama ve genom boyu ilişkili haritalama.

TOHUMCULUĞUN GELECEĞİ

Sayılan moleküler markör tekniklerinden özellikle SSR ve SNP teknikleri bitkilerde farklı amaçlar için yaygın olarak kullanılmış olup hâlen yoğun olarak kullanılmaktadır. Son yıllarda bitkilerdeki kullanım alanları her geçen gün artan moleküler markörlerin bitkilerdeki önemli kullanım alanları aşağıda başlıklar hâlinde açıklanmıştır.

Moleküler Markörlerin Evrim (Evolüsyon) ve Akrabalık İlişkileri (Filogenetik) Çalışmalarında Kullanımı

DNA markörleri bitki evriminin incelenmesinde çok yararlı olmaktadır (Mandal ve ark., 2018). Birçok bitki türleri ile ilgili akrabalık ilişkilerinin yeniden ortaya konulmasında RFLP, PCR'a dayalı DNA markörleri ve DNA sekanslama yaygın olarak kullanılmaktadır (Kesewat ve Das, 2009). Son yıllarda yakın akraba türlerin evrimsel olarak zamanla nasıl birbirlerinden farklılaştıkları, hangi genetik varyasyonların türlerin oluşumu ile ilişkili olduğu hakkında yol gösterici bilgiler sağlayacak genomik yaklaşımlar geliştirilmiştir. Ayrıca bu çalışmalar herhangi bir bitki tür içindeki genetik varyasyonun dağılımı hakkında daha fazla bilgi sağlama açısından ümit verici görünmektedir (Avise, 1994). Özellikle kültür bitkilerinin nasıl oluştuğunu anlamak, yabani formdan kültür formuna geçerken hangi özelliklerin nasıl değiştiğini belirlemek ve bu genlerin evrimsel olarak değişimini incelemek, bu süreçte oluşan türlerin taksonomik olarak tanımlanması ve uygun taksonomik gruplara yerleştirilmesi ve hem yabani hem de kültür bitkilerindeki genetik varyasyonu incelemek amacıyla yoğun çabalar harcanmaktadır. Herhangi bir bitki gen kaynağının söz konusu sistemin birincil, ikincil veya üçüncül gen havuzunun bir parçası olup olmadığını belirlemede ilk adım taksonomik sınıflamadır. Morfolojik markörlere göre yapılan taksonomik sınıflandırmaların doğru olmadığı durumlar, bitki ıslahında birçok problem yaratmaktadır. Son yıllarda bu analizler için

PCR tabanlı markörler yoğun olarak kullanılmaya başlanmıştır. Poliploid seviyesinin yüksek olmasından dolayı genetik varyasyonun tanımlanmasının problemli olduğu bitkilerde son yıllarda yoğun olarak SNP DNA markörleri yoğun olarak kullanılmaktadır. STMS, AFLP veya STS gibi DNA markörlerinin, çeşit geliştirme ve kültür bitkilerinin gen kaynaklarının sınıflandırılmasında son derece kullanışlı oldukları rapor edilmiş olsa da kullanımları gitgide azalmaktadır.

Heterosis Araştırmaları

Heterosis (Melez Azmanlığı), iki ebeveyn arasında yapılan melezlemeden elde edilen melezin (F1), iki ebeveyn ortalamasının üzerinde performans göstermesi olarak tanımlanır. Eğer, herhangi bir kantitatif karakter açısından F1 ebeveynlerden üstün ise bu

duruma "Pozitif Heterosis", eğer söz konusu karakter açısından F1 ebeveynlerin gerisinde ise bu duruma "Negatif Heterosis" denir (Comings ve MacMurray, 2000). Buğday (Martin ve ark.,1995), mısır (Betran ve ark.,2003), kolza (Yu ve ark.,2005) gibi birçok kültür bitkisinde heterosisi araştırmak için farklı moleküler markör teknikleri kullanılarak çalışmalar yapılmıştır. Örneğin; Wu ve ark. (2013) ve Xie ve ark. (2014) çeltikte genetik çeşitlilik ve heterosisi incelemek için SSR markörlerini kullanmışlar ve çeltikte heterotik grupları belirlemişlerdir. Son yıllarda heterosisin genetik temellerinin belirlenmesi üzerine yoğun moleküler çalışmalar yapılmaktadır. Özellikle heterosisin genetik temelinin çözülmesi, tüm kültür bitkilerinde birim alandan alınacak verimin yükseltilmesine olanak sağlayacak ve bu durumda sürdürülebilir gıda güvenliğini sağlayacaktır.

Haploid/Diploid Bitkilerin Tanımlanması ve Çeşit Genotiplemesi

Haploid bitkiler türe has kromozom sayısının yarısına, yani gametik kromozom sayısına sahip olan bitkiler, diploid bitkiler ise her homolog kromozomun iki kopyasını bulunduran bitkilerdir (Kasha ve Maluszynski, 2003). Bu haploid/katlanmış haploid bitkiler bitki ıslahından büyük öneme sahiptirler. Çünkü, bu bitkiler hem bitki ıslahında (çeşit/melez çeşit geliştirmede) hem de kantitatif özellik bölgelerinin haritalanmasında amaca uygun olarak kullanılabilirler (Khush ve Virmani, 1996).
Tahıllarda, özellikle mısır ve çeltikte, melez çeşitlerdeki heterosisten yararlanmak için genetik safiyetin muhafaza edilmesi gerekir. Örneğin melez çeltikte saflığı kontrol etmek için SSR ve STS markörleri kullanılmaktadır (Nandakumar vd., 2004). Böyle durumlarda moleküler markör kullanımı büyük kolaylık sağlamaktadır.

Çünkü, klasik yöntemle saflığın belirlenmesi için bitkilerin yetiştirilmesi ve bitkilerin morfolojik ve çiçek karakterleri açısından homojen olup olmadıklarının kontrol edilmesi gerekmekte olup, bu hem zaman kaybına hem de yanlış sonuçlara neden olabilmektedir (Mandal vd., 2018). Son yıllarda kültür bitkilerinde haploid oluşumunu kontrol eden gen bölgelerin tanımlanması üzerine yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalardan birisi de bitki hücrelerindeki kromozomların sentromer bölgesinde bulunan ve mitoz bölünmede kromozomların hücrenin kutuplarındaki iğ iplikçiklerine tutunmasında görev yapan CENH3 histon protein genlerinin mutasyona uğratılarak kromozom kromatidlerinin kutuplara çekilmesinin önlenmesi hedeflenmektedir. Böylece, CENH3 histon protein geni mutasyona uğratılmış bir bitki ile normal CENH3 genine sahip bitki melezlendiğinde oluşan zigotta mutasyonlu CENH3 genine sahip bitkinin kromozomları hücre içinde kaybolmakta ve hücre içinde yalnızca bir kromozom takımı kalmaktadır. Söz konusu zigotun gelişmesiyle haploid bitki ortaya çıkmaktadır (Tek ve ark., 2015).

TOHUMCULUĞUN GELECEĞİ

1983 yılında sürdürülen bir araştırma ile elde edilen antibiyotiğe dayanıklılık geni aktarılmış tütün bitkisi dünyadaki ilk transgenik bitki olmuştur.

Genetik Çeşitlilik Belirleme

Verimli, biyotik ve abiyotik faktörlere karşı dayanıklı yeni kültür bitkisi çeşitleri ıslah edebilmek için bitki ıslahı programlarında yeterli genetik çeşitliliğin bulunması en önemli koşuldur (Belete, 2018). Eğer seleksiyon yoluyla ıslah yapılacaksa bitki ıslahı programında kullanılacak gen kaynağındaki genetik çeşitliliğin belirlenmesi çok büyük önem taşır. Moleküler markörler, genetik çeşitliliğin belirlenmesinde, morfolojik, pedigri, heterosis ve biyokimyasal verilere göre daha avantajlıdır (Joshi ve Deshpande, 2011; Melchinger, 1993). Son yıllarda farklı kültür bitkilerinde genetik çeşitliliğin belirlenmesinde en yaygın kullanılan DNA markörleri DArT ve SNP markörleridir (Baloch vd., 2017). Özellikle kültür bitkilerinde yabani yakın akraba türler kullanılarak ön ıslah programları oluşturulmakta, daralan genetik tabanın geliştirilmesine çalışılmaktadır.

Kantitatif Karakter Bölgelerinin (QTL) Haritalanması

Bitki ıslahında başarı, doğru allel kombinasyonlarının oluşturulması, değerlendirilmesi ve seleksiyonuna bağlıdır. Açılan popülasyonda değerli allellerin yerinin bilinmesi kompleks özelliklerin daha kesin bir şekilde genetik bileşenlerine ayrılmasına olanak sağlamakta olup, bu durum da daha etkin ıslah programları için yeni fikirlerin ortaya çıkmasına katkı sağlamaktadır (Kesewat ve Das, 2009). Genlerin yerinin belirlenmesinde ise genetik haritalardan yararlanılmaktadır. Günümüzde birçok kültür bitkisinde, örneğin mercimek, buğday, arpa gibi, yeni nesil sekanslama teknolojisi kullanılarak elde edilen SNP markörleri ile genetik bağlantı haritaları elde edilmiştir. Herhangi bir kültür bitkisinde farklı haritalama popülasyonları kullanılarak elde edilen genetik bağlantı haritası; verim, hastalık ve zararlılara dayanıklılık, kalite gibi özellikleri kontrol eden gen bölgelerinin o kültür bitkisinin genomunda yerinin belirlenmesinde kullanılır. Birçok bitkide tek gen veya birden fazla gen ile idare edilen karakterlerle ilgili gen bölgeleri tanımlanmış ve hâlen bitki ıslahçıları ve moleküler biyologlar tarafından farklı amaçlar için kullanılmaktadır. Ekonomik öneme sahip tarımsal özelliklerin çoğunluğu, çok sayıda gen tarafından kontrol edilmekte olup (poligenik) bunlar kantitatif karakterler olarak adlandırılır. Söz konusu karakterleri kontrol eden genler aynı kromozom üzerinde

olabileceği gibi farklı kromozomlar üzerinde de bulunabilir. Söz konusu kantitatif özellikleri kontrol eden genlerin bulunduğu kromozom bölgeleri kantitatif özellik lokusları (QTL) olarak isimlendirilir.

QTL haritalaması, ilgi duyulan karakteri kontrol eden genlerin yerini belirlemek için moleküler markörlerin kullanıldığı bir yöntemdir (Nadeem vd., 2018). Son yıllarda birçok kültür bitkisinde tanımlanmış olan kantitatif bölgeler ile ilişkili fonksiyonel DNA markörleri geliştirilmiş ve bitki ıslahçısının hizmetine sunulmuştur. Özellikle fonksiyonel DNA markörleri kullanılarak kısa sürede çeşitlerin eksik yönleri (abiyotik ve biyotik stress fakötörlerine hassas vb.) Marköre Dayalı Seleksiyon ıslahı ile giderilebilmektedir.

İlişkili Haritalama

İlişkili harita kısaca moleküler markörlerin bir fenotipik

Sıkı bir şekilde istenilen özellikle bağlantılı olan DNA markörleri tanımlanmasına "Fonksiyonel DNA Markörleri" denir.

özellikle önemli ilişkisini ifade eder. İlişkili haritalama, DNA marköründe bulunan polimorfizm ile üzerinde durulan özellik arasındaki kovaryanstır (Zhang ve ark.,2016a). Son 20 yılda çok sayıdaki bitki türünde kullanılan ve çift ebeveynli haritalama olarak bilinen bağlantı haritalaması klasik bir haritalama tekniğidir (Holland, 2007). İlişkili haritalama, bağlantı haritalamasına göre çok daha fazla zaman tasarrufu sağlar. İlişkili haritalama çok sayıdaki allelin tanınmasına olanak sağlar. Çünkü, daha büyük genetik varyasyona sahiptir (Zhang ve ark., 2016b).

Genellikle ilişkili haritalama iki grupta incelenir; **a)** Aday gene dayalı ilişkili haritalama ve **b)** Genom boyu ilişkili haritalama. Bilim insanları bir gende mevcut olan DNA polimorfizmi ile ilgi duyulan karakter arasında mevcut olan korelasyonu incelemek istediklerinde gene dayalı ilişkili haritalama çok yararlı bir teknik olmaktadır.
Aday gene ait SNP'lerin (tek nükleotid polimorfizmi) araştırılmasında 5/3 yönündeki translasyona uğramamış bölgedeki exon, promoter ve intronlar etkilidir. Önemli ilişkilerin belirlenmesinde birim uzunluktaki SNP miktarı önemlidir. Aday gen tekniği son yıllarda QTL'lerin karakterizasyonu ve klonlanmasında başarı ile kullanılmıştır (Pflieger ve ark.,2001). Sekanslama ve genotipleme alanında son yıllarda sağlanan gelişmeler muhtelif kültür bitkilerinde genom boyu ilişkili haritalamayı (GWAS) mümkün kılmıştır. Bu teknik genellikle doğal varyasyonların ve ilgi duyulan karakterlerin genetiğinin incelenmesinde kullanılmaktadır (Nadeem ve ark., 2018).

TOHUMCULUĞUN GELECEĞİ

Normal olarak genom boyu ilişkilendirilmiş haritalama için kendilenmiş hatlar kullanılır. Bu hatlar genotiplendikten sonra uzun süre farklı yıl ve lokasyonda fenotipleme çalışması yapılır (Atwell ve ark.,2010). Genom boyu ilişkili haritalama ile milyonlarca SNP yeni nesil sekanslama teknoloji ise üretilebilir. Bu teknik büyük çözünürlüğe olanak sağlar ve böylece kantitatif özellik varyasyonu ile önemli derecede ilişkili küçük haplotip bloklarının belirlenmesine olanak sağlanmış olur. Genom boyu ilişkili haritalama; mısır, buğday, sorgum, darı ve çeltik gibi birçok bitkide uygulanmıştır (Jia ve Zhaou, 2014).

Dünyada 29 bitki türünün transgenik çeşitleri için üretim izni alınmıştır.

Bu yaklaşım aslında bitki ıslahına yeni bir bakış açısı katmıştır. Özellikle az bulunan allellerin tanımlanması, bunlar ile ilişkili DNA markörlerinin belirlenmesini ve bunların doğrudan ıslah programlarında kullanılmasının önünü açmıştır.

Marköre Dayalı Seleksiyon

Marköre dayalı seleksiyon, fenotipik seleksiyonun bir markörün genotipine dayalı olarak yapıldığı tekniktir (Collard ve ark., 2005). Basit kalıtıma sahip özellikler için marköre dayalı seleksiyon, ıslah programlarında her geçen gün önem kazanmakta ve başarılı olarak kullanılmaktadır (Francia ve ark.,2005). Bitki ıslahçıları marköre dayalı seleksiyon yöntemini bir generasyondaki uygun dominant veya resesif allelleri belirlemede ve açılan döllerde en uygun bireyleri belirlemek için kullanmaktadır. Marköre dayalı seleksiyon çalışmalarının başlangıcında genlere veya primer QTL haritasında QTL'lere sıkı bir şekilde bağlantılı olan markörlerin direkt olarak kullanılabileceği düşünülüyordu. Ancak son yıllarda marköre dayalı seleksiyon için yüksek çözünürlüklü QTL haritalamasının gerekliliği geniş bir kabul görmektedir (Kordrostami ve Rahimi, 2015). Sıkı bir şekilde istenilen özellikle bağlantılı olan DNA markörleri tanımlandığında bu markörler marköre dayalı seleksiyonda kullanılabilir. Zaten günümüzde bu tip markörlere de "Fonksiyonel DNA Markörleri" denmektedir. Özellikle marköre dayalı seleksiyon ıslahı, ülkemizde yapılan sebze ıslahında yoğun olarak kullanılmaktadır.

İlgi Duyulan Bir Genin Geri Melezleme ile Ticari Hatta Aktarılma (Introgession) Çalışmaları

Introgression, kısaca ilgi duyulan bazı genlerin gen kaynağından kültür bitkisi çeşidine aktarılma tekniği olarak tanımlanır. Bu teknikte bazı arzu edilen özellikler

gen kaynağında seçilir ve kültür çeşidine geri melezleme ile aktarılır (Simmonds, 1993). Geriye melezlemede DNA markörlerinin kullanımı seleksiyonun etkinliğini artırır (Mandal ve ark., 2018). Marköre Dayalı Seleksiyon (MAS), yabani gen kaynaklarında bulunan genlerin kullanımı ve bu genlerin kültür bitkilerine aktarılmasında önemli rol oynamıştır. Nitekim bezelyeye yabani bir bezelye türü olan *Pisum fulvum*'dan bir ambar zararlısı olan *Bruchus pisorum*'a dayanıklılık genleri, yine yabani fasulyeden kültür fasulyesine yüksek Fe ve Zn içeriği genleri İleri Geri Melez QTL tekniği ile aktarılmıştır (Pratap ve ark., 2021). Son yıllarda bu yaklaşım kullanılarak kültür bitkilerinin yabani formlarında kültür bitkilerine kromozom segmentleri aktarılmaya başlanmış, daha sonra bu DNA fragmentleri DNA markörleri ile tanımlanmış, amaca uygun ise ıslahta kullanılmıştır.

Bitki Islahında Gen Aktarma Tekniklerinin Kullanılması

1974 yılında *Agrobacterium tümeaficens* bakterisinin çift çenekli bitkilerde kök boğazında neden olduğu tümör dokusunun bakterinin bitkiye aktardığı bir DNA parçası nedeniyle olduğunun ortaya çıkartılmasından sonra bitkilerde biyoteknolojik yöntemle gen transfer çalışmaları başlamıştır (Hatipoğlu, 2008). Genomuna biyoteknolojik yöntemlerle başka bitki veya organizmadan gen veya genler eklenmiş bitkiye transgenik bitki adı verilmektedir. 1983 yılında sürdürülen bir araştırma ile elde edilen antibiyotiğe dayanıklılık geni aktarılmış tütün bitkisi, dünyadaki ilk transgenik bitki olmuştur. 1986 yılında, ABD ve Fransa'da herbisite tolerans geni aktarılmış tütün bitkisi tarlaya aktarılan ilk transgenik bitki olmuştur. 1987 yılında, Belçika'da Marc Van Montagu ve Jeff Scheil, *Bacillus thuringiensis* bakterisinden gen aktarılarak böceklere karşı dayanıklı transgenik tütün bitkisini üretmek üzere dünyadaki ilk transgenik bitki üretim şirketini kurmuşlardır.

Ticari olarak ilk transgenik bitki tarımı 1992 yıllında Çin Halk Cumhuriyeti'nde virüse dayanıklılık geni aktarılmış tütün bitkilerinin yetiştirilmeye başlanması ile başlamıştır (James, 1997). ABD'de ilk transgenik bitki tarımı, 1994 yılında geç olgunlaşma özelliği kazandırılmış ve "FlavrSavr" adıyla tescil edilmiş transgenik bir domates çeşidinin tarımı ile başlamıştır. 1996 yılından itibaren ise transgenik bitkilerin tarımı hızla yaygınlaşmaya başlamıştır. 1996 yılında Çin dışındaki diğer dünya ülkelerinde 1.7 milyon ha alan üzerinde transgenik bitki tarımı yapılmasına karşılık, bu alan 2019 yılında 190.4 milyon ha'a yükselmiştir. Bu alan, dünyadaki toplam 1.5 milyar hektarlık tarla arazilerinin yüzde 12.7'sini oluşturmaktadır. 2019 yılında Birleşmiş Milletler'e kayıtlı 193 ülkenin 29'unda transgenik bitki tarımı yapılmıştır (Çizelge 13). Ayrıca 42 ülke transgenik bitki tarımı yapmamakla beraber bu bitkilerden elde edilen ürünlerin ithalatına izin vermektedir. Dünyada en fazla transgenik bitki ekim alanı ABD'de bulunmaktadır. Nitekim, 2019 yılı rakamlarına göre ABD'de 71.5 milyon ha alan üzerinde transgenik bitki tarımı yapılmıştır. ABD'yi Brezilya ve Arjantin izlemektedir. Türkiye'de transgenik bitki tarımı 2010 yılında yasalaşan "5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu"na göre yasaktır. Ancak, mısır ve soya gibi bitkilerin ürünlerinin ithalatına özellikle yem sanayisinde kullanmak üzere izin verilmektedir.

Hawaii'de Virüse Dayanıklı Transgenik Çeşitleri Yetiştirilmektedir

Dünyada hâlen dört bitki türünün transgenik çeşitlerinin tarımı yapılmaktadır. Bu türler arasında ise, en fazla ekim alanına sahip tür soya fasulyesidir. Bunu mısır, pamuk ve kanola izlemektedir. Dünyada transgenik soya ekim alanlarının toplam soya üretim alanları içerisindeki oranı yüzde 78'dir. Pamukta ise bu oran yine yüzde 76'dır. Mısır ve soyanın yoğun olarak yetiştirildiği ABD, Brezilya, Arjantin gibi ülkelerde mısır ve soya ekim alanlarının yüzde 90'ından fazlasında transgenik çeşitler yetiştirilmektedir.

TOHUMCULUĞUN GELECEĞİ

Çizelge 2. Transgenik Bitki Tarımı Yapılan Ülkeler ve Ekim Alanları

Ülke	E. Alanı (m. ha)	Yetiştirdiği Transgenik Bitki
ABD	71.5	Soya, Mısır, Pamuk, Kanola, Kabak, Papaya, Yonca, Ş. Pancarı, Patates,
Brezilya	52.8	Soya, Mısır, Pamuk
Arjantin	24.0	Soya, Mısır, Pamuk
Kanada	12.5	Kanola, Mısır, Soya, Şeker Pancarı, Yonca, Patates
Hindistan	11.9	Pamuk
Paraguay	4.1	Soya, Mısır, Pamuk
Çin	3.2	Pamuk, Papaya
Güney Afrika	2.7	Mısır, Soya, Pamuk
Pakistan	2.5	Pamuk
Bolivya	1.4	Soya
Uruguay	1.2	Soya, Mısır
Avustralya	0.6	Pamuk, Kanola
Filipinler	0.9	Mısır
Myanmar	0.3	Pamuk
Sudan	0.2	Soya
Meksika	0.2	Pamuk
İspanya	0.1	Mısır
Kolombiya	0.1	Pamuk, Mısır
Vietnam	0.1	Mısır
Honduras	<0.1	Mısır
Şili	<0.1	Mısır
Malavi	<0.1	Pamuk
Portekiz	<0.1	Mısır
Bangladeş	<0.1	Patlıcan
Endonezya	<0.1	Şeker Kamışı
Nijerya	<0.1	Pamuk
Esvatini	<0.1	Pamuk
Etiyopya	<0.1	Pamuk
Kosta Rika	<0.1	Pamuk, Ananas

Kaynak: ISAA, 2019

Transgenik çeşitlerinin tarımı yapılan söz konusu 4 bitki türü dışında, transgenik çeşitleri bulunan ancak tarımı henüz yaygınlaşmamış bitki türleri de bulunmaktadır. Nitekim dünyada hâlen 29 bitki türünün transgenik çeşitleri için üretim izni alınmıştır. Söz konusu türler; yonca, mısır, kabak, elma, kanola, fasulye, karanfil, hindiba, pamuk, tavus otu, patlıcan, okaliptüs, keten, kavun, papaya, petunya, erik, şalgam, kavak, patates, çeltik, gül, soya fasulyesi, şeker pancarı, şeker kamışı, biber, tütün, domates ve buğdaydır.

Araştırma sonuçları transgenik gıdaların insan sağlığı üzerinde herhangi bir olumsuz etkisinin olmayacağını göstermiştir.

Hawaii'de papaya ekim alanlarının yüzde 80'inde virüse dayanıklı transgenik çeşitler yetiştirilmektedir. ABD ve Çin'de virüse dayanıklı transgenik kabak çeşitleri yetiştirilmektedir. Çin'de virüse dayanıklı transgenik biber çeşitleri ve antisens teknolojisi ile elde edilmiş raf ömrü uzun domates çeşitleri yetiştirilmektedir. 2005 yılında İran'da 4.000 ha'lık alanda böceğe dayanıklı transgenik çeltik çeşidinin tarımı yapılmıştır. Ancak daha sonraki yıllarda vazgeçilmiştir. 2009 yılından beri Çin'de böceğe dayanıklı transgenik çeltik çeşitlerinin yetiştirildiği bilinmektedir.

ABD'de *Bacillus subtilis* bakterisinden soğuk şok geni (cspB) aktarılarak elde edilen ve "Drought Gard" adıyla tescil ettirilen kurağa dayanıklı transgenik mısır çeşidinin tarımına 2013 yılında başlanmıştır. 2014 yılında ABD'de Simplot şirketi, bir patates çeşidi ve yabani bir patates türü olan *Solanum verrucosum*'dan aktarılan genlerle daha az çürüyen, kesildiğinde kararmayan ve aynı zamanda yüksek sıcaklıkta pişirildiğinde daha az kanserojen bir madde olan akrilamid oluşturan bir patates çeşidini "Innate Patates" adıyla tescil ettirmiştir. 2015 yılında 160 ha alanda ilk defa ticari olarak üretimi yapılmıştır. Söz konusu çeşidin patetes mildiyö hastalığına dayanıklılık geni ilave edilmiş versiyonu tescil ettirilmiştir. Yine 2014 yılında Monsanto şirketi herbisite tolerans geni aktarılmış transgenik yonca çeşidine yüzde 22 daha düşük lignin içerme özelliği kazandırılmış transgenik yonca çeşidini "HarvXtra" adıyla tescil ettirmiş ve üretim izni almıştır (James, 2014). Çeşidin 2016 yılında ticari olarak üretimine başlanmıştır. 2014 yılında ABD'de birden fazla herbisite tolerans gösteren ve "Enlist Duo" ürünleri olarak adlandırılan transgenik bitki çeşitleri geliştirilmeye başlanmış ve bu çeşitlerin yetiştirilmesi serbest bırakılmıştır. Bunlardan birisi glufosinate+ isoxaflutole + mesotrione'ye toleranslı soya fasulyesidir. Ayrıca glyphosate + 2,4-D'ye toleranslı çeşitler de geliştirilmiştir. Bu çeşitler özellikle glyphosate veya glufosinate'e dayanıklılık kazanan yabancı otlarla mücadele amacıyla geliştirilmiştir.

Hâlen tarımı yapılan transgenik çeşitlerin esas itibarıyla ya herbisitlere dayanıklılık veya bazı böcek türlerine dayanıklılık özelliğine sahip olduğu izlenmektedir. 2019 yılında transgenik bitki ekim alanlarının yüzde 43'ünde herbisite toleranslı transgenik çeşitler, yüzde12'sinde böceğe dayanıklı transgenik çeşitler ve yüzde 45'inde ise hem böceğe dayanıklılık hem de herbisite tolerans özelliğine sahip transgenik çeşitler yetiştirilmiştir.

Transgenik çeşitlerin esas itibarıyla ya herbisitlere dayanıklılık veya bazı böcek türlerine dayanıklılık özelliğine sahip olduğu izlenmektedir.

TOHUMCULUĞUN GELECEĞİ

Hâlen tarımı yapılan böceğe dayanıklı çeşitlerde hedef böcekler bitki tarafından üretilen toksine dayanıklılık kazanmadığı sürece büyük ölçüde kontrol edilmekte ve verim artışı sağlanmaktadır. Herbisite dayanıklı çeşitlerde ise klasik yetiştiriciliğe göre çok önemli bir verim artışı sağlanmamaktadır (Brookes ve Barfoot, 2013). Ayrıca her iki transgenik özellik üretim maliyetinde azalma sağlamaktadır.

Diğer taraftan söz konusu transgenik özellik sayesinde bu bitkilerin tarımında herbisit ve insektisit kullanımı azalmaktadır. Nitekim 1996-2016 yılları arasında transgenik bitki yetiştiriciliği ile dünya çapında pestisit kullanımı 671 milyon kg (yüzde 8.2) azalmıştır. Yine herbisite toleranslı çeşitlerin kullanılması ile toprak işlemenin azalması ve gerek böceğe dayanıklı çeşitlerin gerekse herbisite toleranslı çeşitlerin kullanımı ile tarla traktör trafiğinin azalması sonucu 2016 yılında transgenik bitki yetiştiriciliği ile 16.7 milyon otomobilin bir yılda çıkardığı CO_2 kadar, CO_2 (27.1 milyar kg) emisyonunda azalma sağlanmıştır (Brookes and Barfoot, 2018).

Mısır sap kurdu 8 yılda, koçan kurdu ise 6 yılda söz konusu toksik proteinlere %50'den fazla dayanıklılık kazandığını göstermektedir.

Transgenik bitki tarımının yukarıda açıklanan avantajlarına karşılık transgenik bitki tarımının başlamasıyla birlikte bu bitkilerin yaygın tarımının oluşturabileceği bazı olumsuz etkiler tartışılmaya başlanmıştır. Bu tartışmalar nedeniyle, 2019 yılında BM'ye kayıtlı 193 ülkeden 29'unda transgenik bitki tarımı yapılmıştır. Hâlen 38 ülkede transgenik bitki tarımı ve bu bitkilerin ticareti kısmen veya tamamen yasaktır (Raman, 2017). Tüketicilerde transgenik bitkilerden elde edilen gıdalar hakkında genelde olumsuz bir düşünce vardır. Nitekim ABD, Avustralya, Belçika, Kanada ve Fransa'da yapılan bir kamuoyu araştırmasında transgenik bitkilerden elde edilen gıdaları güvenilir bulanların oranı yüzde 5.5 ile 29.5 arasında değişmiştir (Shew ve ark., 2018). Çin'de yapılan bir araştırmada ise tüketicilerin yüzde 46.7'si transgenik bitkilerden elde edilen gıdalar için olumsuz görüş bildirmiştir (Cui ve Shoemaker, 2018). Dünya kamuoyunda transgenik bitkilerle ilgili tartışmalar aşağıda sayılan 4 konuda yoğunlaşmaktadır:

1) Gıda Güvenilirliği

Transgenik bitkilerle ilgili en önemli tartışmayı bu bitkilerden elde edilen gıdaların insan tüketimi için güvenilir olup olmadığı konusu oluşturmaktadır. Bu bitkilerden üretilen gıdalar başta üretildiği ülkelerde olmak üzere farklı ülkelerde 1996 yılından beri tüketilmektedir. Transgenik çeşitlerinin tarımı yapılan soya, mısır, pamuk ve kanola gibi bitkilerin bu bitkileri yetiştiren başlıca ülkelerdeki yetiştirilme oranları yüzde 90'ın üzerindedir (ISAAA, 2019). Geçen 23 yıl içerisinde transgenik gıdaların insan sağlığını olumsuz etkilediği ile ilgili kamuoyuna yansıyan hiçbir olay olmamıştır. Yapılan araştırmaların çoğunluğu transgenik gıdaların insan sağlığı üzerinde herhangi bir olumsuz etkisinin olmayacağını göstermiştir (Searchinger ve ark., 2014). Kamuoyunda bu konudaki en önemli karşı çıkma gerekçesi transgenik gıdaların risklerinin yeterince araştırılmamış olmasıdır. Yapılan araştırmalar bazı transgenik gıdaların insan sağlığını olumsuz etkileyebileceğini göstermiştir. 1996 yılında Brezilya kestanesinden bir gen aktarılarak elde edilen transgenik soya fasulyesinin Brezilya kestanesine karşı alerjisi olan insanlarda ölümcül alerjik reaksiyonlara neden olabileceği saptanmış ve söz konusu soya fasulyesi üretimden çekilmiştir (Nordlee ve ark., 1996). 1998 yılında ABD'de Cry9c geni aktarılarak böceğe dayanıklı hâle getirilen ve aynı zamanda glufosinate herbisitine toleranslı olan Starlink mısır çeşidini; ABD Tarım Bakanlığı Bilimsel Danışma Kurulu, aktarılan genin ürettiği proteinin insan immün sistemini olumsuz etkilediği için potansiyel alerjik olarak belirlemiştir. ABD Çevre Koruma Ajansı çeşidin hayvan yemi veya endüstriyel amaçlı yetiştirilmesine izin verirken gıda amaçlı yetiştirilmesini yasaklamıştır (Raman, 2017).

Seralini ve ark. (2012) EPSPS geni aktarılarak Roundup Total herbisitine toleranslı hâle getirilen NK-603 mısır çeşidi ile sıçanlar üzerinde 2 yıl sürdürdükleri besleme denemelerinde transgenik mısır ile beslenen farelerde çok önemli böbrek sorunları oluşmuştur. Kontrol hayvanlarına göre, karaciğer lezyonları ve tıkanıklıklarında 3-5 kat artış, dişi hayvanlarda kontrole göre 2-3 kat daha fazla ölüm, kontrol hayvanlarına göre her iki cinsiyetteki hayvanlarda 600 gün daha önce yüksek oranda kanser ortaya çıkmıştır. ABD Ulusal Araştırma Konseyi farklı bir türden gen aktarılarak yapılan genetik değişikliğin klasik melezleme yoluyla yapılan gen aktarmaya göre insan sağlığı açsından olumsuz etki yapacak sonuçlar çıkarma riskinin çok daha fazla olduğu sonucuna varmıştır (Searchinger ve ark., 2014). Bu nedenle genetik mühendisliği yöntemleri ile gen aktarılarak elde edilen bitkilerin yetiştirilmesine izin verilmeden önce zorunlu gıda güvenlik testlerinden geçmesi gerekmektedir.

2) Çevre Üzerindeki Toksik Etkileri ve Hedef Organizmaların Dayanıklılık Kazanmaları

Hâlen yaygın olarak tarımı yapılan herbisite tolerans ve/veya böceğe dayanıklılık özelliği kazandırılmış bitkilerin tarımı ile ilgili olarak en farzla tartışılan konulardan birisi de bu bitkilerin tarımı ile ortaya çıkan pestitisit kullanımında azalmanın kısa süreli olduğu, uzun dönemde bu bitkilerin tarımı için daha fazla pestisit kullanıldığı görüşüdür. Sürekli aynı herbisit veya insektisitin kullanımı kısa sürede bu pestisitlerin hedef aldığı organizmalarda dayanıklılık gelişmesine neden olmaktadır (Searchinger ve ark., 2019). Nitekim *Bacillus thuringiensis* bakterisinden aktarılan Cry genlerinin ürettiği toksik proteinlere böceklerin 3-8 yılda yüzde 50'den fazla dayanıklılık kazandığı saptanmıştır (Raman, 2017). Mısır sap kurdu 8 yılda, koçan kurdu ise 6 yılda söz konusu toksik proteinlere yüzde 50'den fazla dayanıklılık kazanmaktadır. Bu durum, böceğe dayanıklılık için geliştirilen transgenik bitkilerin avantajını kaybetmesine neden olmaktadır. Diğer taraftan ABD'de etken maddesi glyphosat olan Roundup Total herbisitine, 24 yabancı ot türü dayanıklılık kazanmıştır (Gogoi ve ark., 2008).

TOHUMCULUĞUN GELECEĞİ

Bu durumda, biyoteknoloji şirketleri Roundup'a tolerant bitkilere 2,4-D veya Dicamba gibi daha toksik herbsitlere tolerans özelliği kazandırmaktadırlar. ABD'de 1996'dan itibaren kullanılan pestisit özellikle glyphosat miktarında artış olmuştur. Yabancı otların söz konusu herbisite dayanıklılık kazanması nedeniyle çiftçiler daha fazla glyphosat kullanmaya başlamışlardır. Dünya Sağlık Örgütü 2015 yılında glyphosat'ı kanserojen olarak ilan etmiştir. Herbisit etkili maddesinin insanlarda hormon dengesini bozduğu, sperm sayısında azalmaya neden olduğu ve birçok hastalığın nedeni olabileceği bildirilmiştir (Searchinger ve ark., 2019).

3) Transgenik Bitkilerin Verimi

Herbisite tolerant veya böceğe dayanıklı transgenik bitkilerin verimlerinin transgenik olmayan izogenik hatlarına göre daha yüksek verim verip vermediği tartışma konusudur. 1996-2011 yılları arasında transgenik bitki yetiştiriciliği yapılan ülkelerde yapılan araştırmada herbisite tolerant soya, mısır ve pamuğun bu türlerin klasik yöntemle yetiştirilen izogenik hatlarına göre herhangi bir avantaj sağlamadığı görülmüştür. Transgenik kanolanın ise yüzde 5-10 verim artışı sağladığı, böceğe dayanıklı transgenik çeşitlerin transgenik olmayan izogenik çeşitlere göre yüzde 60'lara varan artış sağladığı saptanmıştır (Brookes and Barfoot, 2013).

4) Üretim Maliyetinde Azalma

Herbisite tolerant bitkiler yabancı ot mücadelesinin daha ekonomik yapılmasına, böceğe dayanıklı transgenik bitkiler ise böcek mücadelesinin insektisit uygulanmadan yapılmasına olanak sağladıkları için üretim maliyetinde azalmaya neden olabilmektedir. Nitekim 1996-2011 yılları arasında yapılan araştırmalar yıllara, ülkelere ve ürüne bağlı olarak transgenik bitki yetiştiriciliğinin, üretim maliyetinde azalmaya neden olduğunu göstermiştir (Brookes and Barfoot, 2013). Ancak transgenik bitki tohumları transgenik olmayanlara göre daha pahalıdır.Transgenik bitki yetiştiriciliğinin kârlılığı ürün fiyatları ile ilişkilidir. Yabancı ot veya böcek yoğunluğunun fazla olduğu yıllarda genellikle transgenik bitki yetiştiriciliği kârlı olmakta, aksi durumda kârlı olmamaktadır (Searchinger ve ark., 2019).

Hindistan ve Batı Afrika'da küçük çiftçiler transgenik pamuk yetiştiriciliğine başlamışlar, ancak ekonomik güçleri yetmediği için daha sonra vazgeçmişlerdir. Özellikle hava koşulları nedeniyle yeterli ürün verimi alınamadığı durumlarda küçük çiftçilerin ekonomik olarak zor duruma düştükleri, Hindistan'da transgenik kuru pamuk tarımının yoğun olarak yapıldığı bölgelerde çiftçiler arasında intiharların arttığı saptanmıştır (Gutierrez ve ark., 2015).

Günümüzde transgenik bitki tarımı ile ilgili tarafgirlik ve karşı olma abartılıdır. Sürdürülebilir gıda üretiminin temeli; insan nüfusunun artışına paralel olarak artan gıda maddeleri gereksinimini, çevre ve doğal kaynaklara zarar vermeden artırmaktır (Arora, 2018).

Genetik modifikasyon teknolojisi bitkilerde verimin sürdürülmesi ve artırılmasında rol oynayabilir. Fakat gıda maddesi olarak kullanılan temel bitkilere herbisite tolerans veya böceğe dayanıklılık gibi başka organizmalardan alınan genlerin aktarılması, genetik modifikasyon teknolojisinin en ümitvar ve gerekli kullanım alanı olmayabilir. Buna karşılık, Hawaii'de

Transgenik bitki yetiştiriciliği, üretim maliyetinde azalmaya neden olmaktadır.

papaya bitkisine virüse dayanıklılık geni aktarılması daha ümitvar bir uygulama olabilir.

Genetik modifikasyon teknolojisi ile bitkiler kurağa, tuza vb. abiyotik stres faktörlerine karşı toleranslı hâle getirilerek de verim artışı sağlanabilir. Nitekim, kurağa dayanıklı transgenik mısır çeşidi ile bu gösterilmiştir. Yine bu teknoloji azot fikse eden tahıl çeşitlerinin elde edilmesi ve C4 fotosentezi yapan çeltik çeşitlerinin üretilmesinde de kullanılabilir. Ancak fazla sayıda gen tarafından kontrol edilen bu özelliklerin aktarılması için zaman gereklidir.

Genetik modifikasyon teknikleri henüz tam olarak gelişmiş değildir. Genin bitkide aktarıldığı kromozom, kromozomdaki yeri ve kopya sayısı insan kontrolü altında değildir.

İnsanoğlunun artan dünya nüfusuna yeterli düzeyde gıda maddesi üretebilmesi için bitki ıslahını hızlandırması ve etkinliğini artırması gerekmektedir.

TOHUMCULUĞUN GELECEĞİ

Gen Düzenleme Tekniklerinin Bitki Islahında Kullanılması

Transgenik kültür bitkilerinin ekim alanının her geçen gün artmasına ve en son istatistiklere göre dünyadaki toplam ekim alanlarının yüzde 12.7'sini oluşturan alanda yetiştiriciliği yapılmasına karşılık, bu bitkilerin tarımının yaygınlaşması ile ortaya çıkabilecek riskler konusundaki tartışmalar devam etmektedir. Bu tartışmalar nedeniyle, transgenik bitkilerin tarımı ve bu bitkilerden elde edilen gıdaların tüketimi yaygınlaşmamaktadır. Ancak insanoğlunun artan dünya nüfusuna yeterli gıda maddesi üretebilmesi için bitki ıslahını hızlandıracak ve etkinliğini artıracak yöntemlere gereksinim duyduğu da bir gerçektir. Bu nedenle transgenik olmayan canlıların geliştirilmesinde genom düzenleme teknikleri bir seçenek olarak ortaya çıkmıştır. Yakın geçmişte, ZFN (Zinc Finger Nucleases: Çinko Parmak Nükleazları), TALEN (Transcription Activator Like Effector Nucleases: Transkripsiyon Efektör Benzeri Nükleazlar) ve CRISPR/Cas9 (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats/CRISPR Associated Cas9: Düzenli Aralıklarla Bölünmüş Palindromik Tekrar Kümeleri/CRISPR ilişkili Cas9) sistemlerinin herhangi bir genomda, hedeflenen bölgenin değiştirilmesinde uygulanabilir yöntemler olduğu kanıtlanarak bitki ve hayvanlarda kullanılmaya başlanmıştır (Esen ve ark., 2020).

Genom düzenlemenin ilk temelleri 1991 yılında ZFN'lerin keşfiyle başlayıp, TALEN buluşu bunu takip ederken, son birkaç yılda da yerini daha kolay uygulanabilen ve maliyeti daha düşük olan CRISPR/Cas9 yöntemine bırakmıştır. 2015 yılında CRISPR yöntemi SCIENCE dergisi tarafından yılın buluşu seçilmesiyle de bu yöntem araştırmacıların yeni gözdesi hâlini almıştır. Bu tekniklerde kullanılan nükleazların ortak özelliği genomda belirlenmiş bir yerden bölgeye özel DNA çift zincir kırıkları (DSB) oluşturduktan sonra homolog rekombinasyon (HDR) veya homolog olmayan rekombinasyon (NHEJ) yöntemlerinden biriyle çift zincir kırıkları tamir edilerek genom değişimini meydana getirebiliyor olmalarıdır (Esen ve ark., 2020). Geliştirilen bu yöntemler aşağıda açıklanmıştır:

ZFN Sistemi

ZFN'ler (Zinc Finger Nucleases) kullanıcının genomda modifiye etmek istediği bölgeye göre dizayn edilen ilk

dizi spesifik nükleazlardır. ZFN'ler DNA'ya spesifik olarak bağlanan bir domain (binding= bağlanma domaini) ve bir nükleaz (cleavage=kesim) domaini olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. DNA'ya spesifik olarak bağlanan kısım ZF (Zinc Finger) proteinlerden oluşur (Samanta ve ark. 2016). Her ZF birimi 30 amino asit içerir ve bu amino asitler bir adet çinko atomuna bağlıdır. FokI endonükleaz ise kesim domainini oluşturur. FokI, *Flavobacterium okeanokoites* bakterisinden izole edilen bir kesim enzimidir (Wah ve ark. 1998).

Zinc finger dizisi ile kombine edilmiş bu enzimin çift iplik kesiği oluşturabilmesi için dimerize (tıpkı bir makas gibi) olması gerekir. Bu nedenle ZF protein dizisinin bir monomeri çift iplikli DNA'ya üstten bağlanırken diğer monomer aralarında 5-7 bp açıklık olacak şekilde alttan bağlanır ve dimer oluşturur. Böylece bu alt ve üst iplikten bağlanan ZF proteinleri arasında kalan bölgede FokI çift iplik kesiği oluşturabilir. FokI'in DNA'da oluşturduğu çift iplik kesiklerinin hücrenin tamir yolaklarını uyarması sonucunda homolog olmayan uçların birleşmesi (NHEJ) ve homolog rekombinasyon (HR) yoluyla tamir edilirler. Homolog olmayan uçların birleşmesi (NHEJ) ile gerçekleşen tamir ile gen kesikleri (knockoutları) oluşurken, homolog rekombinasyon (HR) mekanizması yoluyla da genoma parça entegrasyonu (gene targeting) gerçekleştirilebilir. ZFN sistemi kullanılarak yapılan çalışmalarda arabidopsis, tütün, mısır ve soya fasulyesini de içeren birçok bitkide etkili ve stabil mutasyonlar elde edilmiştir (Akbudak ve Kontbay, 2017). Hedeflenmiş mutagenezin oranı organizmadan organizmaya değişmektedir. Townsend ve ark. (2009) tütünde yaptıkları çalışmada asetohidroksiasit sentaz (SuRA and SuRB) genlerini ZFN sistemini kullanarak başarıyla hedeflemiştir. Bu genlerde mutasyon oluşması sonucu bitkiler imidazolinon (IMI) ve sulfonylurea (SU) temelli herbisitlere karşı dirençli hâle getirilmiştir. Yine, Shukla ve ark. (2009) ZFN'ler yardımıyla mısır da IPK1 lokusuna bir herbisit tolerans geni aktarmışlar ve T1 generasyonunda hem herbisite dayanıklılık hem de IPK1 geninin mutasyona uğraması nedeniyle inositol fosfat profilinde farklılıklar bulunan bitkiler elde ettiklerini bildirmişlerdir. Gerek dizaynlarının zor olması gerekse hedef-dışı etki nedeniyle toksisite oluşturması, ZFN'leri dizi spesifik nükleazlar içinde en az tercih edilen teknik hâline getirmiştir (Petolino 2015).

TOHUMCULUĞUN GELECEĞİ

TALEN Sistemi

Dizi spesifik nükleaz ailesinin ikinci üyesi olan TALEN sistemi ZFN sistemine bir alternatif olarak ortaya çıkmıştır (Joung ve ark. 2013). TALEN sistemi de ZFN sistemi gibi bir DNA bağlanma domaini ve FokI DNA kesim domaininden oluşmaktadır (Budhagatapalli ve ark. 2015). TALEN sisteminde DNA'ya bağlanmayı sağlayan TAL efektörleri ilk olarak bir bitki patojeni olan *Xanthomonas* bakterisinin türlerinde keşfedilmişlerdir (Boch ve ark. 2009). Enfeksiyon sırasında *Xanthomonas* türüne ait bakteriler transkripsiyon aktivatör benzeri (Transcription Activator-Like = TAL) efektörleri bitki hücresine göndermekte ve bu efektörler spesifik bitki geni promotorlarına bağlanarak bu genleri aktive etmektedirler. Genom modifikasyonu aracı olarak kullanılan TALEN'ler, her biri farklı bir nükleotidi tanıyıp bağlanan TALE protein dizisi ve FokI endonükleazının birleştirilmesiyle oluşturulmuştur. Tek bir TALEN kendi başına kesim etkinliğine sahip değildir. Karşılıklı olarak bağlanan iki TALEN yapısı arasında 14–18 bp kadar mesafe olmalıdır. Bu dimerize yapı oluştuğunda FokI endonükleazları hedeflenen DNA sekansında çift iplik kesikleri oluşturur. TALEN sistemi DNA üzerinde istenen bölgeye bağlanıp çift iplik kesiği oluşturduğunda bu kesiğin NHEJ ya da HR tamiri ile mayada, bitkilerde, nematodlarda, zebra balığında, farelerde, insan somatik hücrelerinde ve pluripotent kök hücrelerde endojen genlerin değiştirilebileceği gösterilmiştir.

Ekonomik öneme sahip çeşitli bitkilerde hastalıklara dayanıklılık kazandırılarak verimin artırılması için TALEN teknolojisinin kullanımı bilimsel çalışmalarla ortaya konulmuştur. Wang ve ark. (2014) poliploid bir genoma sahip olan buğdayda eş zamanlı olarak MLO (Mildew Locus O) genini her üç allelde de mutasyon oluşturmak suretiyle susturmuş ve bu sayede mildiyö hastalığına karşı bir dayanıklılık geliştirmiştir. Li ve ark. (2012) tarafından

yapılan bir diğer çalışmada ise bakteriyel küf duyarlılık geninin promotoru hedeflenmiş ve patojene dirençli ve aynı zamanda TALEN T-DNA'sını içermeyen dolayısıyla transgenik olmayan çeltikler elde edilmiştir. Haun ve ark. (2014) TALEN'lerden yararlanarak tekli doymamış yağların çoklu doymamış yağlara çevrilmesinde görevli iki yağ asidi desaturaz geninde (FAD2-1A ve FAD2-1B) mutasyon oluşturarak çoklu doymamış yağları az olan soya fasulyesi hatları elde etmişlerdir. Yine çeltikte, TALEN teknolojisi kullanılarak OsBADH2 geninin knock-out edilmesiyle piyasa değeri kokusuz pirinçlere kıyasla daha yüksek olan kokulu pirinç üretilmiştir (Shan ve ark. 2015).

TALEN teknolojisi CRISPR'ların maliyet ve kolay elde edilebilme gibi avantajlarına rağmen, hedef lokustaki yüksek spesifisitesi nedeniyle (Char ve ark. 2016) yine

de birçok araştırmacı tarafından tercih edilmektedir. Farklı TALEN yapılarının geliştirilmesi ve başka bakteri türlerinden doğal TALE proteinlerinin elde edilerek TALEN'lerin etkinliğinin artırılmasına yönelik çalışmalar hâlen devam etmektedir (Lee ve ark. 2016).

CRISPR/Cas Sistemi

Bu sistem, ABD California Üniversitesi araştırmacılarından Prof. Dr. Jennifer Doudna ve Prof. Dr. Emmanuelle Charpentier tarafından geliştirilmiştir. Geliştirdikleri bu sistem nedeniyle adı geçen araştırmacılar 2020 yılı Nobel Kimya Ödülü almışlardır. Kullanıma başlanmasıyla genom mühendisliği çalışmalarını oldukça hızlandırarak bitki biyoteknolojisinde çığır açan CRISPR'ların çalışma prensibi RNA aracılı nükleazlara dayanır (Akbudak ve Kontbay, 2017). En yaygın kullanılan sistem, *Streptococcus pyogenes*'de keşfedilen CRISPR/Cas9 sistemidir. CRISPR sistemi bakteri ve arkelerin kendi genomlarını korumaya yönelik bağışıklık sistemlerinin bir parçasıdır. Bu sistem yabancı DNA'yı sekansına bağlı olarak keserek, bakteri ve arkeleri istilacı nükleik asitlerden (virüsler gibi) korur. Mikroorganizmalardaki orijinal CRISPR sisteminde Cas9 proteinine rehberlik eden crRNA ve tracrRNA olmak üzere iki CRISPR RNA'sı bulunur. Genom düzenlemede kullanılan yeniden programlanmış CRISPR sisteminde ise crRNA'nın 3' bölgesi ile tracrRNA'nın 5' ucunun birleştirilmesiyle meydana getirilen sgRNA (single guide RNA) olarak adlandırılan tek bir RNA söz konusudur. Bu sayede CRISPR teknolojisinden yararlanmak için Cas9 olarak adlandırılan DNA endonükleaz ve genomda hangi bölge hedeflenecekse ona göre dizayn edilen 20 nükleotidlik bir RNA dizisi yeterli olmaktadır. Sistemin bu iki elemanının DNA'daki hedef bölgeye bağlanıp bir protein (Cas9) – RNA (SgRNA) – DNA (genomik DNA) kompleksi oluşturmasıyla hedef bölgede çift iplik kesikleri meydana gelir. Hedef bölgenin tanınması ve Cas9/sgRNA kompleksinin DNA üzerinde kesim yapabilmesi için tek ön koşul hedef bölgenin üç ucunda PAM ismi ile adlandırılmış bir NGG sekansının bulunmasının gerekliliğidir. Bugüne kadar birçok bitkinin genomu CRISPR teknolojisi kullanılarak modifiye edilmiştir. Bu gen düzenleme teknolojisi bitkilerde verim artışı, kalite artışı, hastalık ve zararlılara dayanıklılık, erkek kısır hatların elde edilmesi ile melez çeşit ıslahının hızlandırılması amacıyla kullanılmıştır (Chen ve ark., 2019).

ZFN sistemiyle yapılan çalışmalarda arabidopsis, tütün, mısır ve soya fasulyesini de içeren bitkilerde etkili ve stabil mutasyonlar elde edilmiştir.

Kenton®
Kenton'la Yaparım
Gururla Sunarım
Kakao
Sos
Krem Şanti
Sade
Pudra Şekeri
Pudi
Puding
Kakaolu
Şekerli Vanilin
Hamur Kabartma Tozu
Arılac®
Nesiller Boyu Güvenle
4. aydan itibaren
Sütlü Muzlu
Sütlü Pirinçli
6. aydan itibaren
Gece Sütlü 7 Tahıllı
Kahvaltı Sütlü Ballı İrmikli
7 TAHILLI
SULTANLAR HOLDING
1945
Kenton
Canlı Süt
ARI
Arılac
Ernet
saloon
Piknik
BENSA
Altın
TİBTRAP
www.tibet.com.tr

Doğal olarak renkli şekilde üretilebilen pamuk türleri, modern ticari pamuk liflerinin tipik sarımsı kirli beyazından başka renklere sahip olacak şekilde kültüre alınabiliyor. Türkiye'de de 2021 yılında kahverenginin açık ve koyu tonlarındaki Sarıgelin ile Gelincik çeşitleri, 200 dönüm ekili alan büyüklüğüne ulaştı.

SONUÇ

‘TOHUM ve TOHUMCULUK TEKNOLOJİLERİNİN GELECEĞİ’

Bitkisel gıda maddeleri insanoğlunun temel besin maddesini oluşturur. Tohum, bitkisel üretimin başlangıç noktasını ve temelini oluşturur. Birim alanda üretilecek ürünün miktar ve kalitesini tohumun genetik yapısı ve üretim alanındaki ekolojik koşullar belirler. Hızlı nüfus artışına paralel olarak bitkisel gıda maddeleri üretiminin artırılması gerekmektedir.

Bitkisel üretim artışının günümüzdeki tek yöntemi ise birim alandan daha fazla ürün almaktır. Birim alandan maksimum ürün almak için toprağa ekilecek tohumun genetik yapısının maksimum verim verme potansiyeline sahip olması ve bu potansiyelin ortaya çıkması için yetişme ortamının uygun hâle getirilmesi gerekir. Tohumun genetik potansiyeli klasik ve modern ıslah yöntemleriyle artırılabilmektedir.

20. yüzyıldan beri kullanılmakta olan klasik bitki ıslahı yöntemleri çok fazla iş gücü ve zamana gereksinim duymaktadır. 20. yüzyılın son çeyreğinde kültür bitkileri ıslahında yardımcı yöntemler olarak kullanılmaya başlanan biyoteknolojik yöntemler klasik bitki ıslahını hızlandırmakta ve etkinliğini artırmaktadır.

Bu nedenle, 21. yüzyılda biyoteknolojik yöntemlerin bitki ıslahında daha yoğun ve daha bilinçli bir şekilde kullanılacağı açıktır.

Tüm dünya ulusları için olduğu gibi ülkemiz için de stratejik ürünler olan bitkisel gıda maddelerinin üretiminde kendine yeterli olabilmek için bitki ıslahında söz konusu biyoteknolojik yöntemlerin ülkemizdeki bitki ıslahı programlarında da kullanılması gerekir. Bunun için gerekli insan gücünün kamu tarafından yetiştirilmesi ve bu insan gücünün kamu ve özel sektör ıslah kuruluşlarında istihdam edilmesi gerekir.

TOHUMCULUĞUN GELECEĞİ VE SEKTÖRÜN GÜNCEL DURUMU

Tohumculuk sektörü paydaşları arasında mesleki bir dayanışma ve sektörel faaliyetlerin geliştirilmesi amacı ile kurulan TÜRKTOB, Türkiye'de bitki ıslahı ve tohum üretimi faaliyetlerinin uluslararası düzeylerde sürdürülebilmesi ve kaliteli tohum ihtiyacının yurt içinden karşılanabilmesi misyonu ile hareket ediyor.

Savaş AKCAN
Türkiye Tohumcular Birliği (TÜRKTOB)
ve Ekonomik İş Birliği Ülkeleri
Tohumcular Birliği (ECOSA)
Yönetim Kurulu Başkanı

Türkiye'de bitki ıslahı ve tohum üretimi faaliyetleri 1920'li yıllarda başlamıştır. İlk yıllarda çalışmalar kamu ağırlıklı yürütülmüş, 1980 yılından itibaren ise serbest piyasa koşullarında dünyadaki ve ülkemizdeki; teknolojik, ticari, bilimsel gelişmeler ve tohum sistemlerindeki standartlar esas alınarak birçok konuda düzenlemeler yapılmıştır.

2004 yılında 5042 sayılı Yeni Bitki Çeşitlerine Ait Islahçı Haklarının Korunmasına İlişkin Kanun'un, 2006 yılında ise 5553 sayılı Tohumculuk Kanunu'nun çıkarılması ve bu yasalarla ilgili ikincil mevzuatların uygulamaya konulması ile birlikte sektöre önemli bir ivme kazandırılmış ve bitki ıslahı ile tohumluk üretimi ve ticaretinde çok önemli gelişmeler sağlanmıştır.

Tohumculuk Kanunu ile birlikte 7 alt birlik ve bunların oluşturduğu bir üst birlik olarak "Türkiye Tohumcular Birliği" kurulmuştur. 2021 yılının ilk çeyreği itibarıyla alt birliklerin üye sayısı 61.096'ya ulaşmıştır.

Bu gelişmelere paralel olarak tescil ettirilen ve üretim izni alınan çeşit sayısı artmış ve Ocak 2021 itibarıyla; tarla bitkilerinde 4.625, sebzelerde 6.536, meyve ve asmada 1.538 ve 232 meyve anacı olmak üzere toplam 12.931 tescilli çeşit sayısına ulaşılmıştır. Yine Ocak 2021 tarihi itibarıyla tarla bitkilerinde 557, sebzelerde 1.041, meyve ve asmada 8 olmak üzere toplam 1.606 üretim izinli çeşit vardır.

Tohumculuk Kanunu ile birlikte 7 alt birlik ve bunların oluşturduğu bir üst birlik olarak "Türkiye Tohumcular Birliği" kurulmuştur. 2021 yılının ilk çeyreği itibarıyla alt birliklerin üye sayısı 61.096'ya ulaşmıştır.

TOHUMCULUĞUN GELECEĞİ VE SEKTÖRÜN GÜNCEL DURUMU

OCAK 2021 İTİBARIYLA; TARLA BİTKİLERİNDE 4.625, SEBZELERDE 6.536, MEYVE VE ASMADA 1.538 VE 232 MEYVE ANACI OLMAK ÜZERE TOPLAM

12.931

TESCİLLİ ÇEŞİT SAYISINA ULAŞILMIŞTIR.

Çeşit sayısındaki artışa paralel olarak tohumluk üretim miktarları da artmıştır. 2020 yılı itibarıyla 1.241.760 ton sertifikalı tohumluk, 119.8 milyon adet meyve fidanı, 2.6 milyon adet asma fidanı, 69.5 milyon adet çilek fidesi, 5 milyar adet sebze fidesi ve 1.6 milyar adet süs bitkisi üretilmiştir.

Üretim miktarlarındaki bu olumlu gelişmeler ticarete de yansımış ve 2020 yılında 519.9 milyon dolarlık bir dış ticaret hacmi oluşmuştur. İthalat ile ihracat arasındaki denge ihracat lehine hızla değişmeye başlamış ve 2018 yılında sektör ilk defa ithalattan daha fazla ihracat yapmış ve bu oran yüzde 108 olmuştur. 2020 yılında ise ihracatın ithalatı karşılama oranı yüzde 114 olmuştur.

Tohum, dünya nüfusundaki artış ile ticari ve daha da ötesinde stratejik bir önem kazanmış ve bitkisel üretimde gıda zincirinin önemli bir halkası olmuştur. Ülkemizde de tohumculuğun, insanların beslenmesi ve tarımsal sanayinin ihtiyacı olan kaliteli ürünlerin temini için stratejik bir alan olarak kabul edilmesi, hatta millî güvenlik konseptinde değerlendirilmesi hâlinde bu sektörün hedeflerine daha hızlı ulaşabileceğini öngörmekteyiz.

Bu gelişimi sağlayacak önemli faktörlerin başında; küresel anlamda gelişme trendini dikkate almak suretiyle, ülkelerin kendi şartlarına uygun

Tohum, dünya nüfusundaki artış ile ticari ve daha da ötesinde stratejik bir önem kazanmış ve bitkisel üretimde gıda zincirinin önemli bir halkası olmuştur.

tohumculuk politikalarının belirlenmesi ve millî tohum endüstrilerinin oluşturulması gelmektedir. Ülkemizin tohumculuk politikaları da bu yönde ilerlemekte ve gerek kamu gerekse özel sektör bağlamında belirlenen hedefler doğrultusunda hazırlanmaktadır.

Sektördeki bu olumlu ivmenin, kamunun da büyük destek ve pozitif ayırımcılığı ile birlikte daha da artması ve sektörün kendi çeşit ve markalarını üretebilmesi için gerekli olan insan kaynağı, altyapı ve finans gücünü artırabilecek tedbirlerin belli bir program dâhilinde alınması beklenmektedir.

Türkiye, dünya tohum ticaretinde 11'inci sırada yer almaktadır. Hedefimiz 2023 yılında bu sıralamada en üst sıralarda yer almaktır.

2020 YILINDA

519.9 MİLYON

DOLARLIK BİR DIŞ TİCARET HACMİ OLUŞMUŞTUR.

2018'DE

% 108

OLAN İHRACATIN İTHALATI KARŞILAMA ORANI 2020 YILINDA

% 114'e

ÇIKMIŞTIR.

dicle
group of companies

BEREKETLİ TOPRAKLARDAN TARİHSEL TATLAR

BilBak ALKEYF TARSUS UN A.Ş. BERDAN UN

diclegroup.com

Dünyadaki fındık üretiminin yüzde 70'i, ihracatının ise yüzde 70-75'i Türkiye'den sağlanıyor. Özellikle Karadeniz sahillerinde kültüre alınan fındık dolaylı ve dolaysız olarak 4 milyon kişinin temel geçim kaynağını oluşturuyor.

www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

BİTKİSEL ÜRETİM

DOÇ. DR. DAVUT KELEŞ

BİTKİSEL ÜRETİM

Bitkisel üretimde verim artışı geliştirilen uygun çeşitlerin ekilmesine, araziden hasat edilecek ürünün gerçek değeri ise mevsime, üreticinin bilgi birikimi ve tecrübesine bağlıdır.

Tarımsal ekonomi yönünden Avrupa'da birinci, dünyada ise onuncu sırada olan Türkiye'nin tarımda yapısal sorunları bulunmaktadır. Bu sorunlar çözümsüz olmayıp çözüm için çok büyük potansiyel mevcuttur. Toplam faktör verimliliği karşılaştırıldığında Türkiye'nin diğer dünya ülkelerine göre düşük seviyelerde olduğu bilinmektedir. Bitkisel üretimde teknik etkinlik de istenilen düzeyde değildir. Bunlar da göstermektedir ki tarımda teknoloji kullanımı artırılmalı ve bununla birlikte çiftçi eğitim/yayım çalışmaları etkili bir şekilde yaygınlaştırılmalıdır. Çiftçinin teknoloji kullanımının artırılması ve bundan faydalandırılması, bitkisel üretimin artırılması için elzemdir.

Dünyada tarımsal üretimde birinci sırada bulunan Çin'in; tarımsal üretim değeri 968.6 milyar dolar, tarımsal istihdamı 132.1 milyon kişi, kişi başı tarımsal üretimi 7 bin 332 dolar, tarımsal istihdamı yüzde 17.5 ve tarımın milli gelirindeki payı yüzde 7.9'dur. Dünyada tarımsal üretimde üçüncü sırada bulunan ABD'nin ise tarımsal üretim değeri 175.4 milyar dolar, tarımsal istihdamı 2.5 milyon kişi, kişi başı tarımsal üretimi 70 bin 160 dolar olup tarımsal istihdamı yüzde 1.6 ve milli gelirindeki tarımın payı yüzde 0.9'dur. Türkiye'nin ise 51.7 milyar dolar tarımsal üretim değeri, 5.5 minyon kişi tarımsal istihdamı, 9 bin 400 dolar kişi başı tarımsal üretimi, yüzde 19.3 tarımsal istihdamı ve yüzde 6.3 milli gelirdeki tarım payı bulunmaktadır (TÜİK, Dünya Bankası, 2017). Buradan da anlaşılacağı üzere Çin dünyada en fazla tarımsal üretimi gerçekleştirirken ABD tarımda istihdam edilen kişi başına en yüksek gelire sahiptir. Bu ise ABD'nin tarımda hem yapısal sorunlarını büyük oranda çözdüğünü hem de teknolojiyi en üst düzeyde kullandığını göstermektedir. Gayrisafi Yurtiçi Hasıla'sındaki (GSYH) payının çok düşük olması ise ekonominin diğer dallarındaki büyüklüğünden kaynaklanmaktadır. Türkiye'nin tarımsal üretimi, ABD'den 3.35 kat küçük olmasına rağmen GSYH'deki payı bakımından ABD'den yedi kat büyüktür. Bu da göstermektedir ki esas sorun, tarımsal üretimden çok diğer sektörlerin yeterince büyük olmamasından kaynaklanmaktadır.

Tarım ürünlerinin özellikle de bitkisel ürünlerin fiyat elastikiyet kat sayısı düşüktür. Arz ve talepteki küçük bir azalış veya artış fiyatın aşağıya ya da yukarıya doğru çok fazla hareketlenmesine neden olmaktadır. Bu ise tüketiciler, özellikle dar gelirliler için ciddi ekonomik sıkıntı oluşturmaktadır. Bu sıkıntı politik sonuçları dolayısıyla siyasetin karar alma mekanizmaları üzerinde ciddi baskılar oluşturmaktadır.

Tarımsal üretim, tabiat şartlarına bağlı olduğu için üretimde iş gücü ve sermaye ne kadar artırılsa da üretim miktarının artışı sınırlıdır. İklim koşullarındaki olumsuzluklardan az etkilenilmesi için teknolojiden ve bilimden oldukça fazla faydalanılması gerekmektedir. Böylece tabiatın olumsuz şartlarına karşı üretimin güvenliği ve sürekliliği için gerekli önlemler alınmış olur.

Doğal kaynakların yağmalanması, biyolojik çeşitliliğin risk altıda olması, hastalık ile zararlıların yayılması ve olumsuz

TÜRKİYE, TARIMSAL EKONOMİ YÖNÜNDEN

AVRUPA'da 1'inci

KAMU SEKTÖRÜ TARAFINDAN

DÜNYADA 10'uncu

SIRADADIR.

BİTKİSEL ÜRETİM

Çiftçinin teknoloji kullanımının artırılması ve bundan faydalandırılması bitkisel üretimin artırılması için elzemdir.

iklim koşullarını içeren gün sayısındaki artış, verimlilik artış hızını düşürmekte hatta yıllara bağlı olarak eksiye dönmesine sebep olamaktadır.

Bitkisel üretim istendiği zaman hemen artırılacak bir şey değildir. Bitkisel üretimde verim artışı geliştirilen uygun çeşitlerin ekilmesine, araziden hasat edilecek ürünün gerçek değeri ise mevsime, üreticini bilgi birikimi ve tecrübesine bağlıdır. Bu sebeple bitkisel üretimin kalite ve veriminin artırılması zaman aldığından en azından orta vadeli planlamaların yapılması gerekmektedir.

Üretim yapıldıktan sonra bitkisel ürünlerin fiyatları dönemsel olarak dalgalanmaktadır. Bu dalgalanmaların seviyesinin düşük tutulması için üretim planlanmasının iyi yapılması, depolama/muhafaza şartlarının iyileştirilmesi, bu sektörde çalışanların bilgi seviyesinin artırılması ve desteklemeler kullanarak teşvik edilmesi gerekmektedir. Böylece "know-how"daki gerekli artış oluşturulabilir.

Bitkisel üretimde ürünlerin fiyatları girdi maliyetleri ile paralel yükselmemektedir. Fiyat artışları her zaman bitkisel ürünlerin aleyhine olmaktadır. Otorite bunun tedbirini ciddi şekilde almalıdır. Bitkisel üretim yapanların hayat standartları şehirlinin hayat standartlarına yakınlaştırılırsa bitkisel üretim için gerekli iş gücü yerinde istihdam edilebilir.

İklimlerin farklılığının sağladığı ürün çeşitliliği, dünyada ikinci sırada olan gen kaynakları, insanlıkla başlayan tarım kültürümüzün sahip olduğu potansiyel, ithalata bağlı gıda tüketimi yüksek ülkelere yakınlık ile artan nüfus, Türk tarımının güçlü yanını ve fırsatlarını oluşturmaktadır. Bu güç

Tarımsal üretim, tabiat şartlarına bağlı olduğu için üretimde iş gücü ve sermaye ne kadar artırılırsa da üretim miktarının artışı sınırlıdır.

Bitkisel üretim yapanların hayat standartları şehirlinin hayat standartlarına yakınlaştırılırsa bitkisel üretim için gerekli iş gücü yerinde istihdam edilebilir.

Yeni teknolojiler tarımda verimliliği artırsa da gelir artışı yavaşlamakta hatta Türkiye'de girdilerdeki dışa bağımlılık sebebiyle kurdaki hareketlilik artışını bir tarafa bırakırsak gelirin ciddi azalmasına sebep olmaktadır.

Ortak akılla oluşturulmuş orta ve uzun vadeli politikalar ile girdi maliyetlerinin ciddi bir şekilde yönetildiği, üreticilerin bilgi ve becerilerinin artırıldığı böylece iyi bir yetiştiriciliğin yapıldığı ve en önemlisi hasat edilen ürünlerin doğru hasat, muhafaza ve taşımasının yapıldığı aynı şekilde sağlıklı bir şekilde tüketiciye ulaştırıldığı bir sistemin kurulması gerekmektedir.

TÜRKİYE'NİN TARIMSAL ÜRETİMİ, ABD'DEN

3.35 KAT

KÜÇÜK OLMASINA RAĞMEN GSYH'DEKİ PAYI BAKIMINDAN ABD'DEN

7 KAT

BÜYÜKTÜR.

ve fırsatlara rağmen hatta sektördeki önemli gelişmelere rağmen tarım sektörü hak ettiği yere ulaşamamıştır. Bitkisel üretim güvenliği ve sürdürülebilirliği için olmazsa olmaz iş gücünde, kırsaldaki yaşam kalitesinin istenilen seviyeye tam olarak getirilememesinin verdiği sorunlar devam etmektedir.

BİTKİSEL TARIM GÖSTERGELERİ

Üretimin artırılması için mevcut tarım arazilerine yenilerini ekleyemediğimiz için birim alandan alınan verimi artırmamız gerekmektedir.

Tarımsal verilerin iyi değerlendirilmesi, ileriye dönük planlamaların sağlıklı yapılabilmesi için oldukça önemlidir. Tarımsal verilere genel hatları ile baktığımızda tablolardaki sonuçlar çıkmaktadır. Dünya tahıl üretiminde 2015 yılından 2019 yılına kadar yaklaşık 1.26 milyon ton üretim artmıştır. Verim artışı yüzde 0.2 olmuştur. Lifli bitkilerin ekim alanı ve verimi beş yıllık periyotta oransal olarak diğer bitkisel üretimlere göre daha fazla artış göstermiştir.

Meyveler kendi içerisinde 2015 yılından 2019 yılına kadar hem alan olarak hem de üretim miktarı olarak artış

Tablo 1. Dünya Tarımsal Ekim Alanları ve Üretim Miktarı (2015-2019)

		2015	2016	2017	2018	2019
Tahıllar	**A (da)**	723.003.426	728.635.666	729.246.029	726.547.288	724.262.355
	Ü (ton)	2.833.553.469	2.917.385.712	2.965.979.113	2.912.251.891	2.978.982.008
Turunçgiller	**A (da)**	9.369.152	9.341.486	9.383.671	9.673.029	9.898.463
	Ü (ton)	144.794.495	145.448.147	147.087.519	152.499.223	157.979.260
Lifli Bitkiler	**A (da)**	34.716.417	33.262.614	37.588.637	35.294.745	41.659.168
	Ü (ton)	5.262.398	5.277.418	5.260.658	5.451.078	5.602.269
Meyve	**A (da)**	64.400.840	63.991.476	63.146.293	64.185.154	65.293.377
	Ü (ton)	835.741.275	839.004.277	844.731.570	871.200.306	883.415.750
Yağ Bitkileri	**A (da)**	304.877.719	307.111.043	322.422.485	322.375.847	324.478.950
	Ü (ton)	980.715.104	990.400.866	1.101.751.966	1.099.178.152	1.101.306.633
Baklagiller	**A (da)**	83.056.084	89.708.271	96.808.293	94.748.379	89.063.855
	Ü (ton)	79.060.288	87.827.987	95.696.011	92.320.198	88.379.804
Kök-Yumrular	**A (da)**	61.921.409	62.202.951	63.319.948	62.987.628	64.333.864
	Ü (ton)	835.974.863	829.455.627	847.045.777	846.209.453	861.042.352
Şeker Bitkileri	**A (da)**	30.915.254	31.288.038	31.365.843	31.398.913	31.497.967
	Ü (ton)	2.117.528.441	2.160.846.810	2.150.373.624	2.205.161.764	2.228.701.256
Fındık	**A (da)**	11.670.879	11.854.591	12.426.958	13.759.847	14.008.417
	Ü (ton)	14.753.669	15.291.422	16.282.736	16.963.634	17.467.661
Sebzeler	**A (da)**	56.903.301	57.461.888	58.349.642	58.431.803	59.689.174
	Ü (ton)	1.059.090.461	1.078.911.413	1.099.500.973	1.106.081.023	1.130.203.768

Kaynak: FAO; A: Alan (da); Ü: Üretim (ton)

BİTKİSEL TARIM GÖSTERGELERİ

göstermiştir. Turunçgil üretimi hem alan hem de üretim olarak artış göstermiştir. Bu ürünler insan beslenmesinin dengeli olması için çok önemli olup zor dönemler için temel gıda kadar önemi olmayan ürünlerdir.

Baklagillerde dünya üretim alanı ve üretim miktarı ilk üç yılda artış gösterirken son iki yılda düşüşe geçmiştir. Baklagillerde ciddi ithalatımız bulunmaktadır. Yağ bitkileri üretimi ve toplam üretim miktarı beş yıl süresince artış göstermiş olup verimde yüzde 0.2'lik artış göstermiştir. Kökü ve yumruları yenen bitkilere bakıldığında ise ekim alanı ve üretim hafif bir artış görülmektedir. Kök ve yumruları yenen bitkiler gibi şeker bitkilerinde de aynı durum gözlemlenmektedir.

Dünyada fındık üretimi ise hem alan hem de toplam üretim bakımından 2015 yılından 2019 yılına kadar ciddi artış göstermiştir. Sebze üretiminde ise ekilen alanda ve üretimde

Kökü ve yumruları yenen bitkilere bakıldığında ekim alanı ve üretimde hafif bir artış görülmektedir.

Tablo 2. Türkiye Meyvecilik Ekim Alanı ve Üretim Miktarı (2015-2020)

		2015	2016	2017	2018	2019	2020
Baharat Bitkileri	**A (da)**	521.252	527.816	490.901	606.081	680.469	487.318
	Ü (ton)	230.078	256.608	206.857	260.239	487.318	281.377
Çay Üretimi	**A (da)**	762.073	763.609	821.079	781.334	785.693	834.507
	Ü (ton)	1.327.934	1.350.000	1.300.000	1.480.534	1.407.448	1.417.685
Sert Kabuklu Meyveler	**A (da)**	443.932	456.544	468.183	493.209	507.658	517.905
	Ü (ton)	1.123.750	934.750	1.115.904	1.133.580	1.308.701	1.483.314
S. Çekirdekli Meyveler	**A (da)**	84.642	86.535	87.145	86.890	88.893	90.405
	Ü (ton)	2.353.210	2.528.722	2.894.126	2.695.455	2.874.138	3.005.145
Üzüm	**A (da)**	4.619.557	4.352.269	4.169.068	4.170.410	4.054.387	4.009.979
	Ü (ton)	3.650.000	4.000.000	4.200.000	3.933.000	4.100.000	4.208.908
Turunçgiller	**Ağ (da)**	39.046	42.365	43.543	44.981	47.576	51.961
	Ü (ton)	3.975.873	4.293.007	4.769.726	4.902.052	4.301.415	4.348.742
Y. Çekirdekli Meyveler	**Ağ (da)**	88.758	91.953	93.244	95.241	98.546	100.795
	Ü (ton)	3.163.204	3.542.680	3.728.742	4.342.569	4.350.977	5.056.672
Zeytin	**Ağ (da)**	171.992	173.785	174.594	177.843	182.076	187.163
	Ü (ton)	1.700.000	1.730.000	2.100.000	1.500.467	1.525.000	1.316.626

A: Alan (da); Ü: Üretim (ton); Ağ: Ağaç (X1000); Ad: Adet; S: Sert; Y: Yumuşak.

İhracat ham maddesi olan tahılların tedariki sektörün sürdürülebilir olması açısından önemlidir.

artışlar söz konusudur (Tablo 1). Türkiye'de; baharat bitkileri, çay üretimi, sert kabuklu meyveler, sert çekirdekli meyveler, üzüm, turunçgiller ve yumuşak çekirdekli meyveler 2015 yılında 2020 yılına kadar hem ekim alanı hem de üretim düzenli artış göstermiştir. Bu gruptaki meyvelerde Türkiye ciddi ihracatçı konumdadır. Bu konumunu korumak için üst düzey teknoloji ve üreticilerin bilgi seviyesi ciddi olarak artırılmalıdır. Zeytin ise 2015 yılından 2020 yılına kadar ekim alanlarında artış gösterirken üretimde ilk üç yıl artış göstermiş sonraki üç yılda ciddi düşüş göstermiştir. Buna iklimdeki dönemsel olumsuzlukların bazı yıllarda zeytinin çiçeklenme zamanına denk gelmesi bazı yıllarda ise hasat zamanı alınamayan yağmurlar sebep olmuştur. Bu da göstermektedir ki zeytinde, çeşit seçiminde ve sulamada son teknolojinin kullanılması gereklidir.

Türkiye' de üretimi yapılan sebzeler; meyvesi için yetiştirilen sebzeler, yumru ve kök sebzeler ve başka yerde sınıflandırılmamış diğer sebzeler olarak üç ana gruba ayırabiliriz. Bu gruplardaki sebzelerin ekim alanı ve üretim miktarları 2015-2020 yılları arasında düzenli olarak artış göstermiştir. Bu artış, ürün arzı açısından oldukça önemli ve olumludur. Özellikle meyvesi yenen sebzelerin ihracatı konusunda Türkiye hem üretim hem de ürünlerin butik marketlere hızlı şekilde ve taze ulaşması açısından çok önemli bir jeopolitik avantaja sahiptir.

DÜNYA TAHIL ÜRETİMİNDE 2015 YILINDAN 2019 YILINA KADAR YAKLAŞIK

1.26 MİLYON TON

ÜRETİM ARTMIŞTIR.

Tablo 2. Türkiye Meyvecilik Ekim Alanı ve Üretim Miktarı (2015-2020)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Başka yerde sınıflandırılmamış diğer sebzeler (ton)	1.832.287	1.911.839	1.968.834	1.995.955	2.106.248	2.177.982
Meyvesi için yetiştirilen sebzeler (ton)	24.588.763	24.955.248	25.430.915	24.696.085	25.362.314	25.373.436
Yumru ve kök sebzeler (ton)	3.131.240	3.399.810	3.470.218	3.340.787	3.621.082	3.625.706

BİTKİSEL TARIM GÖSTERGELERİ

Tablo 4. Türkiye Tarla Bitkileri Ekim Alanı ve Üretim Miktarı (2015-2020)

		2015	2016	2017	2018	2019	2020
Diğer bitkisel ürünler; yenilebilir kök ve yumrular,	A (da)	5.205.925	5.598.989	5.818.212	5.216.351	5.430.130	5.611.384
	Ü (ton)	20.854.779	24.418.452	26.045.270	22.063.065	23.104.098	28.303.900
Kuru Baklagiller	A (da)	6.902.896	7.152.419	7.904.833	8.879.229	9.031.893	8.711.335
	Ü (ton)	1.079.048	1.080.253	1.163.805	1.225.220	1.230.281	1.296.867
Yem bitkileri üretimi	A (da)	18.627.577	18.672.022	19.545.969	19.992.600	20.973.812	22.240.273
	Ü (ton)	42.035.501	45.665.908	49.725.909	52.256.118	55.518.619	60.404.814
Tahıllar	A (da)	117.132.230	114.652.688	111.080.325	108.991.783	107.721.600	111.432.162
	Ü (ton)	38.637.138	35.281.164	36.132.767	34.408.699	34.401.704	37.187.508
Tekstilde kullanılan ham bitkiler	A (da)	4.340.159	4.160.168	5.018.630	5.186.447	4.778.866	3.592.414
	Ü (ton)	738.002	756.008	882.009	976.610	814.021	656.264
Yağlı tohumlar	A (da)	8.661.011	9.044.926	9.251.704	9.001.781	9.236.363	8.949.574
	Ü (ton)	3.442.098	3.480.629	3.883.370	4.009.495	3.985.412	3.684.675
Parfümeri, eczacılık vb. alanlarda kullanılan bitkiler ve yem bitkileri tohumu	A (da)	1.252.908	909.894	790.343	1.015.308	1.259.446	965.062
	Ü (ton)	113.856	103.341	92.105	109.238	112.361	96.895

A: Alan; Ü: Üretim

Tablo 5. Türkiye'nin Bitkisel Üretim Değeri (1000 $; 2015-2018)

	2015	2016	2017	2018
Tahıllar Toplam	5.818.212	5.818.212	5.818.212	5.818.212
Tarla Bitkileri	26.045.270	26.045.270	26.045.270	26.045.270
Yağlı, Yağ Üretilen Bitkiler	5.818.212	5.818.212	5.818.212	5.818.212
Kökler ve Yumrular	26.045.270	26.045.270	26.045.270	26.045.270
Birincil Şeker Bitkileri	5.818.212	5.818.212	5.818.212	5.818.212
Sebzeler ve Meyveler	26.045.270	26.045.270	26.045.270	26.045.270

Türkiye'de tarla bitkileri üretimi; tahıllar, kuru baklagiller, yağlı tohumlar, tekstilde kullanılan ham bitkiler, yem bitkileri üretimi, parfümeri, eczacılık vb., diğer bitkisel ürünler, yenilebilir kök ve yumrular diye kullanım özelliğine göre kabaca sınıflara ayrılmaktadır.

Tahıllar, 2015 yılından 2020 yılına kadar ekim alanı olarak düşüş gösterirken aynı oranda olmasa da üretilen ürün miktarında da azalış olmuştur. Bu azalış Türkiye için çok önemlidir. Çünkü Tahıllar temel besin maddesi olmakla birlikte tahılların işlenmesi ile ciddi ihracat yapılmaktadır. İhracat ham maddesi olan tahılların tedariki sektörün sürdürülebilir olması açısından önemlidir. Kuru baklagillerde durum ise ekim alanı ve üretim miktarında düzenli yükseliş bulunmaktadır. Yağlı tohumların, ekim alanları ilk üç yıl artarken son üç yılda azalış göstermiştir. Üretim ise ilk dört yıl artarken son iki yıl azalma göstermiştir. Özellikle son yıl ürün miktarında düşüş çok olmuştur. Çünkü yağlı tohumluların vejetasyonunda bitkinin istediği dönemlerde yağmur yağmadığı için verimde ve kalitede düşüşler olmuştur. Ürün rekolte düşüşlerinin önlenebilmesi için sulama yapılması gerekmektedir.

Yağlı tohumluların vejetasyonunda bitkinin istediği dönemlerde yağmur yağmadığı için verimde ve kalitede düşüşler olmuştur.

Diğer bitkisel ürünler, yenilebilir kök ve yumrular üretim alanlarında artış gösterirken aynı zamanda toplam ürün bakımından da sürekli artış göstermiştir. Yem bitkileri üretimi hem üretim alanında hem de ürün bakımından düzenli artış göstermiştir. Bu artış özellikle hayvancılık açısından oldukça önemlidir. Hayvancılığın daha rantabl hâle gelmesi için yem bitkileri üretiminin daha da artması gerekmektedir.

Tekstilde kullanılan ham bitkiler, Türkiye'nin tekstilde daha iyi olması için olmazsa olmazdır. Buna rağmen ekim alanlarında ve üretim miktarlarında hem dalgalanma hem de yıllara göre azalma görünmektedir. Bu ise tekstilde ham maddenin sürdürülebilirliği açısından problem oluşturmaktadır.

Parfümeri, eczacılık ve benzeri alanlarda kullanılan bitkiler ve yem bitkileri tohumu için yapılan üretimin işlenmesi sonucu oluşan katma değer, oldukça fazla olabilme olasılığına sahiptir. Buna rağmen yıllara göre ekim alanlarında ve üretimde düşüş meydana gelmiştir. Oysa ileri düzeyde "know-how"a bağlı olarak yatırımcısına çok büyük kâr marjı sağlayacak olan bir bitkisel üretim sektörüdür. Bunun için üniversite, kamu ve özel sektörün ciddi iş birlikleri yaparak son ürün geliştirme konusunda Ar-Ge yapmaları kaçınılmazdır. Bunun sonucunda patentler ve buna bağlı oluşacak "know-how" dünyada ciddi avantajlar sağlayacaktır.

Tahıllar temel besin maddesi olmakla birlikte tahılların işlenmesi ile ciddi ihracat yapılmaktadır.

Türkiye'deki tahıllar, tarla bitkileri, yağlı, yağ üretilen bitkiler, kökler ve yumrular, birincil şeker bitkileri, sebzeler ve meyvelerin genel olarak bakıldığında tarla bitkilerinde tekstil üretiminde kullanılan ürünler hariç genelde üretim miktarında artış olmasına rağmen kurlardaki yukarı doğru hareketlilikten dolayı fiyatlarda kur bazında yüzde 35'lere varan azalmalar görünmektedir.

Ürün fiyatlarında dolar bazında azalma olurken birçok girdi yurt dışından kur bazlı geldiği için ciddi maliyet artışları olmuştur. Ürün fiyatlarındaki kur bazlı düşüş ve girdilerdeki artış Türk üreticisini ekonomik anlamda ciddi şekilde sıkıştırmaktadır. Bunun için ekonomik değeri yüksek olan girdilerin millileştirilmesi bitkisel üretimin kârlılığı ve sürdürülebilirliği açısından çok büyük önem arz etmektedir.

BİTKİSEL TARIM GÖSTERGELERİ

Tablo 6. Dünyanın Bitkisel Üretim Değeri (1000 $; 2015-2018)				
	2015	2016	2017	2018
Tahıllar Toplam	791.908.280	760.602.459	771.133.246	775.521.078
Tarla Bitkileri	2.376.856.916	2.366.021.631	2.400.142.116	2.252.840.601
Yağlı, Yağ Üretilen Bitkiler	73.474.659	70.058.214	73.836.253	68.453.479
Kökler ve Yumrular	178.373.741	167.997.164	171.261.829	174.571.895
Birincil Şeker Bitkileri	97.682.838	99.946.422	91.697.092	86.321.455
Sebzeler ve Meyveler	894.840.728	926.960.976	926.523.601	825.091.470

Türkiye hem üretim hem de ürünlerin butik marketlere hızlı şekilde ve taze ulaşması açısından çok önemli bir jeopolitik avantaja sahiptir.

Dünyada; toplam tahıllar, tarla bitkileri, yağlı, yağ üretilen bitkiler, kökler ve yumrular, sebzeler ve meyvelerin üretim alanları ve üretim miktarları son yıllarda düşmektedir. Bu düşüş tarım ürünlerinin fiyat artışına sebep olacağından dar gelirli insanların dengeli ve sağlıklı beslenebilmesi için olumsuzlukları daha da artırmaktadır. Diğer açıdan baktığımız zaman girdi maliyetlerinin yükselmesi de tarımsal ürünlerin fiyat artışını desteklemektedir.

Bitkisel üretim yapan üreticiler açısından özellikle Türkiye açısından baktığımız zaman bitkisel üretimde ciddi gelir elde etme imkânı olduğu görülmektedir. Dünyada üretimi az yapılan tarımsal ürünlerin üretiminin, veriminin ve kalitesinin artırılması için Ar-Ge yapılması gerekmektedir. Ar-Ge çalışmaları için üniversite, kamu ve özel sektör iş birliği yapmalıdır. Bu iş birliğinin verimli olması ve istenilen başarılı sonuçların alınması için bir Ar-Ge ikliminin oluşturulması gerekmektedir. Bunun en cazip yerlerinden birisi Mersin Tarım-Gıda İhtisas Teknoloji Geliştirme Bölgesi'dir. Çünkü iş insanları ve bilim insanlarının kamunun imkânlarını kullanarak en verimli buluştuğu bir yerdir. Bunun ilk ve en başarılı uygulaması ABD'nin Kaliforniya Eyaletindeki Silikon Vadisi'dir. Bitkisel üretimin sürdürülebilir, güvenli, verim ve kalitesinin yüksek olması için Ar-Ge ile desteklenmesi gerekmektedir. Çünkü bitkisel üretim için gerekli olan ara ham madde, teknoloji ve yetişmiş insan gücü ve buna bağlı "know-how" konusunda dışarı bağlı durumdayız. Bu açığın hızlı bir şekilde kapatılabilmesi için özel sektörün aynı bütçe ile bir proje yerine beş-altı proje yapabilme imkânı veren yer ihtisas teknoloji geliştirme bölgeleridir.

Ülkemiz bitkisel üretim için değişik ham madde rezervlerine sahiptir. Yalnız bu ham madde rezervlerinin kullanılabilmesi için bazı temel Ar-Ge'lerin yapılarak yarı mamul hâle getirilmesi gerekmektedir. Bu Ar-Ge'lerin hızlı bir şekilde ekonomik döngünün içerisine girmesi için özel sektör, kamu Ar-Ge kurumları ve üniversiteler ile ortak çalışma yapmak hem teşvik etmeli hem de zorlanmalıdır.

Ar-Ge temelli çözümler; ortak akıl kullanılarak bitkisel üretimimizin sürdürülebilir güvenliğini garantiye alacağı gibi verim ve kalite sonucu bitkisel üretim yapan üreticilerimizin gelir seviyesini yukarı çekerek ve tabandan gelişmişliği sağlayarak sosyal adaletin tesis edilmesine hizmet edecektir.

Tablo 7. Türkiye Bitkisel Üretim Değeri ve Pazarlanan Değeri (TL; 2019-2020)

Anagruplar[1]	2019				2020			
	Değer(TL)	Pazarlanan Değer(TL)	Pay(%)	Değişim (%)	Değer(TL)	Pazarlanan Değer(TL)	Pay(%)	Değişim(%)
Tahıllar ve diğer bitkisel ürünler Patates	79.174.211.286	62.536.608.593	0	27.26	79.737.3984.749	76.117.450.387	0	22.99
Kuru baklagiller; yenilebilir kök ve yumrular	14.148.061.788	10.860.850.033	17.87	44.72	12.509.780.379	9.407.664.623	12.85	-11.58
Yağlı tohumlar	7.767.987.044	7.529.293.336	9.81	33.34	10.646.476.327	10.288.832.979	10.93	37.06
Tütün	1.449.524.785	1.435.029.537	1.83	5.14	1.485.001.283	1.470.151.270	1.53	2.45
Şeker Pancar	5.831.545.360	5.714.914.453	7.37	40.21	7.437.313.374	7.288.567.107	7.64	27.54
Yem bitkileri	11.657.704	816.039	0.01	-4.20	8.774.581	614.221	0.01	-24.73
Tekstilde kullanılan ham bitkiler	7.110.647.707	6.826.221.799	8.98	1.72	6.819.724.651	6.546.935.665	7.00	-4.09
Parfümeri, eczacılık ve benzeri alanlarda kullanılan bitkiler ve yem bitkileri tohumu	353.987.726	206.330.509	0.45	24.62	281.472.183	139.687.184	0.29	-20.49
Sebzeler	50.448.426.586	44.610.061.436	0	21.87	55.284.422.129	48.870.895.852	0	9.59
Meyveler, içecek ve baharat bitkileri	67.833.246.154	59.647.898.742	0	22.15	92.562.217.092	81.994.518.620	0	36.46
Baharat bitkileri	859.566.814	236.016.170	1.27	40.99	768.079.853	126.193.599	0.83	-10.64
Çay	4.205.000.000	4.162.950.000	6.20	20.83	4.635.829.950	4.589.471.651	5.01	10.25

Kaynaklar: TÜİK, Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer) Yayını TÜİK, Tarım İstatistikleri Özeti Yayını

BİTKİSEL TARIM GÖSTERGELERİ

Tablo 7'den anlaşılacağı üzere Türkiye'de bitkisel üretim değeri ve pazarlanan değeri arasında fark bulunmaktadır. Bu da göstermektedir ki ürettiğimizi ya yeterli kalitede üretmiyoruz ya da doğru bir şekilde muhafaza edip değerlendiremiyoruz. Her iki durumda da bir kayıp bulunmaktadır. Bu pazarlanabilir ürün kaybının önlenmesi için yetiştiriciliğin bilinçli, bilgi ve teknolojiye dayanıklı olması gerekmektedir. Bitkisel üretim yapan insanların ciddi şekilde bilgi seviyeleri artırılmalıdır. Buna bağlı olarak uygun çeşit seçimi yapabilmeleri için gereken bilgi birikimi oluşturulmalıdır. Daha sonra doğru bir şekilde, zamanında, yeterli miktarda ve bitkinin istediği formda gübreleme programı uygulanmalı ve sulama yapılmalıdır. Pazarlanabilir ürün kaybındaki en önemli nedenlerden biri de yanlış gübreleme sonucu ürün raf ömrünün kısalmasıdır. Diğeri ise zamanından önce hasat yapılmasıdır.

Hasat kriterlerine uygun hasat yapılmalı ve tarladan depoya oradan da tüketiciye ulaşana kadar gereken kurallara uyulmalıdır. Bunun için bu sektörde çalışan işçisinden depocusuna, nakliyecisine, perakende satıcısına kadar herkesin ciddi şekilde bilgi seviyesinin artırılması gerekmektedir. Taze olarak değerlendirilemeyen ürünlerin kaybının önlenmesi için değişik değerlendirme metotları geliştirilmeli ve/veya optimize edilmelidir. Yukarıdaki işlemlerin kontrolü için Tarım 4.0'ın doğru bir şekilde kullanılması gerekmektedir.

Hayvancılığın daha rantabl hâle gelmesi için yem bitkileri üretiminin daha da artması gerekmektedir.

Tablo 8'i özetleyecek olursak Türkiye'nin bitkisel üretimini; tarla bitkileri, meyve ve sebzeler olmak üzere üç ana grupta inceleyebiliriz. Tarla bitkileri ürünlerinde gelir 2018'den 2019'a yüzde 27 artış gösterirken; 2019'dan 2020'ye yüzde 23 artış göstermiştir. Meyve ürünlerinde ise 2018'den 2019'a yüzde 22 artış gösterirken; 2019'dan 2020'ye yüzde 37 artış göstermiştir. Bu artış sebze ürünlerinde ise 2018'den 2019'a yüzde 22 olurken 2019'dan 2020'ye yüzde 10 olmuştur. Toplam bitkisel üretim bakımından ise 2018'den 2019'a ve 2019'dan 2020'ye aynı şekilde yüzde 24'lük artışlar gerçekleşmiştir. Bu artışlar, dolar kur yükselişi dikkate alındığında bir artış olarak görünmemektedir. Buna girdi maliyetleri de eklendiğinde kâr marjı daha da azalmaktadır. Bunun sonucu olarak üretim, insan beslenmesi için elzem olan bitki türlerinden daha çok zevk ve lüks için üretilen ürünlere doğru kaymaktadır. Bu durum ise dar ve orta gelir gruplarının mutfak masraflarını artırdığı için sosyal ve ekonomik sıkıntılara yol açmaktadır.

Tablo 8. Türkiye Bitkisel Üretim Değerinin Üç Ana Grupta Özetlenmiş Hâli (1.000 TL; 2018-2020)

	2018	2019	2019
Tarla Ürünleri	62.215.074	79.174.211	97.373.985
Meyve	55.530.590	67.833.246	92.562.217
Sebzeler	41.396.514	50.448.427	55.284.422
Toplam	159.142.178	197.455.884	245.220.624

Tablo 9. Türkiye Bitkisel Üretiminin Cari Değerler ile Oluşturduğu Katma Değer (1.000.000 TL; 2017-2019)			
Katma Değer (Cari Fiyatlarla, Milyon TL)	**2017**	**2018**	**2019**
Tarım(2)	189.233	217.072	227.495
Tarımsal GSYH (%)	6	5.8	6.4
İthalat (Milyon ABD Doları)			
Bitkisel Üretim	7.613	7.344	8.617
Hayvancılık	1.282	1.851	771
Ormancılık	91	89	79
Balıkçılık	58	51	52
Gıda ürünleri ve İçecek	4.908	4.620	4.440
Toplam	13.952	13.955	13.959
İhracat (Milyon ABD Doları)			
Bitkisel Üretim	4.821	5.003	5.069
Hayvancılık	439	539	410
Ormancılık	27	34	37
Balıkçılık	451	486	517
Gıda Ürünleri ve İçecek	10.678	11.156	11.425
Toplam	16.416	17.198	17.458

Kaynak: Strateji ve Bütçe Başkanlığı, TÜİK - Not: Dış ticaret verilerinde ISIC Rev.3 esas alınmıştır.

Tablo 9. incelendiğinde bitkisel üretimde 2017, 2018 ve 2019 yıllarında sırası ile yüzde 37, 32 ve 41 ithalat lehine açık bulunmaktadır. İthalat lehine açığın iyi tahlil edilerek birim değeri yüksek olanların teşvik edilerek üretimi artırılmalıdır. Üretimin artırılması için mevcut tarım arazilerine yenilerini ekleyemediğimiz için birim alandan alınan verimi artırmamız gerekmektedir. Bunun için her iklim bölgesine değil her mikro klimaya yeni çeşitlerin geliştirilmesi, girdi maliyetlerinin düşürülmesi için Türkiye'nin kendi ham madde rezervlerini değerlendirecek planlamanın yapılması ve tedbirlerin alınması gerekmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bitkisel üretim miktarları kadar girdiler de önemlidir. Bu girdileri üretecek yatırımcılar teşvik edilerek bitkisel ürünleri değerlendiren gıda ve içecek sanayini de içine alan çözümler üretilmelidir.

Genel Değerlendirme

Ülkemizdeki bitkisel üretimde tarımsal araziler her geçen gün azalmaktadır. Bu azalma, üretim miktarını ciddi şekilde tehdit etmektedir. Bu tehditlerden kurtulmanın en önemli yollarından biri topraksız tarımdır. Topraksız tarımda birçok yöntem bulunmaktadır. Bunlardan biri olan aeroponik yöntem, son dönemde gübre ve su kullanımında sağladığı ciddi tasarruf ve çevre dostu olmasıyla öne çıkmaktadır. Bu alan yeni yatırımcılar için ciddi alternatifler oluşturmaktadır.

Gübre, ilaç, alet, ekipman, akaryakıt ve mekanizasyon girdi maliyelerinin yüksek olması ile kurlardaki yükseklik; bitkisel üretimin kâr marjını iyice daraltırken girdilerin yerli tedarikine yatırım yapacak iş dünyası için yeni yatırım alanları oluşturmaktadır. Bu yeni iş sahaları inovasyon ile birlikte yapılabilirse ihracat imkânını artıracaktır.

Ülkemizin coğrafyası ve kültürü çok zengindir. İnsanımızın misafirperverliği de buna eklediğinde kırsal kesime akıllı ve bilgi seviyesini yükselterek yapılacak yatırımlar kırsal turizm, tarım turizmi ve/veya doğa turizmini geliştireceğinden ülkemize otel turizminden daha fazla katma değer oluşturabilir. Bu aynı zamanda otantik ürünlerimizin değerlendirilmesini sağlayarak kırsaldaki insanların gelir seviyesini artıracaktır. Bu durum, tarım için gerekli nüfusun şehrin varoşlarına hapsolmasını engelleyerek sosyal birçok sorunun en baştan oluşmasını engelleyecektir. Tarımda en önemli girdilerden biri olan ilaç konusunda; özel sektör, kamu ve üniversiteler bir araya getirilerek sürdürülebilir çevre ve insan sağlığı dostu çözümler için Ar-Ge yapılmalı ve özel sektörün bu konuya yatırım yapması için uygun ekoloji oluşturularak teşvik edilmelidir.

Bitkisel üretim miktarları kadar girdiler de önemlidir. Bu girdileri üretecek yatırımcılar teşvik edilerek bitkisel ürünleri değerlendiren gıda ve içecek sanayini de içine alan çözümler üretilmelidir.

Tehditlerden kurtulmanın en önemli yollarından biri topraksız tarımdır.

Öneriler

a. Bitkisel üretimdeki verim artışı sertifikalı tohum kullanılması ile olumlu bir şekilde seyir etmektedir. Bu tohumu doğru ekecek mekanizasyona erişimin, üreticilere uygun finansal şartlarda sağlanması gerekmektedir.
b. Bitkisel üretimin artırılması için özellikle tarım dışı sektörlerden gelen taleplere karşı tarım, orman, su havzaları, çayır ve mera alanlarında koruma-kullanma dengesi gözetilerek üretim ekosisteminin bozulmaması gerekmektedir.
c. Özel sektör tohum firmaları, kamu-üniversite-özel sektör birlikteliği ile hem kaliteli ve verimli tohuma hem de tohumu doğru bir şekilde işleyecek mekanizasyona ulaşması için teşvik edilip desteklenmelidir.
ç. Özel sektör Ar-Ge kuruluşlarının daha spesifik Ar-Ge çalışması yapması için kamunun ve üniversitelerin ciddi destek vereceği uygulamaların daha da artırılması, Ar-Ge sonucu yeni ürün ve/veya inovatif ürün çıkarılması, kâr marjını artırıcı ve uluslararası rekabet gücü olan "start up" firmalarının teşvik edilmesi, iş sahaları ve döviz açığının önlenmesi gerekmektedir.
d. Bitkisel üretimin en önemli girdilerinden olan gübre ve ilaç ciddi maliyet unsurudur. Dışa bağımlılık fazla olduğu için dolar kuru hareketliliğinden etkilendiği için üretimimizde ciddi tehdit oluşturmaktadır. Bu iki sektöre yatırım yapacak firmaların, özel olarak teşvik edilip fiyat istikrarı sağlayacak şekilde düzenleme yapılarak desteklenmesi ve yönlendirilmesi gerekmektedir.
e. Bitkisel ürünlerin daha iyi değerlendirilmesi, hasat ve hasat sonrası ürün kayıplarının önlenmesi için piyasayı daha rekabetçi ve verimli bir yapıya dönüştürmek üzere; haller, doğal depolar, lisanslı depolar, ürün ihtisas borsaları

BİTKİSEL TARIM GÖSTERGELERİ

ile vadeli işlem ve opsiyon işlemlerine ilişkin düzenlemelere gidilmelidir. Böylece değer zincirinin oluşmasına katkı sağlayarak sektörün önündeki engeller kaldırılıp daha rantabl bir yatırım ekosistemi oluşturulmalıdır.

f. Türkiye'nin dünyada ABD'den sonra en fazla genetik kaynaklara sahip ülke olduğu düşünülerek ona göre politika oluşturulmalıdır. Gen kaynaklarımızı fonksiyonel olarak karakterize edip doğal denge düşünülerek hızlı bir şekilde ekonomiye kazandırmak için özellikle kamu Ar-Ge kurumları buna göre dizayn edilip çalıştırılmalıdır.

g. Bitkisel üretimde arz açığı olan tarla ürünlerinin üretildiği taban arazileri korumak için eğimli marjinal arazilerde meyve bahçelerinin tesisinin sağlanmasına yönelik teşvik verilmelidir.

ğ. İhracattaki katma değeri artırmak için geleneksel ihraç ürünleri yerine organik tarım ürünlerini öne çıkararak üst gelir grubunun sağlıklı ürün talebine hitap edilmeli ve Türkiye'nin uluslararası tarım ticaretindeki pazar payının artırılması planlanmalıdır.

h. Seralarda ısıtma ve soğutma maliyetlerinin düşürülmesi için alternatif enerji kaynaklarına yatırım yapan özel sektör ve üreticiler teşvik edilmelidir.

ı. Süs bitkilerinde devam eden dış ticaret açığının giderilmesi için kamu Ar-Ge kurumları ile ortak çalışma yapılması daha çok teşvik edilmeli, böylece zengin genetik kaynaklarımızın ekonomiye kazandırılması özendirilmelidir.

i. Olumsuz iklim değişikliği, enerji fiyatlarındaki artış, gelir artışına bağlı beslenme alışkanlıklarının değişmesi, biyoyakıt üretiminin artması, tarımda çalışan nüfusun beklentilerinin değişmesi, alıcıların tekelleşmesi, girdi maliyetlerinin artması gibi etkenlerden dolayı gıda fiyatlarında artışlar devam etmektedir. Bunun için girdi ve pazarlama kanallarının rekabeti artıracak şekilde çeşitlendirilmesi gerekmektedir.

Değer zincirinin oluşmasına katkı sağlayarak sektörün önündeki engeller kaldırılıp daha rantabl bir yatırım ekosistemi oluşturulmalıdır.

j. Kırsal kalkınmayı sağlamak için mikro klima sebebiyle yöresel ürünler, doğal güzellikler, buna bağlı yaşam tarzları ve kültürel varlıklar bulunmaktadır. Bu farklılıkları kullanarak kırsal turizmi geliştirip bunu görünür hâle getirerek hem şehirdeki insanlar için nefes alacağı bir sistem kurulurken hem de kırsaldaki insanların kalkınması için başarılı örnekler oluşturarak ve gerekli mali destekler verilerek kırsaldaki insanların hayat standartları artırılmalıdır.

k. Bitkisel ürünlerin katma değerinin artırılması için gıda ve içecek sanayi olmazsa olmazdır. Bu sanayinin üç önemli sorunu bulunmaktadır. İlki, tarım sektörünün gıda ve içecek imalatı sanayine istenen kalite ve miktarda hammadde sağlayamaması; ikincisi, fiyatlardaki aşırı oynaklık; üçüncüsü ise gıda ve içecek sektöründeki ciddi bilgi eksikliği ve ihtiyaçları olan inovasyon için yeterli Ar-Ge çalışmalarının, yeterli Ar-Ge personelinin eksikliğidir. TÜBİTAK ve SANTEZ projeleri bu eksiğe göre planlanarak özel sektör cesaretlendirilmelidir.

l. Gıda ve içecek imalatı yapan sanayinin eski teknolojilerin yenilenmesi; düşük kapasiteli olanların yapılanması, bilgi kirliliğinin giderilmesi, gıda içeriklerinin güvenirliğinin ve şeffaflığın artırılması, işletmelerin ekonomik ölçeğe uygun hâle getirilmesi için sektörün desteklenmesi, bitkisel ürünlerdeki katma değerin artırılması ve taze bitkisel ürünler üzerindeki arz-talep dengesizliği baskısını almak için önemlidir.

m. Türkiye'nin tarihi ve kültürel mirası açısından helal gıda gibi bir avantajı bulunmaktadır. Gerekli mevzuat ve yönetmeliklerin piyasa ihtiyaçlarına göre düzenlenerek üretim yapan gıda ve içecek firmalarının üretim süreç ve altyapılarının helal gıdaya uygun hâle getirilmesi için mali ve bilgi desteklerini verecek bir yapı oluşturulmalıdır.

n. Türkiye'de 73.6 milyon ton kaba yem ihtiyacı olmasına rağmen 56.6 milyon tonu karşılanabilmektedir. Yem bitkileri üretiminin sürekli ve güvenli olması için üretim yapılan alanların artırılması sınırlı olduğundan kaba yem verimi yüksek olan yeni çeşitlerin geliştirilmesi için Ar-Ge çalışmalarının yapılması teşvik edilmelidir. Bu Ar-Ge çalışmalarında özel sektör-kamu-üniversite iş birliği desteklenmelidir.

o. Yerli yatırımcıların, bölgelerde dengeli ve rantabl yatırım yapmaları için destek uygulamaları, bölgesel yatırım teşvik uygulamaları ve stratejik yatırım teşvik uygulamaları planlanarak hayata geçirilmelidir.

ö. Türkiye'de tarımsal kurumlarla ilgili kanun ve yönetmelikler güncellenmekte, teşkilatlar yeniden yapılanmakta, kurum isimleri yenilenmekte, yöneticiler değişmekte fakat bürokratik anlayış ve merkeziyetçi yapılar aynı kalmaktadır. Aşağı kademelere yetkilerin ve sorumlulukların yeterince dağıtılamaması ve merkezileşmiş yönetimlerin oluşması, sorunların çözüm bulmaması ile sonuçlanmaktadır. Bu ise tek kanalın oluşmasıyla sonuçlanacağı, karar almayı yavaşlatacağı ve diğer insanların bilgi/becerilerini sınırlayacağı için bitkisel üretimimizi ciddi şekilde sınırlayacaktır.

Kaanlar
Sevgi dolu kahvaltılar...
süt ürünleri
HİKMET
1978'DEN BERİ
ÇİFTÇİMİZLE
ÜRETMEYE
DEVAM EDİYORUZ.
zeytin
Kaanlar
TARIM & HAYVANCILIK
tarım ve hayvancılık
HANAFİ (✓)
SHAFİ (✓)
MALİKİ (✓)
HANBELİ (✓)
HALAL
GİMDES
CERT NO :208-134
KAANLAR
www.kaanlar.com.tr
/KaanlarTR
/Kaanlar

Kekik, tıbbı ve aromatik bitkiler içinde önemli bir ihraç ürünü olma özelliği gösteriyor. TÜİK verilerine göre, 2020 yılında 69 milyon dolarlık kekik ihracatı yapan Türkiye dünya kekik ticaretinin yaklaşık %70'ini elinde bulunduruyor.

www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDE YENİ FIRSATLAR

DOÇ. DR. SELAMİ SELVİ

TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDE YENİ FIRSATLAR

Küresel pazarda tıbbi ve aromatik bitkilere olan talep her geçen gün artarken, benzersiz florası ve endemik bitki çoğunluğu ile Türkiye'nin bu alandaki ürün deseni, özellikle ilaç ve kozmetik sanayileri için büyük potansiyel barındırıyor.

Türkiye, Avrupa ve Orta Doğu'nun en zengin biyolojik çeşitliliğine sahip ülkelerinden birisidir. Aslında biyolojik çeşitlilik açısından ülkemizin küçük bir kıta özelliği gösterdiği söylenebilir. Bunun nedenleri arasında ülkemizin dünyada konumlandığı coğrafik yeri oldukça önemlidir. Ülkemizin Asya, Avrupa ve Afrika kıtaları arasında köprü vazifesi görmesi, önemli kuş göç yollarının ülkemizden geçmesine de olanak tanımıştır. Ayrıca topoğrafik özelliklerinden kaynaklanan farklı iklim şekillerini içermesi, üç tarafının denizlerle çevrili olması, bunların yanında çok sayıda tatlı ve tuzlu suları, gölleri, akarsuları içermesi 500'den fazla habitat tipinin oluşmasına yol açmış ve bu da ülkemiz biyoçeşitliliğinin floristik açıdan zengin olmasına önemli katkılar sağlamıştır (Erik ve Tarıkahya 2004; Özçelik, 2006).

Belirli bir coğrafi bölgede yetişen otsu, odunsu, çalımsı ve ağaçsı tüm bitkiler "flora" terimi ile ifade edilmektedir. Örneğin Kazdağı florası denildiğinde, sadece Kazdağı'nda yetişen bitkiler; Buldan Dağı florası denildiğinde Buldan Dağı'nda yetişen bitkiler, Türkiye florası dediğimiz zaman da tüm ülke sınırları içerisinde kalan bitki çeşitliliği aklımıza gelecektir. Ülkemiz, yaklaşık 3 bin 700'ü endemik, 11 bin 707 bitki taksonu ile dünyanın floristik açısından en zengin bölgelerinden biridir. Bu zenginliğimizi komşu ülkelerle kıyasladığımızda, İran'da yaklaşık 8 bin (150'si endemik), Yunanistan'da 5 bin 500 (1100'ü endemik), Bulgaristan'da 3 bin 700 (53'ü endemik), Irak, Suriye ve Lübnan'da 3 bin (yaklaşık 600'ü endemik) türün yetiştiği bilinmektedir. Türkiye'den 15 kat daha büyük olan ve 60'ın üzerinde ülke içeren Avrupa kıtası ile karşılaştırıldığında ise bu kıtanın 2 bin 750'si endemik, 12 bin civarında taksona sahip olduğu göz önünde bulundurulursa komşu ülkelerimiz ve Avrupa ülkelerine kıyasla ülke floramızın ve biyolojik çeşitliliğimizin, ne denli zengin olduğu kolaylıkla anlaşılabilmektedir (Davis ve ark., 1965-1988; Güner ve ark., 2012; Güner ve Akçiçek 2015; Polat ve Selvi 2020).

Türkiye, bitki taksonu ve endemik bitki sayısı ile dünyanın floristik açıdan en zengin ülkelerinden biridir.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanımı neredeyse insanlık tarihinin başlangıcına dayanmaktadır. Öyle ki M.Ö. 3000 yıllarında hüküm süren Sümer, Akad ve Asur medeniyetlerinde bu bitkilerin tedavide kullanıldığı, Fırat ve Dicle nehirleri arasında yapılan arkeolojik kazılar sonucu ortaya çıkarılan Ninova Tabletleri'nde görülmektedir. Yine Anadolu'da efsaneleşmiş olan ünlü hekimlerimiz Lokman Hekim, İbn-i Sina, İbn-i Baytar, Şerafeddin Sabuncuoğlu, İbn-i Şerif çeşitli rahatsızlıkların tedavisinde tıbbi bitkileri kullanmışlardır. Günümüzde ise Türkiye'de yaklaşık 1200'ün üzerinde bitki türümüz tıbbi amaçlarla kullanılmaktadır. Ülkemiz iklimi ve coğrafik yapısı sayesinde; buğday, adaçayı, kekik, nane, elma, armut, ayva, kiraz, vişne, erik, badem, ceviz, fındık, antep fıstığı, kestane, üzüm ve nar gibi birçok tıbbi ve aromatik bitki türlerinin gen merkezi durumundadır. O nedenle bu türlerin ilk bulunduğu yerin Anadolu toprakları olduğunu ve oradan tüm dünyaya yayıldığını söylemek doğru bir ifade olacaktır.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin tanımını yaptığımızda gerek halk hekimliği ve gerekse modern tıpta hastalıkların tedavisinde kullanılan bitkilere "tıbbi bitki"; uçucu yağ içeren ve hoş kokuya sahip olanlara da genel olarak "aromatik", diğer bir deyişle "ıtri" bitki diyebiliriz. Her ne kadar tanımları ayrı ayrı yapılsa da her iki kelimenin birlikte kullanımı daha yaygındır. Bunun dışında yiyeceklere tat ve aroma katmak için kullanılan bitki kısımlarına ve bunların karışımına da "baharat" denir ki bu bitkilerin de tamamı, tıbbi özellik taşıdıkları için tıbbi bitkiler sınıfında değerlendirilir. Örneğin kekik, nane, adaçayı, fesleğen, defne vb. tüm bitkiler baharat bitkileri

TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDE YENİ FIRSATLAR

olarak bilinmesine rağmen içerdikleri tıbbi bileşenlerden dolayı tıbbi ve aromatik bitki olarak da kullanılmaktadır.

Tıbbi ve aromatik bitkiler bünyelerinde içerdikleri glikozitler, alkaloitler, saponinler, tanenler gibi sekonder maddeler nedeniyle insanlar ve hayvanlar üzerinde tıbbi etkiler göstermekte; yine anason, rezene, kekik, nane, lavanta gibi aromatik ve hoş kokulu olan türler de içerdikleri uçucu yağlardan dolayı aromaterapi başta olmak üzere parfümeri ve kozmetik sektörü gibi ekonomik getirisi yüksek olan alanlarda değerlendirilmektedir. İnsanlık tarihi boyunca; tıbbi ve aromatik bitkiler içerdikleri bu etkili bileşenlerden dolayı birçok hastalığın tedavisinde başarıyla kullanılmış ve halen de kullanılmaya devam etmektedir. Ayrıca günümüzde kullanımı olan ve eczanelerde reçete ile satılan çoğu ilacın da ana kaynağını oluşturmaktadır. Yüksük otu (*Digitalis lanata*) bitkisinden kardiyotonik etkili ilaçlar; at kestanesinden (*Aesculus hippocastaneum*) iltihap giderici ilaçlar, acı çiğdem (*Colchicum autumnale*) bitkisinden antitümör ve antigut etkili ilaçlar, aksöğüt (*Salix alba*) bitkisinden ağrı kesici ilaçlar, kardelen (*Galanthus elwesii*) bitkisinden de çocuk felcinde kullanılan ilaçlar bunlara örnek gösterilebilir.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanımı tabii ki sadece ilaç ile sınırlı değildir. Özellikle 1990'lı yıllardan sonra, tıbbi ve aromatik bitkilerin yeni kullanım alanlarının keşfedilmesi, doğal ürünlere olan talebin artması, bitkilerin kullanım hacmini her geçen gün artırmıştır. Günümüzde bu bitkiler

Yüzyıllardır Anadolu'da, Lokman Hekim, İbn-i Sina, İbn-i Baytar, Şerafeddin Sabuncuoğlu, İbn-i Şerif gibi alimler, çeşitli rahatsızlıkların tedavisinde tıbbi bitkileri kullanmışlardır.

gıdaların saklanmasında, hayvan hastalıklarında, arı hastalıklarında, parfümeri ve kozmetik sektöründe, bazı zararlı böceklerin öldürülmesinde ve yabani ot mücadelesinde de yaygın olarak kullanılmaktadır (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2011). Türkiye'nin iklim ve ekolojik özelliklerinden dolayı birçok tıbbi ve aromatik bitki kültüre alınabilmekte veya dünyanın birçok yerinde olduğu gibi doğadan yabani olarak toplanmaktadır. Defne, kantaron, karabaşotu, mahlep, ıhlamur çiçeği, adaçayı, biberiye, meyan kökü ve ardıç gibi bitkiler doğadan toplanırken; kimyon, anason, kekik, çemen, rezene, nane ve kişnişin tarımı yapılmaktadır.

Tıbbi ve aromatik bitkiler özellikle ülke ekonomisine olan katkıları ve yetiştirildiği yörede yaşayanlara sağladığı ek gelir açısından önemli bir yere sahiptir. Ülkemiz sahip olduğu ekolojik ve iklimsel koşulları, tür çeşitliliği ve endemik bitki türleri ile bitki dış satımında dünyanın önde gelen ülkelerinden birisidir (Anonim 2016). Türkiye yaklaşık 100 ülkeye tıbbi ve aromatik bitki ihracatı gerçekleştirmektedir. İhracatın çoğunluğunu ABD, Almanya, Vietnam, Hollanda, Polonya, Brezilya, Kanada, İtalya, Belçika, Yunanistan, Fransa ve Japonya'ya yapmaktadır. Bu ülkelere ihraç edilen en önemli tıbbi ve aromatik bitkileri; kekik, defne yaprağı, kimyon, anason, rezene tohumu, ardıç kabuğu, mahlep, çemen, biberiye, meyan kökü, nane, sumak, adaçayı ve ıhlamur oluşturmaktadır (Anonim 2016; Kurt ve İmren 2018; Yaldız ve Çamlıca 2018).

Tıbbi ve aromatik bitkiler; dünyada olduğu gibi ülkemizde de ekonomik getirisi yüksek olan bir alandır. Eğer bu bitkiler doğru koşullarda kültüre alınırsa elde edilecek ürünler bir ülkenin ekonomisine can katacak ve bulunduğu yörenin refah seviyesini önemli ölçüde yükseltecektir. Ülkemizde bunlarla ilgili çok güzel örnekler mevcuttur.

Bunlardan birisi Malatya'nın Arapgir ilçesinde kültüre alınan ve ülkemizde daha çok park ve bahçelerde süs olarak tercih edilen mor reyhan (*Ocimum basilicum*) bitkisidir. Halk arasında tıbbi olarak yatıştırıcı, midevi, idrar artırıcı ve gaz söktürücü etkilere sahip olan bitkinin yaprakları da aynı zamanda baharat olarak kullanılmaktadır. Ancak Arapgir ilçesinde bu bitkinin yapraklarından tıbbi ve baharat olarak kullanımı dışında reyhan kurusu, reyhan çayı, reyhan reçeli, reyhan şerbeti, reyhan gazozu ve reyhan sirkesinin yanında sabun, oda spreyi, sinek kovucu ve cilt kremleri üretimi de ortaya çıkarılarak piyasaya geniş bir yelpaze arz edilmiştir. Bu çok çeşitli ürünlerin tüketiciye ulaştırılması sonucunda 2019 yılı itibariyla yaklaşık 10 bin nüfuslu ilçe, tek bir bitkiden yıllık 1,5 milyon TL civarında gelir sağlamıştır.

TÜRKİYE YAKLAŞIK

3700'ü endemik,

11.707 bitki taksonu

İLE AVRUPA KITASININ TAMAMINDAN DAHA ZENGİN BİR ÇEŞİTLİLİĞE SAHİPTİR.

TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDE YENİ FIRSATLAR

Bir diğer örneğimizde de ülkemizin kuzeyinde doğal olarak yetişen şerbetçiotu (*Humulus lupulus*) bitkisini verebiliriz. Bu bitkinin dişi çiçekleri halk arasında iştah açıcı, idrar artırıcı, terletici, ateş düşürücü ve yatıştırıcı gibi tıbbi etkiler ile tercih edilmesinin yanında, günümüzde bilhassa bira imalinde kullanılmaktadır. Bilecik'in yaklaşık 10 bin nüfuslu Pazaryeri ilçesinde kültüre alınan bu bitkinin kurutulmuş dişi çiçekleri, Anadolu Efes tarafından satın alınarak ilçeye 11 milyon liralık gelir sağlamıştır.

Son örneğimizde de Karabük ilinin Safranbolu ilçesine ismini veren ve ekonomik değeri oldukça yüksek olan Safran bitkisini (*Crocus sativus*) vereceğiz. Bu bitki ülkemizde en iyi Safranbolu ilçesinde kültüre alınmıştır. Safran bitkisinin drog olarak stigma adı verilen dişi organlarının üç parçalı ve kırmızı renkli olan uç kısımları kullanılmaktadır. Bu bitki baharat, boya hammaddesi, ilaç ve kozmetik sanayi ile halk hekimliğinde kullanılan çok değerli bir bitkidir. Aynı zamanda dünyanın en pahalı baharatı unvanına da sahiptir. Ülkemizde 1 gramı yaklaşık 50-60 TL'ye satılan bu baharat bitkisinin kültüre alınması ile Safranbolu'da pek çok köyün gelir düzeyi yükselmiştir.

Yukarıda kültüre alındığı bölgenin ekonomisine katkı sağlayan bitkilerimizden sadece üç bitkiye yer verilmiştir. Tabii ki ekonomik getirisi olabilecek doğru potansiyel bitkilerin seçimiyle bu başarı öykülerinin sayısı ülkemizde daha da artacaktır.

Kekik, nane, adaçayı, fesleğen, defne vb. tüm bitkiler baharat bitkileri olarak bilinmesine rağmen, içerdikleri tıbbi bileşenlerden dolayı tıbbi ve aromatik bitki olarak da kullanılmaktadır.

Baharat, boya hammaddesi, ilaç ve kozmetik sanayi ve halk hekimliğinde kullanılan safran bitkisi, aynı zamanda dünyanın en pahalı baharatı unvanına da sahiptir.

Ancak bu bitkilerin seçimi ve kültüre alınması rastgele olmamalıdır. Günümüzde insanların çoğu, ekonomik getirisinin yüksek olduğunu sosyal medyadan ya da çevresinden öğrendiği bir bitkiyi, gerekli ön çalışma yapmadan ekerek ya da dikerek, hemen kültüre almaya başlamaktadır. Burada ilk yapılması gerekenlerden birisi, kültüre alınması gereken bitkinin ülkemiz ve dünyadaki ihtiyaç kapasitesinin tespitinin yapılmasıdır. Gerçekten ihtiyaç ve talep olan bir bitkinin mi kültüre alındığı sorusu cevaplanmalıdır. Daha sonra ülkemiz iklimine uygun bitkilerin tercih edilmesine öncelik verilmelidir. Toprağa ekim ya da dikim hemen boş araziye yapılmamalı, o arazinin toprağından alınacak örneklerle mutlaka toprak analizlerinin yapılması, özellikle toprakta eksik olan mikro ve makro elementler tespit edildikten sonra eser miktarlarda ilave edilerek kültüre alma işlemleri başlatılmalıdır. Kültüre alınan bitkinin ihtiyaçları (sulama, gübreleme, çapalama v.b.) ve hastalık- zararlıları çok iyi bilinmelidir. Daha sonra hasat zamanlarında uygun bir yöntemle bitkinin tıbbi kullanımı olan organı (kök, kabuk, çiçek, meyve, yaprak, tohum vb.) toplanmalı ve toplanan droglar; havadar ve steril ortamlarda kurutulduktan sonra işlenmemiş ya da işlenmiş halde piyasaya sürülmelidir.

Ancak ülkemizde bu işler bu sıraya göre gitmemektedir. Örneğin ülkemizde ilk başlarda popüler bir kültür bitkisi olan Lavanta bitkisinin özellikle iki türü (*Lavandula angustifolia, Lavandula x intemedia*) kültüre alınmaktadır. Bu bitkinin kültüre alınmasının en önemli nedeni tıbbi ve aromatik bitki

Yetiştiricilik öncesi ilk yapılması gerekenlerden biri, kültüre alınacak bitkinin ülkemiz ve dünyadaki ihtiyaç kapasitesinin tespitinin yapılmasıdır.

olmasının yanında, uçucu yağlarının kozmetik ve parfümeri sektöründe talep görmesidir.

Ancak maalesef bu bitkinin bakımı ve hasadı çoğu kültür bitkisine kıyasla kolay görüldüğünden, ülkemizde kültür alanları artırılmış ve bitki yetiştiriciliğini bilen de bilmeyen de bu işe el atmıştır. Sonuçta hasat sonucu elde edilen ürünlerin hem kalitesi azalmış hem de yurt dışı pazarına satışı düşmüştür. Böyle durumlarla karşılaşmamak için mutlaka ihtiyaç ve uygun kültür ortamının iyi saptanması gerekmektedir.

Eğer tıbbi ve aromatik bir bitkiyi kültüre almak istiyorsanız öncelikle o kültür bitkisinin ekileceği/dikileceği coğrafik alanda benzer tür, aynı cins ya da familyaya yakın türlerin yetişip yetişmediğinin tespitini yapmak, size yetişme ortamının uygun olup olmadığı hakkında önemli bir bilgi verecektir.

Türkiye'nin Endemik Bitki Zenginliği

Bölge	Bitki Taksonu	Endemik Bitki Sayısı
İran	8.000	150
Yunanistan	5.500	1.100
Bulgaristan	3.700	53
Avrupa Kıtası	12.000	2.750
Türkiye	11.707	3.700

Geçmişte sanayileşmenin dünyamıza getirdiği kitle üretimi, ilaç sanayiinde sentetik ilaçlar lehinde bir gelişim gösterdiğinden, bitkisel ürünlerin bu sektörde kullanımı gitgide azalma eğilimindeydi. Ancak bu ilaçların arzulanmayan yan etkilerinin çokluğu, insanlara doğanın önemini hatırlatmış ve alternatif arayışlar içerisine itmiştir. Bugün bilhassa gelişmiş ülkelerde bitkisel kökenli ilaç ve kozmetik sanayi hızla gelişen sektörler haline gelmiştir. Ülkemiz de bünyesinde barındırdığı tıbbi ve aromatik bitkilerin zenginliğinden dolayı bu sektörün önemli lokomotiflerindendir. Ancak bu lokomotifin başını çekmek için tıbbi ve aromatik bitkiler konusunda öncelikleri belirleyen, hangi bitkilerin kültüre alınması gerektiğini, dünya pazarındaki arz-talep durumunu ve fiyatlar konusunda bilgilerin alınabileceği disiplinler arası bir komitenin kurulması yararlı olacaktır. Tıbbi ve aromatik bitkileri ekonomik getirisi yüksek olan türlerden seçersek ve ülkemiz iklimine uygun yerler belirlersek, daha verimli ve kaliteli ürünler elde edilebilecektir. Bu da hem üreticiler hem de ülkemiz için önemli bir gelir kapısı olacaktır. Tablo 1'de ülkemizdeki çiftçilere ve bu işi yapmayı hedefleyen kişilere, ülkemizde doğal olarak yetişen (ya da doğallaşmış) ve ekonomik getirisi olan bazı bitkiler örnek olarak verilmiştir.

TÜRKİYE, YAKLAŞIK

100 ülkeye

TIBBİ VE AROMATİK BİTKİ İHRACATI GERÇEKLEŞTİRMEKTEDİR.

TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDE YENİ FIRSATLAR

Tablo 1. Ekonomik Getirisi Olabilecek Potansiyel Bitkiler Listesi

Bilimsel İsim	Türkçe İsim	Kullanılan Kısımları	Etken Maddesi	Kullanım Amacı
Achillea millefolium	Civan Perçemi	Çiçekli Dallar	Uçucu Yağ (Azulen)	Tıbbi (Antienflamatuvar ve Spazm giderici)
Aesculus hippocastanum	Atkestanesi	Tohumları	Saponin (Aescin)	Tıbbi (Damar Daraltıcı, Selülit Giderici)
Althaea afficinalis	Hatmi	Kök, Yaprak ve Çiçekler	Musilaj, Flavonoit Glikozitleri	Musilaj, Flavonoit Tıbbi (Yatıştırıcı)
Artemisia absinthium	Pelin otu	Toprak Üstü Kısımları (Herba)	Uçucu Yağlar (Mono, Seski Terpenler)	Tıbbi (İştah Açıcı, Kurt Düşürücü)
Crataegus monogyna	Alıç	Çiçek ve Yaprakları	Flavonoitler, Tanen, Fenolik Bileşikler	Flavonoitler, Tanen, Tıbbi (Kalp Ritim Bozuklukları)
Echinaceae spp.	Ekinezya	Herba ve Kökler	Klorojenik Asit, Uçucu Yağlar	Tıbbi (Antibakteriyal, Antiviral, Antikanser)
Equisetum arvense	At Kuyruğu	Herba	Flavonlar, Dikarboksilik Asit	Flavonlar, Tıbbi (Diüretik, Kum ve Böbrek Taşı)
Gentiana lutea	Centiyan	Kökleri	Sekoiridoitler ve Iridoitler	Tıbbi (Ağız ve Mide Sıvısı Artırıcı)
Helichrysum ıtalicum	Ölmez Çiçek	Çiçekler	Flavonoitler, Uçucu Yağlar	Flavonoitler, Uçucu Tıbbi İdrar ve Safra Artırıcı
Hypericum perforatum	Sarı kantaron	Çiçekli Herba	Uçucu Yağlar (Hiperisin)	Tıbbi (Antidepresan, Antiülser)
Lavandula stoechas	Sarı Karabaş Otu	Toprak Üstü Kısımları	Uçucu Yağ	Tıbbi (Ağrı Kesici, Antiseptik, Balgam Söktürücü)
Matricaria chamomilla	Papatya	Çiçek Durumları	Flavonoitler, Uçucu Yağlar	Tıbbi (Öksürük, Bronşit, Soğuk Algınlığı)
Melissa officinalis	Oğul Otu	Yaprakları	Mentol, Menton, Flavonoitler, Uçucu Yağlar, Fenolik Asit	Tıbbi (Tansiyon Düşürücü, Yatıştırıcı)
Mentha piperita	İngiliz Nanesi	Çiçekli Herba	Mentol, Menton, Mentofuran	Tıbbi (Gaz Göktürücü, Safra Söktürücü), Baharat
Momordica charantia	Kudret Narı	Meyveleri	Oleanolik Asit, Reçine	Oleanolik Tıbbi (Yumuşatıcı, Midevi, Yara İyi Edici)
Origanum spp.	Kekik	Toprak Üstü Kısımları	Uçucu Yağlar	Tıbbi, Baharat

Bilimsel İsim	Türkçe İsim	Kullanılan Kısımları	Etken Maddesi	Kullanım Amacı
Sideritis spp.	Dağçayı	Çiçek Durumları	Uçucu Yağlar	Tıbbi (Gastro-Intestinal)
Thymbra capitata	Morkekik	Çiçekli Dallar	Uçucu Yağlar	Tıbbi , Baharat
Ziziphora taurica	Zahter	Toprak Üstü Kısımlar	Flavonoitler ve Alkaloitler	Tıbbi (Gastro-Intestinal), Baharat
Passiflora ıncarnata	Çerkıfelek	Herba	Herba	Tıbbi (Sedatif)
Plantago lanceolata	Sinirli Ot	Yaprakları	Iridoit Glikozitleri	Tıbbi (Antibakteriyal, Damar Büzücü)
Rosa canina	Kuşburnu	Meyveleri	Şeker, Tanen, Askorbik Asit	Tıbbi (C Vitamini Eksikliği)
Rosmarinus officinalis	Biberiye	Yaprakları	Uçucu Yağlar (Kafur, Borneol)	Tıbbi (Hazımsızlık, Romatizma, Gastro-Intestinal)
Ruscus aculeatus	Tavşan Memesi	Kökleri ve Rizomları	Saponinler	Tıbbi (Damar Büzücü, Varis, Antienflamatuvar)
Salvia officinalis	Adaçayı	Yaprakları, Çiçekleri	Uçucu Yağ (Thujon, Kafur, Sineol)	Tıbbi (Ağız ve Boğaz Enfeksiyonu, Gastro-Intestinal)
Silybum marianum	Devedikeni	Meyveleri	Silymarin A,B	Tıbbi (Karaciğer Hastalıkları)
Tanacetum parthenium	Gümüş Düğme	Herba	Seskiterpen Laktonlar	Tıbbi (Antienflamatavuar, Patelet), Böcek İlacı
Tilia cordata	Ihlamur	Çiçek Durumları	Flavonoitler	Tıbbi (Göğüs Yumuşatıcı, Diüretik)
Urtica dioica	Isırgan	Yaprak	Ca, K, Silikon, Nitratlar	Tıbbi (Antioksidan, Antimikrobiyal)
Vaccinium myrtillus	Yaban Mersini	Kurutulmuş Yaprakları	Malik Asit, Sitrik Asit	Tıbbi (Antioksidan, Kapiller Venöz Yetmezlik)
Valeriana officinalis	Kediotu	Kök ve Rizomları	Alkaloitler, Uçucu Yağlar	Tıbbi (Sedatif)
Vitex agnus-castus	Hayıt	Olgun ve Kuru Meyveler	Diterpenler	Tıbbi (Menstrüasyon Düzenleme)

SUNAR

1974'TEN BERİ

Sürdürülebilirlik vizyonu ışığında
gücümüzü topraktan alıyoruz

Uluslararası Lezzet Enstitüsü
Lezzet Ödülü

Birleşmiş Milletler Gıda ve
Tarım Örgütü **FAO Madalyası**

SUNAR ÖZLEM
sunarozlem.com.tr

SUNAR MISIR
sunarmisir.com.tr

NÇS
ncstarim.com.tr

ELİTA
elitagida.com.tr

SUNAR PAZARLAMA
sunarpazarlama.com.tr

SUNAR NP
sunarnp.com.tr

Ana vatanı Hollanda`nın Frizya bölgesi olan ve ülkemizde siyah alaca olarak da bilinen Holstein inekleri sütçü yönde ıslah edilmiş kültür ırkı sığırlardır. Süt verimi diğer ırklara göre daha yüksek olan Holstein ineklerinden bir günde 20 litreden fazla süt alınabilmektedir.

www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

HAYVANCILIK

PROF. DR. NAZAN KOLUMAN
PROF. DR. SERAP GÖNCÜ

HAYVANCILIKTA YENİ FIRSATLAR

Tarım ve hayvancılık üzerine yüksek bir potansiyele sahip olan ülkemizde hayvancılık endüstrisi, yaygın bir ekonomik faaliyet kolunu oluşturuyor. Bu ekonomik faaliyetin küresel pazar payının artırılması ise ancak modern üretim sistemlerinin adaptasyonu ve sektörün gelişmesine ivme kazandıracak yeniliklerin kullanımı ile mümkün olabilir.

Türkiye'de hayvansal ürünlere yönelik iç talep, nüfusun ve harcanabilir gelir artışının birleşmesi ile oluşan etki nedeniyle hızlı bir şekilde artmaktadır. Türkiye, mevcut sosyolojik, ekonomik, coğrafi ve iklim özellikleri bakımından, tarım ve hayvancılık alanında oldukça iyi bir potansiyele sahiptir. Hayvansal kökenli besin maddelerinin dengeli beslenme açısından pek çok üstün özelliğe sahip oldukları artık tüketici tarafından da bilinmektedir. Pandemi sürecinde de uzmanlar, bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi için kırmızı et ve ürünlerini, tüketilmesi zorunlu gıdalar olarak tavsiye etmektedirler. 2002 yılında 4.300 olan 50 baş ve üzeri kırmızı et üreten büyükbaş işletme sayısı, günümüzde 7 kat artarak 31 bin 419 olmuştur. Büyükbaş hayvan varlığı 18 milyon başa, küçükbaş hayvan varlığı 55 milyon başa çıkmıştır. Kırmızı et üretimi 1.201.469 tona, süt üretimi ise 22.1 milyon tona ulaşmıştır (TÜİK, 2021). Şekil 1'de ülke geneline bakıldığı zaman tüm bölgelerde hayvansal üretimin bir dalının yoğun olduğu görülmektedir.

Üretim maliyetlerinin büyük bir kısmını oluşturan yem, hayvan yetiştiriciliğinde çok önemli bir unsurdur.

Şekil 1. Türkiye Hayvancılık Haritası

Kaynak: TUIK, 2021

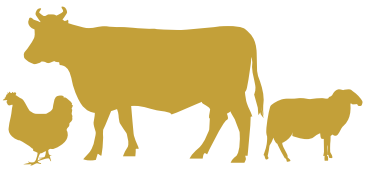
HAYVANCILIKTA YENİ FIRSATLAR

Türkiye'de 2019 yılında 343 milyon adete ulaşan tavuk sayısı, kümes hayvanlarının yüzde 98.2'sini oluşturmaktadır. 2018 yılında 229.5 milyon ile en yüksek seviyesine ulaşan et tavuğu sayısı 2019 yılında bir önceki yıla göre yüzde 3.3 oranında azalmıştır. Kümes hayvan sayısının yüzde 63.6'sını oluşturan et tavuğu sayısı 2019 yılında 221.8 milyon adede düşmüştür. Türkiye'de tavuk eti üretimi ve kesilen tavuk sayısı, 2018 yılında tarihinin en yüksek seviyesine ulaşırken 2019 yılında azalış göstermiştir. Bir önceki yıla göre yüzde 0.8 oranında azalan Türkiye tavuk eti üretimi, 2019 yılında 2.1 milyon tona düşmüştür. Kesilen tavuk sayısı ise bir önceki yıla göre yüzde 1.7 oranında azalarak 1.2 milyar adet olarak gerçekleşmiştir. 2020 yılı Ocak-Nisan (4 aylık) dönemi tavuk eti üretim miktarı, yaklaşık 736 bin tona yaklaşmış olup, 2019 yılı aynı dönem üretim miktarından yüzde 7.9 daha fazladır. Et tavuğu sayısı bölgeler bazında incelendiğinde, 2019 yılında Doğu Marmara ve Ege Bölgesi'nin toplamda yüzde 59.8 paya sahip olduğu görülmektedir. Doğu Marmara yüzde 33.5 ile et tavuğu sayısı bakımından lider konumdayken, Ege Bölgesi yüzde 26.3 ve Batı Marmara yüzde 14.3 paya sahiptir. 2019 yılında et tavuğu sayısının yarısından fazlası (yüzde 56.4) 5 ilde toplanmıştır. Manisa yüzde 12.6 pay ile en çok et tavuğu bulunan il olmakla beraber, Sakarya yüzde 12.6, Balıkesir yüzde 11.6, Bolu yüzde 10.8 ve Mersin yüzde 8.7 pay ile diğer önemli illerdir (TÜİK 2021).

Mandalar, sığırlara göre daha geç gelişen hayvanlardır. Gelişmeleri 6 yaşına kadar devam etmektedir ve ortalama ömürleri 30 yıl kadardır. Manda, değişik çevre koşullarında dahi yetiştiricisini tatmin edebilecek derecede uyum kabiliyeti ve verime sahip olan, oldukça kanaatkâr bir hayvandır. Sığırla kıyaslandığında daha sert mizaçlı ve huysuz olsa da kısa sürede bakıcısına alışmaktadır. Genellikle kalitesiz, hacimli kaba yemleri çok iyi değerlendirir. Hayvan yetiştiriciliğinde yem, çok önemli bir unsurdur. Giderlerin büyük bir kısmını yemler oluşturmaktadır. Kaba yemler içerisinde kalitesi düşük, selüloz oranı yüksek olan yemler en ucuz yemlerdir. Mandalar bu gibi yemleri severek yedikleri gibi o oranda da verime dönüştürürler. Bataklık ve sazlık meralarda ucuz, kaba yemlerin bulunduğu bölgelerde, manda yetiştiriciliği oldukça ekonomiktir. Sığıra göre daha az ter bezi içerdiklerinden, yaşadığı yerde mutlak surette su birikintisi ya da göle gereksinim duyarlar (Soysal, 2006).

Yürütülen çalışmalar mandanın kesif yem tüketiminin sığırdan daha az, kaba yem tüketiminin ise daha fazla olduğunu göstermektedir.

Entansif hayvancılıkta göreceli olarak daha çok sermaye yatırımı yapılmakta ve daha yüksek verimlerle yüksek kâr elde edilmektedir.



2002 YILINDA

4.300

OLAN 50 BAŞ VE ÜZERİ KIRMIZI ET ÜRETEN BÜYÜKBAŞ İŞLETME SAYISI, GÜNÜMÜZDE 7 KAT ARTARAK

31.419

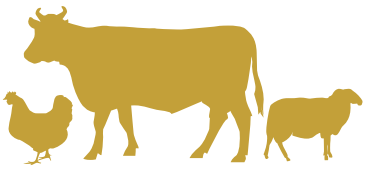
OLMUŞTUR.

HAYVANCILIKTA YENİ FIRSATLAR

Son dönemlerde manda yetiştiriciliği de oldukça popüler olan bir hayvansal üretim dalıdır. Kara ve Eroğlu (2018)'na göre Türkiye'de hayvansal üretim sistemleri, entansif ve ekstansif olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Türkiye'de hayvansal üretim 2000'li yılların başından bu yana verilen destek, teşvik ve kredilerle entansifleşme sürecine girmiştir. Geçmişten günümüze bitkisel ve hayvansal üretimde önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Bu gelişim sürecini yansıtan ekstansif ve entansif isimli iki ana üretim yöntemi mevcuttur.
Ekstansif (ilkel) tarım, az emek ve giderle geleneksel yöntemlerle yapılır. Türkiye'de yaygın olarak uygulanan ekstansif tarım, büyük oranda iklim koşullarına bağlıdır. Bu sebeple ekilen tarım alanlarının miktarı değişmediği hâlde, yağıştaki değişime göre üretim miktarında yıllara göre büyük dalgalanmalar görülür (Anonim, 2018a). Bu sebeple, çoğunlukla küçük işletmelerin uyguladığı geleneksel yöntem olan ekstansif sistemde verim düşüklüğü genel bir sorundur. Ekstansif sistemde hayvanlar otlaklarda otlatılır, çok az ek yem verilir veya ahırlarda saman gibi düşük kaliteli, kaba yemlerle yetersiz besleme yapılır. Ekstansif hayvancılık işletmeleri, ticari yaklaşımları zayıf olduğundan genellikle kendi ihtiyaçları için üretime devam etmekte, yeterli kazanç elde edememekte ve ekonomik krizlerden çok etkilenmektedirler (Anonim, 2018b). Ekstansif hayvancılık, Türkiye'de yaygın bir şekilde yapılmaktadır.

Entansif tarım ise modern üretim yöntemleri ile yapılan tarımdır. Entansif sistemde hayvancılık, en yüksek verim düzeylerini hedefler. Emek yoğun yerine bilgi yoğun, finansal açıdan güçlü ve teknik açıdan bilimsel prensiplerle yönetilen bir üretim biçimidir. Bu sistemde yeni hedefler doğrultusunda yapılan çalışmalarla tarım ve hayvancılık altyapısı iyileştirilmiş, teşkilatlanma tamamlanmış, işletmeler ekonomik üretime geçmiş, pazar odaklı tüm riskleri değerlendirip dikkate alan bir yapıya geçilmiştir. Son dönemlerde özellikle yem

Et tavuğu sayısı bölgeler bazında incelendiğinde, 2019 yılında Doğu Marmara ve Ege Bölgesi'nin toplamda yüzde 59.8 paya sahip olduğu görülmektedir.



TÜRKİYE'DEKİ BÜYÜKBAŞ HAYVAN VARLIĞI

18 MİLYON

KÜÇÜKBAŞ HAYVAN VARLIĞI İSE

55 MİLYON'dur.

Türkiye'de hayvansal üretim 2000'li yılların başından bu yana verilen destek, teşvik ve kredilerle entansifleşme sürecine girmiştir.

bitkisi üretimi, iklim değişikliği ve Covid-19 pandemisi nedeni ile azaldığı için hayvansal üretimde yem girdisinin maliyeti artmıştır. Entansif tarımda sulama ile yetişebilen sebze ve endüstri bitkilerinin ekimi önem kazanmaktadır (Anonim, 2018a). Türkiye'de entansif tarım her geçen gün yaygınlaşmaktadır. Entansif hayvancılık ise yüksek verim elde etmek amacıyla, genetik özellikleri iyileştirilmiş hayvanları, en ileri yöntemlerle bakıp besleyerek yapılan, verimli hayvancılıktır. Entansif hayvancılıkta göreceli olarak daha çok sermaye yatırımı yapılmakta ve daha yüksek verimlerle yüksek kâr elde edilmektedir. Hayvanlar modern ahırlarda mısır silajı yonca ve kesif yem gibi değişik kaliteli yem kaynakları ile hayvan refahına uygun beslenmektedir (Anonim, 2018b). Bu sebeple entansif işletmelerin ekonomik krizlere karşı daha güçlü oldukları söylenebilir.

HAYVANCILIKTA YENİ FIRSATLAR

TÜRKİYE'DE 2019 YILINDA

343 MİLYON

ADEDE ULAŞAN TAVUK SAYISI, KÜMES HAYVANLARININ

% 98.2'sini

OLUŞTURMAKTADIR.

Covid-19 salgını ülkemizde ve tüm dünyada tarımsal üretimin ve tarım sektörünün küresel ekonomide ne derece kritik önem taşıdığını ortaya koymuştur. Bu süreçte gıdada bağımsızlık avantajı da ortaya çıkmış, ürünlerin sağlıklı, ucuz ve güvenilir olmasının yanında tedarikinde de sürdürülebilirliğin önemi belirgin olarak görülmüştür. Bu nedenle özellikle hayvansal ürün üretiminde kendine yeterlilik hem üretim hem de üretimi besleyen yan sektörlerde ön plana çıkmıştır.

GİRDİ MALİYETİ NEDENİ İLE KÜÇÜKBAŞ BESİ ÇİFTLİKLERİNE YÖNELİM

Et, süt, yün, kıl ve deri gibi ürünlerle, dondurma ve tekstil sektörü ürünlerine kadar geniş bir çerçeveye hizmet veren koyun ve keçi üretimi, büyükbaş hayvancılıktaki yüksek bakım maliyetlerine karşılık alternatif bir hayvancılık sektörüdür.

Son yıllarda süt üreten çiftliklerde kârlılığın azalması, verilen destek ve kredilerin daha fazla olması, ürün/verim dengesindeki avantajları, yönetim kolaylığı ve pazar payının artması gibi nedenler, üretici profilinin küçükbaş hayvancılığa yönelmesine neden olmuştur. Et, süt, yün, kıl ve deri gibi ürünlerle, dondurma ve tekstil sektörü ürünlerine kadar geniş bir çerçeveye hizmet veren koyun ve keçi üretimi alternatif bir hayvancılık sektörüdür. Koyun ve keçilerin yetersiz mera ve elverişsiz iklim koşullarına uyum sağlama gibi avantajları vardır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde meradan en iyi şekilde yararlanabilen ucuz maliyetli ve kaliteli hayvancılık için önemli potansiyele sahip küçükbaş hayvanlar, Türkiye'nin coğrafi yapısına son derece uygundur.

Otlakların az olmasından dolayı küçükbaş hayvancılık, daha çok Orta Anadolu'da ve Kuzey Akdeniz bölgelerinde görülür.

Koyun ve keçinin, tarımsal üretimin verimsiz olduğu alanlara kısa sürede uyum göstermesi büyük bir fırsat olarak yerini almaktadır. Ülkemizin hemen hemen her bir köşesinde küçükbaş hayvancılığı yapılmaktadır. Ancak her coğrafi bölgenin yaygın koyun ırkı farklıdır. Batı Anadolu bölgesinde ve sahil bölgesinde ince kuyruklu yerli koyunlar, Orta Anadolu, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde ise yağlı kuyruklu, yerli koyunlar yaygındır. Otlakların az olmasından dolayı küçükbaş hayvancılık, daha çok Orta Anadolu'da ve Kuzey Akdeniz bölgelerinde görülür. Teknolojik değişimlere paralel olarak, bu sektörde de geleneksel üretim yerini, yeni nesil hayvancılık uygulamalarına bırakmaktadır. Geleneksel üretimde yerli gen kaynakları ile çalışan yetiştiricilerin, hayvanlarının verim kapasiteleri ekonomik seviyenin altında olduğunda, bu durumu iyileştirmek için kullandıkları yaygın iki yöntem vardır.

Birincisi, verim düzeyi yüksek ve yetiştirilecek bölgeye uyum sağlayabilecek küçükbaş hayvan ırklarını ithal ederek, çoğaltıp yaygınlaştırmak; ikincisi ise mevcut ırkların verim seviyesini geliştirmek üzere ıslah programları yürütmektir. Bu anlamda Türkiye'de ırk geliştirme amacıyla önemli çalışmaları yapılmıştır. Ülkemizde küçükbaş hayvan ıslahının Cumhuriyetimizin kuruluşuna kadar uzanan bir geçmişi olmasına rağmen, bugün beklenen düzeyde olmadığı, damızlık temininde hâlen yurt dışına bağımlılık olunmasından da anlaşılmaktadır.

Hayvancılıktaki girdi maliyetleri temelde hayvan materyali, yem giderleri, işçilik, kredi faizi, ilaç, veteriner gibi kalemlerden oluşmaktadır.

Türkiye'deki hayvansal üretimde öne çıkan sorunların başında, girdi temini ve tedarik konusu gelmektedir. Yapılan çalışmalarda girdi maliyetlerinin temelde hayvan materyali, yem giderleri, işçilik, kredi faizi, ilaç, veteriner gibi kalemlerden oluşmaktadır. Bu girdilerde kârlı bir üretim için hayvanların bu girdilere karşılık verdikleri ürünlerin miktarı ve elde edilen gelirler dikkate alınmaktadır. Ülkemizde ve dünyada süt keçiciliği ve et koyunculuğu bu nedenlerden dolayı hızlı bir şekilde büyümeye devam etmektedir.

İTHALAT VE YENİ GEN KAYNAKLARININ HAYVANSAL ÜRETİME ADAPTASYONU

Genel ihracatımız içerisinde hayvancılık, 1980'lere kadar önemli bir düzeydeyken bu dönemden sonra ithalatı özendirici politikalar ön plana çıkmış, neticede dış ticarette ithalatın ağırlığı artmıştır.

Hayvancılığının birbiri ile bağlantılı yapısı dikkate alındığında son yıllarda hızla artan hayvansal ürünlerdeki dönemsel fiyat dalgalanmaları, kuraklık nedeni ile yem üreten ülkelerdeki verim düşüklüğü, Covid-19 pandemisi nedeni ile sekteye uğrayan üretim ve sektördeki darboğazlar, girdi teminindeki yüksek maliyet konusunu sürekli gündemde tutmaktadır. 1980 yılındaki politikaların hayvansal ürünlerin dış ticaretinde önemli etkisi olmuştur. Genel ihracatımız içerisinde hayvancılık, 1980'lere kadar önemli bir düzeydeyken bu dönemden sonra ithalatı özendirici politikalar ön plana çıkmış, neticede dış ticarette ithalatın ağırlığı artmıştır. Uygulanan dış ticaret politikalarının etkisiyle özellikle 1980'li yılların ikinci yarısından sonra kırmızı et ithalatında ciddi bir artış yaşanmıştır.

Türkiye'de hayvancılığın toplam ihracat değeri içindeki payının ise düşme eğiliminde olduğu görülmektedir. Türkiye'nin 2008 krizinden önce hayvan ithalatı sadece damızlık temini amacıyla yapılmakta iken, söz konusu dönemde yaşanan hayvancılık krizi neticesinde, Bakanlar Kurulu Kararı ile 2009 yılı ikinci yarısından sonra sürekli olarak artma eğiliminde olan kırmızı et fiyatlarının düşürülmesi için 2010 yılında canlı hayvan ve et ile sakatat ithalatına izin verilmiştir. İthalatın Türkiye ekonomisi ve hayvancılık sektörü açısından önemli etkileri bulunmaktadır. İthalatın en önemli sebebi, fiyatlardaki artışın önüne geçilememesidir.

Ancak hayvansal ürün fiyatlarındaki artış; döviz kuru, yem fiyatları, birim başa verimler, ürün fiyatları, hayvan sayısı, mevsim gibi birçok unsurdan etkilenmektedir. Bu nedenle hayvansal ürün fiyatlarını artıran temel üretim problemleri çözülmediği sürece Türkiye, hayvan ithalatında dışa bağımlı hâle gelme riski ile karşı karşıyadır. Bu noktada dış ticaretin iki önemli sorunu, ithalatın devam ederek artması ve ihracat potansiyelinden yeterli düzeyde yararlanılamamasıdır. İthalatla birlikte, yurt dışına döviz transferinin yarattığı ekonomik sorunlara ek olarak insan sağlığı açısından tehlikeli olan hastalıkların taşınma olasılığı, sağlık sorunlarının yaşanma ihtimalini artırmaktadır. 10/5/2004 tarihli ve 2004/7305 sayılı Karar uyarınca; "bir malın benzer veya doğrudan rakip mallar üreten yerli üreticiler üzerinde ciddi zarar veya ciddi zarar tehdidi oluşturacak şekilde artan miktar ve şartlarda ithal edilmesi hâlinde, bu zarar veya zarar tehdidini ortadan kaldırmak üzere, söz konusu zarar veya zarar tehdidiyle sınırlı ve geçici olmak kaydıyla, uluslararası yükümlülükler ve ülke yararı göz önüne alınarak korunma önlemleri alınmasına ilişkin usul ve esasları" açıklanmıştır. Hâlen üretimde dönüşümün yüksek katma değerli ürünler lehine sağlanması ve yerli girdi üretiminin ve kullanımının teşviki ile mücadele edilmeye çalışılsa da istenilen sonuçlar elde edilememiştir.

Hayvan ırkları arasında çevreye uyum, beslenme alışkanlıkları ve sürü güdüsü gibi özellikler açısından ayrımlar vardır.

İTHALAT VE YENİ GEN KAYNAKLARININ HAYVANSAL ÜRETİME ADAPTASYONU

Dünyada tek özellik için yapılan seleksiyonla elde edilen Holstein sığırları, dünyanın en yüksek süt verimli sığırlarıdır.

Hayvancılıkta yeni gen kaynaklarının hayvansal üretime adaptasyonu amacıyla ülkemize birçok ırk getirilmiştir. Küçükbaş hayvanların çoğalma hızı yüksek olduğu için damızlık ırkların, kısa sürede çoğaltılarak uygun bölgelerde yaygınlaştırılmaları ve adaptasyon sonuçlarının daha geniş alanda ve daha kısa sürede alınması mümkündür. Hayvan ırkları arasında çevreye uyum, beslenme alışkanlıkları ve sürü güdüsü gibi özellikler açısından ayrımlar vardır. Ülkemizde uygulanabilecek akılcı ıslah yöntemi yüksek verimli ırklar

ithal edilip çoğaltılarak uygun bölgelerde yetiştirilebilir. Bu süreç devam ederken, melezleme çalışmaları ile üretim potansiyeli yüksek olan farklı ekolojilere uyumlu yeni ırklar da geliştirilebilir. Böylece düşük verimli hayvan materyali nedeniyle yaşanan üretim kayıpları azaltılırken, diğer yandan bölge koşullarına adapte olan yeni ırkların geliştirilmesi mümkün olur.

Canlının yaşamını sürdürebilmesi için iç ortamın dengede olması ve çevreye uyum sağlaması gerekmektedir. Normalden farklı şartlar hayvanlarda stres oluşturmakta ve bu strese karşı hayvanlar bir takım tepkilerle ortama uyum sağlamaya çalışmaktadır. Çeşitli ırklar, doğal ve yapay seleksiyonun etkisi ile özgün çevre koşullarına uyum sağlamışlardır. Buna karşılık bazı ırklar ise bir kıtanın çeşitli bölgelerinde veya pek çok ülkede sayıları milyonlarla ifade edilen populasyonlar oluşturabilmişlerdir. Bunlar "adaptasyon yeteneği yüksek" olarak adlandırılırlar. Bu nedenle ırk tercihi yapılırken, ırkın bölge koşullarına uyum gösterebilme (adaptasyon) yeteneği de göz önünde bulundurulmalı ve verim özelikleri değerlendirmeye alınmalıdır. Çiftlik hayvanlarında verim artışı, genotip ve çevre şartlarının ıslahı ile mümkündür. Bakım besleme koşullarının iyileştirilmesiyle üzerinde durulan genotipin çeşitli verimleri ancak bu genotipin biyolojik sınırları ölçüsünde artırılabilmektedir.

Bu nokta itibarıyla mevcut genotipte verim, istenilen düzeyde değilse genetik ıslah çalışması gerekir. Genetik ıslah çalışmalarında kullanılacak olan ırkın seçimi ve bu ırkın adaptasyon yeteneği, yapılan çalışmanın başarısını belirler. İklim koşulları adaptasyon mekanizmaları üzerinde etkili olup çevre sıcaklığı, solar radyasyon, rüzgâr hızı ve hava nemi hayvanları etkileyen önemli stres faktörleridir. Hayvanların değişen çevre koşullarına uyum gösterme yeteneğinin yüksek olması, hayvanların değişen koşullara uyumlu mekanizmalar geliştirmeleri ile mümkündür. Hayvanların adaptasyon yeteneğinin ortaya konulmasında döl verimi, döllerin yaşama gücü, besi gücü, süt verimi gibi verim özelliklerinin yanında yem ve su tüketimi, solunum sayısı, nabız sayısı, rektal sıcaklık gibi hayvanın refahını gösteren özelliklerden de yararlanılmaktadır. Sıcakkanlı çiftlik hayvanları, çevre sıcaklıklarına karşı, vücut sıcaklıklarını dengede tutmak için çalışırlar. Bunun için çevre sıcaklığının değişim yönüne (sıcak veya soğuk) ve düzeyine göre davranışsal ve fizyolojik değişimler yaşarlar.

Çevresel sıcaklık arttıkça, çiftlik hayvanları bir yandan aktif ısı yayma mekanizmaları olan terleme ve soluma düzeyini, diğer yandan da nabız sayısını artırır. Soluma, sıcak baskısının karşılanmasında önemli bir ısı yayma aracı olup soluma hızı ile nabız hızı, değişik iklimlere uyumda önemli bir kriterdir. Bir bölgeye yeni genotipler getirildiğinde onların farklı yetiştirme koşullarındaki uyum yeteneklerinin araştırılması ve elde edilen sonuçlara göre öneri yapılmalıdır. Bölgenin yerli genotiplerinin adaptasyon parametreleri bakımından rahat olması bunun göstergesidir.

İTHALAT VE YENİ GEN KAYNAKLARININ HAYVANSAL ÜRETİME ADAPTASYONU

Genetik ıslah çalışmalarında kullanılacak olan ırkın seçimi ve bu ırkın adaptasyon yeteneği, yapılan çalışmanın başarısını belirler.

Yurt dışından getirilen hayvanların yeni koşullara uyumunda da ciddi sorunlar yaşanmaktadır. Canlıların, hayatta kalmak kalmak için yaşadıkları çevreye uyum sağlamaları gerekir. Türünün devamlılığını sağlamak için de zorunlu olan bu uyum sürecine adaptasyon denir. Adaptif özelliği belirleyen genetik yapı, çevre yüzünden oluşmaz; genetik varyant önceden de vardır ve onu taşıyan bireye bir avantaj sağlaması yüzünden bulunur. İklim şartları ve beslenme koşulları da canlıların adaptasyon süreçlerini doğrudan etkiler.

Çevreye uyum sağlayamayan canlılar ise türlerinin devamlılığını sağlayamaz. Irk seçimi yapılırken yetiştirilecek ırkın bölge koşullarına adaptasyonu ve yeterli verim düzeyi ile yetiştiriciye yeterli ekonomik getiriyi sağlaması göz önüne alınmalıdır. Örneğin dünyada tek özellik için yapılan seleksiyonla elde edilen Holstein sığırları, dünyanın en yüksek süt verimli sığırlardır.

Yaşadıkları çevrede doğal seleksiyonla adapte olan N'dama sığırları ise çeçe sineği tarafından yayılan uyku hastalığına (tripanosomiasise) karşı dirençlidir. Her hayvan farklı bölgelerde yaşayabilir ama uyum derecesi değişir. Bütün hayvanların uygun olmayan çevre koşullarına uyabilmek için belirli yetenekleri vardır. Bu husus türlere göre değişir. Yeni bir çevreye getirilen bir hayvanın bu çevreye uyumunda yaşın sınırlayıcı etkisi vardır. Burada adaptasyon–çevre interaksiyonu olduğu açıktır.

Avrupa sütçü ırklarının adaptasyon yeteneğini artırmak için Redsindhi ve Brahman ırkı ile (iki ayrı Zebu ırkı) Zebu kanının 1/8 den 3/4'e kadar yükseltilerek yapılan çalışmada melez grup, saf Jersey Holstein ve İsviçre esmeri ile karşılaştırılmıştır. Zebu kanı, 1/2 ile 3/4 arasında olanlar çağdaşları olan Avrupa ırklarından daha yüksek fizyolojik adaptasyon gösterirken, performansa ilişkin birçok karakterde daha düşük değerler saptanmıştır. Avrupa ırklarını 1/8 ve 1/4 kan dereceli melezleri, çağdaşları olan Avrupa ırkları bakımından benzer görülmüşlerse de süt verimi ve süt yağı bakımından daha düşük verim vermişlerdir. 1/2 veya daha fazla Zebu kanı taşıyanlar fizyolojik adaptasyon bakımından çok yüksek bulunmuşlarsa da performanslarında görülen düşüklük, bunların fizyolojik adaptasyon yetenekleri nedeni ile bu yönde bir seçim uygulamasının yeterli olmayacağı görüşünü ortaya çıkarmıştır (Özkütük, 1988). Burada göz önüne alınması gereken en önemli husus, yetiştirme bölgelerine uygun ırkları seçmek ve ithal edilen hayvanların adaptasyon sürecinde bakım ve beslemelerini uzmanlar nezaretinde, teknik bilgileri kullanarak hayvanların ihtiyaçları doğrultusunda yönetebilmektir.

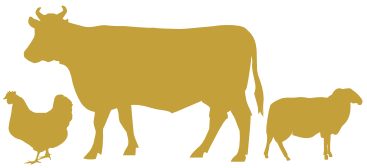
Küresel ısınma ve kuraklık riski dikkate alındığında, sıcak baskıları ve yetersiz su kaynakları tarımsal faaliyetlerde önemli üretim kayıplarına neden olmaktadır. Sıcak iklim bölgelerinde yönetim sistemlerinin damızlık seçimi, yerleşim yeri, barındırma, bakım, kurak koşularla uyumlu ve besleme yönünden aşırı sıcak baskısını karşılayacak şekilde düzenlenmesi gerekir. Özellikle ıslah edici veya saf olarak yetiştirilecek kültür ırklarının, sıcak baskısına uyum yeteneklerinin yüksek olması gerekir. Bu konuda yerli gen kaynaklarının avantajlı yönleri de dikkate alınmalıdır. Projeksiyonda yerli gen kaynaklarının sahip oldukları her koşulda verimliliklerini devam ettirebilme, hastalık ve parazitlere dayanıklılık gibi sürdürülebilir tarım içindeki önemini de dikkate almak gerekmektedir.

ORGANİK VE EKOLOJİK HAYVANCILIK

Çevre ve insan sağlığını gözeterek yapılan alternatif bir üretim metodu olan organik tarım, üretim süreçlerinde miktardan ziyade kaliteyi ön planda tutarak, doğal dengenin korunmasına yadımcı oluyor.

Hayvansal üretimdeki verim artışının sağlanabilmesi için aşırı girdi kullanımı, toprak ve su kaynaklarının kirlenmesine neden olarak yeni sorunlar ortaya çıkarmıştır (Steinfield ve ark., 2006). Konvansiyonel tarım faaliyetlerinin çevre ve insanlar üzerinde yarattığı bu olumsuz etkiler, özellikle bilinçli tüketicilerin organik ürünlere yönelmesine neden olmuştur. Bu amaçla ortaya çıkan organik tarım, konvansiyonel tarıma bir alternatif olarak kabul edilmiş ve Avrupa Birliği ile FAO tarafından programlarına dâhil edilmiştir (Soydan, 2004). Organik hayvancılık, Türkiye ve Avrupa'da "Deli Dana" hastalığının da etkisiyle daha sağlıklı, çevreye zarar vermeyen ve hayvan refahını göz önünde bulunduran organik hayvansal ürünler ön plana çıkmaya başladığı 1980'li yıllardan itibaren gündeme gelmiştir. Organik tarım ile amaç ekosistemde kaybolan doğal dengeyi yeniden sağlamak, insan sağlığı başta olmak üzere hayvan sağlığı ve refahına gerekli önemi vermektir (Yussefi ve Willer, 2003).

Organik üretim yapan bir çiftçi, uluslararası bir denetleme şirketi tarafından verilmiş bir sertifika almak zorundadır. Bu sertifikayı alabilmesi için de ürünlerinin öngörülen koşullarda üretilmesi gerekir. Türkiye'de organik tarım 1984-1985 üretim sezonunda Avrupalı firmaların talebiyle, kuru incir ve kuru üzüm üretimiyle Ege Bölgesi'nde başlamıştır. Ülkemizde organik tarımın sağlıklı ve doğru gelişimini gerçekleştirmek amacıyla 1992'de kısa adı ETO olan Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği kurulmuştur. Türkiye'nin organik üretim yapan dünya ülkeleri sıralamasında, Türkiye 2012 yılında 164 ülke arasında 523.627 hektar ile 15'inci sırada yer alırken, 2015 yılı verilerine göre sertifikalı organik tarım yapan 179 ülke arasında Türkiye 486.069 hektar alan ile 18'inci sırada yer almaktadır. 2006 - 2015 yılları arasındaki organik tarım yapan çiftçi sayısı 2006 yılında 14.256 iken, 2015 yılında 69.967 (yaklaşık yüzde 390 artış) çiftçiye yükselmiştir. 2015 yılı verilerine göre organik tarım yapan üretici sayısı Avrupa'da 350.000; Avrupa Birliği'nde ise 270.000'dir. AB'de en çok üreticiye sahip ülke İtalya (52.609 üretici); Avrupa'da ise Türkiye (69.967 üretici)'dir. 2006 - 2013 yılları arasında organik hayvancılık yapan çiftçi sayısında düzenli bir artış gözlemlenirken, 2014 ve 2015 yıllarında devam eden azalmalar görülmektedir. Çiftçi sayısındaki azalma hayvan sayısı, et ve süt miktarındaki azalmayı da beraberinde getirmiştir. Buna göre çiftçi sayısında yüzde 92.2; organik üretim yapılan hayvan sayısında yüzde 11.6; et toplamında yüzde 47.6 ve süt toplamında yüzde 64 oranında bir azalma olurken, organik yumurta toplamında yüzde 22.7 oranında bir artış gözlendiği bildirilmektedir. Organik bal üretimi yapan çiftçi sayısında yüzde 25.2 ve kovan sayısında yüzde 25.4 oranında bir azalma görülmektedir. Buna karşın toplam bal üretiminde yüzde 96.1'lik bir artış söz konusudur.



ÜRETİM KAPASİTESİ BAKIMINDAN TÜRKİYE'DE, ORGANİK KOŞULLARDA YAPILAN BÜYÜKBAŞ HAYVANCILIKTA ÖN PLANA ÇIKAN İLLER SIRASIYLA

KARS **19.613** BAŞ,

ÇANAKKALE **2.510** BAŞ,

ERZURUM **1.932** BAŞ.

ORGANİK VE EKOLOJİK HAYVANCILIK

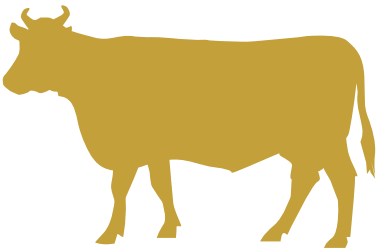
Organik tarımın günümüz Türkiye nüfusu ve gelecek nesiller açısından büyük bir ekolojik ve ekonomik kazanım sağlama potansiyeli bulunmaktadır.

AB'nin organik tarıma verdiği önem, ülkemizin birliğe dâhil olma çabaları ve organik tarım potansiyeli bağlamında organik tarımın ülkemizde hızla gelişeceği öngörülebilir. Organik tarımın günümüz Türkiye nüfusu ve gelecek nesiller açısından büyük bir ekolojik ve ekonomik kazanım sağlayacağı ve bu konudaki potansiyelin yüksek oluşu gelişme olasılığını artırmaktadır. Hayvan sayısı açısından oldukça yüksek bir potansiyele sahip olan Türkiye'de tavukçuluğun ve süt sığırcılığının bir bölümü hariç, yetiştiricilik daha çok konvansiyonel koşullarda gerçekleştirilmektedir.

Küçükbaş hayvan yetiştiriciliği genellikle mera-otlak alanlarına bağlı kalınarak ekolojik tarım sisteminde yapılmaktadır. Daha çok yerli ırklarla üretimin yapıldığı alanlarda hayvanlardan alınan verim de düşüktür. Dolayısıyla organik hayvancılık açısından zengin potansiyele sahip olan Türkiye'nin bu potansiyelini yeterince kullanamadığı düşünülmektedir (Ak, 2013). Organik koşullarda yapılan büyükbaş hayvancılıkta Kars (19.613 baş), Çanakkale (2.510 baş), Erzurum (1.932 baş) illeri, organik küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde ise Van (53.096 baş), Çanakkale (17.065 baş), Kars (16.545 baş) illeri ön plana çıkmaktadır.

Tavuk yetiştiriciliğinde ise etlik piliç üretiminde İzmir, Elazığ ve Bilecik illeri; yumurta tavuğu üretiminde Elazığ, Samsun, Manisa, Konya ve İzmir illeri iyi durumdadır. Organik koşullarda yapılan arıcılık Artvin, Sakarya, Erzurum, Van ve Trabzon'da daha yaygındır.

Özellikle sanayi ve tarımsal faaliyet kaynaklı kirliliğinin yaşanmadığı, doğal gübre kullanımının yüksek olduğu ve çayır-mera alanları açısından zengin olan bölgelerde organik hayvancılık önemi bir fırsattır. Buna rağmen bu faaliyetin günümüzde henüz hayata geçirilemediği gerçektir. Organik üretim yapılabilmesi için gerek ülkemiz gerekse tüm dünya, birbirinden farklı coğrafik bölgelere sahip olmanın getirdiği avantajlar ile pek çok ürün çeşidinin yetiştirilebildiği büyük bir tarımsal zenginliğe ve üretim potansiyeline sahiptir.



ORGANİK HAYVANCILIK, İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞI ODAKLI ÇALIŞMALAR NETİCESİNDE

1980'ler

SONRASINDA BÜYÜK ÖNEM KAZANMIŞTIR.

Organik üretim yapan bir çiftçi, uluslararası bir denetleme şirketi tarafından sertifika almak zorundadır.

Türkiye, tarımsal açıdan bu zenginliğini ortaya koyabilecek güçte ve dinamik bir yapıdadır. Sahip olduğu tarım arazilerini ve su kaynaklarını kirletmeden ve doğal kaynaklarını tahrip etmeden gelecek kuşaklara aktarmak, sürdürülebilir tarımsal kalkınmayı sağlamak için organik tarımın geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması ülke için büyük kazanımlar oluşturacaktır. Ülkemiz bazı bölgeleri organik hayvancılık yönetmeliğinde belirtilen gerekli koşulları önemli ölçüde sağlamasına rağmen, yatırım eksikliği, eksik ve yanlış bilgiler var olan potansiyelin kullanımındaki sıkıntılardır. Kimyasal girdilerin bilinçsiz ve fazla kullanıldığı konvansiyonel tarım sistemleri yerine doğa ve insan dostu iyi tarım uygulamaları kullanılarak yapılan üretimler gelecekte sağlıklı nesiller yetiştirebilmek açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle iyi tarım, ekolojik ve organik tarım sistemlerinin benimsendiği yeni nesil hayvancılık işletmeleri daha fazla desteklenmeli ve teşvik edilmelidir.

HAYVAN BESLEMEDE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR

Hayvancılıkta kullanılan modern yemleme sistemleri, genetik yapıya ve çevre koşullarına göre değişen besin madde gereksiniminin doğru tahmini noktasında birçok yeni pratik bilgi ve uygulamayı tarıma kazandırmıştır.

Son yılarda ekonomik, sürdürülebilir ve güvenilir hayvansal üretim için yem, yem teknolojisi ve hayvan besleme alanında yeni yem kaynakları, gelişen yem hazırlama ve işleme teknolojisi, mineral, vitaminler ve amino asitler, yem katkı maddeleri, yem ve gıda güvenliği-izlenebilirlik, yem değerlendirme ve analiz yöntemleri üzerinde yoğun çalışmalar yapılmıştır. Hâlen endüstride ortaya çıkan artık veya yan ürünlerin bir kısmı, karma yem sektörünce değerlendirilebilecek yapı ve içeriğe sahipken, bir kısmı da mevzuat ve besin madde içeriği nedeniyle doğrudan çiftlik koşullarında kaba yem olarak değerlendirilmektedir.

Kurutulmuş domates posasının ise et ve yumurta tipi tavuklar için enzim desteğinde, enerji bakımından önemli bir yem maddesi olabileceği (Mansoori ve ark., 2008), dikenli incir olarak da tanınan kaktüsün, gövdesinin dikenlerden arındırıldıktan sonra ruminant beslemede sorunsuz kullanılabileceği ve narenciye artıkları (Villarreal ve ark., 2006), çalımsı bitkiler, ağaç dal ve yaprakları (Gebremariam ve ark., 2006; Tegegne ve ark., 2006) ve kaktüs bitkisi gövdesinin de yem olarak değerlendirilebileceği (Papanastasis ve ark. 2008) gösterilmiştir.

Ayrıca bitkisel ekstraktlar veya bitki esans yağlarından elde edilen, kanatlı ve ruminant beslemede alternatif büyüme uyarıcı veya rumen fermentasyonunu düzenleyici, metan oluşumunu ve protein yıkılımını engelleyici ve CLA oluşumunu artırıcı olarak birçok ticari ürün pazara sunulmuştur. Son yıllarda küresel ısınmada çok önemli olan ruminant metan üretimi konusunda çalışmalar ağırlık kazanmış olup organik asitlerin (Garipoğlu, 2006) ve octadeca karbon yağ asitlerinin rumen fermentasyonu ve metan üretimi üzerine etkili olduğu, C18 yağ asitlerinin metan oluşumunu azalttığı saptanmıştır (Zhang ve ark., 2008).

Ayrıca böcekler direk veya dolaylı olarak gıda ve yem kaynağı olarak kullanım olanakları da incelenmiştir. FAO'nun Hayvan Yem Kaynakları Bilgi Sistemi, siyah sinek larvaları *(Hermetia illucens)*, ev sineği kurtçukları, çekirge, cırcır böceği, yemek kurtları *(Tenebrio molitor)* ve ipek böceği larvalarından oluşan böceklerin hayvan beslemede kullanıldığını bildirmektedir (Van Huis ve ark., 2013).

Son yıllarda bilinen klasik besleme uygulamaları yanında yeni bazı besleme uygulamaları da öne çıkmıştır. Bu anlamda yavruya sağlanan besin maddelerinin miktar ve niteliğine bağlı olarak, sindirim sistemi ve bağışıklık sistemlerinin gelişimi hayvancılıkta fetal beslenme, embriyonik (in ovo = yumurta içi) besleme, villi besleme, ve erken dönem besleme çalışmaları üzerine sonuçları vardır.

HAYVAN BESLEMEDE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR

Modern yemleme sistemleri ile genetik yapıya ve çevre koşullarına göre değişen besin madde gereksiniminin doğru tahmini ve buna uygun en ekonomik ve doğru zamanlı yemleme araştırmaları, yeni pratik bilgi ve uygulamaları da beraberinde getirmiştir. Bu kapsamda tüm dane yemleme ve tercihli yemleme potansiyel değer arz etmektedir. Ayrıca gıdaların salt hijyenik ürünler değil aynı zamanda sağlık ürünlerine dönüştürülmesi amacıyla, fonksiyonel hayvansal ürünler için özel besleme ve yemleme koşulları ortaya konulmuştur. Çünkü süt, kırmızı et, yumurta ve piliç etinin fiziksel ve kimyasal kaliteleri besleme ve yem kaynağı ile yakından ilişkilidir.

Fonksiyonel gıdaları tanımlamak için nutrasötikler (nutraceuticals), tıbbi (medifoods), düzenleyici (designerfoods), farma (pharmafoods) ve vita (vitafoods) gıdalar terimleri kullanılmaktadır. Bu bağlamda besleme aracılığıyla süt bileşenlerinin değiştirilmesine yönelik pek çok çalışma yapılmış; sütün protein, laktoz, yağ ve yağ asitleri bileşimi üzerinde durulmuştur. Kırmızı ette, et ve yağ oranı, kırmızı renk, parlaklık, mozaik yağ dağılımı, tekstür, duyusal

Süt, kırmızı et, yumurta ve piliç etinin fiziksel/kimyasal kaliteleri besleme ve yem kaynağı ile yakından ilişkilidir.

ölçütler ile CLA içeriği önemli kalite özellikleri olarak kabul edilmektedir. Hayvansal ürünler, üretimleri sırasında besin madde kompozisyonu değiştirilerek veya üretildikten sonra yapısındaki zararlı etkiye sahip bileşenler uzaklaştırılarak veya düzeyi sınırlandırılarak, ya da doğal yapısında bulunan sağlık açısından yararlı bileşenlerin düzeyi artırılarak, bulunmuyorsa da ilave edilerek fonksiyonel özellikler kazandırılabilmektedir. Buna ek olarak hayvan beslemede, özellikle kuraklığa dayanıklı yem bitkilerinin hem kaba hem de kesif yem ihtiyacını karşılamak üzere yetiştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

MEKANİZASYON-BARINDIRMA

Hayvan beslemede ulaşılan bilgi düzeyi sayesinde, modern tavukçulukta intensif (yoğun) işletme şekli yaygınlaşmıştır.

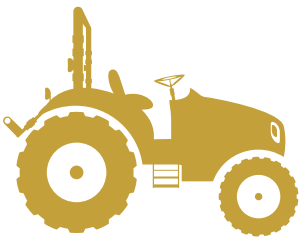
Ülkemiz hayvancılığında entansifleşme ve işletme ölçeklerinin artmasına rağmen istenen verim düzeyleri hâlen yakalanamamıştır. Bir ineğin bir litre süt üretmesi için memeden 400-500 litre kan geçmesi gerektiği hâlde ineklerin, yapılan durak yerlerinde yatamayıp, ayakta durmak zorunda kalmaları bunun göstergesidir. Hayvanın doğasına uygun olmayan barınaklar, hayvanlarda göze görünmeyen verim kayıplarına neden olmaktadır. Ayrıca inek yapısına uygun olmayan ahırlarda, ayak meme ve kızgınlık tespiti problemlerinde artış olması da bu kayıpların miktarını artırmaktadır. Genel olarak ahırların inşası ve ahır bölmeleri arası geçiş sağlayan koridorların, sığırların doğal davranışını sağlayacak veya bu doğal davranışı dikkate alacak şekilde tasarlanması gerekir. Kötü tasarlanmış tesisler, sığırlarda strese neden olarak hem hayvan hem de çalışanların yaralanma riski artar (Huhnke ve Harp 1998; Smith, 2002). Hayvan barınak tasarımının temel elemanı, doğru hayvan akışını sağlamaktır. Ayrıca hayvanlar çok çabuk öğrenerek işlem yapılan yerde (tartım olsun diğer işlemler olsun) yaşadıkları tecrübeyi unutmazlar. Bunun yanında hayvanların bireysel güvenlik bölgesi ihtiyacı nedeniyle birim başa ayrılan alanlarında gereksinmeleri de dikkate alınarak planlanma yapmak gerekir. Hayvanların doğal davranışlarını yaşamalarına fırsat vermeyen barınaklar, yapılacak işlerin zorlaşmasına, stresin artmasına ve yapılacak işin süresinin uzamasına, verim kayıpları ile ekonomik zarara neden olmaktadır.

Barınakların sahip olması gereken minimum kapasite ve boyut, Bartussek (2002) tarafından Barınak Durum Puanı ile değerlendirilmektedir. Bu indeks ile barınağın hayvanların beklentisini ne ölçüde karşıladığı değerlendirilebilmektedir. Hayvancılık işletmelerinde hayvanlarla sürekli tırnak kesimi, sağım, tartım, ölçüm, yemleme ve hayvanların bir yerden diğer bir yere taşınması gibi birçok işlem yapılması gerekir. Bu uygulamalar bireysel olarak az sayıda hayvanla veya çok sayıda hayvanla, grup hâlinde çalışma şeklinde olabilmektedir.

Tarımsal üretimde verimliliği artırmanın en önemli yollarından biri de tarımsal mekanizasyondur.

Tüm bu işlemler eğer doğru yapılamaz ise hem hayvan hem de insan için stres ve ekonomik kayıp nedeni olabilmektedir. Özelikle hayvan doğasına uygun tasarlanmış barınak, alet ve ekipmanların kullanılmadığı çiftliklerde kayıplar daha da artmaktadır. Hayvanlarla işlem yapmada ve barınak içi hayvan hareketlerinde ciddi problemler yaşanmakta ve hem çalışan hem de hayvan için stres kaynağı oluşmaktadır.

Özellikle büyük entansif besi işletmelerinde hayvan tartımı yapılması, kârlılık açısından elzem iken bu zorluklar nedeniyle yapılamamaktadır. Hayvancılık çalışanları genel olarak vurmak, zorlamak, sopa kullanarak bağırmak ve elektrik şokları kullanarak hayvan yönetmektedir.



TÜİK VERİLERİNE GÖRE TÜRKİYE TARIM ENDÜSTRİSİNDE

1.125 MİLYON

TRAKTÖR VE

14.313

BİÇERDÖVER VARLIĞI BULUNUYOR.

MEKANİZASYON - BARINDIRMA

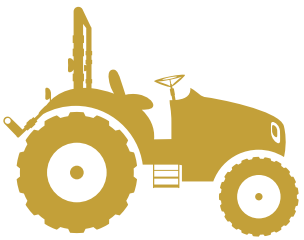
Bunlar ilk anda hayvana hareket verse de sonradan kalıcı öğrenme etkisi ile zorluğun artmasına neden olmaktadır. İşletme büyüdükçe barınak tasarımının önemi daha da artar. Barınak sistemlerine göre yemlik ve suluklar, yem ve sudaki kirlenme ile hayvanlar arasındaki rekabeti en az düzeye indirecek şekilde dizayn edilmelidir.

Tesislerde öncelikle, hayvanların temiz hava, sıcaklık ve nem gibi çevre isteklerinin en iyi biçimde karşılanması, doğal yapı ve davranışlarına uygun hareket edebilmeleri, yemleme, sağım, gübre temizliği ve diğer bakım işlerine yönelik uygulamaların kolay yapılması, tesisteki iş gücü gereksiniminin en aza indirilmesi, maliyetin ucuz olması, ahır içi hayvan hareketlerinin etkinliği, teknoloji ve mekanizasyon tekniklerinin uygulanabilir olması gerekir (Ayık, 1993). Tarımsal üretimde verimliliği artırmanın en önemli yollarından biri tarımsal mekanizasyondur. Ancak ülkemizdeki tarım işletmelerinin çoğunluğunu

Modern tavukçuluk, tarım kesiminin en yüksek mekanizasyon olanağına sahip işletmecilik dalıdır.

küçük araziye sahip aile işletmeleri oluşturmaktadır. Ayrıca yalnız hayvan yetiştiren işletme sayısının toplam sayısal değer içindeki payı yüzde 1.77 olup, büyük çoğunluğu bitkisel ürün yetiştiren işletmeler almaktadır. Büyük sürülere sahip hayvancılık işletmelerinde her bir hayvan için ayrılan yer daha da daralmaktadır. Öte yandan bu gibi işletmelerde daha az iş gücüne gereksinim gösteren işletme yöntemleri uygulanarak prodüktivite artırılmalıdır. Ahır kapasitesi ve iş verimi her şeyden önce bir iş gücü tarafından bakımı yapılabilen hayvan sayısına bağlıdır. Çeşitli iş kademelerinin mekanizasyonu ve otomasyonu sayesinde, bir iş gücünün bakabileceği sürü büyüklüğü de artmaktadır.

Hayvancılıkta kullanılan mekanizasyon teknikleri ile hayvan-insan-makine arasındaki üçlü ilişkiyle gerek ekonomik üretim gerekse de optimum sağlık koşullarının gerçekleştirilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca hayvanın, çalışan insanın ve üretilen ürünün sağlıklı olması da önemlidir. Hayvanın beslenmesi (yem hasadı, yem hazırlama, yemleme, sulama vb. uygulamalar), hayvanın bakımı (gübre temizleme, depolama, işleme, dağıtma ve ilgili uygulamalar), ürün elde edilmesi (süt, et, yumurta vb.), ahır yapısı ve iklimlendirilme aşamaları olmak üzere farklı mekanizasyon uygulamaları mevcuttur (Ayık ve ark. 2015). Hayvancılıkta en ağır işler arasında sayılan ve hayvan sağlığı açısından kritik alt başlığı oluşturan gübre temizliği mekanizasyonu büyük avantaj sağlamıştır. Gübre sıyırıcılar, barınak zeminini bütün yıl boyunca günde 24 saat ve haftada yedi gün temizleyebilmektedir. Temizlik zamanlarını ve rotayı, herhangi bir rahatsızlık olmaksızın yapılabilmektedirler.

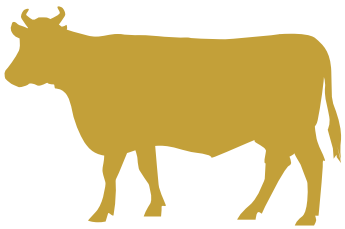


TÜRKİYE'DE
1000 ha
TARIM ALANI BAŞINA,
29
TRAKTÖR DÜŞÜYOR.

MEKANİZASYON - BARINDIRMA

Bu da sağlık, rahatlık, konfor açısından çalışanlar ve hayvanlara uygun bir barınak sunar. Dışsal tarım kesiminin mekanizasyon tanıtım verilerini traktör+ekipmanları ve biçerdöver oluştururken, içsel kesimin mekanizasyon derecesini süt sağım makinesi kullanımı belirler.Ülkemizde 2011 yılı TÜİK değerlerine göre traktör varlığımız 1.125.001 adet, biçerdöver varlığımız ise 14.313 adet olup, 1.000 hektar tarım alanı başına 29 traktör düşmektedir. 2011 verilerine göre süt sağım tesisi sayısı 7.959, seyyar süt sağım makinesi sayısı ise 225.937 adettir (Anonim 2014).

Modern tavukçuluk, tarım kesiminin en yüksek mekanizasyon olanağına sahip işletmecilik dalıdır. Tavukçulukta toplam iş zamanı gereksiniminin yüzde 70'i günlüktür. Günlük yapılan işler arasında; yemleme, sulama, folluk ve sulukların temizlenmesi, yumurtaların toplanması, hayvanların kontrolü vb. sayılabilir. Geri kalan yüzde 30'luk iş zamanı ise uzun zaman diliminde yapılan işleri içerir. Bunlar gübrenin temizlenmesi, yataklık serilmesi, kümes dezenfeksiyonu, aşılama, kümeslerin boşaltılması, doldurulması vb. işlerdir. Yumurta üretim işletmelerinin amacı, en az masraf ile yüksek yumurta verimi sağlamaktır. Üretim verimine çevre koşullarının etkisi de büyüktür. Kümesin uygun şekilde iklimlendirilmesi (sıcaklık, bağıl nem, havalandırma, aydınlatma), yumurta elde edilmesinde itinalı yöntemle çalışma ve doğru yenileme-sulama ile üretim verimi artırılabilir. Giderlerin büyük kısmını yem masrafları oluşturduğu için öncelikle yemin değerlendirilmesinde, kaçınılabilir yem kayıpları en aza indirilmelidir. Hayvan beslemede ulaşılan bilgi düzeyi sayesinde, modern tavukçulukta intensif (yoğun) işletme şekli yaygınlaşmıştır. Bu nedenle serbest yetiştirmeden kümeste yetiştirmeye geçiş zorunlu olmuştur. Ne var ki kümeslerde iyi sonuç alınabilmesi için tüm yıl boyunca optimum çevre koşullarının sağlanması gerekir. Bunun yanında yapay aydınlatma ile hayvanların gün periyotlarına etki edilerek yumurta verimleri de artırılabilmektedir (Ayık ve ark. 2015).



2011 VERİLERİNE GÖRE
SÜT SAĞIM TESİSİ SAYISI

7.959

SEYYAR SÜT SAĞIM MAKİNESİ
SAYISI İSE

225.937

ADETTİR.

AKILLI ÇİFTLİKLER

Tarımdaki teknolojik evrimin en yeni sistemlerinden olan akıllı çiftlikler, uzaktan kontrol imkânı, maliyetlerin düşürülmesi ve üretim faaliyetlerinin yetkinliklerinin artırılması noktalarında verim odaklı otomasyon çözümleri sunuyor.

Akıllı çiftlikler, tarımsal verimliliği artırmak için toprak ve ürün yönetimini, kaynakların daha ekonomik kullanımını ve çevreye verilen zararın en aza indirilmesini sağlamayı hedefleyen üretim modelidir. Bu kapsamda klasik üretimden vazgeçilerek, üretimin tüm aşamalarını ve mevcut koşulları, sürekli takip ve tespit ederek zamanında müdahale ile kayıpları kazanca çevirmeyi amaçlamaktadır. Burada amaçlanan ana unsur, tarımsal üretimde uygulanan girdilerin, ihtiyaç duyulduğu yerde, zamanda, miktarda kullanılarak gereksiz, eksik veya yanlış müdahalenin önüne geçilmesidir. Akıllı çiftliklerde bitkisel üretimde gübre kullanımından hasada kadar süreç ile hayvansal üretimde sürü yönetiminin her aşamasında otomasyon sistemlerinin üretim zincirine dâhil edilmesi gerekir. Bu bağlamda geliştirilen birçok teknolojik yazılım, ekipman ve araç, hayvancılığı daha kolay ve konforlu hâle getirmiştir. Özellikle yönetim kararları ve uygulamaları bu hızlı gelişimden yüksek oranda etkilenmektedir.

Akılı ahırlarda yem üretimi, barınak iç ortam kontrolü, yemleme yönetimi, sağım, kızgınlık, hastalık tespiti, tartım, kimliklendirme gibi konularda teknoloji ile büyük oranda başarı elde edilmiştir (Göncü, 2018). Tavuk yetiştiriciliğinde sensörler vasıtasıyla veri toplamak ve bunları yönetmek oldukça önemlidir. Robotik sensörler vasıtasıyla, sıcaklık, nem, hava akımı, negatif basınç, su tüketimi, yem tüketimi, video görüntüsü, hareketlilik takibi verileri anlık olarak toplanmakta ve değerlendirilmektedir. Kümesler için hayati önemi olan ısı, nem, elektrik, amonyak ve oksijen bilgilerinin online anlık olarak takip edilebilmektedir. Kanatlı yetiştiricilerinin her türlü ihtiyacını karşılayacak şekilde geliştirilen kümes takip sistemleri piyasada mevcuttur. Bu programların çeşitli raporlama seçenekleri ve parametrik çalışma özellikleri vardır. Kümesin uzaktan kontrolü ve izlemesi için kullanıcı ara yüzü oluşturularak sistemin uzaktan kontrol ve izlenmesi ile kümeste ısıl yalıtım, tüneklerin değişimi, mevcut yem ve su depolarının kapasitelerinin artırımı sağlanabilmektedir (Koçak ve Özdemir 2018). Hayvancılıkta günlük yapılması gereken yönetim kararları, verilecek kararların doğruluğuna göre yapılandırılır. Bu noktada akıllı sistemler çiftçilere birçok fırsat sunmaktadır. Sağım, besleme, çevresel kontrol, üreme performansı, doğru yönetim kararlarından en çok etkilenen günlük işleri oluşturur. Bu çalışmalarda insan hataları ve son ürün kalitesine ve kârlılığına büyük etkisi olan kararların doğruluğu daha da öne çıkmaktadır. Yeni teknolojinin faydaları çoktur ve otomasyon sistemlerinin verimliliğe, hayvan refahına, barınak koşullarına, sürü yönetim takibine ve sürü kayıtları teminine çok önemli faydalar sağlamıştır.

Otomasyon sistemleri, üreticilerin daha rahat ortamlarda ve daha kısa zamanda iş yapabileceği ortam teminine ek olarak hayvan refahını, üretim verimliliğini ve kârlılığı artırabilmektedir. Teknolojik gelişmeler, çiftçilere yönetim ve doğrudan manipülasyon olanaklarını kullanarak zamanında müdahale edebilme noktalarında daha verimli, kârlı ve hızlı çözümler sunmaktadır. Sürü yönetiminde ve hayvan sağlığı takibinde, erken teşhis ve koruma çok önemli olup otomasyon sistemleri bu alanda da pek çok kolaylık sunmaktadır. Günümüzde otomasyon, karmaşık makinelerin yanı sıra süper gelişmiş teknoloji ve ara yazılımların sistemlere dâhil olması ile sağlanmıştır. Hayvan yetiştiricilerinin hayvan tartımı, hastalık teşhisi, süt kalitesi, yem takibi, doğum takibi, kızgınlık teşhisi konularında geliştirilmiş teknolojiler mevcuttur, ancak tüm talepleri bir arada yerine getirmezler.

Geliştirilen otomasyon sistemleri, teknolojik yazılımlar, ekipman ile araçlar, hayvancılığı daha kolay ve konforlu hâle getirmiştir.

AKILLI ÇİFTLİKLER

Teknolojik gelişmeler, yönetim ve doğrudan manipülasyon olanaklarını kullanarak zamanında müdahale edebilme noktalarında daha verimli, kârlı ve hızlı çözümler sunmaktadır.

Hayvanların gereksinmelerine göre canlı ağırlık, ırk, yaş, cinsiyet, verim yönü ve düzeyi ile çiftlik hammadde stok bilgilerini kullanan akıllı sistemlerle çalışan yem otomasyonları da piyasada mevcuttur. Ayrıca teknolojik gelişmeler sayesinde, hastalığın daha erken aşamalarda tespit edilmesini sağlayan yeni biyobelirteçler de keşfedilmektedir. Sığırların rumen pH ve rumen sıcaklığı için birçok elektronik sensörde ve hayvan sağlığı takibinde önemli avantajlar sunmaktadır. Sektörde hayvan ıslahına dönük biyoteknolojik yöntemler (cinsiyeti belirlenmiş sperma ile tohumlama, etçi ırklar ile melezleme, genomik seleksiyon gibi) üzerine yapılan çalışmalar desteklenmelidir.

İşletmeler düzeyinde, bölgesel ve ulusal ölçekte yarattığı mali kayıplar noktasında farkındalık oluşan buzağı kayıpları-ölümleri, hayvan hastalıklarına dönük koruyucu önlemler, çiftlik düzeyinde sürü yönetimi ve hayvan refahı uygulamaları, reprodüksiyon ve fertilite yönünden verimlilik, bakım-besleme koşullarının iyileştirilmesi konularında bilinçlendirme ve eğitim çalışmaları yapılmalıdır. Kırmızı et üretiminde karkas derecelendirme (grading) uygulamaları, kalite-fiyat ilişkisinin kurulması, tüketicinin korunması ve kaliteli üretimin teşviki için mevzuat çalışmalarına hız verilmelidir. Sığır besiciliğinde ve tüm hayvancılık alt sektörlerinde mesleki donanım ve yeterliliğe sahip genç girişimcilerin teşvik edilmesi, üreticiye yatırım, modernizasyon ve kapasite artırımı için uygun kredi ve finansman imkanlarının sağlanması, üretici örgütleri arasındaki yetki ve sorumluluk alanı çatışmalarının önüne geçilmesi ve hayvansal üretimde kooperatif modellerinin üzerinde çalışılması gerekmektedir.

Akıllı sistemler ve yem otomasyonları, hayvanların gereksinimlerine göre canlı ağırlık, ırk, yaş, cinsiyet, verim yönü ve düzeyi ile çiftlik hammadde stok bilgilerini kullanır.

Pandemi sürecinde bağışıklık sisteminin temel yapı taşının hayvansal protein kaynakları ve dengeli beslenme olduğu bilimsel olarak ortaya konulmuştur.

Kırmızı et üretiminde ve satışında sığır-dana eti üzerindeki baskıyı azaltıcı ve küçükbaş hayvan eti üretim talebini artırıcı destek mekanizmalarının oluşturulması, kırmızı et üretimi ve sanayii üzerine, sektörel araştırmalara ağırlık verilmesi faydalı olacaktır. Besi materyali temini noktasında önem taşıyan süt sığırcılık işletmeleri korunmalı, çiğ süt piyasasında sağlanacak istikrar önlemleri ile damızlık ineklerin kesimi engellenmelidir. Damızlık süt sığırcılığında kombine verimli ırkların kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.

Türkiye'de hayvansal ürün üretiminde artış, kendine yeterlilik ve sürdürülebilirliğin sağlanması için temel faktörün, üretici ve besicinin kaygılarına yönelik olarak piyasa dengesi, fiyat oluşumu, üretim ve satış maliyetlerini gözeten pazarlama yapısı, istikrar ve rekabet edebilirlik noktasında sektörde güven tahsis edecek politika ve uygulamalar, etkin ve hızlı bir şekilde hayata geçirilmelidir.

Türkiye coğrafi konumu açısından stratejik bir yerde bulunmaktadır. Sahip olduğu limanlar ve boğazlarla deniz yolu ile kıtalar arası ticaretin merkezi konumundadır. Buna ek olarak Orta Doğu pazarı açısından "sertifikalı helal et üretim potansiyeli" yüksek olan bir ülkedir. Covid-19 pandemisi sürecinde bağışıklık sisteminin temel yapı taşının hayvansal protein kaynakları ve dengeli beslenme olduğu bilimsel olarak ortaya konulmuştur. Bu durum kırmızı et talebinin artış eğiliminde olmasını teşvik etmiştir. Buna ek olarak işçilik ve besleme giderlerindeki artış, sektörde önemli sorunlara neden olmuş ve yatırımcı mera hayvanı olan et koyunculuğuna yönelmiştir. Buna ek olarak pazarlamada ortaya çıkan sorunların elimine edilmesine yönelik olarak insan kaynağı ve dağıtım ağı organizasyonunun kurulması da sektörün güçlendirilmesi açısından önem taşımaktadır. Kırmızı et ve et ürünleri işleme tesislerinin kurulması ve yatırımların hangi kapasitede yapılacağının tespiti için profesyonel bir fizibilite çalışması yapılması da yine sektörün önemli ihtiyaçlarındandır.

HAYVAN ISLAHI VE YENİ IRKLAR

Hayvanların ekonomik olarak önemli olan özelliklerinin ve genetik kapasitelerinin iyileştirilmesi amacı ile yapılan ıslah çalışmaları sayesinde et, süt, yumurta ve yavru verimlerinin artırılması mümkün olabilmektedir.

Artan dünya nüfusunun kaliteli ve güvenli hayvansal gıda talebi, hayvan sayısının artışı veya hayvan başına verimin artırılması ile karşılanabilir. Hayvan başına verimler ise genotip ve çevre etkisinde şekillenmektedir. Her özellik belirli oranda genetik, belirli oranda da çevre koşularına bağlı olarak değişim (varyasyon) gösterir. Bir sürünün, bir veya birden fazla özellik bakımından genotipik değerini yükseltmeyi amaçlayan bilim dalı ise hayvan ıslahıdır.

Hayvan ıslahında amaç, popülasyonun genotipik değerini istenen istikamette ve mümkün olduğu kadar hızla değiştirmektir. Bu amaca ulaşmada damızlık değeri yüksek bireylerden en yüksek oranda yararlanmak esastır. Ancak hayvan ıslahı genetik, istatistik, üreme fizyolojisi, bilgisayar teknolojisi ve moleküler genetik gibi önemli bilim dallarından gelen bilgileri de kullanır. Ancak hepsinin temelinde pedigri, yani soy bilgilerini içeren kayıtların değerlendirilmesi yatmaktadır.

Dünyada hayvansal üretimi iyileştirmek için ıslah çalışmalarında öncelik, birim başa verimi artırmaya verilir. Herhangi bir sürüde bir ya da birçok özellik bakımından daha iyi ya da kötü olan bireyler vardır. Sürüde daha yüksek verimli olanların tespiti ve sürüde yüksek verimli hayvanların sayısının/oranının artırılması ile ıslahta önemli bir adım atılmış olur.

Bu şekilde çalışmalar sonucunda hayvansal üretimde ıslah metotlarının etkin kullanımı ile verim, kalite ve hastalıklara dayanıklılık konularında önemli gelişmeler sağlanmıştır. Sığır, koyun, keçi ve kümes hayvanlarının ıslahında, yoğunluklu olarak melezleme çalışmaları kullanılırken, süt sığırcılığında saf yetiştirme metodu kullanılmıştır. Bölge, ülke, iklim, yönetim, yaygın hastalıklar ve parazitler, ürün çeşitleri, ithalat kısıtlamaları, tüketici talepleri gibi pek çok konu üretimde kullanılacak ırkları ve hatların seçimini (seleksiyon) etkiler. Geçmişte ılıman iklime sahip birçok ülkede, süt sığırcılığı üretiminde yaygın olarak Holstein ırkı inekler tercih edilmiştir. Ticari yumurta üretimi, Leghorn tavuklarından geliştirilen seçilmiş hatlara bağlıdır. Bu nedenle sığır, domuz ve koyun üreticileri, bölgesel koşullar ve pazar talepleri farklılıklarına uyum sağlamak için birçok ırk kullanır.

Her hayvan türü ve ıslahta üzerinde çalışılan fenotip (verim) özellikleri farklı, bir dizi genetik yapı ve çevre koşullarına bağlı ortaya çıkan varyasyona sahiptir. Hayvan ıslahında doğru kararların verilebilmesi için öncelikle genetik ve çevre etki düzeylerinin ve ikisi arasındaki etkileşimin de iyi hesaplanmış olması gerekir. Çiftlik hayvanlarının üzerinde durulan özelliklerinin çoğu için çevre etkisi, oluşan varyasyonda genetik farklılıklardan daha yüksektir. Bir generasyonda sağlanacak genetik ilerleme, seleksiyon üstünlüğü ve kalıtım derecesi ne kadar büyükse o kadar fazla olacaktır.

Seleksiyon üstünlüğü ise damızlığa ayrılan hayvanların verim ortalamasının, popülasyon ortalamasından farkı kadar olacaktır. Bir generasyonda sağlanan genetik ilerlemeyi artırmak için seleksiyon üstünlüğü veya kalıtım derecesi ya da her ikisi birden artırılmalıdır (Düzgüneş, 1976). Kalıtım derecesi ve seleksiyon üstünlüğünün değişmediği durumda, yıllık genetik ilerlemeyi artırmak için generasyonlar arası süreyi kısaltmaya çalışmak, bir başka ifade ile sürünün ortalama yaşını küçültmek gerekir. Örneğin süt sığırlarından elde edilen süt veriminin sadece yüzde 30'u genetik yapıya bağlanabilir. Varyasyonun geri kalan yüzde 70'i çevresel etkilerden kaynaklanmaktadır. İnsanların ihtiyaçlarındaki artış ve değişime bağlı olarak hayvanların verim düzeyleri artmış, örneğin bir ineğin buzağısını büyütmek için ürettiği süt miktarı 500 -1000 kg'dan 10.000 kg'a çıkmıştır.

Hayvanların melezlenmesine olan ilgi 1900'lerin başlarına kadar uzanan, neredeyse genetik bilimi kadar eskidir.

HAYVAN ISLAHI VE YENİ IRKLAR

Hayvan ıslahında amaç popülasyonun genotipik değerini istenen istikamette ve mümkün olduğu kadar hızla değiştirmektir.

Bu artışla canlının fizyolojik dengesinde meydana gelen zorlanım, çevreye uyum yeteneğinde de zorlanmalara neden olmuştur. Örneğin süt ineklerinde genetik seleksiyon yoluyla süt üretimi artığından, yüksek verimli ineklerde döl tutma oranı daha düşük olabilmektedir (Lucy, 2002). Bu negatif korelasyon, kısmen erken laktasyonda üretime öncelik verilmesiyle, ineklerin besinlerinin üretim ve üreme arasında bölünmesinden kaynaklanır (Görgülü ve ark, 2011). 1990 yılında 1,351 kg olan süt verimi 2000 yılında 1,654 kg'a, bugün ise 4,700 kg'a ulaşmıştır. Ancak entansif işletmelerde ineklerin süt verim ortalamaları 10.000 kg üzerine çıkmış durumdadır. Artan süt verim miktarını karşılamak için oluşan besin ihtiyacı çok fazladır. Bu nedenle, döl verimi için seleksiyon ile süt üretiminde veya kazanç oranında bir azalmaya neden olabilir. Bu nedenle ıslah edilmiş yüksek verimli hayvanlara, istenen verim düzeyini sağlayacak şekilde çevre düzenlemleri yapılması zorunlu hâle gelmiştir. Çevre faktörleri

olarak bakım, besleme, barındırma, sağlık, koruma ve sürü yönetim uygulamaları sayılabilir. Çevre faktörleri hayvanın yüksek verim düzeyini sağlamadığı veya eksik eksik kaldığı durumlarda verimlerde aynı türün ırkları arasında farklı düzeylerde gerilemeler meydana gelir. Çünkü geneotiple ve çevre faktörleri arasında düz olan (korelasyon) ve olmayan (interaksiyon) ilişkiler varsa, gelecek generasyonun genotipik değerini arzulanan yönde değiştireceği ümit edilerek seçilen hayvanların ve bunlardan elde edilecek döllerin farklı koşullarda yetiştirilmesi gerektiğinde, yanılmanın daha fazla olacağı bilinmelidir (Düzgüneş, 976). Bu durum ırkların adaptasyon (uyum) yeteneği olarak nitelenebilir. Sonuçta verimlerini çok değişik koşullarda bile önemli azalmalar olmaksızın sürdürebilen ırklar, o koşullara uyum yeteneği yüksek, sürdüremeyenler ise uyum yeteneği düşük ırklar olarak nitelenirler.

Verimler yükseldikçe fizyolojik zorlanım nedeniyle et, süt ve döl verim özellikleri bakımından olumsuzluklar öne çıkmaya başlar. Bu nedenle bir ırkın farklı koşullarda döl vermesi ve bu döllerin yaşamının devam ettirebilmesi, o ırkın uyum yeteneği hakında ölçüt olarak kullanılmaktadır. Çünkü ırk yaşadığı çevrede yeterince döl veremiyor ise ırkın devamlılığı tehlikeye girer.

Her türün ırkları arasındaki genetik yapıları, farka dayalı olarak hayvan yetiştiricilerinin her tür ve özellik için farklı ıslah metotları kullanmalarını gerektirmiştir. Süt ve yumurta üreticileri genellikle daha yüksek doğrulukta sonuç elde etmek için orta düzeyde seleksiyon yoğunluğu ve akraba bilgilerini içeren pedigri bilgisini kullanır. Büyüme ve besi performansı konularında yapılan ıslah çalışmalarında ise ebeveynlere daha az vurgu yapılarak hakkında daha az doğruluk, daha fazla yoğunluk ve daha genç ebeveynler ile sonuçlanan bilgileri kullanılabilir.

TÜRKİYE'DE MEVZUAT BAKIMINDAN ISLAH ÇALIŞMALARININ İLK ADIMI, 1926 YILINDA YAYIMLANAN

904 SAYILI

ISLAHI HAYVANAT KANUNU'DUR.

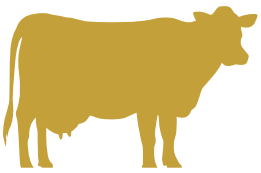
ISLAH ÇALIŞMALARI İLE ORTAYA ÇIKAN YENİ IRKLAR

Dünyada, lokal koşullara adapte olanlarla çeşitli düzeylerde ıslah edilmiş binden fazla sığır ırkı bulunmaktadır.

İnsanoğlunun "yönetimine" giren hayvanlar, orijin türlerine göre daha geniş bir coğrafyaya yayılarak "adapte" olmuş lokal, yerli ırklar oluşturmuştur. Hayvanların melezlenmesine olan ilgi 1900'lerin başlarına kadar uzanan, neredeyse genetik bilimi kadar eskidir. Bugün dünyada var olan süt ırkları, safkan olmayan düşük verimli hayvanların, safkan ırkların erkekleri ile çiftleştirilmesi sonucu oluşturulmuştur. Hayvan ıslahında yapılan başarılı çalışmalarla, yerli ırklardan yüksek verimli kültür ırkları ve yeni ırk geliştirmeye yönelik çalışmalar son yıllarda hız kazanmıştır. Bir işletmeye yararlı hayvan üretmek amacıyla gerçekleştirilen etkinliklerin bütününe "genetik ıslah" ya da "damızlık üretimi", bu süreç sonunda elde edilen ürüne ya da materyale de "damızlık" denir. Günümüzde damızlık terimi sadece erkek ve dişi hayvanları değil, onlardan elde edilen sperma ve embriyoları da kapsamaktadır. Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşundan bu yana hayvancılıkta damızlık üretimi konusunda yoğun çabalar olmuştur. Ancak istenilen başarıya ulaşılamadığı da bir gerçektir. Hayvan yetiştiriciliğinin dalları olan kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde, ana-baba ve büyük ana-baba soylarında dışa bağımlılık süregelmektedir. Sığırlarda -özellikle süt sığırlarında- ve koyunlarda, yeni ırk oluşturma çalışmaları daha ağırlıklıdır.

Türkiye'de yerli evcil hayvan ırkı, tipi, yöresel tipi, hattı ve ekotipleri ile yeni oluşturulan evcil hayvan ırkı, tipi, hattı, ekotipi ve hibritlerinin tesciline ilişkin usul ve esasları; 11/6/2010 tarihli ve 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununun 10 uncu maddesi ile 21/12/1967 tarihli ve 969 sayılı Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Merkez ve Taşra Kuruluşlarına Döner Sermaye Verilmesi Hakkında Kanunun 3'üncü maddesine dayanılarak hazırlanan 22 Aralık 2011 tarih ve 28150 sayılı yönetmelikle düzenlenmektir. Buna göre geliştirilen bir tipin ırk olarak kabul edilebilmesi "fenotipik ve genotipik olarak özgün niteliklere sahip olması, bu özellikleri bakımından bir örnek olduğu ve bunları döllerine geçirebildiği bilimsel olarak tespit edilmiş olan Türkiye yerli evcil hayvan ırkı, tipi, yöresel tipi, hattı ve ekotipleri ile yeni oluşturulan; evcil hayvan ırkı, tipi, hattı, ekotipi ve hibritlerinin türü içerisinde, farklı bir hayvan grubu olduğunun Komite tarafından kabulü ve bilinen tüm özelliklerinin kayda alınıp Resmî Gazete'de yayımlanması ile resmiyet kazanan işlemlerle" belirlenir. Melezleme sonucu elde edilen çeşitli özellikleri bakımından bir örnek ve bu özelliklere sahip verimli döller veren hayvan grupları yeni ırk olarak kabul edilir.

Sığırlarda -özellikle süt sığırlarında- ve koyunlarda, yeni ırk oluşturma çalışmaları daha ağırlıklıdır.



İNSANLARIN İHTİYAÇLARINDAKİ ARTIŞ VE DEĞİŞİME BAĞLI OLARAK HAYVANLARIN VERİM DÜZEYLERİ ARTMIŞ, ÖRNEĞİN BİR İNEĞİN BUZAĞISINI BÜYÜTMEK İÇİN ÜRETTİĞİ SÜT MİKTARI

500-1000 kg'dan

10.000 kg'a

ÇIKMIŞTIR.

ISLAH ÇALIŞMALARI İLE ORTAYA ÇIKAN YENİ IRKLAR

Son yıllarda yapılan çalışmalarla tescil edilen yerli hayvan ırkı listesine; Akbay (tavuk), Anadolu-T (tavuk), Anadolu arısı, Hatay arısı ekotipi, Trakya arısı ekotipi, Artlı (koyun), Çepni (koyun), Of (koyun), Eşme (koyun) ve Hünkari (güvercin) dahil edilmiştir.

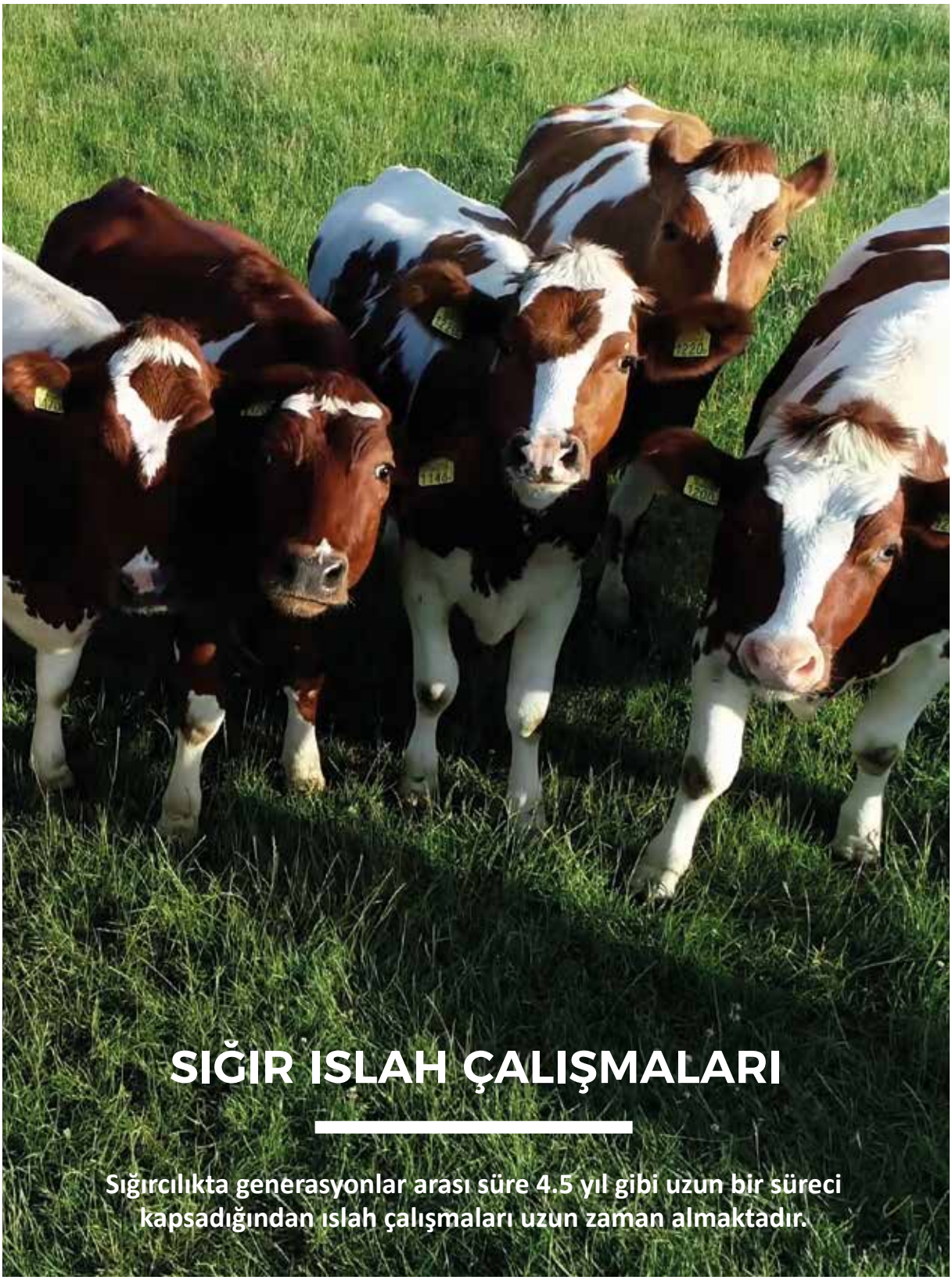
Yeni ırk oluşturmanın bazı avantajları;
- Seleksiyon etkenliğinde artış
- Akrabalı yetiştirme oranında azalma
- Genetik varyasyonda artış;
- Bazı özelliklerde hızlı ilerleme
- İlk generasyonda heterosis

Genetik çeşitlilikteki olası artış çok faydalı olabilir ancak diğer yandan genetik çeşitliliğin azalma riski yüksektir (Lindström, 1969).

Yeni ırk oluşturmanın bazı dezavantajları;
- İstenmeyen genlerin popülasyona dahil edilmesi
- Alelik olmayan (epistatik) gen etkilerinin kaybı
- İlk generasyon testlerin doğruluğunun azalmasıyla döl verimi azalması ve seleksiyon çalışmasının aksaması
- Hastalıkların ortaya çıkma riski
- Daha sonra ihtiyaç duyulabilecek genleri kaybetme riski

Öte yandan melezleme ile yeni ırk elde etme çabalarında pratik zorluklar da vardır. Islah çalışmasında amaç net olmadığında başka bir popülasyondan genler eklemek çok risklidir. Bu nedenle yabancı ırk kullanımında dikkatle planlanmış bir seçim ve değerlendirme prosedürünün izlenmesi hayati önem taşımaktadır.

Dünyadaki tüm süt ırkları, safkan olmayan düşük verimli dişilerin, safkan ırkların erkekleri ile çiftleştirilmesi sonucu oluşturulmuştur.



SIĞIR ISLAH ÇALIŞMALARI

Sığırcılıkta generasyonlar arası süre 4.5 yıl gibi uzun bir süreci kapsadığından ıslah çalışmaları uzun zaman almaktadır.

Dünyada, lokal koşullara adapte olanlarla, çeşitli düzeylerde ıslah edilmiş 1000'den fazla sığır ırkı bulunmaktadır. Dünya çapında yapılan çalışmalarda farklı ırklar, farklı oranlarda, farklı koşullarda ve farklı amaçlar için çiftleştirme çalışmalarına tabii tutulmuştur. Irk seçiminde, popülasyon büyüklüğü ve aday boğa çalışma sonuçları, verim özellikleri, ergin yapı vücut büyüklüğü, üreme performansı, döl verim özellikleri, buzağılama kolaylığı, somatik hücre skorları ve yüksek doğruluktaki damızlık değer hesaplama sonuçları ırk seçimlerini etkilemektedir.

Süt sığırı yetiştiricileri, laktasyon süt verimi dışında süt yağ ve proteini ile sürü ömrü, döl verimi buzağılama kolaylığı, buzağı yaşam gücü ve diğer fonksiyonel özellikleri de dikkate almak zorundadır. Aslında ekonomik değeri olan tüm özellikler için süt ineklerinin yaşam boyu performansı, nihai hedefler arasında olmalıdır. Ancak günümüzde yapılan melezlerin üretimde kullanılmasıyla bilgiler de ortaya çıkmaktadır (Weigel ve ark. 2003). Siyah alaca ve Jersey'lerin çiftleştirilmesi sonucu elde edilen melezler, safkan Holstein'lara göre ikili melezlerde yüzde 13 daha yüksek kârlı olurken, üçlü melezlerde bu artışın yüzde 9'da kaldığı bildirilmektedir. Ancak gebe kalma oranları Holstein'larda yüzde 33, ikili melezlerde yüzde 39, üçlü melezlerde yüzde 46 olarak gerçekleşmiştir.

1923 yılından itibaren günümüze kadar ıslah çalışmaları incelendiğinde 1924 yılında Karacabey Harası görevlendirilmiş, takip eden yıllarda bunu diğer hara ve inekhaneler izlemiştir.

Türkiye şartlarında yıllık ortalama süt verimleri; Holstein'larda 5000 - 6000 kg, Esmer ve Simentaller'de 4000 – 5000 kg, Jersey'lerde 2500 - 3000 kg, Yerli Karalar'da 700 - 800 kg arasındadır.

Türkiye'de mevzuat bakımından ıslah çalışmalarının ilk adımı, 1926 yılında yayımlanan 904 sayılı Islahı Hayvanat Kanunu'dur. Bu kanunla birlikte 1927 yılında Türkiye, dünyada Rusya'dan sonra sığırlarda suni tohumlama yöntemini uygulayan ikinci ülke olmuştur. 1925 yılında Avusturya'dan ithal edilen Avusturya Esmeri (Montofon) boğa ve inekler, Karacabey Harası'na getirilerek gerek kendi aralarında saf olarak yetiştirilmişler gerekse izleyen yıllarda Bursa-Balıkesir bölgelerinin yerli sığırı olan boz ırk ile çevirme melezlemesi yöntemiyle ve suni tohumlama kullanılarak çiftleştirilmişlerdir. Bu sayede sonradan Karacabey Esmer Irkı olarak da adlandırılan ve Türkiye koşullarına tam uyum sağlamış bir ırk elde edilmiştir. Sığır ıslah çalışmalarına 1935'te Avusturya'dan, 1947'de İsviçre'den ithal edilen damızlık boğa ve ineklerle devam edilmiştir. 1950 yılında Devlet Üretme Çiftlikleri'nin kurulması ile birlikte damızlık üretim çalışmaları başlamış, 1970 yılında ise köylere damızlık boğalar dağıtılarak sığır popülasyonunda iyileştirmeler amaçlanmıştır. 1973 yılında Türkiye'de ilk kez boğa spermasının dondurulması ile bu

Tablo 1. Dünyada Melezleme Programlarında En Çok Kullanılan Sığır Irkları (Weigel ve Ark. 2003).

Irk	Dünyadaki Varlığı	Aday Boğa Sayısı	Ortalama Süt Verimi (lb)	Yağ %	Protein %
Ayrshire	100.000	150	17.900	3.9 %	3.1 %
Holstein	25.000.000	4.000	23.300	3.6 %	3.0 %
Jersey	1.200.000	630	17.600	4.6 %	3.6 %
Brown Swiss	7.000.000	80	20.700	4.0 %	3.3 %

SIĞIR ISLAH ÇALIŞMALARI

çalışmalar hız kazanmıştır 1995 yılında sığırlarda kayıt sistemini yürütmek ve ıslah çalışmaları yapmak üzere, Islahı Hayvanat Kanunu'nda yapılan değişiklikle, Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birlikleri kurulmaya başlanmış, aynı zamanda sadece devlet eliyle ve ücretsiz olarak yapılan suni tohumlamada özelleştirmenin yolu açılmıştır. 1998 yılında Merkez Birliği kurularak, çalışmalar Merkez Birliği ile yürütülmeye başlanmıştır. 2001 yılında Islahı Hayvanat Kanunu'nun yerine Avrupa Birliği ile uyumlu olarak 4631 sayılı Hayvan Islahı Kanunu; 2001 ve 2002 yıllarında da ilgili yönetmelikler çıkarılmıştır. Böylece ıslah çalışmalarının yasal mevzuatı oluşturulmuştur. 2010 yılında 4631 sayılı Hayvan Islah Kanunu iptal edilerek, 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu ve 2011 yılında da ilgili yönetmelikler çıkmıştır.

Saf yetiştirme ve seleksiyon çalışmaları doğrultusunda, üniversiteler ve Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne bağlı enstitüler kanalıyla geliştirilen melez ırk ve genotipler; işletmelere çevre koyun yetiştiricilerinden toplanan ırklar üzerinde öncelikle bir ayıklama yapılmış, daha sonraları saf yetiştirme ve seleksiyon gibi ıslah yöntemleriyle verim güçleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Melezleme

1926'daki "Islahı Hayvanat Kanunu" sonrası Türkiye, Rusya'nın ardından sığırlarda suni tohumlama yöntemini uygulayan ikinci ülke olmuştur.

çalışmalarında da daha çok çevirme ve birleştirme (kombinasyon) melezlemesinden yararlanılarak yapağı, et-yapağı ve süt verim yönlü birçok yeni koyun tipleri oluşturulmuş ya da oluşturulmaya çalışılmaktadır. Türkiye'de Simental ve Esmer ırk dediğimiz Montofon ırkları yetiştiricilerimizce kabul görmüş, kombine verim yönlü ırklardır. Ayrıca sığır popülasyonu içerisinde Angus, Hereford, Limuzin gibi etçi kültür sığır ırkları önemli bir paya sahiptir. Bunun yanında coğrafyamızın en eski ırklarından olan Yerli Kara, Doğu Anadolu Kırmızısı, Güney Anadolu Kırmızısı, Boz Irk gibi yerli ırklarımız, popülasyonda saf olarak yetiştirilmesinin yanında, kültür ırkları ile melezlenerek verim düzeylerinin artması çalışmalarına da yardımcı olmuştur.

Türkiye şartlarında yıllık ortalama süt verimleri; Holstein'larda 5000 - 6000 kg, Esmer ve Simental'lerde 4000 – 5000 kg, Jerseyler'de 2500 - 3000 kg, Yerli Karalar'da 700 - 800 kg arasındadır.

Sonuç olarak melez genotiplerin döl verim özellikleri ile büyüme, hastalık insidansı ve yaşama gücü değerleri, yerli ırklardan daha iyidir. Melez genotiplerde büyümenin daha iyi olması, besi materyali olarak başarılı bir şekilde kullanılabileceklerini göstermektedir.

Sayısının az olmasına rağmen F1 x G1 genotipinin döl verim özelliklerinin, F1 ve G1 genotiplerine benzer, hatta daha iyi olduğu ve verimlerde geniş bir varyasyonun bulunduğu tespit edilmiştir. Erken dönem çalışmalar daha çok süt verimiyle ilgiliyken, son dönem çalışmalarının döl verim ölçütleri üzerinde yoğunlaştığı gözlenmektedir. Ancak bu çalışmalardan yeni bir ırk geliştirme sonucu çıkmamıştır. Islah Amaçlı Damızlık Yetiştirici Birlikleri ile ıslah amaçlı kayıtları için E-Islah, Küçükbaş Islah Kayıt Sistemi (SOYBİS) ve Manda Islah Kayıt Sistemi (MIS), sığır türünde ıslah amaçlı soy kütüğü ve ön soy kütüğü kayıtlarıdır. Sığır varlığı içerisinde yetiştiriciliği yaygın olarak yapılan etçi, sütçü ve kombine ırklar ülkemizde saf veya melez olarak bulunmaktadır.

Esasen tüm dünyada ıslahın ilkeleri belirlidir. Ancak ıslahın temelinde kayıt ve kayıtlara ilişkin analizler vardır. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2000 yılından itibaren Türkiye Damızlık Birlikleri ile tüm dünyada çok uzun yıllardır kullanılan döl kontrol (progeny test) yöntemini kullanarak; seçilen damızlık adaylarının, kızlarının verimlerine göre damızlık değer tespiti yapılmaktadır. Bu yöntem ile sonuç almak sığırda en az 5 yıl gibi bir süreci kapsar. Ancak teknolojideki son gelişmeler, gen teknolojisinin ve moleküler biyolojinin ıslah çalışmalarında kullanımını ve genom analizleriyle, hayvanlarda kısa sürede damızlık değer tespitini (yeni doğan bir buzağının damızlık değerini tespit etmek gibi) mümkün hâle getirmiştir. Türkiye gibi birden fazla sayıda ırkın yetiştirildiği bir ülkede, çeşitli ıslah programlarının yürütülmesi gerekmektedir. Bunun için her bir popülasyon ya da alt popülasyonun içinde bulunduğu ve gelecekte karşılaşabileceği koşullar dikkate alınarak, ıslah amacı ve programı planlanmalı ve uygulamaya konulmalıdır.

Sığırcılıkta generasyonlar arası süre 4.5 yıl gibi uzun bir süreci kapsadığından ıslah çalışmaları uzun zaman almaktadır. Süt sığırlarında yapılan çalışmalar hâlen devam etmekle birlikte yeni ırktan ziyade, 2'li 3'lü melezlerle çalışmalar devam etmektedir.

Kombine verim yönlü ırklar arasında, TPI hesaplamalarında kullanılan et ve süt verim ağırlık oranları farklılık gösterebilmektedir.

SIĞIR ISLAH ÇALIŞMALARI

Sütçü sığırlar; Total Performans/Verim İndeksi (TPI) hesaplamalarında tip ve fitness (sağlıklı yaşam) değerleri dışında verim değeri süt olan ırklar, sütçü olarak değerlendirilmektedir. TPI'da verim yönü olarak süt endeksi (süt proteini + süt yağı) miktarları yer almaktadır. Verim yönü süt olan ırklar ince narin yapılı, kemik çıkıntıları belirgin ve gelişmiş bir meme yapısına sahiptir. Yandan bakıldığında dik üçgen, üstten bakıldığında ise üçgenimsi bir görünümdedir (Holstein, Jersey, Montbeliard).

Etçi sığırlar; Total Performans İndeksi (TPI) hesaplamalarında tip ve fitness (sağlıklı yaşam) değerleri dışında verim değeri et olan ırklar, etçi olarak değerlendirilmektedir. TPI'da verim yönü olarak et endeksi (günlük ağırlık artışı + karkas randımanı ve kalitesi) yer almaktadır. Verim yönü etçi olan sığırların tipi; yandan bakıldığında dikdörtgen, arkadan bakıldığında ise butlar dolgun etli, konveks bir görünümdedir (Limuzin, Şarole, Angus, Hereford, vb.).

Kombine verim yönlü ırklar; Total Performans İndeksi (TPI) hesaplamalarına, tip ve fitness (sağlıklı yaşam) değerleri dışında ete ve süte göre damızlık değeri dahil edilen ırklar kombine olarak değerlendirilmektedir. Kombine verim yönlü ırklar arasında TPI hesaplamalarında kullanılan, et ve süt verim ağırlık oranları farklılık gösterebilmektedir. Örneğin AB ülkeleri 2016 yılı Simental-fleckvieh TPI hesaplamalarında, süt yüzde 38, et ise yüzde 18 ağırlıkta iken; Brown Swiss'lerde süt yüzde 50, et yüzde 5'tir. Birçok uzman ve yetiştirici Avrupa'daki Brown Swiss'leri, TPI içinde et verim ağırlığının düşük olması (yüzde 5) nedeniyle kombineden ziyade, sütçü bir ırk olarak değerlendirmektedir.

Kombine verim yönlü sığırlarda sütçü ve etçi sığırların morfolojik özellikleri bir arada görülebilir. Genel olarak sütçülerin vücutlarından daha dolgun ve etli, etçilere göre ise daha narin ve memeleri daha iyi gelişmiştir (Simental). ABD, İngiltere, Avusturalya gibi ülkelerde sığır ırkları, tek yönlü (sütçü veya etçi) ıslah edilirken, ülkemizde olduğu gibi Almanya, Çekya ve Avusturya'da ise bazı ırklarda kombine verim (et ve süt) yani iki yönlülük tercih edilmektedir.

Kombine verim yönlü ırklar arasında, TPI hesaplamalarında kullanılan et ve süt verim ağırlık oranları farklılık gösterebilmektedir.

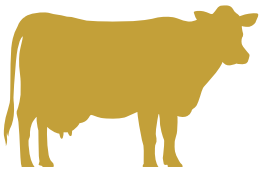
Jamaika Hope Sığırı; 1910'da geliştirilmiş Jamaika'dan köken alan, yüzde 80 Jersey, yüzde 15 Zebu ve yüzde 5 Holstein genotipi taşıyan, görünümü Jersey ırkına benzeyen, rengi geyik renginden siyaha kadar değişen, vücudu Jersey ırkına benzeyen bir sütçülük özelliği gösteren, sıcağa ve kene enfeksiyonlarına karşı dayanıklı sütçü sığır ırkı. Ergin inek yaklaşık 500 kg ağırlığındayken, erkekler 700 ila 800 kg arasındadır. Bir inek laktasyon dönemi başına 2,500 kg süt üretebilir ve bu da yaklaşık 305 gün sürer. Sütün yağ içeriği yüzde beş civarındadır 8 Holness ve ark. 2001).

Santa Gertrudis; 1940 yılında Amerika'da Brahman boğalarının etçi Shorthorn ineklerle çiftleştirilmesi ile oluşturulan 3/8 Brahman ve 5/8 Shorthorn kanı taşımaktadır.

Beefmaster; 1930'larda güçlü, sıcağa ve soğuğa toleranslı ırk geliştirmek için yaklaşık yüzde 25 Hereford, yüzde 25 Shorthorn ve yüzde 50 Brahman ırkı melezi olarak geliştirilen Beefmaster ırkıdır.

Brangus; 1912'de Amerika'daki yetiştiriciler tarafından 3/8 Brahman ırkı, 5/8 Angus ırkından oluşturulmuştur. Buradaki amaç Angus kadar karkas özelliği ve güçlü yapısından; Brahman kadar zor şartlara dayanıklılık, yüksek döl verim özelliği ve birçok sığır ırklarından daha gelişmiş annelik içgüdüsünden faydalanmaktır. Rengi siyah veya kırmızıdır. Erkek ve dişileri doğuştan boynuzsuzdur.

Braford; Bu ırk 3/8 Brahman ırkı, 5/8 Hereford ırkı kanı taşımaktadır. Renkleri genellikle kırmızı beyazdır. Boynuzlarının boyu kısadır ve uzun ömürlüdür. Sıcağa ve olumsuz hava şartlarına karşı oldukça dayanıklı olan Braford sığırı, sıcak iklimli ortamlara uyum sağlar. Ter bezleri ve yağlı cildi sayesinde sinek ve böceklere karşı da dayanıklıdır. Annelik içgüdüsü yüksektir ve doğumları fazlasıyla kolaydır. Ayrıca yüksek döl verimliliğine sahiptir.



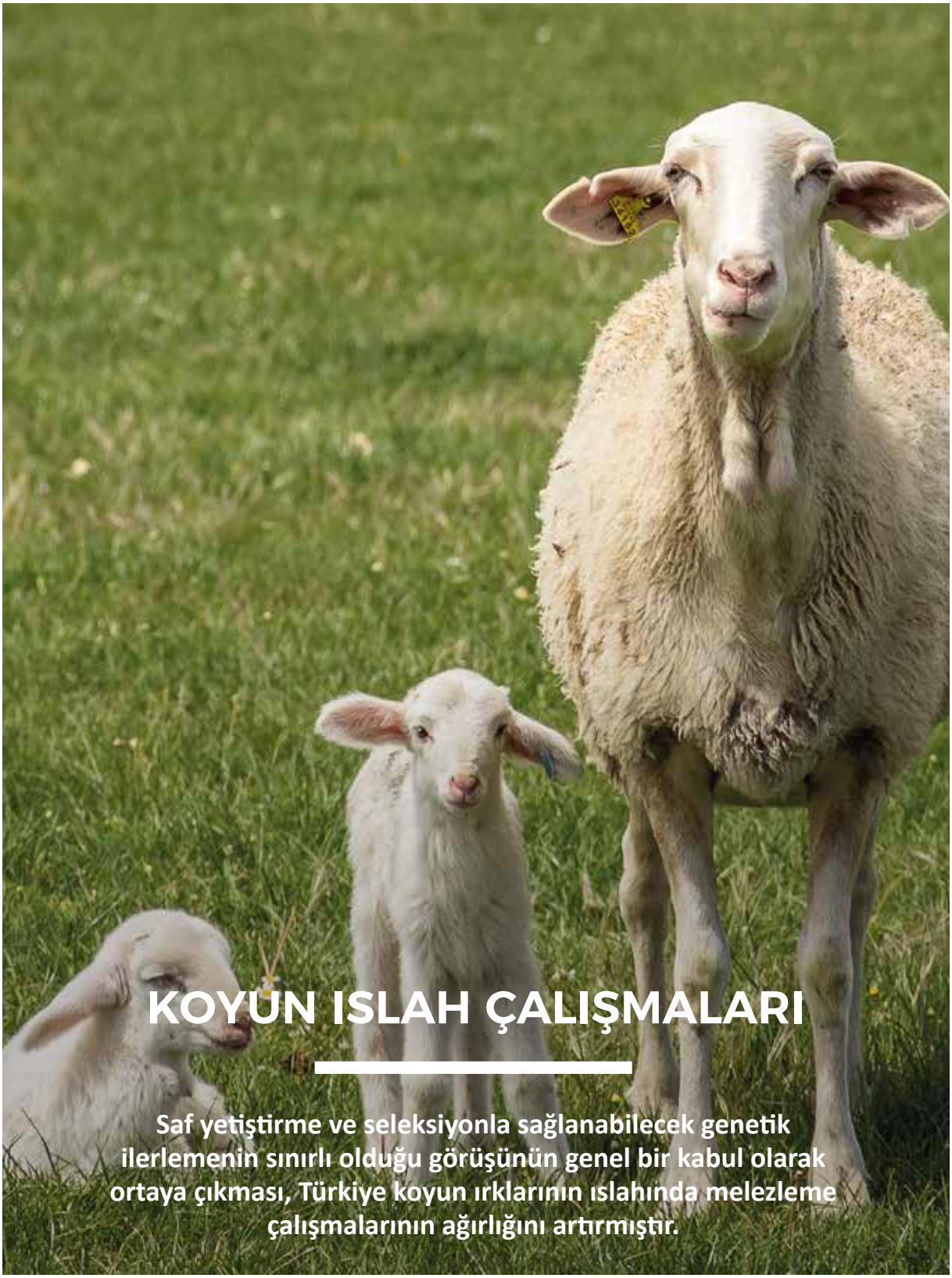
SÜT SIĞIRLARINDAN ELDE EDİLEN SÜT VERİMİNİN SADECE

%30'u

GENETİK YAPIYA BAĞLANABİLİR. VARYASYONUN GERİ KALAN

%70'i

ÇEVRESEL ETKİLERDEN KAYNAKLANMAKTADIR.



KOYUN ISLAH ÇALIŞMALARI

Saf yetiştirme ve seleksiyonla sağlanabilecek genetik ilerlemenin sınırlı olduğu görüşünün genel bir kabul olarak ortaya çıkması, Türkiye koyun ırklarının ıslahında melezleme çalışmalarının ağırlığını artırmıştır.

Yapılan çalışmalar ile melezleme, ardından tekrar melezler ile melezleme ve sonrasında seleksiyon uygulamaları ile Yeni Zelanda ve Amerika Birleşik Devletleri'nin öncülüğünde koyunculukta büyük değişiklikler meydana gelmiştir. Yeni Zelanda daha kabul edilebilir et hayvanları üretmek hedeflenmişken, Amerika Birleşik Devletleri'nde, batının koşullarına uygun hem yün hem de et üretiminde kabul edilebilir hayvanların üretimi hedef edinilmiştir. 19. yüzyılın sonlarında, Yeni Zelanda koyun yetiştiricileri, Merinos koyunlarıyla Lincoln ve Leicester koçlarını melezleme çalışmalarına başladı. 20. yüzyılın başlarında, yüzde 50'si Avustralya Merinos'u ile Leicester ve Lincoln kanı taşıyan Corriedale ırkı oluşturulmuştur. Bu ırk daha sonra Amerika'ya götürülerek Romney ırkı koyunların geliştirilmesinde kullanılmıştır. 1912'de Amerika Birleşik Devletleri'ndeki yetiştiriciler, uzun yünlü koyun ırkı Lincoln ve ince yünlü Rambouillet'ler arasında melezlemeler yaptılar. Melezler içinde yapılan seçimlerle Columbia ve Targhee ırkı elde edildi. Bunlar hem yün hem de et hayvanları olarak oldukça iyi hizmet ederler. Colombia ırkı 1912'den itibaren Lincoln koçları Rambouillet koyunlarıyla melezleme sonucu elde edilmiştir. Günümüzde Columbia ırkı ağır, beyaz yapağı ve iyi büyüme özellikleri ile popülerdir. Targhee koyunları da yine aynı döenmde geliştirilen ağır, orta kaliteli yün ve iyi et üretim özelliklerine sahip çift amaçlı bir ırktır.

Gelişmekte olan ülkelerde yeni ırkların oluşturulması bazı avantajlar sunmaktadır. Örneğin Güney Afrika'da Dorset Horn ve Blackhead Farsça arasındaki bir melezden elde edilen Dorper koyun ırkının, Kenya'da çok faydalı olduğu kanıtlanmıştır. Saf yetiştirme ve seleksiyonla sağlanabilecek genetik ilerlemenin sınırlı olduğu görüşünün genel bir kabul olarak ortaya çıkması, Türkiye koyun ırklarının ıslahında melezleme çalışmalarının ağırlığını artırmıştır. Melezleme çalışmalarında daha çok çevirme ve birleştirme (kombinasyon) melezlemesinden yararlanılarak yapağı, et-yapağı ve süt verim yönlü birçok yeni koyun tipleri oluşturulmuş ya da oluşturulmaya çalışılmaktadır.

KOYUN ISLAH ÇALIŞMALARI

Tablo 1. Türkiye Koyun Irkları Islahında Melezleme Çalışma Sonuçları

Irkın Adı	Baba Irkı ve Oranı	Ana Irkı ve Oranı	Verimi	Özellikleri
Malya Koyunu	Alman-Et Merinosları % 35- 40	Akkaraman	Yapağı	Yarım yağlı kuyruklu Malya tipleri oluşturulmuştur. Doğumda kuzu sayısı 1.10'dur. Canlı ağırlık ortalama 45–50 kg'dır. Gelişme hızı Akkaraman'ın üstündedir. Kirli yapağı verimi 2.4–2.8 kg arasında değişir
Bafra Koyunu	Sakız % 75	Karayaka % 25	Süt	Doğumda kuzu sayısı 100 koyuna göre 178 dir. Kuzuların 90. ve 180. gün canlı ağırlıkları sırasıyla; 23.33 kg dır. Ergin yaş canlı ağırlığı 62 kg dir. Bafra tipinin ortalama yapağı ağırlığı 2.2 kg, yapağı inceliği 35 mikrondur. Gökhöyük Tarım İşletmesi'nde sonuçlandırılmış bir çalışmadır.
Karacabey Merinosu (Türk Merinosu)	Alman-Et Merinosları % 90–95	Kıvırcık (% 5-10)	Yapağı	Kuzuların gelişme hızı Kıvırcık'ın üzerindedir. Canlı ağırlık ortalama 50–55 kg'dır. Karacabey Tarım İşletmesi'nde geliştirilmiştir. Güney Marmara Bölgesi'nde yayılmıştır.
Hasmer Irkı	Alman Siyah Başlı ve Hampshire	Merinos	Et	Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarım Enstitüsü'nde üçlü melezleme ile kullanma melezlemesinde baba hattı olarak elde edilmişlerdir.
Hasak Irkı	Alman Siyah Başlı, Hampshire	Akkaraman	Et	Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarım Enstitüsü'nde üçlü melezleme ile kullanma melezlemesinde baba hattı olarak elde edilmişlerdir.
Hasmer Irkı	Alman Siyah Başlı ve Hampshire	Merinos	Et	Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarım Enstitüsü'nde üçlü melezleme ile kullanma melezlemesinde baba hattı olarak elde edilmişlerdir.
Anadolu Merinosu	Alman Et Merinosları % 75-80	Akkaramanların	Yapağı	Orta Anadolu'da Gözlü Tİ"nde oluşturulmuştur.
Konya Merinosu (Orta Anadolu Merinosu)	Alman Et Merinosu % 85	Akkaraman Melezi	Yapağı	Konya Tarım İşletmesinde (Tİ)'nde geliştirilmiştir.

Irkın Adı	Baba Irkı ve Oranı	Ana Irkı ve Oranı	Verimi	Özellikleri
Ramlıç Ramlıç Koyunu	Rambouillet % 65–70	Dağlıç	Et	Anadolu (Çifteler) Tİ'nde oluşturulmuştur. Ancak günümüzde bu tipin kalmadığı söylenebilir.
Menemen Koyunu	Ilede France % 75	Tahirova	Et	E.Ü. Ziraat Fakültesi Menemen Uygulama ve Araştırma Çiftliği'nde oluşturulmuştur. Ancak verim düzeylerinin iyileştirilmesi için seleksiyon çalışmalarının sürdürülmesine gerek vardır.
Tahirova Koyunu	Doğru Friz % 75	Kıvırcık	Süt	Tahirova Tarım İşletmesinde birleştirme (kombinasyon) melezlenmesiyle oluşturulmuştur.
Sönmez Koyunu	Sakız % 25	Tahirova % 75	Süt	E.Ü. Ziraat Fakültesinde Sakız koç ve Tahirova koyun melezlenmekte, elde edilen melez döller ikinci aşamada Tahirova koçlarıyla çiftleştirilmektedir. Sönmez tipinin, Ege Bölgesi'nin sıcak ve kurak yaz koşullarına Tahirova tipinden daha çok uyum gösterdiği görülmektedir.
Acıpayam Koyunu	Doğru Friz % 25 İvesi % 50	Dağlıç	Süt	Acıpayam Tİ'nde ilk aşamada İvesi koçları ile Dağlıç dişileri çiftleştirilmiştir. Elde edilen F1 dişiler, daha sonra Doğu Friz x İvesi melezi (Asaf) koçlarına verilmiştir. Bunların dölleri de kendi aralarında çiftleştirilerek % 25 Doğu Friz + % 50 İvesi + % 25 Dağlıç'tan oluşan Acıpayam tipi oluşturulmaktadır.
Türkgeldi Koyunu elde edilmiştir	Tahirova % 75		Süt	Türkgeldi koyunu, Türkgeldi Tİ'nde Tahirova koçları, Türkgeldi Kıvırcığı koyunlara verilerek F1'ler, F1 dişiler yeniden Tahirova ile çiftleştirilerek TAG1 (Tahirova birinci geriye melez) döller elde edilmektedir. Bunların kendi aralarında çiftleştirilmesi ve seleksiyonuyla Türkgeldi koyunlar yaratılmaktadır.
Türk Tahirova	Tahirova	Türkgeldi	Süt	Karacabey Tİ'de de Tahirova tipi ile Türkgeldi tipinin birleştirilmesi doğrultusunda bir çalışmaya başlanılmıştır.

KOYUN ISLAH ÇALIŞMALARI

Irkın Adı	Baba Irkı ve Oranı	Ana Irkı ve Oranı	Verimi	Özellikleri
Çukuova Koyunu	Sakız % 62.4	İvesi	Süt	Çukuorva Üniversitesinde Sakız koçları ile İvesi koyunları çiftleştirilmiş elde edilen F1 dölleri ve G1'ler elde edilmiştir. G1 ile F2 bireyleri kendi arasında çiftleştirilerek Çukurova tipi oluşturulmuştur.
Çukurova Asaf Koyunu	Doğu Friz	İütvesi	Süt	Çukurova Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünün Hohenheim Üniversitesi ile yaptığı bir proje ile İvesilerin süt verimini artırmak amacıyla Doğu Friz koçlarıyla İvesi koyunu çiftleştirilmiş, elde edilen F1 dölleri kendi içinde tekrar çiftleştirilerek F2 dölleri oluşturulmuştur. F2'ler İvesi Geriye Birinci Melezler (İG1) ile çiftleştirilerek Çukurova Asaf koyunu elde edilmiştir.

Diğer melezleme çalışmalarını iki grup altında toplamak olasıdır:

1. Yerli koyunların etçilik özelliklerinin ıslahı amacıyla yapılan çalışmalar

• 1970'li yılların başlarında Türkgeldi Tarım İşletmesi ve İnanlı Tarım İşletmesi'nde gerçekleştirilen Texel x Kıvırcık melezlemesidir (Özcan, 1975; Sönmez ve ark, 1975). Ancak Texel ırkı ve melezlerinin hastalıklara, özellikle kan parazitlerine duyarlı olması nedeniyle anılan araştırmalar sürdürülememiştir.
• Gökhöyük Tarım İşletmesi'nde B. Leicester x Karayaka,
• Alpaslan Tarım İşletmesi'nde Lincoln x Morkaraman,
• Bala Tarım İşletmesi'nde Dorset Down x Akkaraman,

• Ulaş Tarım İşletmesi'nde Hampshire Down x Akkaraman,
• Çayır Mera ve Zootekni Araştırma Enstitüsü'nde Ile de France x Akkaraman ve Ile de France x Anadolu Merinosu,
• Acıpayam Tarım İşletmesi'nde Alman Siyah Başlı x Ramlıç ve Alman Siyah Başlı x Acıpayam melezleme çalışmaları yapılmıştır (Eliçin ve ark, 1989; Ertuğrul ve ark, 1989; Kaymakçı ve ark, 1999).

2. Kasaplık kuzu üretimine yönelik çalışmalar

• Acıpayam Tarım İşletmesi'nde özelleştirmeden önceki yıllarda Dağlıç koyunları, Sakız koçlarıyla çiftleştirilerek sütlü melez anaçlar elde edilmiş; bu anaçlar Ile de France, Merinos ve Malya tipi koçlara verilerek kasaplık kuzu üretimi olanakları araştırılmıştır (Gönül, 1974).
• Karacabey ve Konya Merinoslarının kimi etçi ırkların koçlarıyla ikili kullanma melezlemesine uygun anaç soyların niteliğinde olduğu gösterilmiştir (Akçapınar, 1975).
• Özel firmanın Avustralya'dan Suffolk etçi soyu ile B. Leicester x Merinos melez anaçlar getirerek kasaplık kuzu üretimi çalışmalarına başlamış olduğu da bildirilmektedir (Anonim, 1996; Kaymakçı ve ark, 1996).

Türkiye koyun ırklarının ıslahında uygulanan melezleme çalışmalarında daha çok çevirme ve birleştirme (kombinasyon) melezlemesinden yararlanılarak yapağı, et-yapağı ve süt verim yönlü birçok yeni koyun tipleri oluşturulmuş ya da oluşturulmaya çalışılmaktadır.

KEÇİ ISLAH ÇALIŞMALARI

Türkiye'de seleksiyon yolu ile süt veriminin ıslahında başlıca iki ırk; Kilis keçisi ve kaybolmak üzere olduğu belirtilen Malta keçisidir.

Dünya çapında meralarda dolaşan 300'den fazla farklı keçi ırkı vardır. Genetik farklılaşmalara potansiyel oluşturan unsur, genetik varyasyondur. Yerli ırklar yabani formlarından, kültür ırkları ise kimi yerli ırklardan köken almaktadır. Genetik varyasyonun değişim yönü ve araçları ile oluşum süresi açısından bakıldığında, yerli ırkların var olan ya da değişen doğal koşullara göre birkaç bin yılda kendiliğinden, kültür ırklarının ise giderek denetlenen çevre koşullarında, yüksek verime doğru birkaç on ya da yirmi yılda, planlı programlı genetik ıslah uygulamalarına dayalı olarak oluştuğu anlaşılır. Son yıllarda yapay tohumlama yanında, çoklu ovulasyona dayalı embriyo transferi uygulamaları da küçükbaş ıslah programlarına yetiştirme sistemleri içinde entegre olarak genetik ilerlemeyi hızlandırmaktadır. Günümüzde belirli ırk ya da genotipleri kayıtlı olduğu yetiştirme birlikleri çok büyük popülasyonlarda planlı ıslah programları ile çalışmalarda etkinlik de artmaktadır.

Türkiye'de seleksiyon yolu ile süt veriminin ıslahında başlıca iki ırk vardır. Bunlar Kilis keçisi ile kaybolmak üzere olduğu belirtilen Malta keçileridir. Bu ırk Şam (Damascus) ırkından köken alması nedeni ile süt verim potansiyeli açısından önemli bir gen kaynağıdır. Diğer yandan Batı Anadolu kıyı bölgelerinde bağ bahçe tarımı yapılan yerlerde ve büyük kent yerleşim merkezleri civarında az da olsa Malta ve melezleri yetiştirilmektedir. Bunlar, oğlak verimi ve süt verimi yüksek genotiplerdir. Ancak belirtildiği üzere bu tür, kaybolma tehlikesi ile karşı karşıyadır. Bu genotipin gen kaynağı olarak kullanılmasının dışında, dış yapı özelliklerinin ve kimi fizyolojik özelliklerinin iyileştirilmesine de gereksinim vardır (Sönmez ve ark., 1974). Uyumlama denemeleri için 1959 yılında dışalımı yapılan Saanen ve daha sonraları getirilen Beyaz Alma, Alpin gibi ilk akla gelen genotiplerdir. Süt keçisi yetiştirme çalışmalarının ikinci alt grubu da kıl keçileri ve süt ırklarıyla yapılan melezleme çalışmaları olmuştur. Melezleme çalışmaları ile Türk Saaneni, Ak Keçi ve Çukurova gibi tiplerin elde edildiği bilinmektedir (Kaymakçı ve ark, 2005 a,b). Keçi ırklarımızda genetik ıslaha yönelik etkinliklerin bir kesimi Tiftik keçileri üzerine olmuştur. Ancak etkinliklerin sınırlı düzeyde olduğu söylenebilir.

Batı Anadolu'da son otuz yıldır yapılan Saanen x Kıl melezleme çalışmaları ile elde edilen melez keçilerin başarıyla yetiştirildiği ve sayılarının giderek arttığı gözlemlenmektedir. Renkleri süt beyazından krem rengine kadar değişen, değişik kan dereceli Saanen x Kıl melezi keçilerin, Türk Saanen'i olarak adlandırılması da söz konusudur (Pala ve Savaş, 2004; Kaymakçı, 2009). Diğer taraftan Çukurova Bölgesi'nde yapılan Alman Alaca (German Fawn) ırkından yararlanarak, kıl keçilerini ıslah etme çalışmalarından olumlu sonuçlar alınmıştır (Darcan ve Güney, 2002). Akkeçi, Toros, Çukurova ve Bornova keçi tipleri, bunlara örnek verilebilir (Eker ve ark., 1976; Güney ve ark., 1990; Şengonca ve ark., 2000, Kaymakçı ve ark., 2005b).

DÜNYA ÇAPINDA
MERALARDA DOLAŞAN

300 'den

FAZLA FARKLI KEÇİ
IRKI VARDIR.

KEÇİ ISLAH ÇALIŞMALARI

Süt keçisi yetiştirme çalışmalarının ikinci alt grubu da kıl keçileri ve süt ırklarla yapılan melezleme çalışmaları olmuştur.

Türkiye'de bölgesel düzeyde kıl keçilerinin melezleme yolu ile et verimi yönünden iyileştirilmesi için Boer keçilerinden yararlanılması söz konusu olabilir. Anılan çalışmalar, kullanma (ticari) melezleme şeklinde olduğu kadar çevirme melezlemesi ve tip geliştirmesi şeklinde de yürütülebilir. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde geliştirilmiş olan Boer keçileri ile Alpin keçileri de süt keçiciliğini geliştirmek üzere yapılmış çalışmalardır.

Türkiye'de Ankara keçisi yetiştiriciliğinde hedef, tiftik verimi ve kalitesi yanında gelişme hızı ve cüsseyi artırmak olmalıdır. Bu sağlandığı takdirde dışsatım yapılabilecek nitelikte damızlık üretimi gerçekleştirilebilecektir.

KANATLI ISLAH ÇALIŞMALARI

Atak-S tavuk ırkı TAE 'nin 10 yıl süren çalışmalarının sonucu üretilen Türkiye'nin ilk yerli yumurtacı tavuk ırkıdır.

Türkiye'nin hayvancılık sektörü içinde kanatlı et sektörü, en gelişmiş ve rekabet potansiyeli en yüksek olan sektördür. Kanatlı hayvancılık sektörü tavukçuluk özelinde 1930'lu yıllarda Ankara'da, Merkez Tavukçuluk Enstitüsü'nün kurulmasıyla başlamıştır. 1950'li yıllarda köy tavukçuluğunun geliştirilmesi için çalışmalar yürütülmüştür. 1970 ve 1980'li yıllarda modern tavukçuluğun gelişmesi için üretim ve araştırma kurumları kurulmuş; uygulamaya konulan Kaynak Kullanımı Destekleme Fonu ve yem desteği sayesinde modern üretim tesislerinin kurulması teşvik edilmiştir. Bu dönemde entegre tesislerin artması ve sözleşmeli üretimin başlamasıyla önemli bir yapısal değişime gidilmiştir. 1990'lı yıllarda sektöre yapılan yatırımlarla modern üretim tesislerinin sayısı ve üretim kapasitesi hızla artmış, yüksek standartta üretim yaygınlaşmıştır. 2000'li yıllarda yatırımlar sürdürülerek, Avrupa standartlarında üretim yaygınlaşmıştır. Buna rağmen sektörde önemli sorunlar da mevcuttur. Türkiye'de modern tavukçuluğun temeli Cumhuriyetin kuruluşundan sonra atılmış ve özellikle 1960'lı yıllardan sonra hızlı bir gelişme sağlanmıştır. Bugün ülkemizde tavuk yetiştiriciliği başarıyla yapılabilmektedir.

Türkiye'de tavuk yetiştiriciliği ticari hibrit tavukçuluğu ve köy tavukçuluğu olmak üzere iki büyük kesimden oluşmaktadır. Ticari hibrit tavukçuluğu, genellikle büyük işletmelerde ve büyük işletmelerle entegre, orta ve küçük işletmelerle yapılır. Köy tavukçuluğu ise genellikle aile tavukçuluğu şeklinde gerçekleştirilir. Dolayısıyla her iki tip tavukçuluğun da genetik ıslah stratejilerinde önemli farklılıklar vardır.

Endüstriyel tavukçuluğun verimlilik yönünden vazgeçilmez bir öğesi olan hibrit üretimi, Saf Anaç (SA), Büyük Anaç (BA) ve Anaç(A) aşamalarından oluşur.

Genetik ıslah çalışmaları, ıslah sürülerinde ya da ıslah işletmelerinde elde edilen genetik değişimler ve ilerlemeler, popülasyonun diğer kademelerine erkek-dişi damızlıklar ve kuluçkalık yumurta v.b. biçimde aktarılır. Bunun sonucu olarak da sınırlı sayıdaki bireylerden oluşan elit sürülerde yapılan ıslahın genetik sonuçlarının aşamalı olarak bütün popülasyona ve üretime yansıması sağlanmış olur. Bununla birlikte Türkiye ticari hibrit tavukçuluğunda, damızlık-ıslah işletmeleri kademesi yokluğu ya da yetersizliği, dışa bağımlılığın artarak sürdürülmesinde temel konudur (Mutaf, 2007). Türkiye'de ise tavuk yetiştiriciliğinde hibrit üretimine yönelik çalışmalar, "üniversite-TKB" iş birliği ile 1960'lı yıllarda başlamış ancak istenen gelişme sağlanamamıştır. Ülkenin mevcut konumu gözetildiğinde tavuk yetiştiriciliğinde de bir yandan evrensel bilgi ve teknolojiden yararlanılabilen, bir yandan da katkıda bulunabilecek bir genetik ıslah stratejisinin benimsetilmesi ve izlenmesi gerekmektedir.

Hibrit yetiştiriciliği kanatlı sektöründe yaygın olup ırklar arası melezleme ile başlamış ve daha sonra hatlar arası melezlemeye geçilmiştir. Örneğin yumurta verimi, cinsi, olgunluk yaşı ve yumurta ağırlığı yönünden seleksiyona tabi tutulan çok sayıda sürüde, öz veya üvey kardeşleri çiftleştirerek akraba hatlar oluşturulur. Bu akraba hatlar tüm kombinasyonlarda melezlenerek, melez azmanlığı yakalanmaya çalışılır. Hatlardan bazıları yeterli döl vermediğinde elden çıkar. Ayrıca az sayıda hat kullanıldığında melez azmanlığı yakalanamayabilir. Bu nedenle çok sayıda hat geliştirilir. Örneğin 30 hat geliştirildiğinde bunların 20'sinde döl verimi yeterli olursa 380 kombinasyon söz konusudur. Bu ise çok miktarda sermaye, bilgi ve fiziksel altyapı ihtiyacı demektir. Yüksek kombinasyon yeteneğine sahip hatlar geliştirmede, tek taraflı ve iki taraflı seleksiyon kullanılabilir.

KANATLI ISLAH ÇALIŞMALARI

Çalışmaların başlangıcında Beyaz Cornish ve Beyaz Plymouth Rock gibi ırklarda melezleme ve seleksiyonla ana ve baba hatlarının geliştirilmesi planlanmış olmakla birlikte, çalışmaların uzun süreceği düşünülerek Beyaz Cornish ve Plymouth Rock ırklarının temel popülasyon olduğu ve bunların ithal edilen etçi ebeveynlerden Hybro, Hubbard gibi hatlarla çiftleştirilmesiyle daha hızlı ve başarılı sonuçlar alınacağı düşüncesiyle çalışmalar bu yöne kaydırılmıştır (Akbay, 1977). Bu çalışmalarda G2 generasyonuna kadar yapılan üretimle ilk yerli etçi ebeveynler üretilebilmiştir.

Endüstriyel tavukçuluğun verimlilik yönünden vazgeçilmez bir öğesi olan hibrit üretimi, Saf Anaç (SA), Büyük Anaç (BA) ve Anaç(A) aşamalarından oluşur. Hibritin biyolojik performans gücünü belirleyen ana kademe Saf Anaç kademesidir. Bütün genetik ıslah araştırmaları ve uygulamaları bu kademe ile yapılır. Saf Anaç (SA) sürüleri, Ana-Baba soyları ile bu soylar içindeki ticari ve deneysel alt soylardan oluşur. Bu alt soylar standart ırklardan çok, bunların genetik sentezinden oluşmuşlardır. Yeni deneysel soyların geliştirilmesi ve seleksiyon ile ıslah çalışmaları aralıksız sürdürülür ve çalışmalar erkek-dişi damızlıkların nesnel ölçütlere dayalı seçilmesi ve planlı olarak çiftleştirilmesi üzerinde yoğunlaşır.

Atak-S tavuk ırkı, Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü (TAE)'nin 10 yıl süren çalışmalarının sonucu üretilen Türkiye'nin ilk yerli yumurtacı tavuk ırkıdır. Atak-S tavuk, Rhode Island Red (RIR) ve Plymouth Rock ırklarının melezlenmesi sonucu ortaya çıkmıştır. Ortalama olarak 2 buçuk – 3 yıl yumurta vermektedir. Salma tavukçuluk için doğada dirençli olması nedeniyle tercih edilen ırkların başında gelmektedir. Özellikle son senelerde doğal yumurta üretiminde vazgeçilmez bir ırk olmuştur. L ve çift sarılı denilen yumurta üretiminde de kullanılabilir.

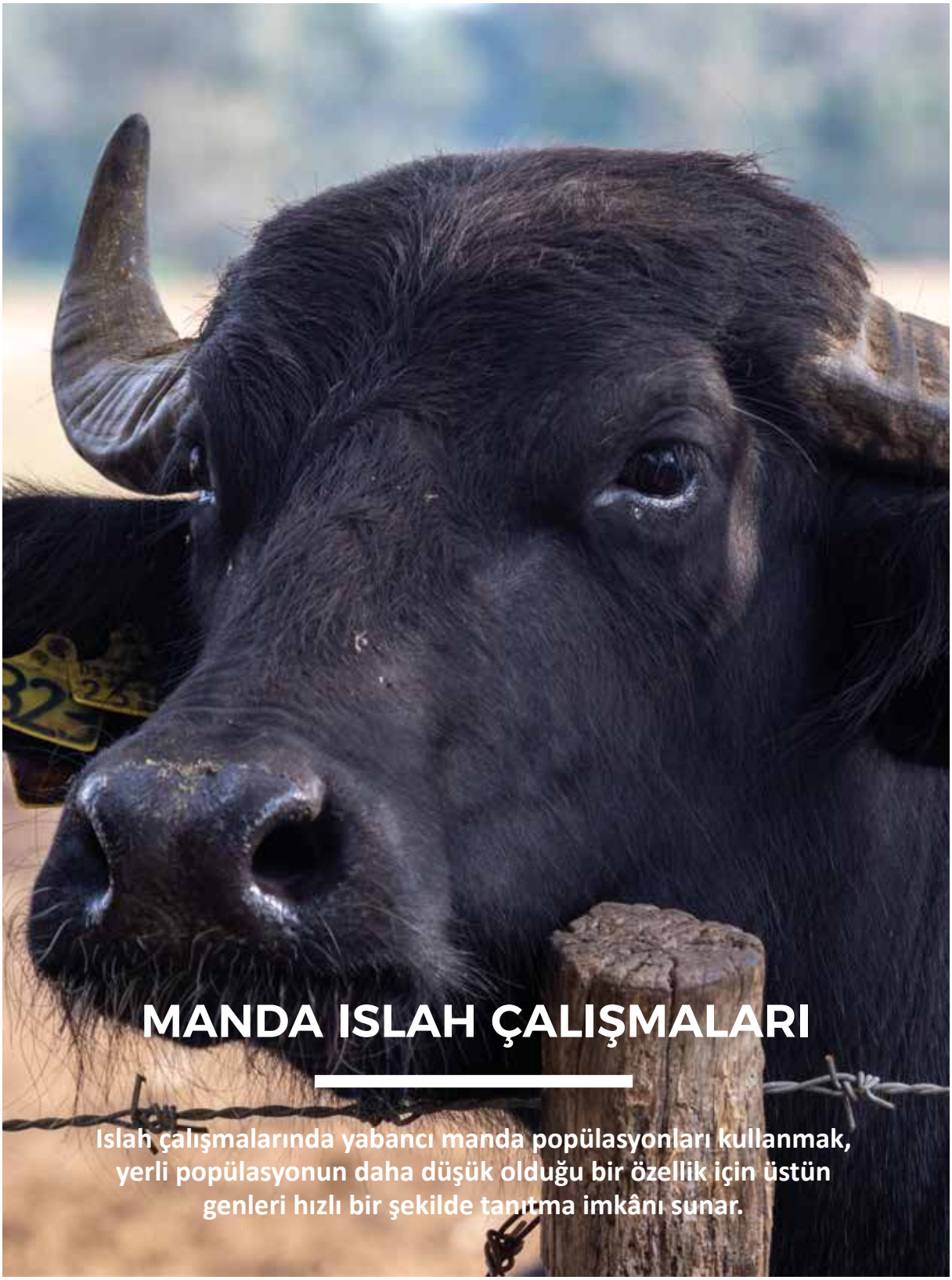
Hibrit yetiştiriciliği kanatlı sektöründe yaygın olup ırklar arası melezleme ile başlamış ve daha sonra hatlar arası melezlemeye geçilmiştir.

TAE'de yapılan ıslah çalışmaları sonucunda; 2 adet kahverengi (ATAK-S ve ATAK) ve 2 adet de beyaz yumurtacı (ATABEY, AKBAY) olmak üzere 4 adet yumurtacı ebeveyn ve hibrit hat geliştirilmiştir. Bu hibritlerin Ulusal Irk Tescil Komitesi ve Türk Patent Enstitüsü tarafından marka tescilleri yapılmıştır.

Sektörün en hassas olduğu konulardan birisi olan damızlık temini konusunda, Türkiye son yıllara kadar tamamen dışa bağımlı iken, etçi tavuk konusunda TAGEM'e bağlı Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitümüzde bulunan saf hatlar üzerinde yapılan çalışmalarla ticari etlik piliç üretmek amacıyla büyük ebeveyn ve ebeveynler elde edilmiştir. Proje kapsamında Türkiye şartlarında en iyi verimi veren etlik piliç ANADAOLU-T hibrit hattı geliştirilmiştir. Ayrıca ANADOLU-T için Türk Patent Enstitüsü ve Ulusal Irk Tescil Komitesi tarafından marka tescili yapılmıştır.

Enstitüde özellikle 1995 yılında saf hatların getirilmesinden sonra farklı hibrit kombinasyonlarının performans testi çalışmalarına hız verilmiş ve belirli periyotlarla bu testler tekrarlanmıştır. En son yapılan performans testi 2010 yılında sonuçlanmıştır. Burada RIR I x BR I ve RIR II x BR II ATAK-S, RIR II x L54 ve RIR I x COL ATAK, BRW x BLU ve BLC x BLU da ATABEY olarak tescillenmişlerdir.

Damızlık ithali yapılan ülkelerdeki olası bir ambargo veya karantina uygulamasının uzun sürmesi hâlinde, Türkiye'deki üretim miktarlarında büyük azalmalar yaşanabilecektir. Damızlık üretimi kanatlı sektörünün en az önem verilen bölümlerinden birisi olarak dikkat çekmektedir. Bunun nedeni ise damızlık araştırmaları ve üretim maliyetinin yüksek olmasıdır. Türkiye'nin damızlıkta dışa bağımlılığının ortadan kaldırılması için damızlık üretimini elinde tutabilecek kamu ve özel sektör kuruluşların oluşturularak bu kuruluşların hibe, düşük faizli kredi, vergi muafiyeti gibi uygulamalarla desteklenmesi, yatırımların özendirilmesi adına faydalı olabilecektir.



MANDA ISLAH ÇALIŞMALARI

Islah çalışmalarında yabancı manda popülasyonları kullanmak, yerli popülasyonun daha düşük olduğu bir özellik için üstün genleri hızlı bir şekilde tanıtma imkânı sunar.

1982 yılında Afyon Mandacılık Araştırma Enstitüsü'nde bulunan yerli ırk mandaların süt verimlerinin artırılması amacı ile Bulgar Murrah'ı sperması ile suni tohumlama yapılarak elde edilen değişik kan seviyeli genotipler, çeşitli özellikler bakımından yerli ırk mandalarla karşılaştırılması yapılmıştır. Yerli, F1, F2 ve G1 genotiplerinde doğum, 3, 6 ve 12 ay yaş canlı ağırlıkları ve vücut ölçüleri tespit edilerek yapılan istatistik analizinde aralarında fark bulunmamıştır.

1999 yılından beri yapılan çalışmalarda Anadolu mandalarının Murrah ırkı mandalarla melezleme ve seleksiyon yoluyla ıslahında, birinci laktasyonda elde edilen sonuçlar Anadolu mandalarında ve F1 melezlerinde sırasıyla, ortalama süt verimi 516,399±25,348 ve 953,850±127,999 kg; laktasyon süresi 177,517±5,223 ve 285,833±28,767 gün; malaklama aralığı 490,611±10,175 ve 502,600±60,199 gün; kuruda kalma süresi 313,544±11,536 ve 274,000±74,983 gün; servis periyodu 152,552±13,225 ve 196,000±86,217 gün; ilkine malaklama yaşı 1216,418±16,74 ve 1389,625±63,941 gün; gebelik süresi 320,092±0,980 ve 313,760±4,577 gün olarak saptanmıştır. Doğumdan 36 ay yaşa kadar vücut gelişim performanslarında genel olarak F1 melezlerinin üstün olduğu ortaya konmuştur. G1 melezi mandalarda gelişim performansı genel olarak literatür bildirişlerinin aksine F1 melezi mandalardan daha üstün değildir. Bu durum G1 melezi manda sayısının çok az olmasından kaynaklanmaktadır. Yabancı popülasyonları kullanmanın en büyük kazancı, yerli popülasyonun açıkça daha düşük olduğu bir özellik için üstün genleri hızlı bir şekilde tanıtma olasılığıdır. Son zamanlarda başarılı bir şekilde yeni ırkların yaratılması (örneğin, Corriedale ve Columbia koyunları, Santa Gertrudis ve Jamaika Hope sığırları) belki de bu alanda daha fazla çalışmaya gerçek bir ihtiyaç olduğunun bir göstergesi olarak alınabilir.

1986'DAN BERİ

KASAP İLYAS

100₺
Üzeri Alışverişlerinizde

ÜCRETSİZ KARGO

17:00'a kadar
Aynı Gün Teslimat

Sevdiğiniz LezzET

2 Saatte KAPIDA

0543 235 35 48
www.kasapilyas.com

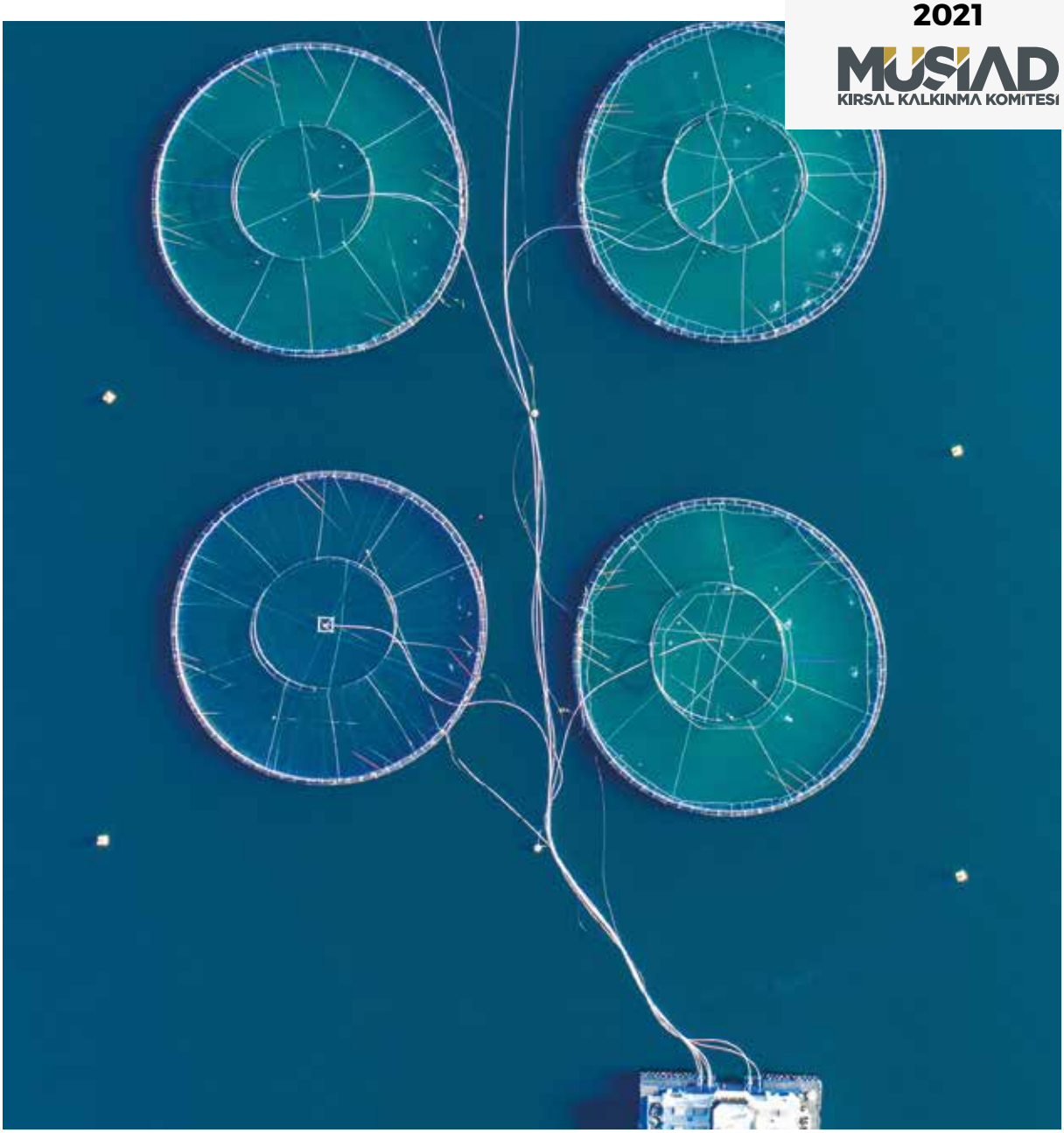
HANAFİ(✓) SHAFİ(✓) HALAL HELAL GİMDES MALİKİ(✓) HANBALİ(✓)

> **Türkiye balık üretiminin yüzde 76'sı Karadeniz'den karşılanmaktadır. Karadeniz'den avlanan balıkların; yüzde 61,5'i hamsi, yüzde 26'sı çaça, yüzde 4,3'ü Karadeniz istavriti, yüzde 2'si ise palamuttur. Karadeniz'de avlanan hamsilerin yüzde 92,8'i Türk balıkçılar tarafından avlamaktadır.**

www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ



BALIKÇILIK VE SU ÜRÜNLERİ

KÜBRA GÖKHAN

BALIKÇILIK VE SU ÜRÜNLERİ SEKTÖRÜ İSTİKRARLI BÜYÜMESİNİ SÜRDÜRÜYOR

Türkiye'nin su ürünleri yetiştiricilik üretimi artmaya devam etmekte ve toplam üretim içerisinde yetiştiriciliğin payı yükselmektedir. Türkiye ekonomisinin lokomotif sektörlerinden biri olan su ürünleri sektörünün ihracat değeri her geçen yıl daha da artmaktadır.

Dünya nüfusu artışı, artan ekonomik gelirler ve buna bağlı değişen yaşam tercihleri; önümüzdeki on yıllarda besleyici ve sağlıklı gıdaya yönelik küresel talebi önemli ölçüde artıracaktır. Artan dünya nüfusuna karşılık protein açığı her geçen gün büyümekte ve yeterince karşılanamamaktadır. Bundan dolayı hem normal hem de dondurulmuş su ürünlerinin önemi giderek artmaktadır. Beslenmede değerli bir protein kaynağı olan su ürünlerinin işlenmesi, depolanması ve pazarlanmasında kalitenin güvenilir bir şekilde korunması büyük önem taşımaktadır.

Su ürünleri sektörü; gıda ve imalat sanayi, sağlık, çevre, turizm ve ulaştırma sektörleri ile doğrudan veya dolaylı ilişkisi nedeniyle ayrı bir ekonomik anlam taşımaktadır. Üretimden pazarlamaya istihdam yaratması, besin olarak bir başka eş değerinin olmaması ve katma değer oluşturacak şekilde işlendiğinde ihracat olanaklarının artması, su ürünleri sektörünün önemini daha da artırmaktadır.

Dünyada deniz ve iç su avcılığı toplam üretimi son yıllarda 90 milyon ton seviyelerindedir. Su ürünleri yetiştiricilik üretimi sürekli olarak artmaktadır. Dünya su ürünleri üretimi 2017 yılında 172.7 milyon ton olarak gerçekleşmiş; bu üretimin 92.5 milyon tonu (yüzde 53.6) avcılıktan, 80.1 milyon tonu (yüzde 46,4) yetiştiricilikten elde edilmiştir. Su ürünleri sektöründe çıkan ürünlerin yüzde 88'i gıda endüstrisinde kullanılmaktadır. Geriye kalan yüzde 12'si ise balık yemi, balık unu ve balık yağı kullanımı da dâhil olmak üzere gıda dışı sektörlerde işlenip kullanılmaktadır. Su ürünleri yetiştiriciliği, insan tüketimine yönelik su ürünleri tedariki açısından, sürekli ve istikrarlı bir büyüme göstermektedir.

Dünyada kişi başı su ürünleri tüketimi 16.3 kg/yıl olarak gerçekleşmekte olup, bu oran gelişmiş ülkelerde 23.8 kg/yıl iken gelişmekte olan ülkelerde 14.3 kg/ yıldır. Dünyadaki su ürünleri tüketiminin yüzde 48'i taze, yüzde 26'sı dondurulmuş, yüzde 15'i ise konserve olarak gerçekleşmektedir. Dünya su ürünleri ticaretinde en önemli ithalatçı ülkeler; ABD, Japonya,

Su ürünleri sektörü; gıda ve imalat sanayi, sağlık, çevre, turizm ve ulaştırma sektörleri ile doğrudan veya dolaylı ilişkisi nedeniyle ayrı bir ekonomik anlam taşımaktadır.

İspanya, Fransa ve İtalya'dır. En önemli ihracatçı ülkeler ise; Çin, Norveç ve Danimarka'dır. Dünyada en fazla dış ticarete konu olan su ürünleri karides, ton ve somondur.

Türkiye, uzun sahil şeridi (8.333 km), yaygın iç sular ve nehir sistemleri sebebiyle önemli ölçü de balıkçılık kaynaklarına sahiptir. Fakat bu su bölgeleri ekolojik, coğrafik, jeomorfolojik, meteorolojik özellikleri bakımından birbirinden farklılık göstermektedir. Bu değişiklik balıkçılık açısından değerlendirildiğinde tür çeşitlilik ve bolluğa yansımaktadır.

Türkiye'nin yıllık su ürünleri üretimi, avcılık üretimindeki dalgalanmanın etkisiyle yıllara göre değişmekte olup, 2010-2018 yılları arasında yıllık 537-704 bin ton su ürünleri üretilmiştir. Dünya üretimine benzer şekilde; Türkiye'nin su ürünleri yetiştiricilik üretimi artmaya devam etmekte ve toplam üretim içerisinde yetiştiriciliğin payı yükselmektedir. Türkiye'de su ürünleri üretimi 2018 yılında 628 bin 631 ton olarak gerçekleşmiş, üretimin yüzde 35.3'ünü deniz balıkları, yüzde 9.9'unu diğer deniz ürünleri, yüzde 4.8'ini iç su ürünleri ve yüzde 50'sini yetiştiricilik ürünleri oluşturmuştur. Avcılıkla yapılan üretim 314.094 ton olurken, yetiştiricilik üretimi ise 314 bin 537 ton olarak gerçekleşmiştir.,

Üretim rakamları incelendiğinde Türkiye genelinde denizlerde avcılığı yapılan balık türlerinin büyük kısmını hamsi, sardalya, istavrit, palamut ve çaça gibi türlerin oluşturduğu görülmektedir. 2000 yılından sonraki dönemde yıllık deniz balıkları avcılığı üretiminin çok büyük bir kısmını (yüzde 40-75) hamsi avcılığı oluşturmuştur.

BALIKÇILIK VE SU ÜRÜNLERİ SEKTÖRÜ İSTİKRARLI BÜYÜMESİNİ SÜRDÜRÜYOR

Su ürünleri yetiştiriciliği, insan tüketimine yönelik su ürünleri tedariki açısından, sürekli ve istikrarlı bir büyüme göstermektedir.

Su ürünleri sektörü, Türkiye'nin ihracattaki önemli sektörlerinden biridir. Türkiye'nin ihracat değeri her yıl artmaktadır. Su ürünleri yetiştiriciliği, üretimi ve işleme teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak Türkiye'nin su ürünleri ihracatında da önemli bir artış görülmektedir. 2000 yılından sonraki dönemde ihracat artışı devam etmiş, ithalat ise kısmen inişli çıkışlı, kısmen durağan bir seyir göstermiştir.

2002 yılında 27 bin ton olan su ürünleri ihracatı, 2018 yılında 177 bin tona, değer olarak da 97 milyon dolardan, 952 milyon dolara çıkmıştır. Aynı dönemde su ürünleri ithalatı ise; 2002 yılında 23 bin ton iken 2018 yılında 98 bin tona ulaşmış, ithalatın parasal değeri ise 19 milyon dolardan 189 milyon dolara çıkmıştır. 2018 yılındaki ihracat-ithalat dengesine bakıldığında, ihracatın, ithalattan miktar olarak 79 bin ton, parasal değer olarak 763 milyon dolar daha fazla olduğu görülmektedir.

Su ürünleri yetiştiriciliği;

• Hızlı artan protein talebi ve değişen beslenme şekilleri ile artan su ürünlerinin talebinin karşılanması,
• Gıda ve yan sektörlerine hammadde temini,
• Yüksek ihracat imkânı ile döviz girdisi sağlanması,
• Doğal kaynakların daha etkin yönetimi sonucunda biyolojik çeşitliliğin korunmasının sağlanması,
• İstihdam yaratması,
• Kırsal kalkınmaya etkisi,
• Yeni iş kollarının gelişmesi,
• Sektör ile ilgili yeni teknolojilerin gelişmesi büyük önem taşımaktadır.

Dünya Gıda Örgütü tarafından yapılan analizlerden elde edilen sonuçlar doğrultusunda, 2030'a kadar uzanan dönemde başlıca aşağıdaki eğilimler gözlemlenecektir:

• Dünya su ürünleri üretimi, tüketimi ve ticaretinin artış göstermesi, ancak zaman içerisinde yavaşlayan bir büyüme oranına sahip olması beklenmektedir.
• Çin'de azalan avcılık üretimine rağmen, dünya avcılık üretiminin, kaynakların doğru yönetilmesi halinde, diğer alanlarda artan üretim sayesinde, hafif bir artış göstereceği tahmin edilmektedir.
• Geçmişe nazaran daha yavaş bir artış göstermesine karşın, büyüme gösteren dünya su ürünleri üretiminin, arz-talep açığını kapatacağı öngörülmektedir.
• Fiyatlar, nominal açıdan artış gösterirken, reel açıdan düşecek ancak yüksek kalmaya devam edecektir.
• Gıdalık su ürünleri arzı tüm bölgelerde artarken, gıda güvencesine yönelik endişeleri artıracak şekilde, kişi başına su ürünleri tüketiminin Afrika'da düşmesi beklenmektedir.
• Su ürünleri ticaretinin geçtiğimiz on yıla nazaran daha yavaş bir artış göstereceği, ancak ihraç edilen su ürünleri üretimi payının, dengeli kalacağı tahmin edilmektedir.

Su ürünleri sektöründe çıkan ürünlerin %88'i gıda endüstrisinde kullanılmaktadır.

Balıkçılık, Su Ürünleri Yetiştiriciliği ve Piyasalara Yönelik Tahminler

1- Sektördeki yüksek talep ve teknolojik iyileştirmelere dayalı varsayımlardan yola çıkarak; dünya ve Türkiye toplam su ürünleri üretimi artacaktır.
2- 2030 yılına kadar toplam üretim miktarının sürekli artacağı ve 109 milyon tona ulaşılacağı tahmin edilmektedir.
3- Önümüzdeki on yıllık dönemde sürekli fiyat artışı beklenmektedir.
4- Fiyat artışı; sürekli oluşan talep, artan nüfus ve et tüketiminden dolayı karşımıza çıkacaktır.
5- Çin'deki politik önlemler nedeniyle su ürünleri avcılığında yaşanması muhtemel azalma, su ürünleri yetiştiriciliğinin büyümesinin yavaşlamasına neden olacak ve fiyat artışlarını hızlandıracaktır.
6- Yem ve enerji gibi girdilerin oluşturacağı maliyet baskıları fiyat artışlarını kaçınılmaz kılacaktır.
7- Gelir seviyesinin yükselmesi, şehirleşme ve dengeli beslenme tüketimi artırırken beraberinde üretimi ve üretimde çeşitlendirmeyi de artıracaktır.
8- Balık ve su ürünleri ticareti son derece yoğun şekilde devam edecektir.
9- Hem gıda dışı hem de gıda olarak üretilen su ürünlerinin ticaretinde ciddi bir artış beklenmektedir.
10- Avrupa Birliği'ne yapılan ticaretin artması, bunun yanında Çin ile yapılacak ticaretin de eş değer artması beklenmektedir.
11- Türkiye'de sektörün daha yaygınlaşıp modern tesisler oluşturarak cari açığın kapanmasına önemli bir katkıda bulunması öngörülmektedir.

BALIKÇILIK VE SU ÜRÜNLERİ SEKTÖRÜ İSTİKRARLI BÜYÜMESİNİ SÜRDÜRÜYOR

Dünya su ürünleri ticaretinde en önemli ithalatçı ülkeler; ABD, Japonya, İspanya, Fransa ve İtalya'dır. En önemli ihracatçı ülkeler ise; Çin, Norveç ve Danimarka'dır.

Balıkçılık ve Su Ürünleri Sektöründe Yapılması Gereken Çalışmalar

1- Balık çiftliklerinde yürütülen faaliyetler benzerlik gösterse de, üretim bölgelerinin coğrafi şartlarının değişik olması, firmaların yapısı, karasal konumu nedeniyle bu faaliyetlerin yürütülmesinde bazı çiftliklerde zorluk ve risk derecesi artmakta. Bu nedenle lojistik alan, iskele ihtiyacı ve bunun karşılanması konusunda her bölgenin kendi içerisinde değerlendirilerek, yapılacak yatırımların bulunduğu bölgelere uygun olması gerekmektedir.

2- Hasat edilen balıklar, hasat aşamasında sağlanan soğuk zincir kırılmadan işleme ve/veya paketleme tesislerine ulaşmalı, ulusal ve uluslararası kalite ve standartlara sahip bu tesislerde değerlendirilerek pazara sunulmalıdır.

3- Balık işleme ve paketleme tesisleri, yem üretim ve depolama, balık unu ve yapı tesisleri, ambalaj, soğuk hava ve buz üretim tesisleri, aşı ve laboratuvar, çekek yeri ve tersane, ağ imalat bakım ve üretim tesisleri, yemleme sistemleri, kafes donanımı, kuluçkahane, gümrükleme ve muhafaza, antrepo, kontrol ve denetim ile görevli resmi kurumların bir arada bulunduğu organize bölgeler oluşturulması.

4- Sektörün kurumsal ve organize bir yapıda faaliyet göstermesi için çalışmalar yürütülmesi.

5- Ulusal ve uluslararası yatırımcıların doğru yönlendirilmesi ve teşviklerin verilmesi,

6- Çevresel açıdan, ulusal ve uluslararası standartlarda daha örgütlü bir yapıda denetlenebilir ve kontrol edilebilir şekilde faaliyetini sürdürmesi.

7- Devlet tarafından verilen yatırım hibelerinin yeniden gözden geçirilmesi ve güncel koşullara göre yapılandırılması,

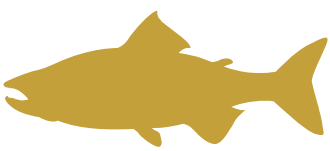
8- Ülke genelinde su ürünlerinin cazip hale getirilmesi ve tüketilmesine yönelik çalışmaların yapılması.

9- Ülkemizdeki üreticilerin ürünlerini yabancı pazarlara tanıtması ve pazarlaması için organize bir yapının kurularak faaliyetlerin gerçekleştirilmesi.

10- Genç girişimcilere sektörü özendirici maddi destekler ve monitörlük hizmetlerinin verilmesi,
11- 1380 Sayılı Su Ürünleri Kanunu yerine, sektörün hızla değişen ihtiyaçlarına cevap verebilecek Avrupa Birliği'ne uyumlu, sektörün görüş ve önerileri dikkate alınarak yeni bir Kanun Taslağı hazırlanması.
12- TÜBİTAK ve KOSGEB gibi destek sağlayıcı kurumların sektörü yakından incelemesi ve bu alandaki Ar-Ge faaliyetlerini öncelikli araştırma konularının içine alıp desteklemesi.

13- Su ürünleri kaynaklarını korumak, kaynakların sürdürülebilir kullanımını sağlayabilmek, ulusal ve uluslararası yükümlülükleri yerine getirebilmek için su ürünlerinde denetim ve kontrol hizmetlerine ağırlık verilmesi gerekmektedir.
14- Su ürünleri yetiştiriciliğinin temel girdisi yem ve enerjidir. Yem hammaddelerinin önemli bir kısmı yurt dışından ithal edilmekte ve yüksek gümrük ve KDV oranları uygulanmaktadır. Bu oranlar düşürülmelidir.

Her geçen yıla göre büyüyen ve önümüzdeki yıllarda da büyümesine devam edecek balıkçılık ve su ürünleri sektörü, paydaşlarına birçok fırsatı getirdiği gibi içerisinde birçok riski de barındırmakta. Temel kaynağının su olması ve su alanlarının temiz tutulmaması gelecek adına birçok felaketi getirecektir. Su kaynaklarına sahip çıkılarak yapılacak tüm yatırımlar yatırımcısına kazandıracaktır.



DÜNYA SU ÜRÜNLERİ ÜRETİMİ
2017 YILINDA

172.7 MİLYON TON

OLARAK GERÇEKLEŞMİŞ; BU ÜRETİMİN

%53.6'SI AVCILIKTAN,

%46.4'Ü YETİŞTİRİCİLİKTEN

ELDE EDİLMİŞTİR.

SU ÜRÜNLERİNDE YETİŞTİRİCİLİĞİN PAYI YÜKSELİYOR

2030 yılında yetiştiricilikle elde edilen su ürünleri miktarının, avcılıkla elde edilen su ürünleri miktarına eşit olması ve uzun vadede yetiştiricilik sektörünün avcılık sektörünü geçmesi bekleniyor.

Veysel SAĞDIÇ
Sağdıçlar Balıkçılık
Yönetim Kurulu Başkanı

Su ürünleri içerdiği yüksek protein, vitamin, mineral ve doymamış yağ asitleri bakımından değerli bir besin kaynağıdır. Ancak tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de avlanabilir stok büyüklüğüne ulaşılmıştır. Avcılık politikaları oluşturulurken ekosistemlerin bozulmadan korunması birinci öncelik olmalıdır. Ülkemizde de Tarım Orman Bakanlığı tarafından uygulanan politikalarla su ürünleri yetiştiriciliğinin geliştirilmesine yönelik yapılan desteklemeler sayesinde, dünya üretimine benzer şekilde ülkemizin su ürünleri üretimi artmaya devam etmekte ve yetiştiriciliğin payı yükselmektedir. Dünyada avlanılan su ürünleri miktarında dalgalanmalar varken, yetiştiricilik üretimi ise artmaktadır.

Su ürünleri üretiminin yüzde 54'ü avcılık yoluyla elde edilirken, avcılığın yüzde 51'i Asya kıtasında gerçekleştirilmektedir. Dünya su ürünleri üretiminde hem avcılık hem yetiştiricilik alanlarında Çin, lider konumundadır. 2018 yılında 178.6 milyon ton olarak gerçekleşen dünya su ürünleri üretiminin, 82 milyon tonu (yüzde 46) yetiştiricilikten elde edilmiştir. Yetiştiricilik üretiminin 31 milyon tonu denizden, 51 milyon tonu iç sulardan sağlanmıştır. Yetiştiricilik yoluyla en çok su ürünleri üretimi olan Çin, 2018 yılında 48 milyon ton ile dünya toplam üretiminin yüzde 58'ini üretmiştir.

Ülkemizde Balık ve Su Ürünleri Üretimi

Türkiye'de su ürünleri üretimi 2019 yılında toplam 836 bin 524 ton olarak gerçekleşmiştir. 2019 yılında avcılıkla yapılan üretim 463 bin 168 ton olmuştur. Yetiştiricilik üretimi ise 373 bin 356 ton olarak gerçekleşmiştir. 2020 yılında avcılık yoluyla yapılan toplam üretim 364 bin 400 ton olurken, yetiştiricilik üretimi ise 421 bin 411 ton olmuştur. 2020 yılında su ürünleri üretiminin yüzde 37.1'ini avcılık yoluyla elde edilen deniz balıkları, yüzde 5'ini avcılık yoluyla elde edilen diğer deniz ürünleri, yüzde 4.2'ini avcılık yoluyla elde edilen iç su ürünleri, yüzde 53.6'sını yetiştiricilik ürünleri oluşturmuştur. 2019 yılında toplam avcılık üretiminin yüzde

SU ÜRÜNLERİNDE YETİŞTİRİCİLİĞİN PAYI YÜKSELİYOR

2020 yılında su ürünleri üretiminin;

- Yüzde 37.1'ini avcılık yoluyla elde edilen deniz balıkları,
- Yüzde 5'ini avcılık yoluyla elde edilen diğer deniz ürünleri,
- Yüzde 4.2'sini avcılık yoluyla elde edilen iç su ürünleri,
- Yüzde 53.6'sını yetiştiricilik ürünleri oluşturmuştur.

93.2'si denizlerden sağlanmıştır. Toplam avcılığın yüzde 71'ini deniz balıkları avcılığı oluştururken, yüzde 29'unu diğer deniz ürünleri avcılığı oluşturmuştur.

Yetiştiricilik yoluyla yapılan üretimin 2020 yılında 293 bin 175 tonu denizlerde, 128 bin 236 tonu iç sularda gerçekleşmiştir. İç sularda yetiştiriciliği yapılan balık türü 127 bin 905 ton ile alabalık, denizlerde ise 148 bin 907 ton ile levrek ve 109 bin 749 ton ile çipuradır.

Son yıllarda ülkemizde yetiştiricilik sistemlerinde önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Denizlerdeki balık çiftliklerinin açık ve derin sulara taşınması yeni tekniklerin kullanılmasını sağlamış, kafes boyutlarında ve yapılarında, ağ sistemlerinde, yemleme sistemlerinde yeni teknolojilerin kullanılmasına neden olmuştur.

Sektörün Ülke Ekonomisine Katkısı

2019 yılındaki ihracat-ithalat verileri incelendiğinde, ihracatın, ithalattan miktar olarak 110 bin ton, parasal değer olarak 836 milyon dolar daha fazla olduğu görülmektedir. TÜİK verilerine göre Türkiye su ürünleri üretiminde 2019 yılında son beş yıla göre en büyük artışı göstermiş olup, ithalatta ise yüzde 7.8 oranında azalış kaydedilmiştir.

Sektörde Üretilen Başlıca Ürünler

Denizlerimizden avlanılan en önemli tür hamsidir. Denizlerden yetiştiricilik yoluyla üretilen balıkların yüzde 37'sini levrek, yüzde 27'sini çipura, yüzde 3'ünü Karadeniz

Dünyada avlanılan su ürünleri miktarında dalgalanmalar varken, yetiştiricilik üretimi ise artmaktadır.

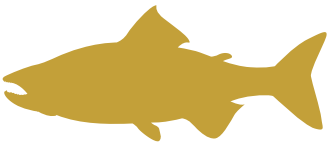
Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de avlanabilir stok büyüklüğüne ulaşılmıştır. Avcılık politikaları oluşturulurken ekosistemlerin bozulmadan korunması birinci öncelik olmalıdır.

somonu oluşturmaktadır. İç sulardan yetiştiricilik yoluyla üretilen balıkların ise yüzde 97'lik kısmını alabalık üretimi oluşturmaktadır. Denizlerden balıklar dışında avlanılan iki önemli tür, ülkemizde tüketilmeyen, yurt dışına ihraç edilen beyaz kum midyesi ve deniz salyangozudur. Tamamına yakın kısmı Karadeniz`den avlanılan bu türlerden beyaz kum midyesinin 2019 yılında üretim miktarı 36 bin ton, deniz salyangozunun ise 11 bin ton civarındadır.

Sektörün Gelecek Vizyonu

Yapılan bilimsel araştırmalar, 2030 yılında yetiştiricilikle elde edilen su ürünleri miktarının, avcılıkla elde edilen su ürünleri miktarına eşit olacağını ve uzun vadede yetiştiricilik sektörünün avcılık sektörünü geçeceğini göstermektedir. Dünya su ürünleri yetiştiriciliğinde yem, enerji ve petrol gibi girdilerdeki maliyet artışı büyümeyi yavaşlatabilir. Ayrıca yüksek yem fiyatları ddaha az ve daha ucuz yem gerektiren veya hiç yem gerektirmeyen türlere doğru bir yönelime sebep olabilir. Ülkemizde su ürünleri yetiştiriciliğine verilen destek çeşitlerinin ve destek miktarının artması yem maliyetlerindeki artışın fiyat üzerindeki baskısını hafifletebilir.

Su ürünleri yetiştiriciliğinde, üretimin artırılması ve işletmelerin büyütülmesi amacıyla verilen desteklemelerin, üretimi daha verimli hâle getirecek şekilde yeniden düzenlenmesi, iyi tarım uygulamaları ve izlenebilirlik sistemleri ile yetiştiriciliği geliştirmeye katkıda bulunabilir.



ALABALIK

127 BİN 905 TON

ÜRETİM MİKTARI İLE
İÇ SULARDA EN FAZLA
YETİŞTİRİLEN BALIK TÜRÜDÜR.

TÜRKİYE'DE 2020 YILINDA AVCILIK
YOLUYLA YAPILAN TOPLAM ÜRETİM

364 BİN 400 TON

YETİŞTİRİCİLİK ÜRETİMİ İSE

421 BİN 411 TON'dur.

"Tarımın Geleceği Burada"
Genuma
Çalışma Alanlarımız
Tohum Islahı - Bitki Doku Kültürü - Tohum Teknolojileri
Akıllı Tarım - Dikey Çiftlikler - Seracılık - Çiftlik Yönetim Sistemleri
Hizmetlerimiz
Araştırma - Geliştirme - Projelendirme - Kurulum - Üretim - Yönetim
GENUMA GREENTECH BİYOTEKNOLOJİ LTD. ŞTİ.
www.genuma.com

Dünyada yalnızca güney Karadeniz sahillerinde ve bazı Akdeniz ülkelerinde yetişen Kum Zambağı (Pancratium maritimum), nesli tükenmekte olan koruma altındaki bitki türlerinden biridir. Eşsiz bir florya ve iklim yapısına sahip ülkemizin de kuzey ve güney sahillerini süsleyen Kum Zambakları hem tuza hem sıcağa dayanıklı türlerdir ve üzerlerine kum geldikçe uzarlar.

www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

ORMANLAR VE ORMAN ÜRÜNLERİ

DR. SERHUN SAĞLAM

DÜNYA ORMAN VARLIĞI VE ORMANCILIĞI

Çevre, insan ve hayvan sağlığı için sunduğu fayda odağı ile tarımsal bir değerden çok daha fazlası olan ormanlar, milyonlarca canlıya sağlamış oldukları habitat alanları ile gezegenimizdeki her canlının hayat kalitesini artıran birer ekosistem niteliği taşımaktadır.

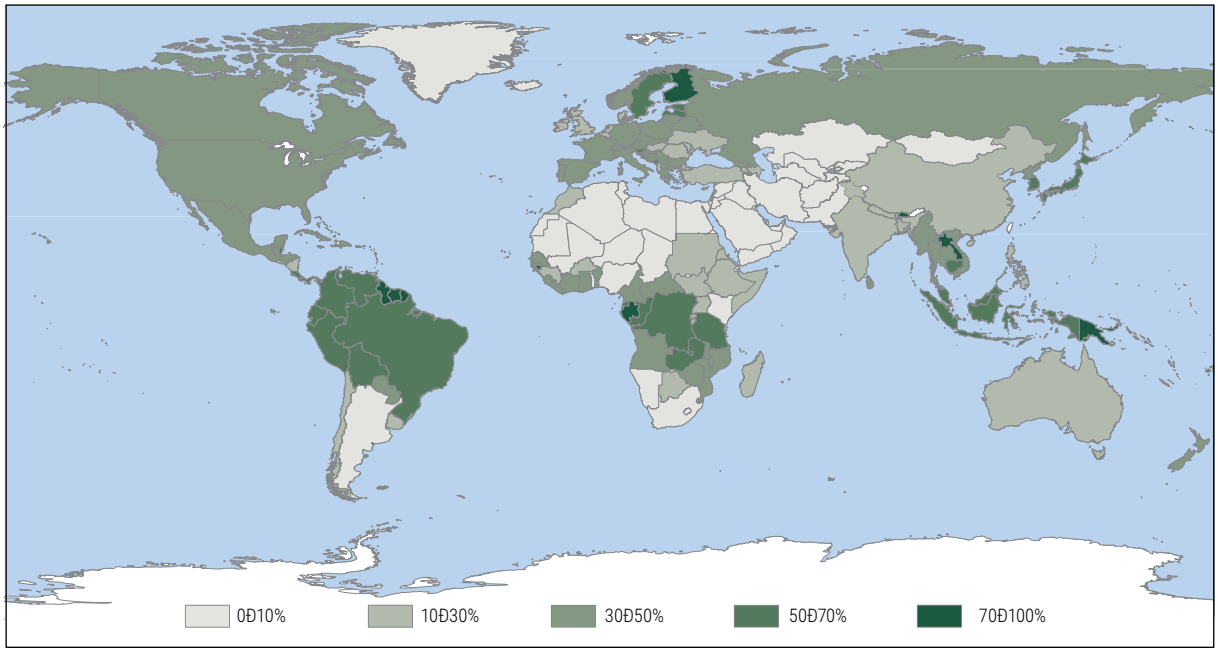
Dünya Orman Varlığı ve Ormancılığı

Dünyadaki en önemli doğal ekosistemlerden biri ormanlardır. Ormanlar topluma ekonomik, ekolojik ve sosyo-kültürel faydalar sunan önemli kaynakların başında gelir. Bu kaynaklar topluma birçok mal ve hizmet sunmaktadır. Bunlardan bazıları başta odun hammaddesine dayalı olan ve odun dışı orman ürünleri, yaban hayatına sağladığı yaşam ortamı (habitat), estetik görünüm sağlaması, rekreatif faaliyetlere imkân sunması ve kirli havayı temizleyerek oksijen üretimine kadar çok çeşitli mal ve hizmetler sağlaması olarak sıralanabilir. Orman kaynaklarının sürdürülebilirliği, başta Rio Zirvesi olmak üzere birçok uluslararası toplantıda ele alınmış ve ana gündem maddesi olmuştur. Ormanlar ile ekolojik ve ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanması hem ulusal alanda hem de uluslararası arenada ülkelerin kalkınma hedeflerinden biri olmuştur.

Dünya ekonomisinde önemli bir yere sahip ormanların mülkiyeti büyük oranda devletlerindir.

Dünya yüzölçümünün yüzde 29'u karalardan oluşurken, ormanlar bu alanın yaklaşık üçte biri kadar yer kaplamaktadır (yüzde 31). Bu da yaklaşık 4.06 milyar hektar orman alanının, dünya yüzölçümünün yüzde 8'ine denk geldiğini göstermektedir. Dünya orman alanlarının yüzde 54'ü sadece beş ülkede bulunmaktadır. Bu ülkeler sırasıyla Rusya Federasyonu, Brezilya, Kanada, Amerika Birleşik Devletleri ve Çin'dir. Dünyadaki ormanların yüzde 20'si Rusya'da, yüzde 12'si Kanada'da bulunmaktadır (Şekil 1). Farklı iklim koşulları nedeniyle dünyamızda farklı orman kuşakları (kuzey – tropikal - yarı tropikal ve ılıman) bulunmaktadır. Bunların içinde en çok orman alanı bulunduran kuşak, yüzde 45 ile tropikal orman kuşağıdır (FAO, 2020)

Şekil 1: Ülkelerin Toplam Alanına Göre Orman Alanlarının Oranını (%) Gösteren Dünya Haritası (FAO, 2015)



DÜNYA ORMAN VARLIĞI VE ORMANCILIĞI

Dünyadaki bütün ormanlarda ağaç servetinin yaklaşık 527 milyar m^3 düzeyinde bulunduğu ve hektarda ortalama 131 m^3 ağaç servetine sahip olduğu tahmin edilmektedir. Toplam ağaç servetinin yüzde 61'i yapraklı, yüzde 39'luk kısmı ise iğne yapraklı ormanlardan oluşmaktadır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı (FAO) tarafından yapılan 2015 yılı Küresel Orman Kaynakları Değerlendirmesi'ne göre mevcut ormanların yaklaşık yüzde 93'ü doğal ormanlardan, yüzde 7'si ise plantasyonlardan oluşmaktadır. Uluslararası veriler incelendiğinde dünyamızdaki orman kaybı her yıl devam etmekte olmasına karşın, ormansızlaşma miktarı her yıl azalmaktadır. Dünyanın toplam ağaç serveti düşmektedir. 1990'da 560 milyar m^3 olan toplam ağaç serveti 2020'de 557 milyar m^3'e düşmüştür. Genel olarak doğal ormanlarda kayıplar yaşanırken, plantasyon ormancılığında ise artış eğilimi görülmektedir. 2010-2015 yılları arasında doğal ormanlarda ortalama yıllık orman kaybı 6.5 milyon hektar iken, aynı dönemde plantasyon ormanlarında ortalama yıllık 3.3 milyon hektarlık artış yaşanmıştır. Kaynaklar, ormanların Afrika'da ve Güney Amerika'da azalmakta, buna karşılık Asya ve Avrupa'da arttığını göstermektedir. Aynı dönem içinde en fazla orman alanı kaybeden ülkeler ise sırasıyla Brezilya, Endonezya, Myanmar, Nijerya ve Tanzanya'dır (FAO, 2020).

Ormanların hepsi, üretim için ayrılan alanlardan oluşmamaktadır. Taşıdıkları özellikleri ile bizzat kendisinin korunması gerekli ormanlar da mevcuttur. Dünyada "Korunan Alan" statüsüne sahip orman alanı tahmini 726 milyon hektardır ve Güney Amerika yüzde 31 ile korunan alanlarda en yüksek orman payına sahiptir. Dünyadaki ormanların yaklaşık yüzde 10'u (424 milyon ha) biyolojik çeşitliliğin korunması, 399 milyon ha kadarı da öncelikle toprağın ve suyun korunması, 186 milyon ha'lık miktarı ise rekreasyon, turizm, eğitim, araştırma ile kültürel ve manevi alanların korunması gibi sosyal hizmetler için ayrılmıştır (FAO, 2020).

Dünya ekonomisinde önemli bir yere sahip ormanların mülkiyeti büyük oranda devletlerindir. Ormanların küresel olarak yüzde 77'si devlet mülkiyetinde iken yaklaşık yüzde 22'si ise özel mülkiyette bulunmaktadır (yüzde 1 diğer ya da bilinmemektedir). 2010 yılı verilerine göre dünya genelinde 12.7 milyon kişi, ormancılık iş ve işlemlerinde istihdam edilirken, bu sektörün dünya ekonomisine brüt katma değeri 2011 yılında 606 milyar dolar olarak tahmin edilmektedir (FAO, 2015).

Dünyada "Korunan Alan" statüsüne sahip orman alanı tahmini 726 milyon hektardır ve Güney Amerika yüzde 31 ile korunan alanlarda en yüksek orman payına sahiptir.

Orman ürünleri üretimi, temelde "oduna dayalı" ve "odun dışı" orman ürünleri olarak ikiye ayrılır. Özellik odun hammaddesinden binlerce çeşit ürün üretilebildiği için ülke ekonomileri için oldukça önemli bir paya sahiptir. Bu ürünler yakacak ve yapacak (kereste, levha, parke, kağıt, kaplama vb..) olmanın yanı sıra enerji elde etme amaçlı da kullanılmaktadır. Odun dışı orman ürünleri ise reçine, yapraklar (defne, ıhlamur vb.), fıstık, mantar, aromatik bitkilere kadar çok çeşitli ürünleri ifade etmektedir. Bu tür ürünler giderek artan oranda üretilmektedir.

Ormanlar topluma yukarıda anlatıldığı gibi ürünler (mal) sunarken aynı zamanda hizmet olarak adlandırılan rekreasyon, erozyonu önleme, doğayı koruma, karbon tutma ve oksijen üretme gibi birçok hizmet de sunarlar. Özellikle kentleşmenin hızla arttığı son elli yılda toplumun ormandan beklentileri çeşitlenmiş ve ormanların sunduğu hizmetlere talep artmıştır.

Odun hammaddesi ile birçok ürün üretilmektedir. Çok

Tablo 1: Dünyada Orman Ürünlerinin Üretimi ve Ticaretinin Değişimi (FAO, 2016)

Ürün	Birim	Üretim			İhracat		
		2016	Değişim Yüzde		2016	Değişim Yüzde	
			2015	2000		2015	2000
Yuvarlak Odun	Milyon m^3	3737	1	8	132	2	11
Yakacak Odun	Milyon m^3	1863	-	5	9	-4	153
Endüstriyel Yuvarlak Odun	Milyon m^3	1874	3	11	122	3	7
Odun Peleti	Milyon m^3	29	6	-	17	8	-
Kerestelik Odun	Milyon m^3	468	3	21	147	7	28
Odun Türevli Paneller	Milyon m^3	416	4	123	91	7	60
Kaplama ve Kontrplak	Milyon m^3	174	3	161	34	5	56
OSB, Yonga ve Lifli Levha	Milyon m^3	242	5	102	57	8	62
Odun Hamuru	Milyon m^3	180	2	5	64	6	60
Diğer Lif Hamuru	Milyon Ton	12	-7	-19	0.4	-7	20
Geri Kazanılmış Kağıt	Milyon Ton	230	1	60	58	2	135
Kağıt ve Karton	Milyon Ton	409	-	26	111	-	13
Orman Ürünleri Değeri	Milyar ABD Dolar	-	-	-	227	-1	57

çeşitli orman ürünlerine olan ilginin düzeyi, FAO tarafından yayınlanan veriler ile ortaya konmuştur. Dünyada orman ürünlerinin üretimi ve ticaretinin değişiminin farklı yıllardaki (2000 - 2015 ve 2016) durumunu gösteren karşılaştırmalı veriler, aşağıdaki tabloda sunulmuştur (Tablo 1).

Tablo 1'den anlaşılacağı üzere, özellikle kaplama ve kontrplak, odun türevli paneller ve OSB, yonga ve lifli levha üretiminde önemli artış olduğu görülmektedir.

Dünyada yuvarlak odun üretiminin yüzde 53'ü yakacak odun, yüzde 47'si ise endüstriyel odun olarak kullanılmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler, yakacak odun üretim ve tüketimini yüzde 90 civarında gerçekleştirirken, gelişmiş ülkeler endüstriyel odun üretiminin yüzde 79'unu gerçekleştirmektedir. Endüstriyel odun üretiminde başı çeken ülkeler ABD, Kanada, Rusya Federasyonu, Brezilya ve Çin Halk Cumhuriyeti'dir. Yakacak odun üretim ve tüketiminde en önde gelen ülkeler; Hindistan, Çin Halk Cumhuriyeti, Brezilya ve Endonezya'dır (Kalkınma Raporu, 2018).

DÜNYA YÜZÖLÇÜMÜNÜN

% 29'u

KARALARDAN OLUŞURKEN, ORMANLAR BU ALANIN YAKLAŞIK ÜÇTE BİRİ KADAR YER KAPLAMAKTADIR.

DÜNYA ORMAN VARLIĞI VE ORMANCILIĞI

Tablo 2: Ormancılık Sektörünün Yarattığı Katma Değer ve Gayrisafi Milli Hasılaya Katkısı (FAO, 2014)

Bölgeler	Ormancılık Sektöründe Brüt Katma Değer (Milyar ABD Doları)				Toplam Gayrisafi Milli Hasıla İçinde Ormancılık Katma Değerinin Payı (Yüzde)			
	Orman	Kereste	Kağıt ve Ürün	Toplam	Orman	Kereste	Kağıt ve Ürün	Toplam
Afrika	11	3	3	17	0.6	0.2	0.1	0.9
Asya ve Okyanusya	84	66	111	261	0.3	0.3	0.5	1.1
Avrupa	35	61	68	164	0.2	0.3	0.4	0.9
Kuzey Amerika	26	29	61	116	0.2	0.2	0.4	0.8
Latin Amerika ve Karayipler	14	12	24	50	0.3	0.2	0.4	0.9
Dünya	169	170	266	605	0.3	0.3	0.4	1.0

Dünyadaki yıllık uluslararası endüstriyel odun ticareti 123 milyon m³, yakacak odun ticareti ise 2,5 milyon m³ civarında gerçekleşmektedir. Çin Halk Cumhuriyeti yoğun nüfusun etkisi ile en büyük ithalatçı durumundayken, Rusya Federasyonu, ABD, Malezya, Yeni Zelanda, Kanada ve Almanya ihracat artışı ile dikkat çekmiştir. Gelişmiş ülkelerde de fosil yakıtlardan uzaklaşmak amacıyla odun ve odun türevli enerji kaynaklarına talebin giderek arttığı görülmektedir. Geçmişe dönük uzun süreli veriler incelendiğinde hem endüstriyel hem de yakacak odun ihtiyacının artarak devam edeceği anlaşılmaktadır.

FAO (2014) yayınları incelendiğinde, 55 milyona yakın insanın bu sektörde çalıştığı anlaşılmaktadır. Buradaki en önemli veri ise kayıtlı olarak ormancılık sektöründe çalışan 13.2 milyon iken kayıt dışı çalışanların sayısının 41 milyon olarak tahmin edilmesidir.

Gelişmiş ülkelerde fosil yakıtlardan uzaklaşmak amacıyla odun ve odun türevli enerji kaynaklarına talebin giderek arttığı görülmektedir.

Kağıt ve ilişkili ürünlerin ormancılık sektöründe yarattığı katma değer ve gayrisafi milli hasılaya katkısı diğer ürünlere göre daha yüksektir. Toplamda ise ormancılık sektöründe yaklaşık yüzde 40 civarında bir katkı sunmaktadır (Tablo 2).

Odun hammaddesine dayalı orman ürünleri dışında Odun Dışı Orman Ürünleri (ODOÜ) olarak adlandırılan önemli bir üretim ve gelir kaynağı bulunmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre, dünyada farklı amaçlar için kullanılan bitki sayısı yaklaşık 20 bin adet iken, bunların 4 bini bitkisel ilaç olarak yaygın bir şekilde kullanımdadır. ODOÜ ticaretinin değeri yaklaşık 11 milyar dolar olup, bu ihracatın yüzde 15.8'ini Çin gerçekleştirmektedir (1.3 milyar dolar). Bu ülkeyi 939 milyon dolar ile Hindistan ve 908 milyon dolar ile ABD takip etmektedir. Türkiye ODOÜ ihracatı yapan 196 ülke arasında 21'inci sıradadır. ODOÜ'nün dünyada ticareti en fazla olan ürün grupları ise tıbbi ve aromatik bitkiler, baharatlar ve yağlı tohumlar olarak bilinmektedir.

Orman ürünleri üretimi, temelde "oduna dayalı" ve "odun dışı" orman ürünleri olarak ikiye ayrılır.

Dünya ormanlarının sürdürülebilirliği için en büyük tehdit, yapılaşma, yangınlar ve iklim değişikliğinden kaynaklı sorunlar olarak görülmektedir. 2015 yılında tüm dünyada toplam 98 milyon hektar orman alanı yangından etkilenmiştir. Bu yangınlar daha çok Afrika ve Güney Amerika'da görülmüş, mevcut ormanların yüzde 4'ü yanmıştır. Azalan orman alanları ve yapılaşma ile kaybolan orman toprağı dünyamız için hayati önem taşıyan karbon döngüsünün bozulmasına neden olmaktadır. Bunun bir sonucunda da iklim değişikliğine neden olan etmenlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Karbon tutumu ve depolanması açısından ormanlar oldukça önemlidir. Dünya ormanlarında yaklaşık 606 gigaton (1 gigaton= 1 milyar ton) canlı biyokütle (yer üstü ve yer altı) ve 59 gigaton ölü odun vardır. Ormanlarda depolanan karbonun yüzde 44' ü canlı biyokütlede, yüzde 45'i orman toprağında, geri kalan kısmı ise ölü odunlarda, toprağa dökülmüş ibre ve yapraklarda bulunur. Ormanlardaki toplam karbon stoku 1990'da 668 gigatondan 2020'de 662 gigatona düşmüştür (FAO, 2020). Ormanlar sadece bir ürün olarak değil, sunduğu hizmetler ve dünya karbon döngüsündeki yeri de düşünüldüğünde, sağlıklı yaşamın önemli bir bileşeni olduğu ortadadır.

Dünya orman alanlarının yüzde 54'ü 5 ülkede bulunmaktadır:

1. Rusya Federasyonu
2. Brezilya
3. Kanada
4. Amerika Birleşik Devletleri
5. Çin

DÜNYADAKİ ORMANLARIN

% 20'si

RUSYA'DA

% 12'si

KANADA'DA BULUNMAKTADIR.

TÜRKİYE'DE DURUM

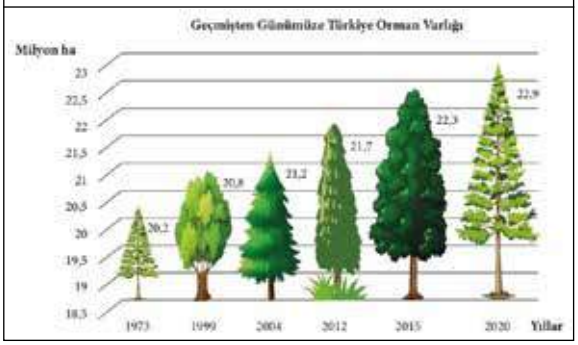
Türkiye'deki ormanların yaklaşık yüzde 99'u devlet mülkiyetindedir. Devlet ana üretici durumundadır ve orman ürünleri ile ilgili temel veriler Orman Genel Müdürlüğü tarafından sağlanmaktadır.

Türkiye Orman Varlığı ve Ormancılığı

Türkiye'de orman varlığına ait en son veriler 2021 yılında güncellenmiştir. Bu verilere göre ülkemizin yüzde 29.4'ü orman alanlarından oluşmaktadır. Türkiye'deki ormanların 21.656.366 ha (yüzde 56) koru, 12.766.34 ha (yüzde 44) baltalık olmak üzere toplam orman alanı 22.933.000 ha'dır. Orman Genel Müdürlüğü (OGM) tarafından 1973 yılından beri düzenli bir şekilde elde edilen veriler ile 2012, 2015 ve 2020'ye ait veriler incelendiğinde, ormanlarımızın hem alan olarak hem de servet olarak arttığı görülmektedir (Şekil 2).

Türkiye'deki orman alanlar daha çok kıyı şeritlerine yayılmış ve çoğunlukla Karadeniz ve Akdeniz kıyı bölgelerinde yer almaktadır (Şekil 3).

Şekil 2: Türkiye Orman Varlığının Yıllar (1973-2020) İçindeki Değişimi (OGM, 2021)



Uluslararası tanımlamalarda, kapalılık oranı düşük alanlar orman sayılmamakla beraber ağaçlık alan olarak tanımlanmaktadır.

Şekil 3 : Türkiye Orman Varlığı Haritası (2020)

TÜRKİYE'DE DURUM

DÜNYADA YUVARLAK ODUN ÜRETİMİNİN

% 53'ü

YAKACAK ODUN,

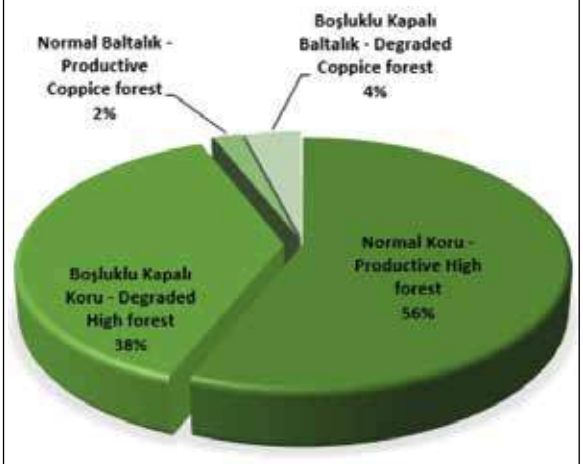
% 47'si

İSE ENDÜSTRİYEL ODUN OLARAK KULLANILMAKTADIR.

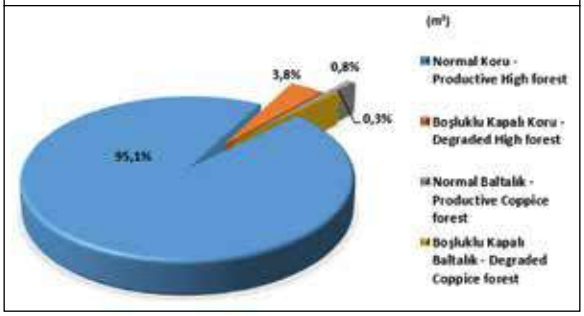
Toplam orman alanının ise 13.264.429 ha normal kapalı ormanlardan (odun hammaddesi üretimi bakımından verimli orman olarak nitelendirilen, kapalılığı yüzde 10'dan fazla olan orman (Şekil 2) alanlarından oluşurken; 9.668.571 ha (yüzde 43) alanı ise boşluklu kapalı (kapalılığı yüzde 10'dan düşük olan ve bozuk ya da verimsiz orman) yapısındadır (Şekil 4).

Ülkemizdeki "verimsiz" olarak adlandırılan alanlar, Orman Genel Müdürlüğü'nün 2015 yılında aldığı karar ile "Boşluklu kapalı orman" olarak adlandırılmaya başlanmıştır. Uluslararası tanımlamalarda, kapalılık oranı düşük alanlar orman sayılmamakla beraber ağaçlık alan olarak tanımlanmaktadır. Ülkemizde bu şekildeki orman alanları yüzde 42 civarındadır. Normal kapalı koru ve baltalık ormanlarının alanı yüzde 58 olan ülkemizde, orman alanlarının dikili servet olarak en büyük payı yüzde 95.1 ile normal kapalı olarak tanımlanan ormanlardan oluşmaktadır (Şekil 5).

Şekil 4: Türkiye Orman Alanları Dağılımı (OGM, 2021)



Şekil 5: Türkiye Orman Serveti Dağılımı (OGM, 2021)



2006 yılında alınan karar ile ülkemizdeki baltalık alanlar koru ormanlarına dönüştürülmeye başlanmıştır. Bozuk ya da boşluklu olarak nitelendirilen alanlarda da rehabilitasyona gidilmiştir. Bunun bir sonucu olarak da hem koru orman alanları hem de verimlilikte artış olmuştur. Bu artış rakamlara da yansımıştır (Şekil 6).

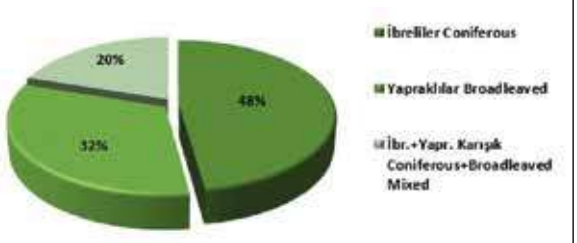
Şekil 6 : Niteliğine Göre Orman Alanlarının Değişimi (OGM, 2021)

Türkiye ormanları ağaç türleri açısından incelendiğinde orman alanlarının yüzde 48'i ibreli, yüzde 32'si yapraklı ve geri kalan yüzde 20'nin ise karışık ormanlardan (ibreli+yapraklı) oluştuğu görülmektedir (Şekil 7).

Ağaç türü bazında incelendiğinde ise ülkemiz oldukça zengin bitki çeşitliliğine sahiptir. Türkiye'de 12.200 adet ağaç türü tespit edilirken, bunların 150 tanesi ana orman ağacı durumundandır. Avrupa kıtasının tamamının bitki çeşitliliği Türkiye kadarken, 3.000 adet endemik tür sayısı ile Avrupa kıtasının çok üstünde endemik bitkiye ev sahipliği yapmaktayız(Güner ve diğ., 2012). Ülkemizde ağaç türü çeşitliliği arttıkça farklı kullanım alanlarına, çok çeşitli odun hammaddesi olanakları sunulabilmektedir. Başta yangın riski olmak üzere hassas bir iklim yapısı üstünde olan ülkemizde, ekosistem dayanıklılığını artıran bir yapı oluşturulması için oldukça önemlidir. Ülkemizde yaygın tür olarak ise meşe ağacı başı çekmektedir(Tablo 3).

Türkiye'deki ormanlık alanlar daha çok kıyı şeritlerine yayılmış ve çoğunlukla Karadeniz ve Akdeniz kıyı bölgelerinde yer almaktadır.

Şekil 7: İbreli ve Yapraklı Orman Alanları Dağılımı (OGM, 2021)



TÜRKİYE'DE DURUM

Ağaç türü bazında incelendiğinde ise ülkemiz oldukça zengin bitki çeşitliliğine sahiptir. Türkiye'de 12 bin 200 adet ağaç türü tespit edilirken, bunların 150 tanesi ana orman ağacı durumundandır. Avrupa kıtasının tamamının bitki çeşitliliği Türkiye kadarken, 3 bin adet endemik tür sayısı ile Avrupa kıtasının çok üstünde endemik bitkiye ev sahipliği yapmaktayız (Güner ve diğ., 2012). Ülkemizde ağaç türü çeşitliliği arttıkça farklı kullanım alanlarına, çok çeşitli odun hammaddesi olanakları sunulabilmektedir. Başta yangın riski olmak üzere hassas bir iklim yapısı üstünde olan ülkemizde, ekosistem dayanıklılığını artıran bir yapı oluşturulması için oldukça önemlidir. Ülkemizde yaygın tür olarak ise meşe ağacı başı çekmektedir(Tablo 3).

Tablo 3: Türkiye Ormanlarındaki Ağaç Türlerinin Alansal Dağılımı (OGM, 2021)

Ağaç Türü Grupları	Orman Formu (ha)		
	Toplam	Normal	Boşluklu Kapalı
Meşe - Oak (Quercus sp)	6.747.440	2.666.577	4.080.863
Kızılçam - Turkish pine (pinus brutia)	5.215.292	3.407.368	1.807.924
Karaçam - Crimaen pine (pinus nigra)	4.199.623	2.830.566	1.369.057
Kayın - Beech (fagus orientalis)	1.878.049	1.611.436	266.613
Ardıç - Juniper (Juniperus)	1.472.988	402.522	1.070.466
Sarıçam - Scots pine (pinus sylvestris)	1.410.177	890.238	519.939
Göknar - Fir	511.703	393.504	118.199
Sedir - Cedar	402.319	268.140	134.179
Ladin - Spruce	365.845	273.032	92.813
Fıstıkçamı - Stone pine	175.378	152.066	23.312
Kızılağaç - Alder	125.531	100.434	25.097
Kestane - Chestnut	81.232	67.382	13.850
Gürgen - Hornbeam	55.654	45.069	10.585
Sahilçamı - Maritime Pine	55.498	50.182	5.316
Kavak - Poplar	22.525	9.042	13.483
Fındık - Hazelnut	12.936	12.236	700
Defne - Daphne	12.184	5.660	6.524
Dişbudak - Ash tree	10.398	9.344	1.054
Top Diğer türler - Other species lam	178.228	69.631	108.597
Toplam	22.933.000	13.264.429	9.668.571

Türkiye ormanlarının yüzde 26'sı meşe ağaçlarından oluşurken, ülkemizde meşe ağacının 17 farklı türü yer almaktadır. Meşeyi sırasıyla; kızılçam ve karaçam ağaç türleri izlemektedir. Alansal olarak meşeden daha az ormanlık alana sahip olmalarına rağmen, bulundukları verimli orman alanları nedeniyle artım kabiliyetleri daha fazla olan bu türlerden, daha çok ürün elde edilmektedir.

Ormandan sağlanan mal ve hizmetler "orman fonksiyonları" olarak adlandırılırlar ve 10 temel fonksiyon olarak 3 temel başlık altında toplanırlar. Bu başlıklar ekonomik, ekolojik ve sosyo-kültürel fonksiyonlardır. Türkiye'deki tüm ormanlar için 10 ya da 20 yıllık Amenajman Planları (yönetim planları) yapılır. Ülke ormanları özelliklerine göre planlanırken yukarıda adı geçen 10 temel fonksiyondan, bir ya da birkaçının üretimi için planlanırlar. Ormanlar planlamanın başladığı ilk yıllarda daha çok ekonomik amaçlar için planlanırken, günümüzde giderek artan oranda ekolojik ve sosyo-kültürel amaçların ağırlıkta olduğu orman alanları ve bunlara ait planlar yapılmaktadır (Tablo 4).

Türkiye'deki ormanların yaklaşık yüzde 99'u devlet mülkiyetindedir. Devlet ana üretici durumundadır ve orman ürünleri ile ilgili temel veriler Orman Genel Müdürlüğü tarafından sağlanmaktadır. Ülkemizde üretilen odun çeşitleri, satış miktarı ve tutarları, 2015-2016 ve 2017 yıllarına ait veriler OGM tarafından paylaşılmıştır (Tablo 5).

1990 YILINDA DÜNYA ÇAPINDA

560 MİLYAR m^3

OLAN TOPLAM AĞAÇ SERVETİ, 2020'DE

557 MİLYAR m^3

DÜŞMÜŞTÜR.

Avrupa kıtasının 3 bin endemik bitki çeşitliliğine karşılık, ülkemiz 12 bin bitki türüne ve 4 bin'den fazla endemik bitkiye ev sahipliği yapmaktadır.

Tablo 4: Orman Fonksiyonlarının Farklı Dönemlerdeki Dağılımı (OGM, 2018)

Envanter Yılı	Ekonomik Fonksiyon		Ekolojik Fonksiyon		Sosyo-kültürel Fonksiyon		Toplam Orman Alanı (ha)
	Alan (ha)	%	Alan (ha)	%	Alan (ha)	%	
2004	10.138.99	47.9	10.381.84	49.0	667.92	3.2	21.188.747
2012	13.621.56	62.8	6.912.42	31.9	1.144.12	5.3	219.978.134
2015	11.243.09	50.3	9.287.847	41.6	1.811.99	8.1	22.342.935

TÜRKİYE'DE DURUM

Tablo 5: Odun Çeşitlerinin Satış Miktarları ve Tutarları

Odun Çeşitleri	2015		2016		2017		Ortalama	
	Miktar (1000 m³)	Tutar (1000 TL)	Miktar (1000 m³)	Tutar (1000 TL)	Miktar (1000 m³)	Tutar (1000 TL)	Tutar (1000 TL)	%
Tomruk	4.240	1.114.524	4.397	1.084.409	3.819	1.288.022	1.162.318	49
Tel Direği	49	15.455	52	17.884	58	20.907	18.082	1
Maden Direği	427	88.507	408	80.450	360	94.286	87.748	4
Sanayi Odunu	520	97.324	558	95.411	504	114.983	102.573	4
Kağıtlık Odun	1.651	252.372	1.787	266.956	1.702	308.320	275.883	12
Yapacak Toplam	6.887	1.568.182	7.202	1.545.110	6.443	1.826.518	1.646.603	69
Lif Yonga	6.035	566.056	6.503	667.952	5.873	625.511	619.840	26
Sırık	10	1.344	9	1.418	8	1.412	1.391	0
Endüstriyel Toplam	12.932	2.135.582	13.714	2.214.480	12.324	2.453.441	2.267.834	95
Çubuk	0	18	1	32	0	7	19	0
Yakacak Odun	2.492	104.849	2.507	115.781	4.063	111.350	110.660	5
Toplam Tutar	15.424	2.240.449	16.222	2.330.293	16.387	2.564.798	2.378.513	100

DÜNYADAKİ YILLIK ULUSLARARASI ENDÜSTRİYEL ODUN TİCARETİ

123 MİLYON m³

YAKACAK ODUN TİCARETİ İSE

2.5 MİLYON m³

CİVARINDA GERÇEKLEŞMEKTEDİR.

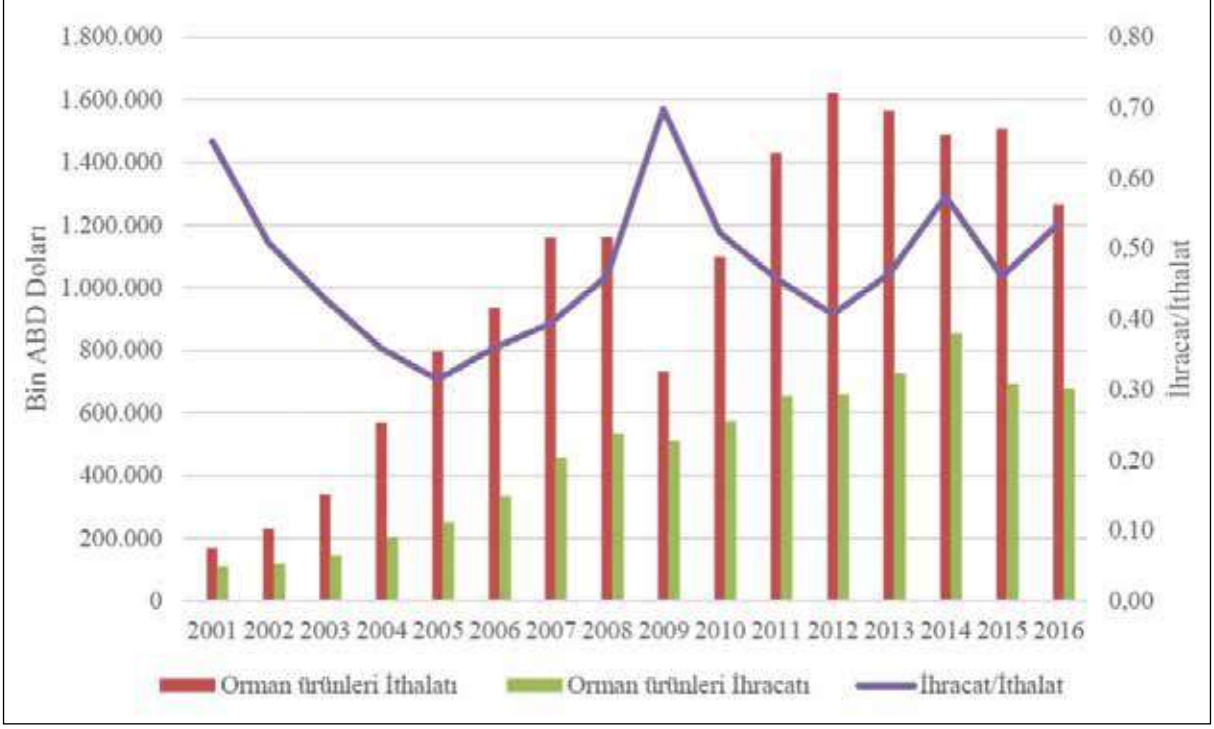
Tablodan da anlaşılacağı üzere tomruk (yüzde 49), lif-yonga üretimi (yüzde 26) ve kağıtlık ürün (yüzde 12), endüstriyel amaçlı üretimde başı çeken odun çeşitleridir. Diğer ürünlerle beraber endüstriyel odun satışının oranı yüzde 95 civarında gerçekleşmiştir. Yakacak odunun payı ise yüzde 5 olarak gerçekleşmiştir. Türkiye ormanlarındaki üretim ile ilgili önemli verilerden biri de ithalat-ihracat rakamlarıdır. OGM tarafından açıklanan 2015-2016 ve 2017 yıllarına ait odun üretim miktarları ve ithalat-ihracat farkları aşağıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 6). Veriler incelendiğinde ülkemizde her yıl azalmakla birlikte odun hammaddesi açığı olduğu ve bu açığın da odun hammaddesinin dışarıdan alımı ile karşılandığı görülmektedir. Daha uzun dönemli veriler de incelendiğinde rakamların iyi yönde ayrıştığı (açığın azaldığı) görülmektedir. Son dönemdeki orman politikaları ile üretimin artırılacağı ve açığın daha da kapanacağı tahmin edilmektedir. 2001-2016 yılları arasındaki orman ürünleri ithalat/ihracat değişimine ait veriler incelendiğinde her iki kalemde de artışın olduğu görülmektedir (Şekil 8).

Tablo 7: 2015-2016 ve 2017 Yıllarına Ait İthalat/İhracat Miktar ve Farkları (OGM 2018)

Odun Çeşidi	İthalat - İhracat	2015	2016	2017
Yuvarlak Odun (GTİP:4403)	İthalat Miktarı(kg)	475.383.308	351.544.548	120.709.006
	İhracat Miktarı(kg)	7.381.568	7.787.333	13.923.974
	Net İhracat (kg)	-468.001.740	-343.757.215	-106.785.032
Yakmaya Mahsus Odun (GTİP:4401)	İthalat Miktarı(kg)	3.159.348.911	2.510.683.233	2.167.650.475
	İhracat Miktarı(kg)	2.863.264	3.749.003	6.244.479
	Net İhracat (kg)	-3.156.485.647	-2.506.934.230	-2.161.405.996
Yuvarlak Odun (GTİP:4403)	İthalat Miktarı(kg)	89.695.545	62.218.374	33.430.597
	İhracat Miktarı(kg)	2.771.653	2.610.430	3.068.378
	Net İhracat (kg)	-86.923.892	-59.607.944	-30.362.219
Yakmaya Mahsus Odun (GTİP:4401)	İthalat Miktarı(kg)	316.863.474	234.983.117	198.288.344
	İhracat Miktarı(kg)	557.274	651.650	879.684
	Net İhracat (kg)	-316.306.200	-234.331.467	-197.408.660

TÜRKİYE'DE DURUM

Şekil 8: 2001-2016 yıllarına ait orman ürünleri ithalat/ihracat değişim (Kalkınma Raporu, 2018)



Özellikle 2012 yılına kadar ithalatta sürekli bir artış varken bu yıldan sonra bir düşüş eğilimi başlıyor. Grafik incelendiğinde özellikle 2012 yılından sonra ithalat ile ihracat arasındaki farkın azalma eğiliminde olduğu görünüyor. Özetle orman ürünleri endüstrisi, Türkiye'nin hızlı büyüyen sektörleri arasındadır. Türkiye kereste üretiminde yüzde 1.6'lık payla dünya sıralamasında 166 ülke içinde 13. sıradadır. Dünya mobilya üretimindeki payı ise yüzde 1 civarındadır ve hızla artmaktadır. Türkiye imalat sanayide yaratılan katma değerin yaklaşık yüzde 2.4'ü orman ürünleri sektörüne aittir ve Türkiye 200'ü aşkın ülkeyle orman ürünleri alanında ihracat ve ithalat bağlantısı olan bir ülkedir (Koç vd. 2017).

ODOÜ ithalat-ihracat dengesi incelendiğinde, aralarındaki farkın azalmasına rağmen hâlâ ithalatın daha fazla olduğu görülmektedir.

Ormanlarda odun hammaddesi kullanılarak çeşitlenen üretimler dışında birçok farklı ürün çıkmaktadır. Bunlara odun dışı orman ürünleri (ODOÜ) adı verilmektedir. Bu ürünler defne yaprağı, reçine, meyve, kabuk, mantar, çiçek, kök vb. gibi çeşitlenmektedir. Son yıllarda ODOÜ olarak yapılan üretim ve buna bağlı olan gelirlerde ciddi bir artış olmuştur (Tablo 8). Bu artış hem OGM'nin hem de orman köylüsünün gelirlerinin artmasını sağlamıştır.

Tablo 7: OGM ve Orman Köylüsünün ODOÜ Üretimi ve Satış Gelirleri (OGM 2018)

Yıllar	Üretim Miktarı (Ton)	OGM Satış Geliri (TL)	OGM Ortalama Geliri (Ton/TL)	Orman Köylüsü Satış Geliri (TL)
2012	159.436	3.442.442	22	112.431.000
2013	165.729	5.635.359	34	122.070.000
2014	186.599	6.741.348	36	158.710.000
2015	349.403	8.615.033	25	197.930.000
2016	429.015	7.470.402	17	220.740.000
2017	585.443	7.727.521	13	250.000.000

Türkiye'de ODOÜ ile çok çeşitli ürünler piyasaya sunulmaktadır. Mersin yaprağı, tavşan memesi, siklamen, fıstıkçamı kozalağı, kekik, kestane vb. birçok ürünü içeren 1986-2016 yılları arasındaki üretim miktarları Orman Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanmıştır (Tablo 8). OGM tarafından yapılan ODOÜ üretiminin son 30 yılı incelendiğinde; defne yaprağı, çalılar ve çıralı çam-kök odunlarının üretimde ilk üç sırayı aldığı görülmektedir. Bu ürünlerin üretiminin toplam ODOÜ üretimindeki payı yüzde 70'e yaklaşmaktadır (OGM, 2018). ODOÜ üretiminde yıllık üretim iki şekilde gerçekleşmektedir. Bunlar, OGM programına giren türler ve 6831 sayılı orman kanununun 37. ve 40. maddeleri gereğince ilgili bölge müdürlükleri tarafından izin alınarak üretilen türler olarak çeşitlenmektedir.

OGM tarafından yaptırılan ODOÜ bitkisel üretimi 2000 yılında 22.000 ton iken, 2017 yılında 586.540 ton olarak gerçekleşmiştir. 2000 yılındaki gelirler ise

Tablo 8: ODOÜ Çeşitleri ve Üretim Miktarları

Yararlanılan Tür ve Çalılar	Ortalama Üretim (Ton/yıl)	Yararlanılan Tür ve Çalılar	Ortalama Üretim (Ton/yıl)
Muhtelif Çalılar	11.391.236	Keçiboynuzu	311.353
İşlenmemiş Defne Yaprağı	7.839.571	Kestane	257.765
Çıralı Çam-Kök Odunları	5.552.000	Kuşdili (Biberiye)	247.500
Çırasız Çam-Kök Odunları	3.236.571	Reçine	120.937
İşlenmemiş Kekik	2.245.077	Sıklamen	76.106
Fıstıkçamı Kozalağı	2.005.193	Erika (Funda-Kök)	49.602
Mersin Yaprağı	614.571	Orman Gülü	47.769
Adaçayı	468.815	Ihlamur Çiçeği ve Yaprağı	30.259
Laden	453.167	Kardelen Soğanı	28.283

TÜRKİYE'DE DURUM

tam 20 kat artarak 2016 yılında yaklaşık 503 milyon dolar olmuştur. İhraç edilen ürünler, kekik, defne yaprağı, çamfıstığı, anason, rezene tohumu, ardıç kabuğu, mahlep, biberiye, meyan kökü, nane, sumak, adaçayı ve ıhlamur çiçeği iken, ithal edilenlerden öne çıkanlar ise balzamik yağlar ve sakızdır. Bunların yanında bal üretiminde Türkiye öncü ülkelerin başında gelmektedir. Odun hammaddesi kullanılarak üretilen ürünler ile karşılaştırıldığında ODOÜ gelirlerinin daha fazla ihracat geliri getirdiği ve daha az ithal ürüne ihtiyaç duyulduğu görülmektedir (OGM, 2019).

Konu ile ilgili yapılan araştırmalar göre resmi olarak açıklanan rakamların dışında da halk tarafından ormanlardan önemli miktarda toplanan ve kayıt dışı bir üretim mevcuttur (OK ve diğ., 2012). Bu neden dolayı ormanların korunması ve kaynakların bilinçli kullanımı hem ekosisteme daha az zarar vermek hem de kaynağın gücünü bilmek açısından oldukça önemlidir.

DÜNYA ORMANLARINDA YAKLAŞIK

606 GİGATON

CANLI BİYOKÜTLE VE

59 GİGATON

ÖLÜ ODUN VARDIR.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Ormancılık sektörünün sahip olduğu ve artacağı tahmin edilen değer parametreleri ve yarattığı ekonomik potansiyel dikkate alındığında, kırsal kalkınma alanındaki en önemli sektörlerden biri olduğu kaçınılmaz bir gerçektir.

Ormanlar yaşanabilir sağlıklı çevrenin en önemli bileşenidir. Milyonlarca canlıya habitat sağlamanın yanında, yaşam kalitesini artıran en önemli ekosistemlerden biridir. Solunabilir kalitede bir hava, içilebilir su kaynakları ve sağladığı doğal peyzaj başta olmak üzere; odun hammaddesine dayalı ve odun dışı orman ürünlerinin de içinde olduğu çok çeşitli ürünler sunarak ülkelerin ekonomisine önemli katma değer sağlamaktadır.

Dünyadaki ve ülkemizdeki orman alanlarının artırılması ve niteliklerinin iyileştirilmesi için verimsiz ormanlara rehabilitasyon uygulanmalı, ağaçlandırma ile yeni orman alanları kazandırılmalı ve sürdürülebilirliğin sağlandığı planlı ormancılık gereklidir. Dünyada hâlâ bir plana tabi tutularak yönetilmeyen önemli miktarda orman alanları mevcuttur. Ülkemizde ise tüm orman alanları bir plan dahilinde yönetilmektedir. Tüm dünyada ortaya çıkan Sürdürülebilir Orman Yönetimi (SOY) yaklaşımı ülkemizde Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Planlama ile sağlanmaktadır. Ülkemizdeki bütün ormanlara 10 ya da 20 yıllık süreli amenajman planları yapılmaktadır. Bu planlar ile hem ormanların sunduğu mal ve hizmetlerden optimal faydalanma, hem de ormanların sürdürülebilirliği sağlanmaktadır.

Dünyadaki aktüel durum incelendiğinde, orman alanlarındaki azalmanın devam etmesine karşın geçmiş yıllara göre giderek daha az orman alanı yok olduğu belirtilmektedir. Hatta bazı kıtalarda ağaçlandırma ile orman alanları artırılmaktadır. Diğer yandan orman ürün ve hizmetlerine olan talep artmaya devam etmektedir. Bunun bir sonucu olarak ormancılığın dünya ekonomisindeki payı da artmaktadır. Benzer bir durum ülkemiz için de geçerlidir. Ormanlardan üretilen odun hammaddesine dayalı ve odun dışı orman ürünlerine olan ihtiyaç giderek artmakta, buna paralel olarak üretimde de artış görülmektedir.

Dünya ormancılığında, plantasyon ormancılığın payının giderek artmakta olduğu görülmektedir.

Odun hammaddesine dayalı ithalat-ihracat dengesi incelendiğinde, aralarındaki farkın azalmasına rağmen hâlâ ithalatın daha fazla olduğu görülmektedir. Bu farkın kapatılmasında önemli konulardan biri ormanın nitelik değerlerinin artırılmasıdır. Uygun iklim koşullarında daha fazla artım yapabilen ve piyasası olan ağaç türleri ile tür değişimine gitmek en önemli yöntemlerden biridir. Özellikle hızlı büyüyen türlerle, iyi yetişme ortamı koşullarında yapılan ağaçlandırmalar ile kısa sürede daha çok ürün verilen türlere yönelmek mümkündür. Dünya ormancılığında, plantasyon ormancılığın payının da giderek artmakta olduğu görülmektedir.

Odun Dışı Orman Ürünleri (ODOÜ) dünyada hızlı bir gelişim göstermektedir. Kırsal kalkınmaya önemli katkısı ve katma değer yaratması nedeniyle giderek daha çok ön plana çıkan ODOÜ, sadece üretimi iyi olan ülkelerin değil, bu konuda sanayisi iyi olan ülkelerin başı çektiği bir alan haline gelmektedir. Ürünü alıp işleyip daha çok gelir elde etme yöntemi, birçok ODOÜ fakiri ama gelişmiş sanayisi olan ülkenin, bu üretime yönelerek gelir elde etmesine neden olmuştur. Tür çeşitliliği bakımından önemli zenginliğe sahip ülkeler, özellikle tıbbi ve aromatik bitki ticaretinde bir adım öne çıkabilmenin yollarını aramaktadırlar.

12 bin bitki türüne ve 4 binin üstünde endemik bitkiye ev sahipliği yapan ülkemiz, Avrupa'nın en fazla tür barındıran ülkesidir. Bu doğrultuda da küresel pazara çok fazla çeşitte tür sunma kapasitesine sahiptir. Ülkemizin önünün çok açık olduğu bu sektörde görülen temel sorunlar; gelişmemiş sanayi kolu, ulusal bir politikanın tam anlamıyla oluşturulmamış

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

olması, uzmanlaşma eksikliği ve orman alanlarına sahip OGM'nin bu ürünlere ihtiyacı olan sektörlerle olan iletişim eksikliği olarak sıralanabilir. Her biri kolayca çözülebilecek bu sorunlar aşıldığında, ülke dış ticaretine katkı sağlayan önemli bir sektör daha güçlü bir hale gelmiş olacaktır.

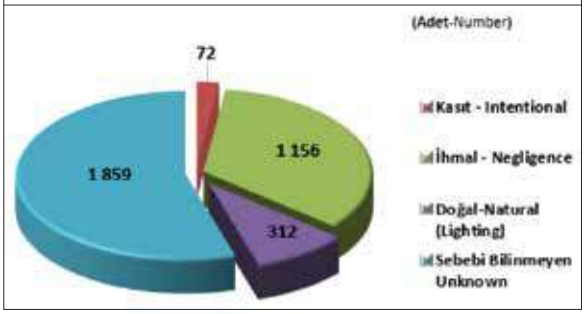
Türkiye İhracat Meclisi'nin 2023 İhracat Strateji Raporu'na göre ülkemizdeki odun hammaddesine dayalı ve ODOÜ bağlamında yapılan ormancılık faaliyetlerinin ve orman ürünleri sektörü ihracatının, 2023 yılında yıllık ortalama yüzde 13.7 oranında bir büyüme ile tahmini 16 milyar ABD doları olabileceği belirtilmiştir. Başta hammadde ve nitelikli işçi sorununun çözülerek, orman ürünlerinin katma değeri yüksek ürünlere dönüştürülmesi ve gerek iç piyasaya gerekse dış piyasaya sunulması ile ülke ekonomisine önemli katkılar sağlanacağı görülmektedir. Bu gelişimde önemli katkısı olacak orman köylüsünün sosyo-ekonomik yönden desteklenmesi, kalkındırılması ve de kentlere göçün engellenmesi sağlanmalıdır.

Ülkemizdeki orman alanlarının yarıya yakını boşluklu orman olarak adlandırılan verimsiz orman alanlardan oluşmaktadır. Ülke ormanlarının üretim gücünün artması, bu tür alanların rehabilite edilerek verimli orman alanlarına dönüştürülmesi ile mümkün olacaktır. 2014-2023 dönemini kapsayan Ulusal Havza Yönetim Strateji Belgesi'nde (2014) kararlaştırılan temel öncelik; "Bozuk orman alanlarında gerçekleştirilecek rehabilitasyon ve ağaçlandırma çalışmaları ile havzalardaki ormanların halen yüzde 50'sini oluşturan verimli orman alanlarını 2023 yılında yüzde 75'e çıkarmak, gerçekleştirilecek erozyon kontrolü tedbirleri ile halen yılda 168 milyon ton olan erozyonla taşınan rusubat miktarını 2023 yılında 130 milyon tona indirmek ve havzaların orman sahalarında halen yılda 15.5 milyon ton olan yıllık karbon yutak kapasitesini 2023 yılında 20 milyon tona çıkarmak" olarak sıralanmıştır.

Bütün bu gelişmelerin yanında, ormanların doğal yaşama ve toplumlara sunduğu ekolojik ve sosyo-kültürel hizmetlerde oldukça önemli bir yer kaplamaktadır. Her ne kadar orman ürünleri gibi parasal olarak değerleri belirlenmesi çok kolay olmasa da doğal yaşama ve insan hayatına etkileri, özellikle kentleşen ve nüfusun sürekli arttığı dünyamızda hem fiziksel olarak hem de psikolojik olarak paha biçilemez bir değerdedir. Bu konuda izlenecek stratejiler de yaşamın temel kaynaklarının başında gelen ormanların sürdürülebilirliği ve topluma sunduğu hizmetler göz ardı edilmeden planlanmalıdır.

Orman alanlarını azaltan ve sürekliliğini kesintiye uğratan en büyük problemlerden biri yangınlardır. 2015 yılında tüm dünyada toplam 98 milyon hektar orman alanı yangından etkilenmiştir. Yangınların büyük çoğunluğu Afrika ve Güney Amerika' da çıkmış ve mevcut ormanların yüzde 4'ü yanmıştır. Türkiye'de 2009-2018 periyodunu kapsayan 10 yıllık

Şekil 9: Çıkış Nedenlerine Göre Yangın Adetleri (OGM, 2021)

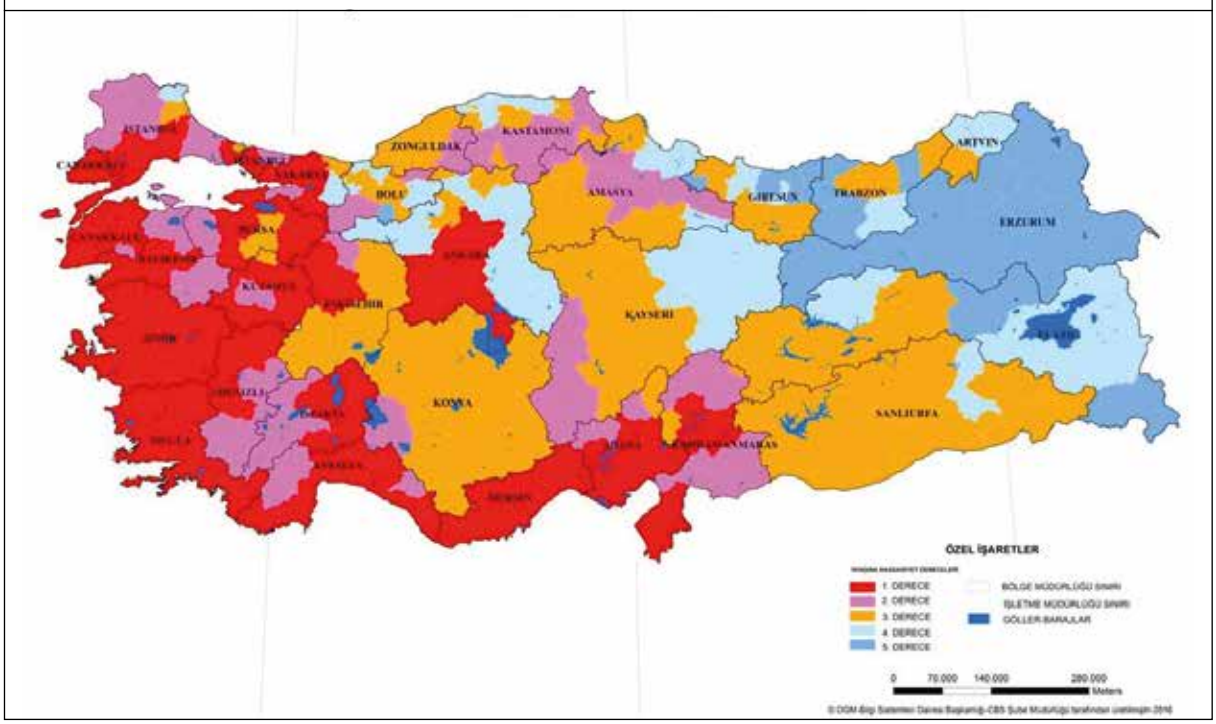


Ormanların doğal yaşama sunduğu ekolojik ve sosyo-kültürel faydalar, toplumsal gelişimde önemli bir yer kaplamaktadır.

zaman diliminde yılda ortalama 5.465 hektar orman yanmıştır. Bu toplam alanın yüzde 0,024 üne karşılık gelmektedir. Ülkemizde yangınların yaklaşık yüzde 90'ı insan kaynaklıdır. (Şekil 9).

Bu nedenle özellikle yüksek sıcaklıklara maruz kalan bölgelerde yangına hassas türlerle (ibreliler) oluşan ormanlar, yangın açısından en riskli olanlardır. Türkiye'de, özellikle Ege ve Akdeniz bölgeleri yangına

Şekil 10: Türkiye Yangın Risk Haritası (OGM, 2016)

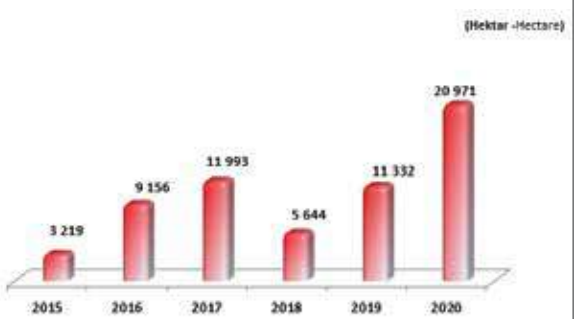


SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

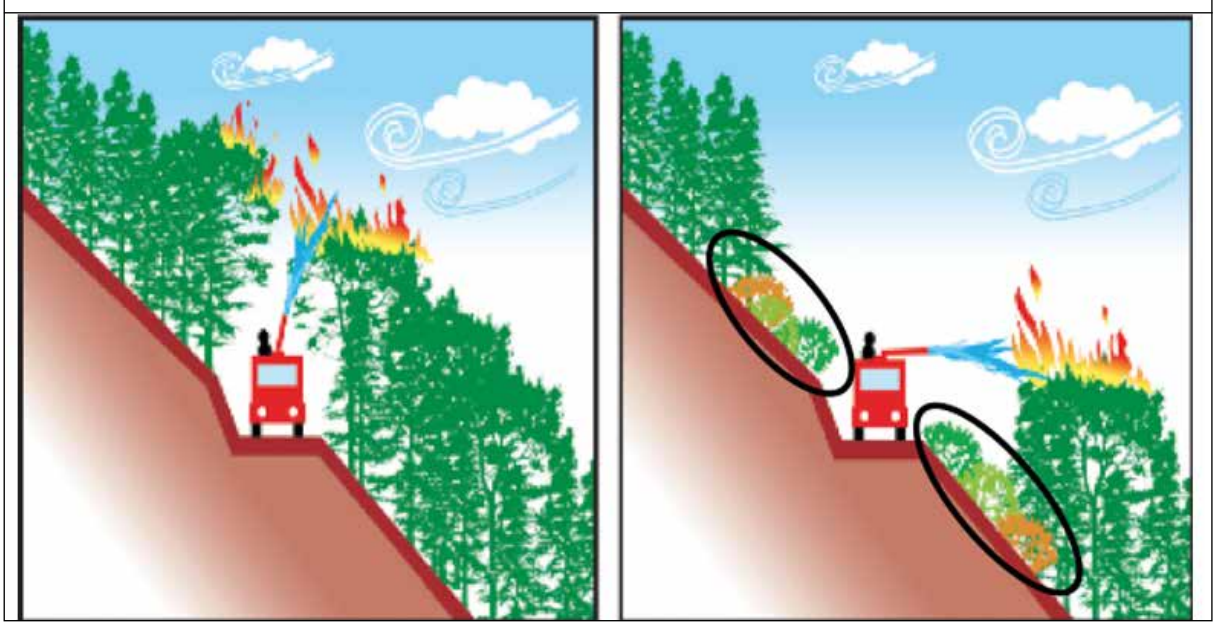
hassas bölgeler olarak bilinmektedir (Şekil 10). Özellikle iklim değişikliğinin neden olduğu ekstrem hava şartları nedeniyle her yıl yeni sıcaklık rekorlarının kırıldığı dünyamızda, olası yangın riskleri sürekli artmaktadır. 2015-2020 yılları arasında çıkan orman yangını sayısı ve yanan orman alanları miktarı incelendiğinde yangın sayısının artmakta olduğu ve son yıllarda yanan alanlarında arttığı görülmektedir (Şekil 11).

Ağaç türü çeşitliliği konusunda dünyanın sayılı ülkelerinden olan Türkiye'de, yangın riskine karşı kullanılabilecek birçok ağaç türü bulunmaktadır. Yangına dayanıklı türler ile riskli alanlarda bulunan ibreli türler karıştırılarak, yangına karşı daha güçlü orman tipleri kurulmalıdır (Şekil 12). Olası yangınlarda daha etkin müdahale için sürekli olarak yöntem ve ekipmanın geliştirilmesi vazgeçilmez bir zorunluluktur.

Şekil 11: Türkiye'de Yanan Orman Alanları Miktarı (OGM, 2021)



Şekil 12: Yangın Emniyet Şeridine Yangına Dayanıklı Türlerin Tesis Edilmesi



Bu raporda Türkiye ve dünyadaki ormanların varlığı ile orman ürün ve hizmetlerinin bugünkü ve gelecekte sahip olacağı sektörel durum incelenmiştir. Ormancılık sektörünün ülkemiz açısından önemi, gelecekteki yeri, sunduğu ürün ve hizmetler, potansiyeller ve özellikle dış ticaret için yapılması gerekenler hakkında tespitler yapılmıştır. Bunların yanında orman alanları için başlıca tehdit olan orman yangınları ile mücadele, ormanın sürdürülebilirliğinin sağlanması ve kaliteli ürün miktarının artırılması için gerekli olan çalışmalar hakkında bilgi ve öneriler sunulmuştur.

Sonuç olarak, ormancılık sektörünün sahip olduğu ve gelecekte artacağı görünen değer parametreleri ve yarattığı ekonomik potansiyel ile sunduğu ekolojik ve sosyo-kültürel hizmetler dikkate alındığında, ülkemizin yurt içi ve dışı kalkınmasında en önemli sektörlerden biri olduğu kaçınılmaz bir gerçektir. Özellikle kentleşmenin hızla artmaya devam ettiği dünyamızda, iklim değişikliğinin etkisi ile ormanların vazgeçilmez bir hayat kaynağı olduğu artık herkesçe bilinen bir gerçektir.

DÜNYADAKİ BÜTÜN ORMANLARDA AĞAÇ SERVETİNİN YAKLAŞIK

527 MİLYAR m^3

DÜZEYİNDE BULUNDUĞU VE HEKTARDA ORTALAMA

131 m^3

AĞAÇ SERVETİNE SAHİP OLDUĞU TAHMİN EDİLMEKTEDİR.

2015 YILINDA
TÜM DÜNYADA TOPLAM

98 MİLYON ha

HEKTAR ORMAN ALANI YANGINDAN ETKİLENMİŞTİR.

kervan

Türkiye'nin En Büyük

Yumuşak Şeker

Üreticisi ve İhracatçısı

www.kervangida.com info@kervangida.com **444 22 86**

Cornwall, İngiltere'de 160 yıllık eski bir kil madenine inşa edilen Eden Projesi, dünyanın en büyük serası olarak kabul ediliyor. 1 milyondan fazla bitkiye ev sahipliği yapan ve sıra dışı tasarımı ile dikkat çeken Eden, biyom adı verilen üç genel, balon benzeri bölümlerden oluşuyor.

www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

ORGANİK TARIM

DOÇ. DR. DAVUT KELEŞ

ORGANİK TARIM

Tarımsal üretim faaliyetlerinde zararlı kimyasal bileşenler kullanılmadan ve üretimin çevre ve insan odaklı uygulamalarla yapılması sürecini ifade eden organik tarım, artıları ve eksileri ile tarım endüstrisinin en güncel uygulamalarından biri.

Organik Tarım

Hiçbir zararlı kimyasal bileşen bulunmayan, tüm üretim süreçleri kontrol edilen, ekosisteme zarar veren yöntemleri barındırmadan üretilen tarım ürünleri için kullanılan terimdir.

Ekolojik Tarım

Tarımsal üretim esnasında yapılan faaliyetlerin ekosisteme herhangi bir zarar vermeden yapılmasına verilen isimdir. Bu üretim modelinde çevre bilinci üst seviyededir.

Organik ve Ekolojik Tarım Arasındaki Farklar

Organik ve ekolojik tarım arasındaki bariz bir fark bulunmamaktadır. Her iki kavram da birbirinin yerine kullanılmaktadır. Yetkili sertifika kurumunun ve bakanlığın etiketi bulunan ürünler için bu iki kavram da kullanılmaktadır. Organik ya da ekolojik tarım insan sağlığını ve çevreyi koruma felsefesi ile ortaya çıkmıştır.

İngiltere'de organik, Almanya'da ekolojik, Fransa'da biyolojik tarım olarak isimlendirilen, ayrıca alternatif tarım ya da anlaşmalı üretim olarak da ifade edilen organik tarım, 20. yüzyılın başlarında İngiltere'de ortaya çıkmıştır. İnsanların kendilerini ve çevrelerini koruma isteği yanında, temiz ürünlere duyulan bu talebi fark eden girişimcilerin çabalarıyla hızla gelişerek büyümüştür.

Organik Tarımın Tarihçesi

İlk olarak 1920'li yıllarda Almanya'da, Avusturyalı filozof Rudolf Steiner *"Biyodinamik Tarım"*; İngiltere'de 1940 yılında Albert Howard tarafından *"Organik Tarım"* ve İsviçre'de, 1930'lu yıllarda Hans-Peter Rusch ve Hans Müller tarafından *"Biyolojik Tarım"* olarak ortaya atılmıştır.

Kuzey Avrupa'da bazı araştırıcılar tarafından ise organik tarım 1940'lı yıllarda çalışılmaya başlanmıştır. ABD ve Avrupa'daki organik tarımcılar, yerel ve ülkeler düzeyinde bir araya gelerek, 1972 yılında Uluslararası Organik Tarım Faaliyetleri Federasyonu (IFOAM)'nu kurmuşlardır. Türkiye'de organik tarım, 5262 sayılı Organik Tarım Kanunu ve ilgili yönetmelik çerçevesinde Tarım ve Orman Bakanlığı'nın kontrol ve denetimi altında yapılabilmektedir.

Organik tarım yöntemleri birçok ülkede yasa ve kurallar çerçevesinde yönetilmekle beraber, standartların büyük bölümü bir şemsiye organizasyon olan IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements - Uluslararası Organik Tarım Hareketleri Federasyonu) tarafından oluşturulmuştur.

Organik Tarımın 3 Ana İlkesi

1. Doğa ile uyum içinde doğaya zarar vermeden üretim.
2. Kapalı sistem, yani hayvansal üretim ile bitkisel üretimin birbirini tamamladığı çıktılarının her birinin üretiminde kullanıldığı sistem.
3. Ekim nöbeti.

ORGANİK TARIM

Organik tarımda toprak ve su gibi doğal çevrenin tarım eliyle kirletilmesini engellemek, temiz malzeme ve teknikler kullanılarak üretilen tarım ürünleri ile insan, hayvan ve çevrenin sağlığı üzerinde olumlu katkı sağlamak amaçlanır.

IFOAM, organik tarımın amacını şöyle tanımlamıştır: "Organik tarım, toprakların, ekosistemin ve insan sağlığının sürdürülmesini sağlayan bir üretim sistemidir. Olumsuz etkilere yol açan girdilerin kullanımına karşı ekolojik süreç, biyoçeşitlilik ve bölgesel koşullara adapte olmuş döngüye dayanmaktadır. Organik tarımın hedefi gelenek, yenilik ve bilimi birleştirerek paylaştığımız çevreye faydada bulunmak ve adil ilişkilerle yaşamın içinde yer alan herkes için iyi bir hayat sağlamaktır."

Ülkemizde ilk organik tarım, 1985 yılından sonra Avrupa ülkelerinden gelen talepler doğrultusunda, Ege bölgemizde

kuru incir ve kuru üzüm üretimiyle başlamıştır. Türkiye'de 1992 yılında İzmir'de, Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO) kurularak organik tarımda yeni bir süreç başlamıştır.

Avrupa Parlamentosu 27 Nisan 2018 tarihli düzenlemeye göre organik tarım; "iklim ve çevre dostu uygulamalar ile biyoçeşitliliğin korunmasını sağlayan, doğal kaynakları koruyan, doğal maddeler ve yöntemler ile üretilen ürünlerin günden güne artan tüketici talebi doğrultusunda yüksek hayvan refahı ve üretim standartlarının uygulanmasına özen gösteren, kapsamlı bir tarım yönetimi ve gıda üretimi sistemi" olarak tanımlanmaktadır.

Ülkemizde organik tarım, 1985 yıllından sonra Avrupa ülkelerinden gelen talepler doğrultusunda, Ege bölgemizde kuru incir ve kuru üzüm üretimiyle başlamıştır.

ORGANİK TARIM FELSEFESİ

Organik tarım hem bitkisel hem de hayvansal üretim için geçerli olan bir üretim sistemidir.

Organik tarım, ekim nöbeti, yeşil gübre, kompost, biyolojik ve biyoteknik zararlı kontrolünü içeren ve toprak üretkenliğini sağlamada mekanik işlemeye dayanan; sentetik gübre, pestisit, hormon, hayvan yemi katkıları ve genetiği değiştirilmiş organizmaların kullanımını reddeden veya sınırlayan tarım yöntemidir. Organik tarımda toprak ve su gibi doğal çevrenin tarım eliyle kirletilmesini engellemek, temiz malzeme ve teknikler kullanılarak üretilen tarım ürünleri ile insan, hayvan ve çevrenin sağlığı üzerinde olumlu katkı sağlamak amaçlanır.

Bu yöntemde çevre ve insan sağlığına olumsuz etkiler yapan kimyasal gübre, ilaçlama, hormon uygulamaları gibi verim artırıcı yöntemler kullanılmaz. Organik tarım, doğal üretim yöntemlerinin günümüz agronomik bilgiler ışığında yapılmasıdır. Organik tarımda izin verilen kimyasal elementlerin toprağa ilave edilmesi, elementer kükürt gibi ekolojik sisteme ve insan sağlığına zararlı kabul edilmeyen ilaç uygulamaları yapılması mümkündür. Ekolojik (organik) üretim yapan bir çiftçi, uluslararası bir denetleme şirketi tarafından verilen bir sertifika almak zorundadır. Bu sertifikayı alabilmek için de ürünlerini gerekli koşullarda üretmelidir. Gerekli koşullar sağlandığında bu denetçi firmalar ürünü denetleyerek, çiftçiye sertifika verirler.

"Ekolojik tarım" ismi üzerinde önemli anlaşmazlıklar vardır. Bu yöntem ile üretilen ürünlerin ekolojik kelimesi ile bir bağı olmaması sebebiyle "organik tarım" daha doğru bir isim olarak kabul edilmektedir.

Organik tarım hem bitkisel hem de hayvansal üretim için geçerli olan bir üretim sistemidir. Yeryüzünde yetişen ve tarımı yapılan her türlü bitki ve hayvanın organik tarımı yapılabilir. Organik buğday, arpa, ayçiçeği, soya, çeltik, mısır, pamuk, yerfıstığı, meyveler, sebzeler, tıbbi ve aromatik bitkiler, yem bitkileri vb. tarım ürünlerinin organik olarak yetiştiriciliğinin yapılması mümkündür. Aynı şekilde hayvansal ürünlerden et, süt, yoğurt, bal, yumurta, balık, değişik su ürünleri de organik olarak üretme imkânı bulunmaktadır. Bunu yapmak için ise büyükbaş, küçükbaş, kümes hayvanlarını, su ürünleri kontrollü şartlarda, tamamen organik tarımla üretilmiş doğal yemlerle beslemek, hastalıkları ile mücadelede ilaç, hormon-büyüme ve gelişme düzenleyiciler kimyasal madde vermemek ve bunlar ile mücadelede izin verilen doğal ürünleri kullanmak gerekmektedir.

Organik tarım, bir ürünün ekim-dikiminden başlayarak sonrasında da hiçbir uygulama yapılmaksızın kendi hâline bırakılmasından ibaret değildir.

ORGANİK TARIM FELSEFESİ

Organik tarımın 3 ana ilkesi bulunmaktadır. Bunlar;

1. Doğa ile uyum içinde doğaya zarar vermeden üretim,
2. Kapalı sistem, yani hayvansal üretim ile bitkisel üretimin birbirini tamamladığı çıktılarının her birinin üretiminde kullanıldığı sistem,
3. Ekim nöbeti.

Her ülke ya da bölgenin koşullarına göre değişebilen bu 3 ana ilke dahilinde, şu koşullara uyulması gerekmektedir:

• Organik tarım yapacak bir işletme yalnızca bir üretim dalında değil tüm üretim dallarında organik tarıma geçmelidir. İşletme içindeki toprak-bitki-hayvan ve insan arasında olan çevrim doğal kökenli hammaddelerle, mümkünse işletme içinden ya da en yakınından sağlanmalıdır.
• Gübrelemede hayvan gübresi, kompost ya da yeşil gübre gibi organik gübreler kullanılmalıdır. Bitki tür ve çeşitleri ile hayvanların seçiminde o bölgenin ekolojisi ve dayanıklılıklarına bakılarak uyumlu, üstün nitelikli tür, çeşit ve ırklar seçilmelidir.
• Bitki sağlığını korumak amacıyla, biyoteknik, mekanik ve kültürel önlemler alınmalı, erken uyarı sistemleri ile tümden savaş yolu seçilmeli, hayvanlara koruyucu aşı yapılmalıdır.
• Toprağı korumak ve enerji tasarrufu sağlamak için en uygun toprak işleme yöntemi kullanılmalı, çok sayıda toprak işlemeden kaçınılmalı, toprak ve su kaynakları korunup, aşınıma karşı önlemler alınmalı, petrol ve benzeri kaynaklar yerine, güneş ve rüzgar enerjisi gibi doğal kaynaklar tercih edilmelidir.
• İşletmedeki hayvanların verimli ve uzun ömürlü olması, bunun için de hayvan barınaklarının sağlıklı;

hayvan beslenmesinin ise mümkünse işletme içi ürünlerle yapılması, yemlere kimyasal maddelerin katılmaması ve hayvan ırklarının ıslah edilmesi gerekmektedir.

• Tarım işletmelerinde dinlendirici etki yapacak şekilde peyzaj düzenlemeleri yapılmalıdır.

• Baklagilleri de içine alan, yöreye uygun bitkilerle ekim nöbetine gidilmeli, karışık (çoklu) ekim sistemi uygulanmalıdır. Bu yöntem toprağı dinlendirmesi yanında bitki sağlığı açısından da yararlar sağlamaktadır.

Kısaca özetleyecek olursak organik tarım, bir ürünün ekim-dikiminden başlayarak sonrasında da hiçbir uygulama yapılmaksızın kendi hâline bırakılması olmayıp, gelecekte ortaya çıkacak gereksinimlere yönelik dikkat, bilgi ve özveri isteyen, kontrol ve sertifikasyona bağlı bir tarım üretim yöntemidir.

Organik tarım yapacak bir işletme yalnızca bir üretim dalında değil tüm üretim dallarında organik tarıma geçmelidir.

Merdan'nın (2018) yapmış olduğu SWOT çalışmasına göre organik tarımın, "iklim şartları ve bitki çeşitliliği yönünden farklı ürünler elde etmeye elverişli alanlara sahip olması, Türkiye'nin birçok bölgesinde yılda iki ya da daha fazla ürün elde etmeye imkân tanıması, organik tarımı destekleyecek geleneksel bilgi ve deneyimin fazla olması, maliyetlerin yüksek olmasının yapay gübre kullanımını azaltması, işçi emeğinin yaygın olması, tarımsal faaliyetin istihdamı artırması, organik tarımın denetimini sağlayacak kurumların varlığı, güçlü yönleri olarak ortaya çıkmaktadır.

Çevresel kirliliğin artması, toprakların amaç dışı kullanılması, ülke topraklarının küçük, parçalı ve dağınık olması, hastalıklardan korunmanın etkin yapılamaması, gen kaynaklarının korunamaması, ürün analizi gerçekleştirilecek akredite laboratuvarlarının yetersiz olması ve organik tarımda hayvansal ürünlerin payının az olması ise zayıf yönler olarak görülmektedir. Ekoturizm ve sağlık turizmine yönelik talebin artması, doğal ürünlerin yüksek fiyattan alıcı bulması, organik ürünlere olan talebin sürekli artması, dış pazarlara erişim imkânının olması, tüketici bilincinin gelişmesine bağlı olarak sağlıklı, kaliteli ürünlere ilginin artması organik tarıma önemli fırsatlar sunmaktadır. Girdi açısından dışa bağımlılığın fazla olması, son yıllarda artan çevresel kirliliğin olumsuz etkisi, küresel iklim değişiklikleri, gen kaynaklarının patentlenmemiş olması, teknolojik alanda dışa bağımlılığın devam etmesi gibi engeller, organik tarımı tehdit etmektedir. Sonuç olarak Türkiye'de organik tarımın güçlü ve zayıf yönleri oranlandığında, zayıf yönleri daha ağırlıktadır. Son yıllarda organik tarım anlayışında meydana gelen değişiklikler, Türkiye'ye de yeni fırsatlar sunmaktadır. Türkiye organik tarım açısından büyük bir potansiyele sahip olmasına karşın, iç piyasa dikkate alınmadığından organik tarımın yaygınlaşması, beklenilen seviyenin altında gerçekleşmektedir.

Topraklarımızın biyoçeşitlilik bakımından zengin oluşu, organik tarım için müsait olan ülkemize yüksek bir potansiyel sağlamaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Türk çiftçisi için organik tarım, üretici gelirini artırma, ihracatta birimden daha fazla katma değer oluşturma ve kırsal kalkınmayı hızlıca sağlayabilme gibi pek çok potansiyelin önünü açabilir.

Türkiye, organik tarım için iklim ve toprak koşulları açısından oldukça elverişlidir. Topraklarımızın biyoçeşitlilik bakımından zengin oluşu, organik tarım için müsait olan ülkemize yüksek bir potansiyel sağlamaktadır. Aynı zamanda çok farklı mikroklimaya sahip olması ve bu mikroklimaların, küçüklü büyüklü doğal sınırlarla çevrili olması gibi organik tarımda girdi maliyetlerini düşüren etkenler, Türkiye'yi kârlı bir üretim sistemi oluşturmak için kapalı sistem kuruluşunu çok müsait kılmaktadır. Çünkü kapalı sistem oluşturmadan yani hayvansal ve bitkisel üretimi birbirini tamamlayacak şekilde oluşturmadan yapılacak organik tarımın girdi maliyetleri çok artacaktır. Bunun için kapalı sisteme uygun olan coğrafi avantajlarımızın kullanılması gerekmektedir.

Bu avantajların kullanılabilmesi için;

1. Doğal sınıra sahip üretim alanlarının bilimsel kurallara göre belirlenmesi,
2. İklim ve çevre şartlarına göre bitkisel ve hayvansal üretimin planlanması,
3. İklim ve çevre şartlarına göre bitkisel üretimde münavebe bitkilerinin belirlenmesi,
4. Bitkisel ve hayvansal ürünlerin organik şartlara göre işleme ve depolama alanlarının kurulması,
5. Organik üretim alanlarında ekoturizm yapılacak şekilde altyapının oluşturulması,
6. Organik yetiştiricilik yapılan bölgelerin mutfak kültürüne uygun gastronomi çalışmalarının yapılması ve bu konuda uzmanlar yetiştirilmesi için üniversitelerde uygun programların açılması,
7. Bölge tarımsal araştırma enstitülerinin uygulamaya yönelik Ar-Ge ve eğitim çalışmalarının artırılması,
8. Tüm bu çalışmaların hızlı bir şekilde faaliyete geçmesi için Tarım ve Orman Bakanlığı'nın desteklerinin tekrardan organize edilmesi,
9. Bu işi yapacak üreticilerin özellikle ilk 3 yıl ciddi bir şekilde desteklenmesi gerekmektedir.

Sonuç özeti olarak Türk çiftçisi için organik tarım, üretici gelirini artırma ve ihracatta birimden daha fazla katma değer oluşturma ve böylece kırsal kalkınmayı hızlıca sağlayabilme potansiyeline sahiptir.
Tek dünyamız olduğuna göre geleceğimize ve gelecek nesillerimize daha iyi bir dünya oluşturmak için çevrenin ve doğal kaynakların korunmasıyla birlikte geri dönüşümü kolay olan ürünlerin üretilmesi tercih edilmelidir.

Girdilerde ve teknolojik alanda dışa bağımlılık, patentlenmemiş gen kaynakları, çevresel kirliliğin artışı ve iklim değişiklikleri gibi engeller organik tarımı tehdit etmektedir.

DANET

TESCİLLİ
AFYON SUCUĞU

TESCİLLİ AFYON SUCUĞU; dana, manda eti ve sucuğa özgü baharatların karışımıyla elde edilen; çağlar boyunca, nesilden nesile aktarılan geleneksel tat, koku ve lezzetindeki Afyon yöresine has sucuktur.

MANDA ETİ olmadan Afyon Sucuğu olmaz. Manda etinin kolesterolü düşüktür, lezzeti enfestir. Afyon Sucuğunu diğerlerinden ayıran en önemli özellik, sucuğa ayrı bir kalite ve benzersiz bir lezzet katan **manda eti**dir.

Bu yüzyıllık sucuk lezzetini, sadece "Coğrafi İşaretli AFYON SUCUĞU"nda bulabilirsiniz.

Afyonkarahisar Ticaret ve Sanayi Odası'nın girişimleriyle Türk Patent ve Marka Kurumu tarafından **"Coğrafi İşaret"** ile tescillenmiş bu özel lezzet, Danet ile artık tüm Türkiye'de!
Çünkü hep söylediğimiz gibi;

"Sucuk deyince Afyon, Afyon deyince Danet!"

www.danet.com.tr

> **IoT teknolojileri, çiftlik araçlarının rotalarını belirlemekten gübre kullanımını optimize etmeye tarıma birçok alanda katkı sağlayabilir. Yeni akıllı tarım uygulamalarıyla, verimliliğin artırılarak tarımda sürdürülebilir çözümlerin sağlanması beklenmektedir.**

www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

YENİ NESİL GIDALAR VE TARIM GİRDİLERİ

PROF. DR. OSMAN KOLA

YENİ NESİL GIDALAR VE TARIM GİRDİLERİ

Dünya nüfusundaki artışla birlikte geleneksel tarım ürünlerine alternatif seçeneklerin artırılması ve gelecekte yaşanabilecek gıda teminindeki sorunların nasıl aşılabileceğinin araştırılması gerekmektedir.

Tarım ürünlerinin yetiştirilmesinde çiftçiler; toprak, emek, sermaye (traktörler ve diğer makineler vb.), tohum, gübre ve zirai ilaç gibi diğer girdileri kullanırlar. Günümüzde bitkisel/hayvansal üretimin büyük bir çoğunluğu ve gıda ürünlerinin üretimi çok uluslu şirketlerin kontrolü altındadır. Bu durum, beraberinde birçok sorunun ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Gıda sanayinde kullanılan hammaddelerin temelini daha çok tarımsal girdiler oluşturmaktadır. Bu nedenle tarım sektörü günümüzde en stratejik alanlardan birisidir ve güvenilir gıdaya erişmemizin ana bileşenidir. Ancak girdi maliyetlerindeki artış temel tüketim maddelerinin fiyatlarında yükselmeye sebep olmakta ve beraberinde yetersiz/dengesiz beslenmenin ana nedenlerinden birisini oluşturmaktadır.

Tarımda geleneksel üretim yöntemlerinin sınırlarına ulaşmasıyla birlikte birim alanlardan daha fazla ürün elde etme arayışları ve lojistik sektöründeki gelişmelerle, gıda tedarikinde de artış aynı yönde gerçekleşmektedir. Ancak dünya nüfusundaki artışla birlikte geleneksel tarım ürünlerine alternatif seçeneklerin artırılması ve gelecekte yaşanabilecek gıda teminindeki sorunların nasıl aşılabileceğinin araştırılması gerekmektedir.

Birleşmiş Milletler (BM), dünyadaki nüfusun yeterli ve dengeli beslenebilmesi için gıda üretiminin 2050 yılına kadar yüzde 70 oranında artırılması gerektiğini öngörmektedir. Bunu sağlamanın ve gerçekleştirmenin tek bir yolu yoktur ancak bu durum beslenme şeklimizi oldukça değiştirebilecek inovatif fikirleri de harekete geçirmektedir.

Alman Dünya Nüfusu Vakfı'nın (DSW) verilerine göre; 2020 yılında 82.3 milyon artan dünya nüfusu 2021'e 7 milyar 837 milyon kişiyle giriyor. İstatistikler, dünyadaki insan sayısının her saniye 2.6 kişi arttığını gösteriyor. 2023 yılına kadar dünya nüfusunun 8 milyarı aşması bekleniyor (DW, 2021) ve 2050 yılına kadar bu sayının 9 milyarı aşacağı tahmin ediliyor. Her dokuz kişiden biri hâlâ sağlıklı beslenme için yeterli gıdayı bulamazken, hızla artan orta sınıf nüfusunun 2030 yılında 4.9 milyara ulaşması bekleniyor.

Tüm bu sorunlar göz önünde bulundurulduğunda, 9 milyardan fazla olması beklenen dünya nüfusu için gıda üretimini, tedarikini ve beslenmeyi nasıl geliştirebileceğimizi belirlemeliyiz. İnovatif gıda ürünleri geliştirme konusunda yol kat eden ülkeler incelendiğinde; küresel girişimcilik endeksi, inovasyon kapasitesi, üniversite-sanayi iş birlikleri, Ar-Ge harcamaları, risk sermayesi yatırımları, tarım üreticisi desteği ve her bin çalışan içindeki araştırmacı sayısı gibi başlıklarda hazırlıklarını tamamladıkları görülmektedir. Tüketicilerin beklentilerine yönelik sosyal, çevresel ve ahlaki standartlara uygun kaliteli ürün üreten veya üretilmesine katkı sağlayan teknolojilere yatırımın yol haritası ise bilgi, finans, verimlilik, izlenebilirlik ve yönetişim konularında ekosistemlerin geliştirilmesiyle şekillenmektedir.

Haber başlıkları ve raporlar incelendiğinde, yakın gelecekte laboratuvar ortamlarında yetiştirilen et ve ürünlerinin, protein açısından zengin çıtır böcekler ile bitkisel ürünlerin artacağı, bitki fabrikası olarak adlandırılan kapalı dikey çiftliklerde taze yeşilliklerin ve sebzelerin yetiştirilmesinin yaygınlaşacağı, talep üzerine kişiselleştirilmiş yemekler hazırlayan ve servis eden robot şeflerin kullanılmaya başlanacağı görülmektedir.

Girdi maliyetlerindeki artış, temel tüketim maddelerinin fiyatlarında yükselmeye sebep olmakta ve beraberinde yetersiz/dengesiz beslenmenin ana nedenlerinden birisini oluşturmaktadır.

YENİ NESİL GIDALAR VE TARIM GİRDİLERİ

Bunun yanı sıra tedarik zinciri ve lojistik ağları blok zincirler kullanılarak izlenecek, drone'lar tarım arazileri ile çiftlikleri kontrol edebilecek, belirlenen dozlarda gübre ve böcek ilacını kolaylıkla uygulayacak donanımlarla çalışacak. CRISPR gen düzenlemesi, tarım ürünlerini kuraklığa ve yanıklığa dirençli şekilde uyarlamamızı sağlayacak. Yorucu ve maliyeti yüksek tarla işçiliğinin yerini ot ayıklama ve meyve toplama robotları alacak. Bu açıdan değerlendirildiğinde gıdanın geleceği parlak görünmektedir.

Durum, haber başlıkları ve raporların gösterdiğinden çok daha ciddidir. Gelecek yıllarda sofralarımıza gıda ürünlerini koyabilmemiz ve gıda güvencesini sağlayabilmemiz, sınırlı kaynaklarla mevcut gıda üretim seviyemizi yalnızca sürdürmekle kalmayıp aynı zamanda önemli ölçüde artıran sağlıklı ve sürdürülebilir bir küresel tarım sistemine bağlıdır.

"Doğal" kelimesi gıda ürünlerinin pazarlanmasında en fazla kullanılan ve sevilen bir terim olmasına karşın işlenmiş gıdaların birçoğu gelişen dünyamızda daha önce bulunmayan ürünlerdir. Ancak önümüzdeki 10 yıl içinde besin değeri yüksek ürünlerin sayısı muhtemelen daha da artacaktır. CRISPR-Cas9 gibi hassas DNA düzenleme araçları ve teknolojileri, bitkisel ürünlerde genetik düzenlemeleri daha da kolaylaştıracak ve gıda ürünlerinde çeşitliliği artıracaktır.

Önümüzdeki yıllarda nöroloji ve gıda bilimindeki gelişmelerle birlikte "nörogastronomi" yeme-içme sektöründe ön planda olacaktır. Gıda ürünlerinin tüketildiği alanlarda (restoran, kafe, toplu tüketim alanları, yemekhaneler vb.) aromatik sisler, ses efektleri ve kontrollü aydınlatma gibi sistemlerin yaygın olarak kullanılacağı öngörülmektedir.

Önümüzdeki yıllarda nöroloji ve gıda bilimindeki gelişmelerle birlikte "nörogastronomi" yeme-içme sektöründe ön planda olacaktır.

Gıdanın geleceğine bakıldığında ön planda olacak bazı konular ise şunlardır:

- 3D printed gıda ürünleri
- Yapay zekâ kullanımları
- GDO'lu ürünler
- Isıl olmayan işleme teknikleri
- Bitkisel esaslı protein kaynakları ve etler
- Laboratuvar koşullarında üretilen etler
- Doğal olmayan balık ve deniz ürünleri
- Çiftlik balıkları ve kabuklu deniz ürünleri
- Yenilebilir gıda ambalajları
- Algler

Günümüzde giderek adını duymaya başladığımız ve gelecekte de yaşantımızda önemli bir yer tutacak olan "Giyilebilir ve Kişiselleştirilebilir Gıda" kavramı her geçen gün değişmekte ve gelişmektedir. Yakın gelecekte de hayatımızda önemli yer tutmaya başlayacaktır. Çünkü yetersiz beslenme kadar bilinçsiz beslenme de fiziksel ve psikolojik sağlık sorunlarına yol açmaktadır. Hassasiyetleri, sağlık sorunlarını ve ihtiyaçları değerlendirerek, israfa neden olmadan yeterli besinin tüketilmesine fayda sağlayabilecek bu yeni nesil uygulamalar, önümüzdeki yıllarda en popüler konulardan ve teknolojilerden biri olacaktır.

Omik teknolojileri öncelikle belirli bir biyolojik örnekte genlerin (genomik), mRNA'nın (transkriptomik), proteinlerin (proteomik) ve metabolitlerin (metabolomik) evrensel olarak saptanmasını amaçlar. Omik teknolojileri geniş bir uygulama alanına sahiptir ve kişiselleştirilmiş gıdaların geliştirilmesinde beslenme ile metabolizma arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Böylelikle sağlıklı bir diyet oluşturulmasında ve hastalıkların önlenmesinde tüketicilere, kendi yaşam tarzlarına göre uygulayabilecekleri diyetler hakkında önerilerde bulunabilecek biyobelirteç içerikli bir sistem oluşturulmasını sağlamaktadır.

Günümüzde enstrümantal analiz ve tanı cihazlarının gelişmesi ile birlikte test ve analiz maliyetlerinin düşmesiyle kişiye özel beslenme planları erişilebilir hâle gelmeye başlamıştır. Bu durum, bireysel beslenme ve takviye edici gıda programlarının yanı sıra işletmelerin tüketiciler için makro besin ihtiyaçlarına göre porsiyonlanmış, alerjen gibi çeşitli tercihleri düşünülmüş ve kişiye özel tasarlanmış yemek hizmeti sunmasını mümkün kılmaktadır.

Günümüzde birçok şirket, üyelerinin genetik yapısına göre sağlık ve beslenme önerileri sunmaya başlamıştır (23andme, Vitagene, InsideTracker ve Nutrigenomix).

DÜNYADA HER

9 KİŞİDEN **1**'İ

SAĞLIKLI BESLENME İÇİN
YETERLİ GIDAYI BULAMIYOR.

YENİ NESİL GIDALAR VE TARIM GİRDİLERİ

Örneğin;

• Viome isimli şirket, bağırsak mikrobiyom analizleri ile kullanıcılarına oldukça spesifik beslenme ve takviye besin önerilerinde bulunarak, kişinin bünyesindeki yararlı bakteri ekosistemini korumayı hedeflemektedir.
• Nourished isimli şirket, kişinin ihtiyaçlarına uygun olarak tasarlanan 3B besin ve vitamin içerikli sakızlar ile aylık belirli bir ücret karşılığında kişiselleştirilmiş beslenme hizmeti sunmaktadır.
• Rootine vb. çeşitli şirketler ise bu tür hizmetleri sunmak için genetik testler, kan tahlilleri ve yaşam tarzı anketlerinden yararlanmaktadır.
Sağlık hizmetleriyle bağlantılı olan giyilebilir teknolojiler pazarı giderek büyümekte ve günümüzde milyar dolarlar olarak ifade edilmektedir.

Örneğin;
• Adım, egzersiz, nabız, oksijen seviyesi ve uyku gibi çeşitli sağlık verilerinin toplanmasını sağlayan giyilebilir teknoloji ürünleri, sosyal medyadaki hesaplarımız sayesinde kişilerin kendine özel analizler yapabilmesini mümkün kılmaktadır.

Bu tür giyilebilir teknolojilere beslenme verileri ve kişiselleştirilmiş diyetlerin eklenmesi ile de kişiselleştirilmiş gıdalar ve bunlarla ilgili üretim yöntemleri ve teknolojileri yakın gelecekte çok fazla yaygınlaşacaktır. Üç boyutlu gıda üretimleri (3D Print Food) de bunlardan birisidir.

Kaliteli ürün üreten veya üretilmesine katkı sağlayan teknolojilere yatırımın yol haritası bilgi, finans, verimlilik, izlenebilirlik ve yönetişim konularında ekosistemlerin geliştirilmesiyle şekillenmektedir.

1980'li yıllarda gelişme gösteren üç boyutlu (3D) yazıcı teknolojisi günümüzde 3D gıda üretimlerinin gerçekleştirilmesine olanak sağlamış ve çeşitli katkı maddelerinin kullanılarak kişiye özel, besin değeri yüksek gıdaların üretimini kolaylaştırmıştır. 2014 yılına kadar, 3D gıda yazıcıları ağırlıklı olarak şekerleme ürünlerinde kullanılmıştır. Dünyanın ilk gerçek kişiselleştirilmiş üç boyutlu (3D) gıda ürünü Nourished'dir. Kasım 2012'de kurulan Natural Machines şirketi, bir 3D gıda baskı ve IoT şirketidir. Şirket, taze malzemeler kullanarak hem tuzlu hem de tatlı gıdalar üreten ilk 3D gıda yazıcısının üreticisidir. Aynı firma 2014 yılında günümüzde de üretimde olan Android destekli 3D gıda yazıcısı Foodini'yi piyasaya sürmüştür. Kişiselleştirilmiş gıda ürünlerinin üretiminde 3D yazıcı teknolojisi genellikle gıdaların besin içeriğini zenginleştirmede ya da gıdaların

Omik teknolojileri geniş bir uygulama alanına sahiptir ve kişiselleştirilmiş gıdaların geliştirilmesinde beslenme ile metabolizma arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde kullanılmaktadır.

yapısal, tekstürel ve reolojik özelliklerini iyileştirmede kullanılmaktadır. Kişiselleştirilmiş gıdalar gibi gıda sanayinde yapay zekâ kullanımı da giderek artacaktır. Gıda endüstrisinde ve hazır yemek sektöründe faaliyet gösteren şirketlerde yapay zekâ kullanımı insan hatasını daha azaltabileceği gibi israfın azalmasına, üründen daha fazla yararlanılmasına, verilen hizmetin daha hızlı sağlanmasına, kişiselleştirilmiş özel siparişlerin üretilebilmesine olanak sağlayacaktır. Her şeyden önce müşteri memnuniyeti ve gıda güvenliğini sağlama açısından daha da ön plana çıkacaktır.

Gıda sanayi ve hizmet sektöründe yapay zekâ kullanımının 2025 yılına kadar yüzde 70'in üzerinde bir büyüme hızına ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu amaçla yapay zekâ alanında elektronik burun, bulanık mantık yöntemi ve genetik algoritma gibi uygulamalar gıda sanayinde yaygın olarak kullanılmaya başlanacaktır. Böylelikle meyve ve sebzelerin olgunluk düzeyleri kolaylıkla belirlenebilecek ve raf ömürleri daha da artırılacak, gıda maddelerinin kalite özellikleri çok daha kolaylıkla tespit edilebilecek ve tağşiş-tağyir (hile) daha kolay belirlenebilecektir. Ürünler çok daha kolay tasnif edilebilecek ve gıda üretimi sırasında çeşitli aşamalarda meydana gelebilecek istenmeyen özellikler kolaylıkla önlenebilecektir. Ayrıca ürün kayıpları azaltılabilecek, ürün formülasyonları ve tasarımları çok kolay bir şekilde gerçekleştirilebilecektir.

Gastrograph şirketi, 1 milyardan fazla tüketicinin kendine özgü lezzet tercihlerini yorumlamak ve tahmin etmek amacıyla ilk yapay zekâ platformunu tasarlamıştır. Yapay zekâ teknolojisi ile birlikte kişilerin kendilerine özgü gıda ürünlerinin tasarlanmasının yanı sıra ülkeye, bölgeye, cinsiyete, yaşa, sigara içme alışkanlıkları vb. özelliklere göre değişiklik gösteren lezzet bileşenlerine uygun gıda formülasyonları geliştirilebilecektir.

Son yıllarda gıdaların üretiminden sonra tüketiciye ulaşıncaya kadar geçecek süre içinde gıdada oluşabilecek değişiklikleri erken dönemde fark edebilmek amacıyla akıllı ambalaj kullanımı da önem kazanmaya başlamıştır. Önümüzdeki yıllarda bu amaçla kullanılacak sistemlerde çeşitlilik daha da artacak ve kullanımı daha da yaygınlaşacaktır.

YENİ NESİL GIDALAR VE TARIM GİRDİLERİ

"Giyilebilir ve Kişiselleştirilebilir Gıda" kavramı her geçen gün değişmekte ve gelişmektedir.

Bu amaçla;

1. Sensörler: Gıda ambalajlanmasında kullanılan sensörler; ürünlerin tazeliğini, ürünlerde mikrobiyolojik bozulma olup olmadığını, oksidatif acılaşmayı ve sıcaklığa bağlı değişmeleri göstermekte kullanılmaktadır. Bu sensörler şunlardır:
- Akıllı sensörler
- Biyosensörler
- Gaz sensörleri
- Floresan bazlı oksijen sensörleri

2. İndikatörler (sızıntı, sıcaklık-zaman, tazelik indikatörleri)
- Zaman/sıcaklık göstergesi
- Oksijen göstergesi
- Karbondioksit göstergesi
- Renk göstergesi
- Patojen göstergesi
- Kırılma göstergesi
- Tazelik göstergesi (mikrobik veya patojen bozulma)
- Sızıntı göstergesi (darbeye dayanıklı)

3. Radyo Frekansı Tanımlama Etiketleri (RFID): Esnek yapıdaki ve nemli ortamlarda kolaylıkla kullanılabilen bu etiketlerde 13.56 MHz'de çalışabilen RFID etiketleri kullanılmaktadır. Marketlerde RFID sisteminin kurulması ile bir üründen rafta kaç adet kaldığı, depoda ne kadar stok olduğu, ürünlerden hangilerinin raf ömrünü tamamlamak üzere olduğu, doğru sıcaklıkta muhafaza edilip, edilmediği gibi bilgilere otomatik olarak ulaşılabilmektedir. Barkod okuma sistemlerinden farklı olarak, alışveriş sepetindeki tüm ürünlerin tek tek okunmasına gerek kalmamakta, ürünler kasaya yaklaşınca sistem otomatik olarak hesaplamaktadır. Bu da hem zamandan, hem de iş gücünden kazanım sağlamaktadır.

Sonuç olarak; artan dünya nüfusu, gelişen teknoloji ve ihtiyaçlarla birlikte ortaya çıkan talebi karşılayabilmek için daha fazla tahıl, meyve ve sebze, hayvan ve su ürünleri yetiştiriciliğine ihtiyaç olacak ve yukarıda bahsedilen teknolojilerin bu alanlarda uygulanmasının önü daha da açılacaktır. Ayrıca gıda ürünlerini tarladan sofraya ulaştırabilmek için önemli miktarda el emeği ve tedarik zinciri lojistiği gerekecektir.

Kişiselleştirilmiş gıdalar gibi gıda sanayinde yapay zekâ kullanımı da giderek artacaktır.

Sadece gıda üretimimizi artırmakla kalmamalı, bunu iklim değişikliği ve giderek pahalılaşan iş gücü karşısında su, ekilebilir arazi ve yabani balık stokları başta olmak üzere azalan kaynaklarla yapmalıyız. Kaynaklar açısından mevcut tarım sistemimiz, hâlihazırda tüm temel kaynaklarımızı gıda üretimi için sürdürülemez bir oranda kullanmakta, tarım alanlarımızı, tatlı suyumuzu ve balıkçılığı hızla tüketmektedir. Tarım ürünlerinin önemli bir bileşeni sudur. Bu durum önümüzdeki yıllarda milyarlarca insanın gıda ihtiyacını nasıl yetiştirmeye devam edeceğine dair ciddi soruları gündeme getirmektedir.

Balıkçılık artık aşırı avlanma nedeniyle endişe verici bir oranda ve beklenmedik bir şekilde çökmekte, bu da hem geçim kaynaklarını hem de tüm deniz ekosistemlerini tehdit etmektedir. İklim değişikliği; çölleşme, yeraltı sularının tükenmesi ve balıkçılığın çöküşünde önemli bir katkıya sahiptir. Devam eden ekonomik kalkınma da birçok ülkede ücretleri

Yorucu ve maliyeti yüksek tarla işçiliğinin yerini ot ayıklama ve meyve toplama robotları alacak.

artırmaktadır ve bu durum çiftçiliği sert bir şekilde etkilemektedir. Geleneksel çiftçilik, ekim, seyreltme, ayıklama ve hasat için büyük ölçüde ucuz iş gücüne dayanır. Artan iş gücü maliyetleri kâr marjlarını anında etkilemekte ve gıda fiyatlarını yükseltmektedir.

Tüm bu konular bir arada değerlendirildiğinde, gelecekte önemli sorunlar bizi beklemekte ve sürdürülebilir bir gıda üretim sistemi kurmak için önemli değişiklikler yapılmalıdır. Hâlihazırda artan nüfusu beslemek için, daha azdan daha fazlasını üretmeye yönelik stratejiler uygulamamız gerekmektedir. Bunu, atıkları azaltarak, verimliliği artırarak ve üretim sistemindeki besin döngüsü açığını kapatarak başarabiliriz.

BM, DÜNYADAKİ NÜFUSUN YETERLİ VE DENGELİ BESLENEBİLMESİ İÇİN GIDA ÜRETİMİNİN

2050

YILINA KADAR

%70

ORANINDA ARTIRILMASI GEREKTİĞİNİ ÖNGÖRMEKTEDİR.

GASTROGRAPH ŞİRKETİ,

1 MİLYAR TÜKETİCİNİN

KENDİNE ÖZGÜ LEZZET TERCİHLERİNİ YORUMLAYAN VE TAHMİN EDEBİLEN İLK YAPAY ZEKÂ PLATFORMUNU TASARLAMIŞTIR.

www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

SÜRDÜRÜLEBİLİR TEDARİK ZİNCİRİ

DR. ÖĞR. ÜYESİ CANSER BİLİR
ARŞ. GÖR. BİSET TOPRAK

SÜRDÜRÜLEBİLİR TEDARİK ZİNCİRİ

Bilgi ve sermaye akışlarının yanı sıra, tedarik zinciri boyunca yer alan tüm oyuncuların koordinasyonunu ifade eden sürdürülebilir tedarik zinciri, üretimden tüketime tüm faaliyetlerde çevresel, ekonomik ve sosyal etkileri göz önünde bulunduruyor.

Tedarik zinciri yönetimi; ürünlerin doğru miktarlarda, doğru yerlere ve doğru zamanlarda tedarik edilmesi, üretilmesi ve dağıtılmasını, böylece müşteri gereksinimlerinin minimum toplam maliyetle karşılanabilmesini hedefler. Bu sebepledir ki, tedarik zinciri oyuncularının koordineli bir şekilde çalışmaları, üretim ve hizmetlerin verimliliği ve tedarik zinciri kârlılığı açısından kritik öneme sahiptir. Ayrıca 21. yüzyılda artık rekabetin firmalardan ziyade tedarik zincirleri arasında olduğu düşünülürse, tedarik zincirinin etkili ve koordineli bir şekilde çalışması ve bunun sürdürülebilir olarak gerçekleştirilmesi uzun vadede başarılı olmanın şartlarındandır. İşletmeler, kısa dönemli finansal hedeflere odaklanmanın, uzun vadeli sürekliliğin önünde ciddi bir engel oluşturduğunun farkına varmışlardır.

Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi, uzun vadeli sürdürülebilir büyüme için çevresel, sosyal ve ekonomik katkıların aynı anda üçüne birden odaklanmayı gerektiren bir tedarik zinciri yönetimi felsefesidir. Tedarik zincirinin ekonomik boyutu, farklı tedarik zinciri faaliyetleri (satın alma, üretim, depolama, dağıtım, geri dönüşüm vb.) ile üretilen toplam tedarik zinciri kârlılığının maksimize edilmesi çabalarını içerir. Çevresel sürdürülebilirlik boyutu, tedarik zinciri üzerindeki tüm paydaşların çevre dostu üretim ve üretim süreçlerine yönlendirilmesi ile doğal kaynaklar üzerindeki olumsuz etkileri azaltmayı içerir. Tedarik zincirinin sosyal boyutu ise tedarik zinciri çevresindeki toplulukların yaşam standartlarını ve kalitesini iyileştirmek gibi hedefleri içerir (Soltanmohammadi vd., 2021).

21. yüzyıla yaklaşırken operasyonların tek başına optimize edilmesinden ziyade tedarik zincirindeki bütün faaliyetlerin optimize edilmesi ve faaliyetlerin bir bütün olarak, koordineli ve en verimli şekilde yürütülmesi büyük önem kazanmıştır. Ürün ve hizmetlerin üretilmesi ve müşteriye sunulması sırasında yüksek katma değerin mümkün olan en düşük maliyetlerle ancak bu yolla sağlanabileceği düşünülmektedir. Bu eğilim günümüzde de artarak devam etmektedir. Bu bakış açısı ile birlikte tedarik zinciri yönetimi, ürünlerin ilk hammadde olduğu aşamadan müşteriye dağıtıldığı aşamaya kadar tüm süreçleri ile ilgilenir. Bununla birlikte sürdürülebilir tedarik zinciri yaklaşımı da bunun bir adım daha öteye götürülerek, tedarik zinciri yönetiminin sürdürülebilirlik ile entegre edilmesini gerektirir. Sürdürülebilirlik ile tedarik zincirinin entegre edilmesi, ürün tasarımından, operasyonel verimliliğe, ulaştırmadan stok yönetimi politikalarına kadar tüm tedarik zinciri faaliyetlerinin uzun süreli kalkınma, sosyal boyut ve çevresel faktörlerdeki etkileri de göz önünde bulundurularak yürütülmesi demektir.

Bunun yanında tarım sektörü, bir bölge veya ülkenin gelişimine hem ekonomik hem de çevresel etkileri sebebi ile önemli katkılarda bulunur. Tarımsal ürünler, günlük faaliyetlerde belki de en çok yer alan ürün grubudur ve aynı zamanda ülke ve bölgelerin istihdamı içerisinde çok önemli bir yer tutar. Bu özellikleri ile bakıldığında tarım sektörü, ülkelerin sürdürülebilir gelişmesi için çok önemli bir role sahiptir. Aynı zamanda sürdürülebilirlik, tarım sektöründeki tedarik zinciri açısından da önemli ve kritik bir konumdadır. Sürdürülebilir tarımsal tedarik zinciri, yalnızca çiftlik tarımını uygulamakla kalmayıp; ürünlerin depolama, nakliye, üretim ve dağıtım aşamalarını da içermektedir. Ek olarak, sürdürülebilir tarım ve tarımsal tedarik zinciri; tarımsal üretimde su, zirai ilaç, kimyasal madde ve gübre kullanımını yönetip, aşırı su kullanımını

Tedarik zinciri yönetimi, ürünlerin ilk hammadde olduğu aşamadan müşteriye dağıtıldığı aşamaya kadar tüm süreçleri ile ilgilenir.

SÜRDÜRÜLEBİLİR TEDARİK ZİNCİRİ

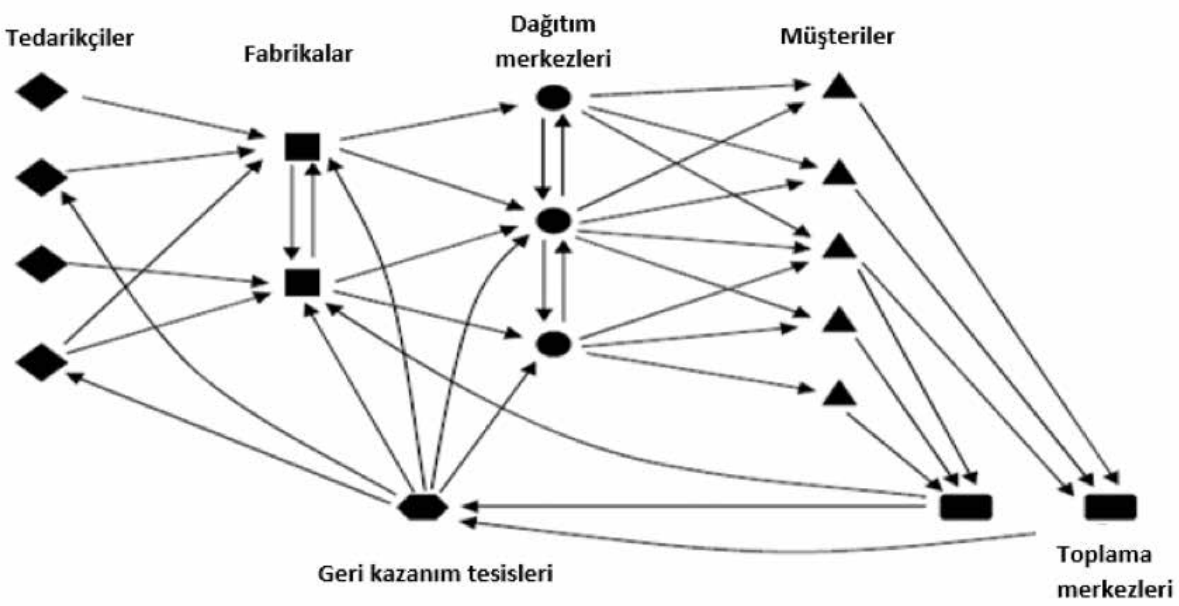
en aza indirgeyerek, geleneksel tarım uygulamalarına kıyasla doğanın ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına da yardımcı olur (Syahruddin ve Kalchschmidt, 2012). Bununla birlikte son yıllardaki mevcut tüketim eğilimi ve sürekli artan nüfus, tarımsal gıda tedarik zinciri üzerinde ciddi endişeler doğurmaktadır (Kamble vd., 2020).

Tüm bu gerçeklerden hareketle bu bölümde, sürdürülebilir tedarik zinciri kavramı ele alınacak, tedarik zincirlerinin sürdürülebilir bir şekilde rekabet edebilirliğinin sağlanması için önemli bazı kavram ve prensiplerden bahsedilecektir. Yine tarımsal tedarik zincirlerinin özelliklerinden de bahsedilerek, tarımda sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi ile ilgili bazı önemli uygulamalara değinilecektir.

Tedarik Zinciri Yönetimi ve Önemi

Tedarik zinciri; tedarikçi, üretici, dağıtıcı ve perakendeci gibi farklı oyuncuların, hammadde temini, hammaddenin nihai ürüne dönüştürülmesi ve nihai ürünün müşterilere ulaştırılması için ortaklaşa gerçekleştirdikleri çabaya verilen isimdir. Aşağıda Şekil 1'de bir tedarik zinciri oyuncuları özet halinde sunulmuştur.

Şekil 1. Tedarik Zinciri Ağı



Tedarik zinciri yönetimi, ürünlerin doğru miktarlarda, doğru yerlere ve doğru zamanda tedarik edilmesi, bu amaçla üretilmesi ve dağıtılması, böylece müşteri gereksinimlerini minimum toplam maliyetle karşılayabilmeyi ve tedarik zinciri kârlılığını mümkün olan en üst seviyede tutmayı hedefler. Ancak bunun sağlanabilmesi için tedarik zincirinde yer alan oyuncuların sadece kendi kârlılıklarına odaklanmak yerine, koordineli bir şekilde çalışmaları kritik öneme sahiptir. Ayrıca 21. yüzyılda rekabetin, firmalardan ziyade tedarik zincirleri arasında olduğu kabul edilmektedir. Bu sebeple tedarik zincirlerinin koordineli ve verimli bir şekilde çalışması çok daha fazla önem kazanmıştır. Tedarik zinciri yönetimini kolaylaştıran ve gittikçe daha da önemli hâle gelmesini sağlayan en temel unsurları üç maddede özetlemek mümkündür (Chopra ve Meindl, 2016):

Daha güçlü müşteriler:

Artan rekabet ile birlikte müşteriler, üreticiler karşısında her geçen gün daha güçlü bir hâle gelmekte ve daha talepkâr olmaktadırlar. Yine müşteriler, istedikleri bilgilere hızlı bir şekilde erişebilmekte ve karşılaştırma yapabilmektedirler. Bu faktörler, ürün ve hizmetlerin farklı müşteri istek ve beklentilerine göre özelleştirilmesine, ürün ve hizmet sayısının çok hızlı artmasına ve müşteri istek ve beklentilerine göre tedarik zinciri fonksiyonlarının da daha karmaşık hâle gelmesine sebep olmaktadır.

Bilgi teknolojileri (BT) imkânlarındaki gelişmeler:

Gelişen BT imkânları tedarik zincirlerinin uçtan uca izlenebilmesine ve tedarik zinciri üzerindeki oyuncuların bilgi paylaşımı ile birlikte daha koordineli faaliyet sunabilmesine imkân vermektedir. Yine BT'nin getirdiği imkânlar ile birlikte müşterilere birçok farklı kanaldan sanki tek kanaldan hizmet sunulabiliyormuş gibi faaliyetler yürütülebilmektedir. Bu faktörler aynı anda tedarik zincirinin daha verimli çalışmasına imkân verirken, tedarik zinciri operasyonlarının yönetimini de daha zor bir hâle getirmektedir.

Tarım sektörü, bir bölge veya ülkenin gelişimine hem ekonomik hem de çevresel etkileri ile önemli katkılarda bulunur.

Küreselleşme:

Artan küreselleşme ile birlikte dünyanın farklı bölgelerinde aynı anda üretim, dağıtım ve satış faaliyetlerini yürüten işletmelerin sayısı oldukça artmış, aynı zamanda uluslararası ticaret önündeki engeller azalmıştır. Bunun sonucunda da işletmelerin faaliyet alanlarının genişliği ciddi bir boyutta artmış, tedarik zinciri faaliyetlerinin yürütülmesi oldukça karmaşık hâle gelmiştir. Ancak bu durum beraberinde en uygun hammadde, iş gücü, üretim imkânları vb. erişme şansı da sunmuştur.

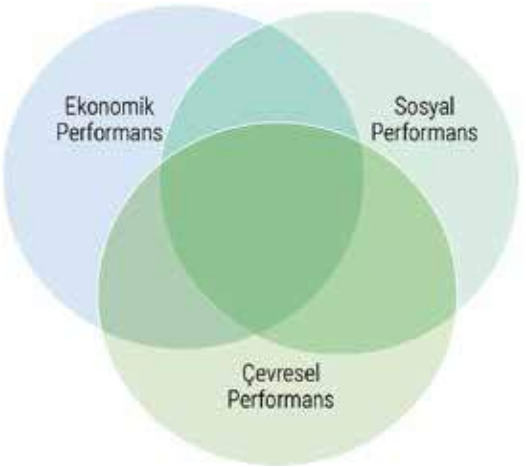
Aslında yukarıda bahsi geçen faktörlerin yanında diğer birçok faktör de tedarik zinciri faaliyetlerinin önemini artırmakta ve faaliyetlerin şeklini değiştirmektedir. Yukarıda bahsedilenler sadece bunların en belirgin olanlarıdır. Bu faktörlerin anlaşılması, herhangi bir tedarik zinciri üzerinde gerçekleşen veya gerçekleşebilecek değişiklikleri anlamak için oldukça önemlidir. Yine tedarik zincirinin uzun vadede ekonomik, çevresel ve sosyal sürekliliğini sağlamak için de bu faktörlerin anlaşılması önemlidir.

SÜRDÜRÜLEBİLİR TEDARİK ZİNCİRİ

Sürdürülebilirlik ve Alt Boyutları

Sürdürülebilir tedarik zinciri konusunu ele almadan önce, sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramlarına kısaca değinmekte fayda vardır. Sürdürülebilirlik bir veya birçok varlığın uzun vadede var olmasını ve gelişmesini sağlayacak şekilde, diğer tüm varlıkların var olmasını ve gelişmesini ifade etmek için kullanılan genel bir kavramdır. Sürdürülebilirlik; kaynak kullanımı, üretim ve ürün ve hizmetlerin müşterilere ulaştırılması sırasında uzun vadeli tüm riskleri mümkün olduğunca azaltmayı gerektirir. John Elkington'un 1997 yılında geliştirdiği ve hem insanları (people), hem doğayı (planet), hem de işletme kârını (profit) dikkate alan üç faktörlü sürdürülebilirlik yaklaşımı tüm dünyada genel kabul gören bir yaklaşım haline gelmiştir. Bu yaklaşıma göre sürdürülebilirlik, ekonomik performans, sosyal performans ve çevresel performans boyutlarıyla faaliyetlerin dengeli bir biçimde yürütülmesini hedefler. Bu model, sürdürülebilirliği hedefleyen şirketler için uzun vadeli çevresel, sosyal ve ekonomik stratejilerin temelini oluşturmaktadır. Bu durum aşağıda Şekil 2'de de gösterilmiştir. Bu diyagramda sürdürülebilirlik, üç boyutun kesiştiği yer olarak gösterilebilir. Şekilden de görülebileceği gibi sürdürülebilirlik, ekonomik performans, sosyal performans ve çevresel performans boyutlarıyla faaliyetlerin dengeli bir biçimde yürütülmesini hedefler (Syahruddin ve Kalchschmidt, 2012).

Şekil 2. Sürdürülebilirliğin Boyutları



21. yüzyılda rekabetin, firmalardan ziyade tedarik zincirleri arasında olduğu kabul edilmektedir.

HER YIL

1.3 MİLYAR TONUN

ÜZERİNDE YAŞANAN GIDA KAYBININ YAKLAŞIK,

% 40 - 50'sini

MEYVE VE SEBZELER OLUŞTURMAKTADIR.

Sürdürülebilirliğin ekonomik boyutu genel olarak sermayenin korunması ve bozulmasının engellenmesi olarak tanımlanır. Kaynakların tükenme potansiyeli, sürdürülebilirliğin ekonomik boyutunda önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle enerji ve malzemelerin hammaddeye dönüştürülmesi, mal ve hizmet sunumunda daha az malzeme kullanılması, üretim süreçlerinden kaynaklanan atıkların tüketiciler veya üreticiler tarafından geri dönüştürülmesi, aşırı stok gibi israfların engellenmesi, yani tüm üretim ve tüketim faaliyetlerinin uzun dönemler boyunca optimize edilmesi, sürdürülebilirliğin ekonomik boyutu içerisinde değerlendirilebilir. Sosyal sürdürülebilirlik, toplumsal duyarlılığı ve sosyal refahı destekleyen fiziksel, kültürel ve sosyal alanların oluşturulması ve bu alanlarda yaşayan insanlarla etkileşim sürecini içerir. Bununla birlikte, sürdürülebilir kalkınma, insan hakları, çalışma hakları ve kurumsal yönetişim gibi konuları da kapsar. Özetle sosyal sürdürülebilirlik, çalışanlar ile birlikte toplumların yaşam kalitesini yansıtan bir boyuttur. Çevresel sürdürülebilirlik ise ihtiyaçları karşılarken, içinde bulunulan ekosistemin sağlığını, bugün ve gelecekte tehlikeye atmamaya özen göstermektir. Sürdürülebilirliği sağlayabilmek için işletmelerin, çevreleriyle ve içinde bulundukları sosyal çevre ile daha uyumlu bir çalışma ortamı ve faaliyetler bütünü oluşturmaları gerekir.

SÜRDÜRÜLEBİLİR TEDARİK ZİNCİRİ

Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi

Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi, uzun vadeli sürdürülebilir büyüme için çevresel, sosyal ve ekonomik katkıların aynı anda üçüne birden odaklanmayı ve bu yaklaşımı satınalma, üretim, dağıtım, depolama ve geri dönüşüm gibi tedarik zinciri boyunca gerçekleştirilen tüm faaliyetlere entegre etmeyi gerektirir. İşletmeler, sürdürülebilir tedarik zinciri uygulamalarını kullanarak rakiplerine karşı üstün kaynak verimliliği, sosyal sorumluluk ve finansal performans ile sürdürülebilir rekabet avantajları elde edebilirler. Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi, bilgi ve sermaye akışlarının yanı sıra, tedarik zinciri boyunca yer alan tüm oyuncuların iş birliğinin sağlanması ve tüm faaliyetler boyunca çevresel, ekonomik ve sosyal etkilerin göz önünde buldurularak, onlarla daha uyumlu bir çalışma ve yönetim biçimi oluşturulması olarak da tanımlanabilir.

İşletmelerin sosyal, ekonomik ve doğal çevreleri ile daha uyumlu ve sürdürülebilir bir çalışma ortamı ve faaliyet bütünü oluşturabilmelerinin belki de ilk adımı, içinde bulundukları çevreyi / sistemi daha iyi anlamaları olmalıdır. Bu çevre, doğamız ile içinde yaşanılan toplumu kapsadığı gibi parçası olunan bir tedarik zincirini de içine almaktadır. Dolayısıyla da işletmelerin sınırlarını aşarak tüm zincir üyeleri ile birlikte çalışması gerekir. Bununla birlikte eğer tedarik zinciri içerisinde, üyeler arasında bir koordinasyon yoksa, zincir üyeleri kendi kârlılıklarını artırmak için diğer zincir üyelerini kendi kârlılıklarını azaltacak aksiyonlar almaya zorlayabilirler. Örneğin bir zincir üyesi satın alım gücünü kullanarak, tedarikçisi olan bir diğer firmayı ürünlerini kendi kârlılığını tehlikeye atacak derecede düşük bir fiyata satmaya zorlayabilir. Bu durum zincir üyelerinin birbirlerine olan güvenlerinin sarsılmasına ve uzun dönemli kazan – kazan tarzı bir ilişki kurulmasına engel teşkil edecektir. Ayrıca bu durum, tedarikçi firmayı kısa dönemli kârlılığını sağlayabilmek için çevre ve içinde bulunduğu toplumun zararına sebep olabilecek yollara başvurmak zorunda da bırakabilecektir.

Sürdürülebilir tedarik zincirinin sağlanabilmesinin belki de önemli bileşeni ortak çalışmadır. Örneğin kısmi bir şekilde dolu nakliye araçları kullanmak yerine, bu araçları farklı işletmeler veya zincirin farklı üyeleri ile paylaşarak daha verimli ve aynı zamanda çevre ile daha uyumlu bir ulaştırma imkânı sağlanabilir. Yine tedarik zinciri üyeleri ile gerçekleştirilecek koordinasyon ile ürünlerin doğru zamanda doğru yerde olmaları sağlanabilir ve zincir içerisinde değişkenlik azaltılarak gereksiz stokların ve nakliyelerin önüne geçilebilir. Yine bu durum, tedarik zinciri sürdürülebilirliğine yardımcı olan bir durum olacaktır.

Elkington'ın üç faktörlü sürdürülebilirlik yaklaşımına göre işletmeler, tedarik zinciri faaliyetlerinin çevre, sosyal ve ekonomik etkilerini göz önünde bulundururken aynı zamanda, İngilizce karşılıklarının ilk harflerinden dolayı 3P olarak da adlandırılan üç farklı hedefe de odaklanırlar.

Bu hedefler:

• Kâr (Profit): İşletmenin ve tüm tedarik zincirinin uzun dönemli karının artırılması
• Doğa – Çevre (Planet): Doğa açısından en uygun alternatif uygulamaların teşvik edilmesi
• İnsan (People): İnsanların çalışma ve yaşam koşullarının, onlar için en iyi hâle getirilmesi

Sürdürülebilir bir tedarik zinciri hedefleyen tedarik zincirleri ve tedarik zinciri içerisindeki işletmeler, tüm uygulamalarında sürdürülebilirliği temel almak zorundadır. Sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için gerçekleştirilmesi gereken faaliyetler ve/veya prensiplerden bazıları sürdürülebilirliğin üç farklı boyutunda ayrı ayrı örnekler halinde aşağıda sunulmuştur. Burada sadece bazı önemli örnekler sunulmuş olmakla birlikte, liste tüm sürdürülebilirlik örneklerini kapsamamaktadır.

Çevre Boyutu

Endüstrileşme ve üretim faaliyetleri, doğaya verilen zararın büyük bir kısmından sorumludur. Dolayısıyla gerçekleştirilen tüm tedarik zinciri faaliyetlerinin doğayı en az etkileyecek şekilde sürdürülmesi esas olmalıdır.

Yeşil paketleme, dağıtım, depolama ve ulaştırma: Tüm bu faaliyetlerde doğaya zarar vermeyecek veya en az zarar verecek alternatiflerin seçilmesi, geliştirilmesi ve uygulanmasını kapsar.

Tersine lojistik: Tersine lojistik geri dönüşüm, yenileme veya elden çıkarma amacıyla geri gönderilen ürünleri alıp işlemek amacıyla kurulan tedarik zincirinin bir parçasıdır. Özellikle kıt kaynakların kullanımı açısından önemlidir.

Çevre Güvence Sistemleri: ISO 14000, 14001 gibi çevre standartlarına uyumun sağlanması.

Karbon salınımı ve karbon ayak izinin azaltılması: Üretim sırasında veya lojistik faaliyetleri sırasında oluşan karbon emisyonlarının azaltılması için, ürün tasarımı, üretim teknolojilerinin seçimi ve dağıtım ağının oluşturulması gibi tüm faaliyetlerin gözden geçirilerek iyileştirilmesi.

Sosyal Boyut

Tedarik zinciri içerisinde gerçekleştirilen faaliyetler ve alınan kararlar temel insani ve etik değerler ile uyumlu olmalıdır. Aynı zamanda içinde faaliyet gösterilen toplumun sürekliliği ve sağlığını tehdit etmemelidir.

Uzun dönemli iş ortaklıkları ve kazan – kazan ilişkileri: Kısa dönemli kârlılığa odaklanmak yerine, iş ortakları ile birlikte uzun dönemli iş birliğine ve kazan – kazan tipi iş ortaklıkları oluşturmaya odaklanılmalıdır.

Çalışan hakları ve iş güvencesi

Yerel ve ulusal kanunlarla da uyumlu olacak şekilde çalışanların haklarının gözetilmesi, çalışma memnuniyeti ve iş güvencesinin sağlanması.

"Kurumsal Sosyal Sorumluluk" uygulaması: Buna göre kurumlar tüm faaliyetlerinin sosyal etkilerini de göz önünde bulunduracak bir faaliyet modeli geliştirirler ve ona uygun olarak faaliyetlerini yürütürler.

SÜRDÜRÜLEBİLİR TEDARİK ZİNCİRİ

Sürdürülebilirlik; kaynak kullanımı, üretim ve ürün ve hizmetlerin müşterilere ulaştırılması sırasında uzun vadeli tüm riskleri mümkün olduğunca azaltmayı gerektirir.

Etik değerlerin belirlenmesi: Tüm kurumsal değerleri de içerecek şekilde etik değerlerin belirlenerek tedarik zinciri boyunca yaygınlaştırılması.

Ekonomik Boyut

İşletmeler çevre ve sosyal boyutta sürdürülebilirliği sağlarken aynı zamanda firmanın uzun dönemli kârlılığını da sağlamalıdır. Bu boyut kârlılığın artırılması, maliyet minimizasyonu, rekabet avantajı oluşturulması gibi amaçları kapsar.

Lojistik optimizasyonu: Tedarik zinciri içerisinde iş birlikleri ile çeşitli optimizasyon araçları kullanılarak lojistik faaliyetlerinin optimizasyonu.

Finansal performans ve rekabet avantajı: Uzun dönemli finansal performans ve özsermaye geri dönüşünün sağlanması. Bu amaçla firma misyonu ile de uyumlu bir rekabet avantajının oluşturulması.

Tedarik zinciri izlenebilirliği: Faaliyetlerde izlenebilirlik yolu ile entegrasyonun ve müşteri memnuniyetinin sağlanması.

Stratejik iş birlikleri ve bilgi paylaşımı: Tedarik zinciri üyeleri arasında uzun dönemli stratejik ilişkiler kurularak ve zincir içerisinde bilgi paylaşımı yolu ile tedarik zinciri koordinasyonu sağlanması ve rekabet edebilirliğin artırılması.

Verimli kaynak kullanımı: Sınırlı kaynakların en verimli şekilde kullanılabilmesi için ürün tasarımı, malzeme kullanımı, geri dönüşüm gibi faaliyetleri de içerecek şekilde sürekli iyileştirme faaliyetlerinin yürütülmesi.

Sürdürülebilir Tarımsal Tedarik Zinciri Yönetimi

Tarım; gıda, yem, biyoenerji ve endüstriyel ürünlerin üretilmesi amacıyla toprağı işlemeyi ve hayvan yetiştirmeyi içeren etkinliklerin tümüne verilen isimdir. Ekim, evcilleştirme, bahçecilik, fidancılık gibi çok geniş bir faaliyet yelpazesini ve ayrıca, hayvancılık ve yaylacılık gibi hayvancılık yönetim biçimlerini de kapsayan tarım sektörü, hem ekonomik hem de çevresel etkileri sebebiyle bir bölge veya ülkenin gelişimine önemli katkılarda bulunur. Tarımsal ürünler, günlük beslenme faaliyetlerinde yer alan bir ürün grubudur ve aynı zamanda ülke ve bölgelerin istihdamı içerisinde çok önemli bir yer tutar. Bu özellikleri ile bakıldığında tarım sektörü, ülkelerin sürdürülebilir gelişmesi için çok önemli bir role sahiptir. Aynı zamanda sürdürülebilirlik, tarım sektörü tedarik zinciri açısından da önemli ve kritik bir konudur. Sürdürülebilirlik ise sürdürülebilirliğin üç temel boyutu olan ekonomik, sosyal ve çevresel boyutları ile değerlendirilmektedir. Tarımsal sürdürülebilirliğin ölçülebilmesi için göstergeler önerilmiş olup, bu göstergeler Şekil 3'te özetlenmiştir.

Çevresel sürdürülebilirlik, ihtiyaçları karşılarken içinde bulunulan ekosistemin sağlığını da bugün ve gelecekte tehlikeye atmamaya özen göstermektir.

Ekonomik

- Mahsul verimliliği
- Net çiftlik geliri
- Üretim fayda-maliyet oranı
- Kişi başına düşen gıda tahıl üretimi

Sosyal

- Gıda yeterliliği
- Gelir ve gıda dağıtımında eşitlik
- Kaynaklara ve destek hizmetlerine erişim
- Çiftçilerin kaynak koruma konusundaki bilgisi ve farkındalığı

Çevresel

- Birim ekili arazi başına kullanılan gübre/haşere ilacı miktarı
- Ekili arazi birimi başına kullanılan sulama suyu miktarı
- Toprak besin içeriği
- Yeraltı suyu tablasının derinliği
- Sulama için yeraltı suyunun kalitesi
- Su kullanım verimliliği
- Yeraltı suyu ve mahsullerin nitrat içeriği

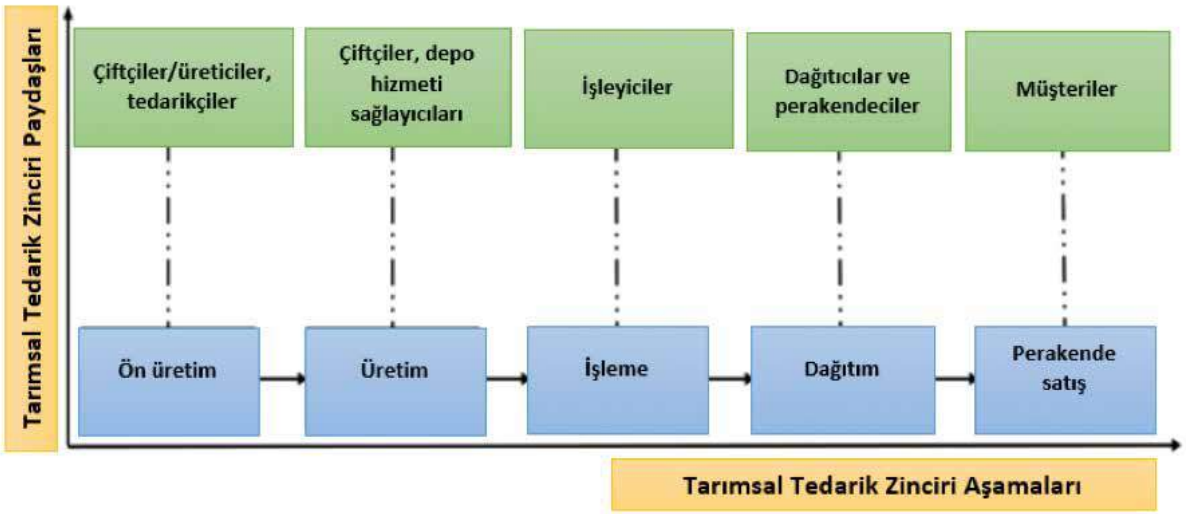
Tarımsal tedarik zinciri sistemleri, esas olarak çiftlikten sofralarımıza kadar uzanan bir faaliyetler bütününü ifade etmektedir ve bu zincirde gıda tedariki ve akışını kontrol etmek çok önemlidir. Tarımsal tedarik zincirlerinde, hammaddeler tarlalardan temin edilmekte ve ürün; insan veya hayvanlar tarafından tüketilmek üzere üretilmektedir. Tarımsal tedarik zincirleri, hammadde tedariki ve nihai ürün açısından hızlı tüketim malları tedarik zincirlerinden farklı olmakla birlikte ürünlerin bozulabilirliği ve mevsimden kaynaklanan yüksek arz-talep dalgalanmaları ve ayrıca ürün kalitesi ve güvenliği konusunda tüketici bilincinin artması nedeniyle diğer tedarik zincirlerine kıyasla çok daha karmaşıktır.

Şekil 4'te tarımsal bir tedarik zincirinde yer alan aşamalar ve her bir aşamada yer alan tedarik zinciri oyuncuları özet hâlinde gösterilmektedir. Şekilde görüldüğü gibi tarımsal tedarik zinciri, nihai ürün son tüketicilere ulaşmadan önce ön üretim, üretim, depolama, işleme, perakende ve dağıtım gibi çeşitli aşamaları içerir. Tarım ürünleri hasattan hemen sonra tüketilmediğinden nakliye, depolama, işleme ve dağıtım gibi hasat sonrası faaliyetler, ürünün nihai değerinin belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Verimli bir tarımsal tedarik zinciri yönetimi, tarım ürünlerini mümkün olan en yüksek hız ve en düşük hasar ile çiftçilerden son kullanıcılara ulaştırmayı amaçlar. Bu durum kısa sürede bozulabilen gıda ürünleri için çok daha kritik bir konudur. Tarımsal tedarik zincirlerinde, tarım ürünlerinin cinsi ve üretimin mevsimselliğine bağlı olarak ürünlerin bozulma riski vardır ve bu durum gıdanın üretilme, işlenme, taşınma ve tüketilme şekli üzerinde önemli bir etki oluşturur.

Tarımsal ürünler, günlük faaliyetlerde belki de en çok yer alan ürün grubudur ve aynı zamanda ülke ve bölgelerin istihdamı içerisinde çok önemli bir yer tutar.

SÜRDÜRÜLEBİLİR TEDARİK ZİNCİRİ

Şekil 4. Tarımsal Tedarik Zincirindeki İşlemler ve İlgili Oyuncular



Sera gazı emisyonlarının ikinci en büyük kaynağı olan tarım sektörü, tarım ve çiftçilikte en iyi yönetim uygulamalarının benimsenmesine, sosyal ve ekolojik koşulların iyileştirilmesine odaklanarak sürdürülebilir büyümeyi sağlamak için belki de en fazla öne çıkan sektördür.

Birleşik Krallık Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu, sürdürülebilir gıda tedarik zinciri yönetiminin amaçlarını aşağıdaki gibi özetlemiştir: (Smith, 2008).

1. Pazar taleplerine yanıt olarak, güvenli, sağlıklı ürünler üretmek ve tüm tüketicilerin besleyici gıdalara ve gıda ürünleri hakkında doğru bilgilere erişmesinin sağlanması
2. Kırsal ve kentsel ekonomilerin ve toplulukların yaşanabilirlik ve çeşitliliklerinin desteklenmesi
3. Sürdürülebilir arazi yönetimleriyle sürdürülebilir geçim kaynaklarının sağlanması
4. Doğal kaynakların (özellikle toprak, su ve biyolojik çeşitlilik) biyolojik sınırlarına saygı duymak ve bu sınırları aşmadan çalışmak
5. Enerji tüketimini azaltarak, kaynak girdilerini en aza indirerek ve mümkün olan her yerde yenilenebilir enerji kullanarak sürekli bir şekilde yüksek çevre performans standartlarına ulaşmak
6. Gıda zincirinde yer alan tüm çalışanlar için güvenli ve hijyenik bir çalışma ortamı ve yüksek sosyal refah ve eğitim sağlamak
7. Sürekli olarak yüksek hayvan sağlığı ve refahı standartlarına ulaşmak
8. Toplumun diğer ihtiyaçlarını karşılamak için alternatif arazi kullanımlarının zorunlu olduğu durumlar dışında, gıda yetiştirmek ve diğer kamu yararlarını sağlamak için mevcut kaynağı sürdürmek

Sürdürülebilir tarım ve tarımsal tedarik zinciri; tarımsal üretimde su, zirai ilaç, kimyasal madde ve gübre kullanımını yöneterek ve aşırı su kullanımını en aza indirerek, geleneksel tarım uygulamalarına kıyasla doğanın ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına yardımcı olabilmektedir.

Tarımda girdi ve teknolojilerin yoğun kullanımı üretim ve verimlilikte artış sağlarken, erozyon, yer altı ve yer altı sularının kirlenmesi, doğal kaynakların aşırı kullanımı gibi çeşitli çevre sorunlarına neden olmaktadır. Her yıl 1.3 milyar ton gıda kaybolmakta veya israf edilmekte olup, dünya çapında 815 milyon insanı beslemek için kullanılabilecek 2.6 trilyon ABD dolarlık bir kayıp oluşmaktadır. Bu kaybın da yüzde 40 - 50'sini meyve ve sebzeler oluşturmaktadır (Kumar vd., 2021). Ek olarak, çoğu ülkede, gıda ürünlerinin yaklaşık yüzde 30'unun tedarik zinciri boyunca israf edildiği bilinmektedir. Bu israfın büyük bir kısmı nihai tüketicide oluşsa da bu israfa perakende ve gıda hizmeti endüstrisi de önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır (Akkerman vd., 2010). Örneğin tarımsal ürünlerin yaklaşık yüzde 14'ü, hasattan sonra nakliye ve depolama sırasında kaybolmaktadır.

Günümüzde şirketler, gıda israfını azaltmak ve tüketicilerin gereksinimlerini karşılayabilmek için giderek yaygınlaşan bir şekilde, nesnelerin interneti (IoT), blok zinciri (blockchain), büyük veri, veri analitiği, bulut bilişim ve yapay zekâ teknolojileriyle veri odaklı ve dijital tedarik zincirine doğru yönelmektedir. Tarımsal tedarik zinciri operasyonları gerçek zamanlı bilgi paylaşımını ve bilgi toplanmasını sağlayarak nesnelerin interneti ve kablosuz sensör teknolojilerinin de desteğiyle arz-talep farkını azaltarak, gıda kalitesi ve güvenliğiyle ilgili kritik konulara çözüm üretebilecektir. İlaveten, tedarik zincirinde üretilen büyük verilerin analiz edilmesiyle çiftçilerin ve kuruluşların kendilerine birçok alanda yardımcı olacak öngörülerde bulunabilmelerini sağlayacak ve böylece veriye dayalı karar verme yoluyla üretkenliğin artırılması mümkün olabilecektir (Sharma vd., 2020).

Ayrıca tarımsal üretimin önemli bir aşaması olan ve günümüzde çoğunlukla elle yapılan meyve hasadı için robotik ve otonom sistemler (RAS) kullanma yöntemleri araştırılmış, robotları kapalı ortamlarda hareket ettirmenin daha kolay olduğu seralar için robotik ve otonom sistemler ile hasat uygulamaları geliştirilmiştir. Bu operasyonlarda robotik ve otonom sistemlerin kullanımının artarak, gelecekteki hasat operasyonlarının yüzde 20'sinde kullanılması öngörülmektedir. Bu teknolojik gelişmelerin tarımsal tedarik zincirinde benimsenmesinde sosyo-ekonomik zorlukların ortaya çıkması öngörülmektedir. Fakat tarımsal tedarik zincirinde yeni teknolojiden maksimum fayda sağlanabilmesi için sosyal, etik ve teknolojik olarak bu geçişe olan ihtiyacın paydaşlara açıklanması gerekmektedir. Bu teknolojilerin tarımsal tedarik zincirinde benimsenmesi ve paydaşlar tarafından kabul edilmesi uzun yıllar sürecek gibi görünmektedir.

Tedarik zincirinde sürdürülebilirliğin gelişimi; devlet teşvik ve ceza mekanizmaları, gıda kalite kontrol politikaları, gıda güvenliği kontrol eylemleri ve hükümet düzenlemeleri ile sistemler, hükümetler ve uluslararası kuruluşlar tarafından teşvik edilen düzenleyici etkilerden ve desteklerden önemli ölçüde etkilenebilir. Sürdürülebilir tarımsal tedarik zincirinde küresel sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için küçük çaplı çiftçilerin katılımının teşvik edilmesi, gıda güvenliği ve kalitesinin kontrol edilebilmesi için yeterli standartların belirlenmesi ile tarımda sanayileşme ve yönetimin geliştirilmesi önemli bir rol oynamaktadır.

Sürdürülebilirlik, ekonomik performans, sosyal performans ve çevresel performans boyutlarıyla faaliyetlerin dengeli bir biçimde yürütülmesini hedefler.

SÜRDÜRÜLEBİLİR TEDARİK ZİNCİRİ

Şekil 5. Daha Sürdürülebilir Tarımsal-Gıda Tedarik Zincirleri İçin Faaliyetler / Öneriler.

Çiftçiler ve Üreticiler	Taşıma ve Dağıtım	İşleme ve Üretim	Perakende Satış	Müşteriler
• Yerel pazarların geliştirilmesi	• Geliştirilmiş lojistik ağının sağlanması	• Daha sürdürülebilir tarımı destteklemek için çiftçi tedarikçileri ile birlikte çalışılması	• Eko-verimlilik, azaltılmış kirlilik, iyileştirilmiş işçi refahının sağlanması	• Yerel gıda tedarik zincirlerine değer verilmesi
• Önemli alıcılarla çalışarak, onların daha sürdürülebilir bir şekilde üretilmiş hammadde kullanmaya teşvik edilmesi	• Yakıt kullanımının en aza indirilmesi için akıllı teknolojilerin kullanılması	• Tarımsal hammaddelerle ilgili sürdürülebilirlik konularını anlayarak programlar ve ortaklıklar geliştirilmesi	• Tüketicileri gıdaların beslenme ve diğer sürdürülebilirlik yönleri hakkında bilgilendirmek	• Değer güvencesi ve üst düzey sürdürülebilirlik standartlarının sağlanması
• Tüm tedarik zinciri boyunca etik, sosyal, çevresel ve ekonomik sorunları ele almak için paydaşlarla ortak girişimlerde bulunulması		• Tedarik zincirinin sürdürülebilirliğini sağlamak için karşılıklı yarar sağlayacak ortak programlarda çalışan üreticilerle birlikte çalışılması	• Tedarik zincirinin sürdürülebilirliğini sağlamak için karşılıklı yarar sağlayacak ortak programlarda yetiştirici, işleyici ve üreticilerle birlikte çalışmak	
• Çevresel hizmetler için sunulan teşviklerin değerlendirilmesi				
• Daha iyi teknolojilere ve uygulamalara erişmeye çalışarak sürdürülebilir tarım için birlik olmak				

Şekil 5'te tarımsal tedarik zincirinde sürdürülebilirliğin artırılabilmesi için her bir tedarik zinciri aşamasında, yerine getirilebilecek faaliyetler ve tavsiyeler gösterilmektedir. Uzun vadede, bu iyileştirme faaliyetlerinin uygun şekilde uygulanması, tarımsal tedarik zincirlerinin verimliliğinde ve genel performansında sürekli bir iyileşme sağlayabilecektir. Böylelikle ekonomik faydaların, toplumsal kaygıların, rekabet avantajlarının ve ekolojik etkilerin iyileştirilmesi ile ulusal refah düzeyinin yükselmesi sağlanabilir.

TARIMSAL ÜRÜNLERİN
YAKLAŞIK

% 4'ü

HASATTAN SONRA NAKLİYE
VE DEPOLAMA SIRASINDA
KAYBOLMAKTADIR.

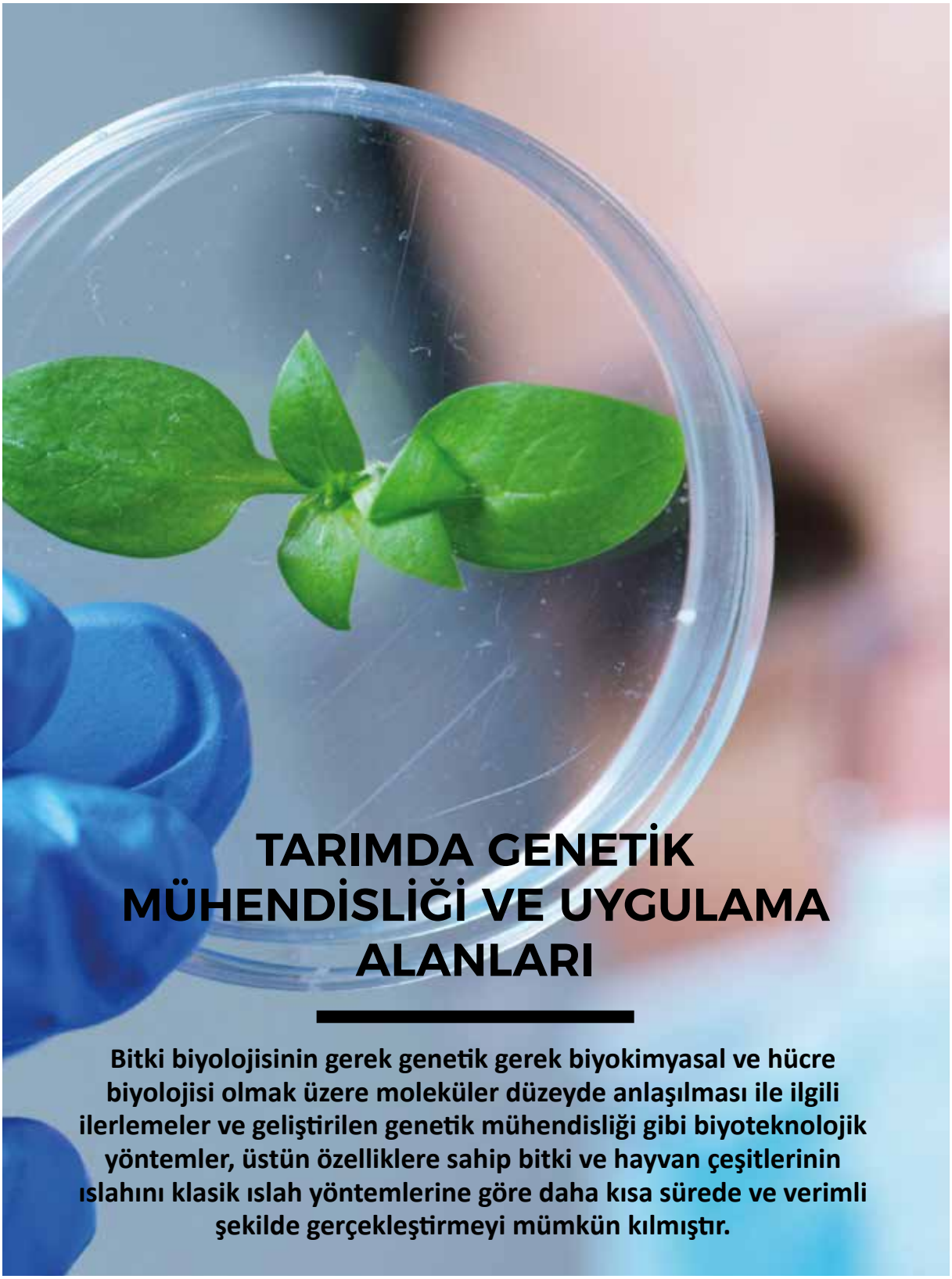
www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

TARIMDA GENETİK MÜHENDİSLİĞİ VE UYGULAMA ALANLARI

PROF. DR. ANNE FRARY
DR. ÖĞR GÖR. HATİCE ŞELALE
DR. ÖĞR. GÖR. NERGİZ GÜRBÜZ ÇOLAK
ASENA AKKÖSE BAYTAR
PROF. DR. SAMİ DOĞANLAR



TARIMDA GENETİK MÜHENDİSLİĞİ VE UYGULAMA ALANLARI

Bitki biyolojisinin gerek genetik gerek biyokimyasal ve hücre biyolojisi olmak üzere moleküler düzeyde anlaşılması ile ilgili ilerlemeler ve geliştirilen genetik mühendisliği gibi biyoteknolojik yöntemler, üstün özelliklere sahip bitki ve hayvan çeşitlerinin ıslahını klasik ıslah yöntemlerine göre daha kısa sürede ve verimli şekilde gerçekleştirmeyi mümkün kılmıştır.

Klasik ve Modern Islah Nedir?

Tarımda ıslah programlarının genel stratejisi şu şekildedir: istenilen özelliklerin hedeflenmesi, genetik çeşitliliğin oluşturulması/toplanması, seçilim, değerlendirme ve arzu edilen çeşidin piyasaya sunulması. Klasik ıslah (geleneksel ıslah), türlerin doğal genetik sınırları içinde geleneksel yöntemlerin kullanılması yoluyla yani ilgili özelliklere sahip bireyleri çaprazlayarak ebeveynlerden miras alınan belirli gen kombinasyonlarının bir sonucu olarak istenen özelliklere sahip yavruların seçimi ile gerçekleştirilir. Bununla birlikte, 1970'li yıllarda DNA markörlerin keşfinden sonra moleküler ıslah biyo-teknolojileri ortaya çıkmıştır. Moleküler ıslah, bitkilerde ve hayvanlarda ilgi duyulan karakterlere sahip bireyleri geliştirmek için genetik mühendisliği, gen manipülasyonu, genomik seleksiyon gibi yaklaşımların kullanılmasıyla türlerin DNA seviyelerinde ustalıkla gerçekleştirilen iyileştirme ve düzenleme işlemleridir. Bununla birlikte, moleküler biyo-teknolojilerin, özellikle moleküler markörlerin, bitki veya hayvan özelliklerini değiştirmek veya geliştirmek için uygulanması, moleküler ıslah ya da moleküler markör destekli/aracılıklı ıslah (MAS) olarak tanımlanan modern ıslah stratejileridir.

Geleneksel ıslah yöntemleri ile yeni mahsul çeşitleri geliştirme süreci yıllar alabilmektedir. Ancak tarımsal moleküler biyoteknoloji, yeni çeşitlerin piyasaya sürülme süresini önemli ölçüde kısaltmaktadır. Bir bitkiyi/hayvanı diğerinden ayıran farklılıklar, bitkinin genetik materyali olan DNA'da bulunmaktadır. Bir bireyin tüm özelliklerini kontrol eden bilgiler (genler), DNA'sında saklanır ve tüm bu kalıtsal bilgiler onun genomunu oluşturur. Meyve rengi, boy uzunluğu, süt verimi, yumurta kalitesi, gibi her türlü özellik genler ve çevresel faktörler tarafından kontrol edilmektedir. Geleneksel olarak ıslahçılar, bireyleri fenotip adı verilen görünür veya ölçülebilir özelliklerine göre seçerler. Bu süreç zor, zaman alıcı, istikrasız ve maliyetli olabilir. Bu geleneksel yönteme karşın, moleküler biyoteknolojide MAS, istenilen özellikler ile bağlantısı bulunan DNA bölgelerini yani moleküler markörleri kullanır. Moleküler markörler arzu edilen özellikleri (genleri) işaretleyerek, yani ilgili özellikten sorumlu gen ile bağlantısı olup, nesilden nesile aktarılmaktadır. DNA işaretleyicilerinin, ıslahta kullanılması ile bir bireyin hedeflenilen özelliğe sahip olup olmadığı henüz tohum/embriyo iken hızlı ve kolay bir şekilde anlaşılabilmektedir. Örneğin, moleküler yöntemlerle bir bitkinin DNA'sının moleküler yapısı hakkında bilgiler kullanılarak, yeni filizlenmiş bir fideden bile çok küçük bir bitki dokusu analiz edilebilir. Doku analiz edildikten sonra, fidenin uygun geni içerip içermediği saptanabilir. Eğer bu analiz sonucunda o bitki istenilen özelliği taşımıyorsa, hızla devam edilir ve başka bir fidenin analizine konsantre olunur. Sonunda sadece belirli bir özelliği içeren bitkilere ulaşılabilinir.

Dünya üzerinde, tarımda rekabet gücümüzün artırılabilmesi ve endüstrinin taleplerinin karşılanabilmesi için ülkemizde ıslah gücünün artırılmasına ihtiyaç vardır. Birçok avantajı bulunan moleküler markörlerin ıslaha entegre edilmesi ile birlikte klasik ıslah yöntemleriyle aşılamayan engellerin de önüne geçilebilecektir. Bu sayede moleküler ıslah, gelecek taleplerin karşılanmasında rekabet gücü yüksek, üstün özellikler içeren yerli çeşitlerin geliştirilmesine hızlı ve ekonomik bir imkan sağlayacaktır.

Tarımsal moleküler biyoteknoloji, yeni çeşitlerin piyasaya sürülme süresini önemli ölçüde kısaltmaktadır.

TARIMDA GENETİK MÜHENDİSLİĞİ VE UYGULAMA ALANLARI

Moleküler Markörlerin Kullanım Alanları

Farklı bireylere ait DNA bilgisindeki çeşitliliği işaretleyen DNA markörler, bireylerdeki kalıtsal çeşitliliğin ortaya çıkarılması, bireylerin kimlik tespiti, genetik hastalıkların tanısı, istenilen karakterlerin mevcudiyet analizi, fenotiplerin tahmin edilmesi, patojen, kuraklık, tuz stresi gibi biyotik/abiyotik streslere karşı tolerant yeni çeşitlerin geliştirilmesi, arzu edilen karakterlerin iyileştirilmesi gibi yaygın bir uygulama alanına sahiptir. Örneğin, pirinçte bakteriyel yanıklık direnci; pirinç, manyok ve muzda artan beta karoten içeriği ve pirinçte suya batma toleransı gibi çeşitli bitkilere önemli genlerin verimli bir şekilde introgresyonunda kullanılmıştır.

Hayvanlarda da tarımsal öneme sahip, büyüme, ağırlık, süt verim/bileşimi, et kompozisyonu, yağlılık, yavru sayısı, hastalık direnci, parazit direnci gibi karakterler genlerin yanı sıra çevresel faktörlerin de etkisi altında olan karmaşık genetik mekanizmalara sahip kantitatif karakterlerdir. Bu tarz karakterlerden sorumlu gen bölgelerine QTL denilmektedir. Çiftlik hayvanlarında ekonomik öneme sahip karakterlerden sorumlu QTL bölgelerinin belirlenmesi ve bu bölgelerle bağlantılı genetik markörlerin aydınlatılması hayvan ıslahında oldukça önemli ve kârlı geri dönüşümlerdir. Moleküler markörlerin klasik ıslah ile birlikte kullanılması, bireylerin performans ve fenotiplerinin önceden tahmin edilmesi hayvan ve mahsul yetiştiriciliğine önemli katkılar sağlayacaktır.

Moleküler markörlerin uygulama alanlarını temel olarak listeyecek olursak şu şekilde sıralanabilirler: Genetik çeşitliliğin değerlendirilmesi ve popülasyonların genetik karakterizasyonu; genotiplerin kimlik tespiti; popülasyon, akrabalar ve ebeveyn materyalleri arasındaki genetik farklılığın tahmini; gen kaynaklarının korunması; tarımsal öneme sahip genlerin klonlanması, geliştirilmesi; monogenik ve kantitatif özellik lokuslarının (QTL) tespiti;

dna markörleri aracılığı ile seçim ve faydalı gen dizilerinin tanımlanması.

Genetik Çeşitlilik ve Gen Kaynaklarının Değerlendirilmesi

Genetik çeşitlilik kavramı, farklı bireyler arası kalıtsal bilginin zenginliği olarak ifade edilmektedir. Belirli bir coğrafik bölgede var olan ve belirli bir türe ait genotipler doğal bir gen havuzu meydana getirmektedir. Bu gen havuzu, ıslah programlarının genetik kaynaklarını oluşturmaktadır.

Dünya üzerinde, tarımda rekabet gücümüzün artırılabilmesi ve endüstrinin taleplerinin karşılanabilmesi için ülkemizde ıslâhı gücünün artırılmasına ihtiyaç vardır.

Buna karşın, uzun yıllar boyunca gerçekleştirilen tek yönlü seçilim ve benzer genetik materyallerin kullanılması modern çeşitlerde bu genetik havuzunun içeriğini aşındırmaktadır. Bunun sonucunda, varolan gen havuzu darboğaza sürüklenmektedir.

Genetik çeşitliliğin az olması ortaya çıkan ihtiyaçlara ve taleplere cevap verebilecek özgün allel kombinasyonlarının oluşturulmasında ve dolayısıyla yeni çeşitlerin geliştirmesinde zorluklara neden olmaktadır.

Gen kaynaklarının korunması ve karakterize edilmesi, genetik çeşitliliğin nesiller boyu sürekliliği açısından önem arz etmektedir. DNA belirteçleri, gen kaynaklarının analiz edilmesi, tanımlanması, değerlendirilmesi ve muhafaza edilmesi için önemli moleküler araçlardır. Ayrıca, yabani türler ile modern çeşitler arasında genetik ilişkilerinin aydınlatılması, iyi özelliklere sahip kor koleksiyonların belirlenmesi, mutasyonlar, gen göçleri gibi evrimsel ilişkiler hakkında bilgiler sunması açısından da fayda sağlamaktadırlar.

Bitkilerin ve hayvanların gen kaynaklarının korunması ve sürekliliğine dikkat çekmek için küresel genetik programlar oluşturulmaktadır. Bu bağlamda, tarımsal bitkilerin yanı sıra çiftlik hayvanı türlerinin genetik karakterizasyonu için DNA markörleri sığır, koyun, keçi, tavuk ve atlarda kullanılmaktadır.

Küresel ısınmanın bir sonucu olarak gelecekte gerçekleşmesi muhtemel kuraklık ve buna bağlı olarak yaşanacak su kıtlığı ve besin kıtlığı karşısında sürdürülebilir tarım en önemli yaklaşımdır. Bu sorunların çözümünde genetik çeşitliliğin artırılması ve dolayısıyla adaptasyon yeteneğinin yükseltilmesi yatmaktadır. Moleküler genetik çalışmalar, bitkilerde genetik çeşitliliğin artırılmasında ve muhafaza edilmesinde, bu sayede gelecekte oluşacak ihtiyaçlar karşısında istenilen allel kombinasyonlarından faydalanılarak taleplere uygun yeni çeşitler geliştirilmesine olanak sağlayacaktır.

TARIMDA GENETİK MÜHENDİSLİĞİ VE UYGULAMA ALANLARI

Mutasyon Islahı

Islahçılar, bitkilerde arzu edilen özellikleri bünyesinde barındıran bireyleri tarlada tarayarak tespit etmek için sürekli ekim ve seçim yaparak uzun yıllar boyunca denemelerini sürdürmektedirler. Bu özelliklerden birkaçı bazen mutasyon adı verilen bir süreçle kendiliğinden ortaya çıkmaktadır. Mutasyonlar, genetik çeşitliliğin ve farklılığın temelini oluşturmaktadır. Ancak doğal mutasyon, gerçekleşme hızı çok yavaş ve ıslahçıların istediği kombinasyonları sağlaması açısından düşük olasılığa sahiptir. Bu nedenle, 1920'li yılların sonlarına doğru, bitkiler üzerinde mutajenlerin veya X ışınlarının kullanılması ile mutasyonların meydana gelme olasılığı ve hızı artırılmaya başlanmıştır. Bunun sonucunda, mutasyona uğratılan bitkiler içerisinden istenilen özellikleri sergileyen bitkilerin seçilimi yoluna gidilmiştir. Bu sayede, yıllar içerisinde mutasyon ıslahı yöntemi kullanılarak arpa, buğday, mısır, fasulye, domates, patates, şeker kamışı, soya fasulyesi gibi agronomik olarak arzu edilen özelliklere sahip binlerce yeni çeşit oluşturulmuştur. Mutasyon ıslahı ile verim, erkencilik, yağ, şeker, nişasta gibi besin içeriklerinde artış sağlanması, toksin ve sekonder metabolit gibi maddelerin azaltılması hastalık ve çevresel streslere karşı tolerans gibi verim ve kalite özellikleri taşıyan genotipler hedeflenmiştir. Verim ve adaptasyon yeteneği yüksek genotiplerin geliştirilmesi ve hâlihazırda muhafaza edilmesi, gelecekte öngörülen kuraklık ve su stresi gibi değişen olumsuz çevre koşullarında ve öngörülemeyen

Moleküler markörlerin klasik ıslah ile birlikte kullanılması, bireylerin performans ve fenotiplerinin önceden tahmin edilmesi hayvan ve mahsul yetiştiriciliğine önemli katkılar sağlayacaktır.

ani hastalıkların yayılmasında direnci yüksek genotiplerin ekin kaynaklarımızın sürdürülebilirliğine yardımcı olacaktır.

Islahta Genom Düzenlenmesi

Dünya üzerinde tarım arazilerinin azalması, biyotik ve abiyotik streslerin artması, olası ani iklim değişikliklerinde doğal yaşam dengesinin bozulması karşısında besin ve üretim güvencesinin sürdürülmesi gerekmektedir. Bu nedenle, stres koşullarına karşı hazırlıklı olmak amacıyla; genetik çeşitliliğin artırılması, adaptasyon yeteneği yüksek ürünlerin oluşturulması ve biyotik ve abiyotik streslere dirençli veya tolerant ürünlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Genom düzenleme teknolojileri, genetik çeşitliliğin artırılmasında, verim ve kalite karakterleri yüksek, stres koşulları karşısında tolerant, adaptasyon

yeteneği iyileştirilmiş ürünler geliştirilmesine olanak sağlamaktadır.

DNA'nın keşfinin ardından genom düzenleme araçlarının geliştirilmesiyle genetik mühendisliği ve rekombinant DNA teknolojisi modern tarımsal biyoteknoloji araçlarından birisi haline gelmiştir. Kısaca; genom manipülasyonu (genom düzenlenmesi), bir organizmanın kalıtsal bilgisinin rekombinat DNA teknolojisi kullanılarak modifiye edilmesi olarak tanımlanabilir. Bu amaçla, DNA kesen, yerleştiren ve manipüle edebilen çeşitli enzim sistemleri geliştirilmiştir (Meganükleazlar, TALENS, ZFNs ve CRISPR/Cas vb.). Yeni nesil genom teknolojilerinden biri olan CRISPR/Cas genom düzenleme sistemi hayvan ve bitki biyoteknolojisinde bir devrim niteliğinde olup son yıllarda en geniş çapta kullanılan genom düzenleme

1920'li yılların

SONLARINA DOĞRU, BİTKİLER ÜZERİNDE MUTAJENLERİN VEYA X IŞINLARININ KULLANILMASI İLE MUTASYONLARIN MEYDANA GELME OLASILIĞI VE HIZI ARTIRILMAYA BAŞLANMIŞTIR.

aracı olarak bilinmektedir. Tarımda CRISPR araçlarının umut verici kullanımları, buğday, mısır ve domates gibi ekin bitkilerinde başarı ile gösterilmiştir. CRISPR sistemi, ekonomik değeri yüksek birçok sebze ve meyvede verim ve kalite özelliklerinin iyileştirilmesi yönünde başarı ile uygulanmıştır. Örneğin, uzun raf ömrü, likopen ve antioksidan içeriği yüksek ve partenokarpik domates; kesildiğinde kararmayan mantar, patates ve patlıcan; kuraklık stresi sırasında verim kararlığı gösteren mısır çeşitleri gibi arzu edilen kalite karakterleri bakımından iyileştirilmiş çeşitler geliştirilmiştir. Ayrıca, ekinlerin çeşitli hastalıklara karşı direnç geliştirmesi amacı ile de etkili bir şekilde uygulanmıştır. Örneğin; çeltik yanıklığı hastalığına dirençli pirinç; potyvirüse dayanıklı hıyar; yaprak kıvrılması hastalığına dirençli pamuk; birçok patojene (*P. syringae, P. capsici, Xanthomas spp.*) karşı dirençlilik sergileyen domates, yıkıcı külleme mantarına karşı dirençli buğday, narenciye canker hastalığına dirençli narenciye gibi birçok ürün CRISPR genom düzenleme aracı ile geliştirilmiştir. CRISPR/Cas sisteminin etkin uygulamalarının gösterilmesiyle, son yıllarda bu yöntem gerçek anlamda sebze ıslahında kullanılmaya ve geniş bir hedef kitlesine ulaşmaya başlamıştır.

TARIMDA GENETİK MÜHENDİSLİĞİ VE UYGULAMA ALANLARI

Tarımsal bitkilerin yanı sıra çiftlik hayvanı türlerinin genetik karakterizasyonu için DNA markörleri sığır, koyun, keçi, tavuk ve atlarda kullanılmaktadır.

Klasik ıslahta, gen kombinasyonlarının çaprazlama yolu ile oluşturularak istenilen fenotipe sahip bireylerin elde edilmesi için çok emek ve zaman harcanması gerekmektedir. Genler bir nesilden diğer nesile aktarılırken istenmeyen karakterlerin istenen özellikler ile sürüklenebilir olması, klasik ıslahın en büyük sorunlarından birisidir. Buna karşılık, genom düzenleme araçlarıyla bir veya birkaç hedef genin, diğer genleri etkilemeden aynı anda düzenlenmesine, transferine ya da susturulmasına olanak sağlanabilmektedir.

CRISPR teknolojileri gibi genom düzenleme araçları ile şimdiye kadar elde edilenler, buzdağının sadece görünen kısmını oluşturmaktadır. Önümüzdeki yıllarda tarım için sürdürülebilir bir gelecek, artık bu güçlü araçların ıslahta kullanılması ile etkili ve verimli bir şekilde gerçekleştirilebilecektir.

Türlerin Tanımlanması ve DNA Parmak İzi ve DNA Barkodlama

Türlerin tanımlanması ve tohumların saflık analizleri önceden fenotiplerine göre belirlenmekteydi. Geleneksel yöntemler yakın türlerin aydınlatılmasında aralarındaki ortak evrimsel ilişkilerden dolayı her zaman doğru ve kesin sonuç vermeyebiliyordu. Ancak, DNA markörleri moleküler düzeyde analize olanak sağladığı için istikrarlı ve özgün bir şekilde türlerin kimlik tayininde, barkodlanmasında ve saflık testlerinde güvenle kullanılmaktadır. Örneğin; buğday, mısır, pamuk ve pirinç gibi bitkilerde tohum saflık analizlerinde moleküler markörler kullanılmaktadır.

İnsanların doğuştan sahip olduğu parmak izlerinden farklı olarak, DNA parmak izleri moleküler düzeyde bireyler arasındaki DNA dizisindeki farklılıklardan üretilir. Bu DNA parmak izlerinin üretilmesi, onaylanması ve tanımlanması gerekir. Kalıtsal bilginin deposu olan genomlar muazzam büyüklüktedirler. Bu nedenle, bireylerin tüm genomunun

sekanslanarak incelenmesi yerine bireylere özgü genomik fragmanlar belirlenip bu spesifik DNA fragmanlarının sayısı, boyutu ve dizisindeki farklılıklar kullanılarak tür tanımlamaları yapılmaktadır. Bu amaçla kullanılan bu yönteme DNA parmak izi adı verilir. Mini ve mikrosatellitler gibi tandem olarak tekrarlanan diziler, DNA parmak izinde sıklıkla kullanılan işaretleyicilerdir. DNA parmak izi yöntemi ile genotiplerin ayırt edilmesi, genetik akrabalık ilişkileri, ebeveyn tayini gibi uygulamalarda kullanılmaktadır. Diğer bir yandan, DNA parmak izi, dağ keçisi ve keçilerde uygulandığı gibi tüm genomu etiketlemek için genom üzerinde işaretler sağlayabilir. Bu tür belirteçler, gen introgresyonu tabanlı ıslah programlarında çok faydalı olabilecektir. Tanımlanmış tavuk türleri kullanılarak yapılan bir çalışmada gösterildiği gibi, popülasyonlarda kendileşme de DNA parmak izi yöntemiyle değerlendirilebilecektir.

DNA barkodlama, canlı organizmaların küresel bir veritabanını oluşturmak için uluslararası protokolleri ve DNA bölgelerini kullanan bir tür tanımlama aracıdır. Bitki DNA barkodlamanın önemi, bitkileri hem korumak hem de kullanmak için doğru tür tanımlamasına duyulan ihtiyaçtan kaynaklanmaktadır. Bitkilerin DNA barkodlaması hâlihazırda çok çeşitli uygulamalarda kullanılmaktadır. Örneğin; tıbbi bitkilerden mutfak baharatlarına, meyvelere, zeytinyağına ve çaya kadar uzanan bitkisel ürünlerin doğrulanması için barkodlama yaklaşımları kullanılmaktadır. DNA barkodlamanın ekolojik uygulamaları ise, istilacı türlerin tanımlanmasını, kök dokusu kullanılarak yer altı bitki çeşitliliğinin karakterizasyonunu ve topraktaki bitki kalıntılarından eski bitki örtüsünün ve iklimin yeniden yapılandırılmasını içermektedir. DNA barkodlama bağlamında elde edilen genetik diziler, filogenetik topluluk ekolojisinde kullanılmak üzere filogenetik ağaçlar oluşturmak için de kullanılmaktadır.

Ülkemizdeki bitki örtüsü, çeşitlilik açısından oldukça zengin olup içerdiği endemik kaynaklardan dolayı Türkiye, bitki

genetik kaynakları açısından çok değerli konumdadır. Ülkemizdeki bitkilerin gen kaynaklarının değerlendirilmesi, çeşitlerin saptanması ve barkodlanması gelecek adına türlerin korunmasında, tohum bankalarının oluşturulmasında ve muhafaza edilmesinde katkıda bulunacaktır. Bu nedenle ülkemizde gerçekleşecek olan barkodlama ve tür tayini çalışmaları yüksek önem arz etmektedir.

TARIMDA GENETİK MÜHENDİSLİĞİ VE UYGULAMA ALANLARI

Hücre ve Doku Kültürü

Doku kültürü; aseptik koşullarda besin ortamı ve kontrollü çevre koşulları oluşturularak hücrelerin büyümesi için kullanılan genel bir terimdir. Hem bitki hem de hayvan hücreleri, çeşitli hücre, doku ve organ tiplerinden kültürlenebilir. Bununla birlikte tüm organizmanın yenilenmesi, totipotent yapıları nedeniyle şu anda sadece bitki hücrelerinden mümkündür. Hayvan kök hücreleri ise çeşitli türlerde özelleşmiş hücreler (örneğin yağ veya kalp hücreleri) üretmeye teşvik edilebilir, ancak bir hayvanın tamamının üretilmesi şu an mümkün değil.

Bitki doku kültürü, tarımda çok çeşitli uygulamalara sahiptir. Bu uygulamalar, klonal bitkilerin/hücrelerin/metabolitlerin daha hızlı seri üretimini sağlamaktadır. Bu uygulama, değerli türlerin veya bitki genotiplerinin hızlı bir şekilde çoğaltımına yardımcı olmaktadır. Dünya nüfusu ve tüketici talepleri ile birlikte yüksek kaliteli, hastalıksız bitki materyaline olan ihtiyaç arttıkça bu alanın büyümeye devam etmesi beklenmektedir. Ayrıca, bu yaklaşım, nesli tükenmekte olan türlerin, tıbbi ve diğer amaçlarla toplanma tehdidi altında olan türlerin korunması ve sürdürülmesinde önemli bir tekniktir. Bitki doku kültürü ayrıca çift haploid üretim, geniş hibridizasyon ve biyotik ve abiyotik stres toleransı seçimi gibi ıslahta çeşitli uygulamalarda da kullanılmaktadır. Yetiştirme, dünyanın beslenme, biyoyakıt ve tıbbi taleplerinin yanı sıra tüketicinin daha özel niş ürünlere olan ilgisini karşılamayı hedefledikçe, bu uygulamalar daha yaygın hale gelecektir. Gelecekte yetiştirilen ürün çeşitliliği arttıkça, poliploidi indüksiyonu ve sentetik tohumlar gibi diğer ıslah uygulamalarında doku kültürünün kullanımı da artacaktır. Doku kültürü, bu raporun ayrı bölümlerinde tartışılan genetik mühendisliği ve genom düzenlemenin önemli bir bileşenidir. Temel araştırmalardan elde edilen bilgi birikimi, bu şekilde değiştirilebilecek özelliklerin sayısını ve türlerini önümüzdeki yıllarda genişlettiğinden, bu yöntemlerin kullanımının katlanarak artması beklenmektedir. Doku

Hayvan hücreleri alt kültürlendikçe yaşlanır, bu da kültürlerin sonlu olduğu anlamına gelir.

kültürü, düşük sıcaklıklarda bitki germplazmasını koruma yöntemi olan kriyoprezervasyonda da anahtardır.

Artan nüfus için doğal alanlar kaybolduğundan, bu bitkilerin ve bunların fitokimyasallarının gelecekteki değerli kullanımlarının keşfedilmesi için çeşitliliği korumak için bitkilerin dondurularak saklanması gerekli olacaktır. Bitki doku kültürleri, bu raporun başka bir yerinde açıklandığı gibi, ikincil metabolitlerin, değerli proteinlerin ve farmasötiklerin büyük ölçekli üretimi için de kullanılır.

CRISPR/Cas yöntemi gerçek anlamda sebze ıslahında kullanılmaya ve geniş bir hedef kitlesine ulaşmaya başlamıştır.

Hayvan Hücre Kültürü

Hayvan hücresi kültürünün tarıma uygulanması, hayvan hücrelerinin bitki hücreleriyle aynı totipotensiteye sahip olmaması gerçeğiyle sınırlandırılmıştır. Ayrıca, hayvan hücreleri alt kültürlendikçe yaşlanır, bu da kültürlerin sonlu olduğu anlamına gelir. Temel araştırmalara ek olarak, aşı alt birimleri gibi rekombinant proteinlerin üretimi için hayvan hücre kültürleri kullanılır. Üç boyutlu kültür yöntemlerine odaklanan mevcut araştırmalar ve farklı hücre türlerinin ortak kültürü, organoid kültür gibi araştırma alanlarına kapı açmayı vaat ediyor. Bu tür kültür teknikleri, daha lezzetli ve gerçekçi kültürlü et ürünleri geliştirmek için de kullanılabilir. Bu da hayvansal üretimin neden olduğu yem bitkileri, su kaynakları ve iklim üzerindeki baskıyı azaltacaktır. In vitro yöntemler, genetik kazancı ve gebelik oranını en üst düzeye çıkarmak için hayvancılıkta uzun süredir popüler olmuştur. Bu yöntemler in vitro fertilizasyon ve embriyo transferi çalışmalarında da kullanılmakta. In vitro fertilizasyon, tek bir üstün erkeğin birçok yavruya allellerini katkıda bulunmasına izin verirken, embriyo transferi hem erkek hem de dişi ebeveynlerin katkısının en üst düzeye çıkarılmasına ve birden fazla alıcı taşıyıcı hayvana aktarılmasına izin verir. Bu yaklaşım, sığır, at, koyun ve keçi gibi çeşitli türlerde üstün türlerin üremesini büyük ölçüde hızlandırır. Nüfus artışı, daha fazla et talebi ve tüketici tercihleri, gelecekte bu hayvancılık alanının genişlemesini teşvik edecektir.

TARIMDA GENETİK MÜHENDİSLİĞİ VE UYGULAMA ALANLARI

Genetik Mühendisliği Yöntemleri ile Tarımsal Bitki Çeşitlerinin Geliştirilmesi

Bitki biyolojisinin gerek genetik gerek biyokimyasal ve hücre biyolojisi olmak üzere moleküler düzeyde anlaşılması ile ilgili ilerlemeler ve geliştirilen genetik mühendisliği gibi biyoteknolojik yöntemler, üstün özelliklere sahip bitki ve hayvan çeşitlerinin ıslahını klasik ıslah yöntemlerine göre daha kısa sürede ve verimli şekilde gerçekleştirmeyi mümkün kılmıştır. Özellikle son yıllarda gerçekleştirilen genetik haritalama ve bu genetik dizilerin bu organizmaların dış özellikleri ile ilişkilerinin anlaşılabilmesi, bu dış özellikleri (fenotip) kontrol eden genetik malzemenin biyoteknolojik yöntemler ile düzenlenerek istenilen dış özelliklere sahip bitki çeşitlerinin geliştirilmesini sağlamaktadır. Bu dış özelliklerden kasıt nihai ürün verimi; virüs, bakteri ve mantar kaynaklı hasatalıklara dayanıklılık; kuraklık, yüksek sıcaklık ve düşük sıcaklık gibi çevresel etkenlere dayanıklılık; bitki zararlısı olan böcek türlerine direnç; meyve büyüklüğü, besleyici değer, kimyasal içerik ve lezzet gibi kalite özellikleri olabilmektedir. Genetik mühendisliği çalışmaları temel olarak sözü edilen bu dış özellikler ile ilgili DNA parçalarının doğal üreme faaliyetleri dışında bitkiye eklenerek bu genetik malzemenin üretimini ya da istenmeyen özelliklerle ilgili genetik malzemenin susturulmasını içermektedir. Tarımsal biyoteknoloji denildiğinde akla, temel olarak

Üretilen GM soya fasülyesi, mısır ve pamukta en yaygın çeşitler herbisit direnci ve böcek direnci özelliklerini içeren ya da her iki özelliğe de sahip olan çeşitlerdir.

genetik mühendisliği yöntemleri ile geliştirilen bitki ve hayvan çeşitleri gelmektedir ki bunlar da genetiği değiştirilmiş (GM) organizmalar olarak anılmaktadır.

İlk genetiği değiştirilmiş bitki türleri 1980'li yıllardan itibaren geliştirilmiş olunup, ABD'de 1996'dan bu yana ticari olarak üretilmektedir (James, 1997). Ticari olarak üretilen GM bitki çeşitleri hayvan besini, gıda, endüstriyel ham madde olarak kullanılmaktadır. Genetik mühendisliği ile üretilen GM tarımsal bitkilerin ticarileşmesinin yaklaşık 20 yıl sonrasında bu tarımsal bitkiler beş sanayileşmiş ve 24 gelişmekte olan ülkede 190.4 milyon hektar alanda üretilmektedir (ISAAA, 2019). 2019 rakamlarına göre ticari GM bitki üretiminde ABD (71.5 milyon hektar), Brezilya (52.8 milyon hektar), Arjantin (24 milyon hektar), Kanada (12.5 milyon hektar), Hindistan (11.9 milyon hektar) en fazla üretim alanına sahip ülkelerdir. GM bitkilerin ekimi gerçekleştirilen bu 29 ülke dışında 43 ülke, bu ürünleri kendileri yetiştirmemelerine rağmen gıda, hayvan besini ve endüstriyel bitki olarak kullanılmak üzere ithal etmektedir (ISSAA, 2019).

GM bitkilerden dünya çapında ticari olarak en çok üretilenler soya fasülyesi, mısır, pamuk ve alfa alfa olmakla birlikte daha düşük miktarda da kanola, şeker pancarı, elma, kabak ve papaya gibi bitkiler de yetiştirilmektedir. 2019 yılı rakamlarına göre dünya çapında üretilen toplam pamuğun yüzde 79'u, soya fasülyesinin yüzde 74'ü, mısırın yüzde 31'i ve kanolanın yüzde 29'u GM çeşitlerdir (ISSAA., 2019). Erken dönemde geliştirilen GM tarımsal bitkiler ki bu bitkiler hala en fazla üretim oranlarına sahip olup böceğe dayanıklılık, viral hastalıklara dayanıklılık ve herbisit direnci gibi birinci nesil özellikler için genetik değişiklikler içermektedirler. Dünya çapında en çok üretilen GM bitki çeşitleri soya fasülyesi, mısır ve pamuk olup sırası ile toplam GM bitki üretiminin yaklaşık yüzde 49, yüzde 32 ve yüzde 13.5'ini kapsamaktadırlar (ISSAA., 2019). Üretilen GM soya fasülyesi, mısır ve pamukta en yaygın çeşitler herbisit direnci ve böcek direnci özelliklerini içeren ya da her iki özelliğe de sahip olan çeşitlerdir. Yapılan yeni çalışmalarda gerek bu en çok üretilen soya fasülyesi, mısır ve pamuk gibi ürünler ve diğer tarımsal bitkilerde birincil jenerasyon GM özellikleri dışında değişişen iklim koşullarında sürdürülebilir üretimin devamını sağlamak adına çevresel stres koşullarına direnç, fotosentetik verim, mineral kullanım kapasitesinin artırılması; kalite özellikleri ve kimyasal içereklerinin iyileştirilmesine yönelik ikinci jenerasyon özelliklerin ıslahına yönelik çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Bu ikincil GM özelliklerini içeren tarımsal bitkiler de hâlihazırda ticarileşmiş olup, yüksek omega 3 yağ içeren kanola çeşidi ve besi hayvanlarının daha kolay sindirimi için özel enzimler içeren kanola çeşitleri bunlara örnektir. Gelecekte özellikle ikincil GM özellikleri içeren üretim verimleri, kaliteleri ile hastalık ve çevresel koşullarına dirençleri yüksek türlerin de ticari olarak üretilmeleri ve değişen iklim koşullarında sürdürülebilir tarıma katkı sunmaları beklenmektedir.

Genetik mühendisliği teknolojilerini etkin olarak kullanabilen ülkeler değişen dünya koşullarında tarımsal üretimin sürdürülebilirliği açısından avantajlı olacaklardır.

TARIMDA GENETİK MÜHENDİSLİĞİ VE UYGULAMA ALANLARI

Genetik mühendisliği teknolojileri ile hedef farmosetik ya da endüstriyel rekombinant proteinleri kodlayan genlerin bitkiye aktarılmaları ile farklı bitki türlerinde üretilmeleri mümkündür.

Genetik mühendisliği uygulamalarının tarımsal ürünlerin ıslahında kullanımı yalnızca bitkiler ile sınırlı değildir, gıda üretiminde kullanılan hayvanlarda da genetik mühendisliği uygulamaları ile farklı ekonomik avantajlar sağlayan hayvan ırklarının ıslahı için geliştirme ve ticarileştirme çalışmaları devam etmektedir. Tarımsal hayvan biyoteknolojisi alanındaki çalışmalar bu canlıların büyüme hızlarının artırılması, et kalitesinin iyileştirilmesi, süt içeriklerinin iyileştirilmesi ve farklı moleküllerin/proteinlerin sütte üretimi, hasatlıklara dirençli hayvan ırklarının geliştirilmesi ve çiftlik hayvanlarının sağlıklarını olumlu etkileyecek diğer özelliklerin iyileştirilmesi gibi farklı özellikler için genetik mühendisliği yaklaşımlarının kullanılmasını kapsamaktadır. Ticarileşen ilk hayvan biyotekolojisi ürünü hızlı büyüyen somon çeşididir, normal somon 32-36 ayda market ağırlığına ulaşabilirken geliştirilen bu yeni çeşit 16-18 ayda market ağırlığına ulaşmaktadır. 2015 yılında ABD Gıda ve İlaç Dairesi sözü edilen bu somon türünün insan tüketimi için uygun olduğuna dair onay vermiş bulunmaktadır (Chen ve Chen., 2020). Gelecekte yukarıda sayılan pek çok farklı özellikleri için geliştirilmiş hayvan çeşitleri ile üretim maliyetlerinin azalması, hayvan sağlığının iyileşmesi ve hastalıklara dirençli çeşitlerin geliştirilmesi ile bu hayvanların korunması için kullanılan ilaç kullanımının düşmesi ile hem doğaya hem de insan sağlığına daha saygılı çeşitler kullanımda olabilecektir.

GM bitkilerin geliştirilmesi ve ticari olarak yetiştirilmesi için onay prosedürleri yaklaşık 10 yıl gibi uzun bir sürece ihtiyaç duyulan, manipüle edilen genetik malzemenin GM bitkideki aktivitesinin, bu genetik malzemenin stabilitesinin ve bu bitkinin çevre koşulları ile etkileşiminin araştırılması ve nihai GM bitkinin insan, hayvan sağlığı üzerine etkilerinin ve çevreye olası etkilerinin araştırılmasına dayanan gerek laboratuvar gerekse tarla testlerini içeren bir süreçtir. Ancak tüm bu uzun Ar-Ge ve onay süreçlerine rağmen genetik mühendisliği yöntemleri ile geliştirilen GM bitkiler, canlı genetik materyaline dışarıdan müdehale içermelerinden

Farmosetik rekombinant protein üretiminde bitkiler insan ve hayvan hastalıklarına sebep olan patojenler içermedikleri için daha güvenli ürün sağlamaktadır.

ötürü kamuoyunda bu bitkilerin üretilmesi ve tüketilmesi ile insan sağlığı ve doğanın olumsuz etkileneğine dair kaygılar bulunmaktadır. GM tarımsal bitkilerin üretimi ile ilgili kaygılardan en önemlisi genetik mühendisliği müdehaleleri ile değiştirilen genetik materyalin doğadaki yabani veya GM olmayan tarımsal bitkilere ve mikroorganizmalara aktarılma olasılığıdır. Ancak GM genetik materyalin doğadaki bitkilere doğal üreme ile aktarılmasının önüne geçilmesi için GM bitkilerin doğal olarak üreyecekleri bitki türlerinde izole üretimi, diğer bitki türleri ile üreyemecek kısır GM tohum çeşitlerinin kullanımı gibi farklı yaklaşımlar mevcuttur.

GM bitkilerin yetiştirilmesi ve gıda olarak tüketilmesine ilişkin bu önyargılara rağmen de ABD gibi ülkelerde yaklaşık 25 yıllık ticari üretime ve bu ürünlerin gıda olarak tüketilmesine rağmen hem insan sağlığı hem de çevre üzerine bilimsel olarak kanıtlanmış zararları hala gösterilememiştir. Geliştirilen ve ticarileşmesi öngörülen her GM bitkinin gerek çevre üzerine etkilerinin gerekse insan ve hayvan sağlığı üzerindeki etkileri ayrıntılı olarak araştırılarak değerlendirilmesi sonrasında ise uygun bulunan GM çeşitlerin diğer bitkilere gen aktarımının engellenmesi için gerekli önlemleri içeren uygun regülasyonlara göre üretimin yapılması koşulu ile potansiyel riskler barındıran bu teknolojiden bu riskleri çok düşük düzeylere indirerek faydalanmak mümkün olmaktadır. Genetik mühendisliği teknolojileri ile geliştirilen GM bitkileri hâlihazırda 29 ülke üretmesine rağmen soya fasulyesi ve mısır gibi ürünlerde GM çeşitlerin küresel üretimi domine etmesi sebebi ile bu GM tarımsal ürünleri kamuoyu önyargılarına rağmen GM bitki üretimi yapmayan 43 ülke ithal etmekte gıda, hayvan yemi olarak ve diğer endüstriyel işlemlerde kullanmaktadır.

Genetik mühendisliği ile üretilen tarımsal bitki çeşitleri klasik ıslah çalışmalarına oranla hedef özelliklere yönelik genetik malzemenin manipülasyonuna dayanması sebebi ile daha hızlı ve verimli sonuç vermektedir.

TARIMDA GENETİK MÜHENDİSLİĞİ VE UYGULAMA ALANLARI

İLK GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ BİTKİ TÜRLERİ 1980'Lİ YILLARDAN İTİBAREN GELİŞTİRİLMİŞTİR.

ABD'DE **1996**'dan

BU YANA TİCARİ OLARAK ÜRETİLMEKTEDİR.

Genetik mühendisliği teknolojileri ile üretilen tarımsal bitkiler, tarımsal üretim esnasındaki kayıpları engellemeleri (bitki zararlısı böceklere direnç, hastalıklara direnç, çevresel stres koşullarına direnç), ürün kalitesini ve verimini artırmaları sebebi ile hem tarımsal üretim miktarlarını artırarak, hem üretim için kullanılan kaynakların azaltılmasına katkı sunarak hem de kaliteyi artırarak büyük ekonomik yarar sağlamaktadırlar. Gelecekte bu teknolojilerin kullanımı değişen iklim koşulları sebebi ile tarımsal üretimin sürdürülebilir olarak devam ettirilmesinde, hem de artan dünya nüfusunu beslenmesinde ve diğer endüstriyel ihtiyaçlarının karşılanabilmesinde kilit öneme sahip olacaktır. Dolayısı ile ilerleyen yıllarda genetik mühendisliği teknolojilerini gerek kamu enstitülerinde gerekse özel sektörde etkin olarak kullanabilen ülkeler değişen dünya koşullarında tarımsal üretimin sürdürülebilirliği ve ekonomik fayda sağlanması açısından avantajlı durumda olacaklardır. Günümüzde ticarileştirilen GM tarımsal bitkilerin yüzde 80'i özel sektör tarafından geliştirilmiş olup bunların da yüzde 50'si tek bir ticari şirket tarafından geliştirilmiştir.

Bu da ticari GM bitki geliştirilmesi ve tohum pazarında dünya çapında bir tekelleşme olduğuna işaret etmektedir. Ülkelerin genetik mühendisliği teknolojileri konusunda yatırım yapmaları hem yurt dışından tarımsal ürün ithalinde GM bitkilerin takip edilebilmesi hem de bu teknolojiden faydalanılmak istenilmesi durumunda neredeyse GM ticari bitki pazarında tekelleşmiş ulus üstü şirketlere alternatif ulusal geliştirme ve üretim imkânlarının oluşturulabilmesi için hayati önem taşımaktadır.

Genetik Mühendisliği Yöntemleri ile Bitkilerde Farmosetik ve Endüstriyel Amaçlı Protenlerin Üretilmesi

Genetik mühendisliği teknolojilerinin gelişimiyle bitkiler gıda, hayvan yemi ve diğer endüstriyel amaçlar için

biyokütle üretimi dışında yüksek ekonomik öneme sahip farmosetik amaçla ve endüstriyel uygulamalarda kullanılan proteinlerin üretimi için kaynak olarak kullanılabilmektedir. Genetik mühendisliği teknolojileri ile hedef farmosetik ya da endüstriyel rekombinant proteinleri kodlayan genlerin bitkiye aktarılmaları ile farklı bitki türlerinde üretilmeleri mümkündür. Rekombinant protein üretimi bakteri ve maya gibi mikroorganizmalarda hayvan, insan doku kültürlerinde de gerçekleştirilebilmektedir. Ancak mikroorganizma ve hayvan doku kültürlerinde rekombinant protein üretimi için altyapı imkânlarının oluşturulması ve üretim süreçlerinde bu organizmaların steril kültür ortamlarında tutulmasından ve olası bulaş durumlarında ilgili üretim partilerindeki ürünlerin kullanılamaz olmasından ötürü son derece pahalıdır. Yüksek altyapı, üretim maliyetleri ve ileri uzmanlıkta personel gereksinimlerine rağmen rekombinant protein pazar fiyatları son derece yüksek olduğundan mikrobiyal ya da hücre kültürü platformlarında dahi rekombinat protein üretimi yüksek ekonomik getiriye sahiptir. Mikrobiyal ve hayvan doku kültürlerine kıyasla bitkiler yetiştirilmeleri için karmaşık ve pahalı altyapı gerektirmemeleri nedeniyle, rekombinat proteinler bitkilerde daha kolay ve ucuz olarak üretilebilmektedir. Ayrıca büyük ölçekli üretimlere uygundurlar ve farklı amaçlar için farklı bitki türlerinde üretim yapılabilir, farklı çeşit rekombinat proteinlere aynı anda üretecek hibrit bitki türleri geliştirilebilir. Farmosetik rekombinant protein üretiminde bitkiler insan ve hayvan hastalıklarına sebep olan patojenler içermedikleri için daha güvenli ürün eldesi mümkün olmaktadır.

Farmosetik amaçlı kullanılan rekombinant proteinler tedavi, teşhis ve hastalık önleme amaçlı kullanılan antibodyler, aşı antijenleri, enzimler, büyüme faktörleri, araştırma ve teşhiste kullanılan diğer farklı protein çeşitleri olabilir. 1990'lı yıllardan itibaren bitkilerde farmosetik rekombinant protein üretimleri başlamış olunup farklı moleküler yöntemlerin geliştirilmesi ile farklı proteinlerin farklı bitkilerde, dokularda, hücre alt kompartmanlarında yüksek verimler ile üretilebilmeleri mümkün olmuştur. Bitkilerde üretilen farmosetik proteinler artık ticari olarak kullanılmaktadır. Bunlara ilk örneklerden biri 2012 yılında Gaucher hastalığı tedavisinde kullanılmak üzere ticarileşen "Elelyso" adlı bitkiden üretilen rekombinant protein temelli ilaçtır (Fox., 2012). Rekombinant protein temelli aşı üretimi için ticarileşme sürecinde olan pek çok çalışma mevcut olup hepatit B, kuduz, Norwalk virisü ve hatta Covid-19 gibi farklı bulaşıcı hastalıklar için çalışmalar bulunmaktadır.

İnsanlık tarihi boyunca bitkiler hastalıkların tedavisi için kullanılan başlıca ilaç kaynağı olagelmiştir.

TARIMDA GENETİK MÜHENDİSLİĞİ VE UYGULAMA ALANLARI

Sistik fibröz, pankreatit, diyabet, HIV, lenfoma, diyare gibi farklı hastalıkların tedavisi için bitkide üretilen rekombinant proteine dayalı ilaçların ticarileşme süreçleri hala devam etmektedir (Shillberg ve Finner., 2021).

Endüstriyel proteinler ise farklı kimyasal tepkimelerin gerçekleştirilmesinde kullanılan enzimler olup deterjan, nişasta, bio-yakıt, gıda, hayvan yemi, içecek, tekstil, kağıt, yağ, deri ve organik sentez gibi pek çok faklı endüstriyel üretim alanında kullanılmaktadır. Endüstriyel proteinlerin yüksek miktarlarda ve nispeten düşük maliyetler ile eldeleri endüstriyel süreçlere ekonomik değer katabilmeleri açısından önemli olduğundan, bitkilerin kolayca düşük masraflar ile büyük oranda üretilebilir olmaları, bitkileri bu rekombinant proteinlerin üretimi için önemli alternatifler yapmaktadır.

Tütün rekombinant protein üretiminde en çok kullanılan bitkilerdendir. Gerek yüksek biyokütle üretim kapasitesi gerekse gıda ve hayvan yemi için kullanılmamasından ve bu kaynaklara genetik materyal bulaş riskinin düşük olmasından ötürü tercih edilmektedir. Ticari rekombinant hepatit B2 antibodysi üreten tütün ekimi Küba'da gerçekleştirilmektedir (Laere vd. 2016). Alfa alfa, marul gibi diğer yaprak bitkileri de bitki temelli rekombinant protein üretiminde kullanılan bitkilerdir ancak bu bitkiler hasat edildiği gibi hedef rekombinant proteinlerin saflaştırılması işlemleri ivedilikle gerçekleştirilmelidir. Daha uzun raf ömrü ve stabilite için rekombinant proteinlerin pirinç, mısır, arpa ve buğday gibi tohumlarda üretilmesi de gerçekleştirilmektedir. Ayrıca oral olarak tüketilebilecek

Tıbbi bitkiler üzerinde yapılan genetik çeşitlilik ve haritalama çalışmaları, tıbbi özelliklerini geliştirmek açısından değerlidir.

aşılar için de çalışmalar yürütülmekte olup domates ya da farklı meyvelerde protein subunit aşı moleküllerinin üretilerek bu bitkilerin gıda olarak tüketilmesi ile bağışıklık oluşturulmasına dair yenilebilir aşı çalışmaları da mevcuttur. Özellikle bu yenilebilir aşı çalışmaları kümes hayvanları, kültür balıkları, büyükbaş ve küçükbaş hayvan aşılarının geliştirilmesi amacı ile yürütülmektedir. Ancak havuç, patates, domates, ıspanak ve muz gibi pek çok bitkide rekombinant protein üretim çalışmaları gerçekleştirilerek herhangi bir bitkide üretim yapmak teoride mümkündür.

Bitkilerde rekombinant protein üretimi sürecindeki en önemli risk genetik mühendisliği ile aktarılan genetik malzemenin başka bitkilere aktarılması ya da gıda hayvan yemi olarak kullanılacak bitkisel materyallerin bu gen ürünü ile kirlenmesidir. Rekombinant protein üretimi için

Bitki bazlı polimerler, farmasötikte kullanılmasının yanı sıra tekstil, kozmetik, gıda, ambalaj ve otomotiv gibi birçok sektörde de uygulama alanı bulmuştur.

ekilecek bitkilerin gerek tarla koşullarında aynı tür ya da yabani bitkilerden izole üretilmesi, özellikle kapalı sera ya da dijital tarım sistemlerinde üretilmesi gen aktarım ve bulaş riskini kontrol etmektedir. Bu rekombinant bitkilerin üreme kapasitesi olmayacak şekilde geliştirilmeleri ile gen aktarım riskini engellebilecektir (Haile vd., 2020). Teröpatik proteinlerin rekombinant bitkilerde üretilmesi ile bu teröpatik ürünlerin piyasada bulunabilirlikleri artacağından hem hastaların bu son derece pahalı farmosetik ürünlere ulaşım olasılığı artacak, hem de farklı hastalıkların tedavisi amacı ile bolca farklı proteinin üretimi ile tedavi süreçleri de daha etkin hale gelebilecektir. Yüksek ekonomik değere sahip farmosetik proteinlerin ve diğer endüstriyel enzimlerin bitkilerde üretimi diğer yöntemlere göre hem daha kolay hem de ekonomik olarak daha verimlidir. Bu teknolojilerin geliştirilmesi ve kullanılması için girişimlerde bulunan ülkeler gerek kendi iç piyasalarında gerekse dış piyasalara yönelik üretimler ile yüksek katma değere sahip üründen yüksek kâr elde edebilecekler, aynı zamanda aşı ve ilaç gibi stratejik öneme sahip ürünler için ihtiyaçlarını yüksek teknoloji ürünleri ile karşılayarak dış kaynaklara da bağımlı olmayacaklardır.

Genetik Mühendisliği Yöntemleri ile Bitkilerde Farmosetik Önemi Olan Biyoaktif Moleküllerin Üretimi

İnsanlık tarihi boyunca bitkiler hastalıkların tedavisi için kullanılan başlıca ilaç kaynağı olagelmiştir. Mevcut literatürde 200 binden fazla bitki temelli biyoaktif molekülün hastalıklarının tedavisinde kullanılabileceği gösterilmiştir (Pereira vd., 2019). Yeni metabolik tarama yöntemleri ile farklı tür bitkilerden elde edilen pek çok yeni biyoaktif molekülün de ilaç olarak kullanım potansiyelleri test edilmektedir. Bitkilerde bulunan ve hastalık tedavisinde kullanılan bu biyoaktif moleküller, genelde eser miktarlarda üretilirler. Dolayısıyla bu moleküllerin bu bitkilerden eldesi zor ve çoğu zaman ekonomik olmayan bir işlemdir. Bitki kökenli olan bu biyoaktif moleküllerin kimyasal sentez için uygun olup olmadığı test edilmekte, eğer başarısız olunursa alternatif yöntemlere başvurulmaktadır.

Bitki moleküler biyolojisi ve biyokimyası ile ilgili bilgi birikimleri arttıkça pek çok değerli biyoaktif bitki molekülünün biyosentez basamakları ve bunları kontrol eden genetik materyaller ile bilgi artmaktadır. Değerli biyoaktif moleküllerin bitkilerde az sentezlenmesi

TARIMDA GENETİK MÜHENDİSLİĞİ VE UYGULAMA ALANLARI

durumunda bu moleküllerin biyosentezine yönelik genetik mekanizmalar biliniyorsa genetik mühendisliği teknolojileri kullanılarak ilgili biyoaktif moleküllerin bitkideki üretimlerinin artırılması mümkündür. Biyoaktif moleküllerin üretimi için biyosentezleri ile ilgili genlere müdahale edilerek istenilen moleküllerin miktarlarının artırımı için yapılan çalışmalar, son zamanlarda metabolit mühendisliği olarak anılmaktadır.

Metabolit mühendisliği çalışmaları ile sadece bitkinin doğal olarak ürettiği biyoaktif maddelerin değil, doğal olarak o bitki türünün üretmediği biyoaktif moleküllerin de üretilmesi mümkündür. Ayrıca bitki biyoaktif moleküllerinin maya gibi mikroorganizmalarda üretilmesi için çalışmalar mevcuttur. Genetik mühendisliği yöntemleri kullanılmaksızın bitki doku kültürlerinde belli biyoaktif moleküllerin üretimleri de mümkündür ancak üretim düzeyleri ilgili moleküllerin üretiminde görevli genlerin manipüle edilmesi ile daha da artırılabilmektedir.

Hâlihazırda metabolit antikanser bir ilaç olan ve *Taxus brevifolia*'da doğal olarak bulunan taxol üretimi ticari olarak bitki doku kültüründe gerçekleştirilmekte ve genetik mühendisliği çalışmaları ile bu molekülün üretim miktarlarının artırılması için çalışmalar devam ettirilmektedir. Sıtma tedavisinde kullanılan bitki kökenli artemisinin molekülünün genetik mühendisliği yöntemleri ile *Cichorium intybus* bitkisinde üretilmesi için Belçikalı ilaç firmasının çalışmaları devam etmektedir (Ram vd., 2018). Gelecekte ilaç olarak etkin olduğu bilinen ya da yeni keşfedilecek bitki biyoaktif moleküllerinin üretimi için bitki metabolit mühendisliği alternatif oluşturacaktır. Bu yeni teknolojinin ilaç moleküllerinin üretiminde kullanılması ile maliyetler düşürülebilecek ve ilaç olarak kullanılabilecek molekül çeşitliliği artırılabilecektir.

Bitki bazlı polimerlerin yanı sıra bitkisel enzimlerin de gıda sektörü başta olmak üzere çeşitli endüstrilerde kullanım alanları vardır.

Bitkisel Biyoaktif Bileşikler/Terapötikler:

Bitkiler eski çağlardan beri çeşitli hastalıkları tedavi etmede kullanılmaktadır. Yaklaşık olarak 20 bin bitki türünün tıbbi amaçlar için kullanıldığı bilinmektedir. Geniş kimyasal çeşitlilikleri sayesinde günümüzde halen ekstrakt veya saf halde hastalıkların tedavisinde ve yeni ilaçların keşfinde önemli bir kaynaktır. Piyasada 94 farklı bitkiden elde edilmiş 122 ilaç bulunmaktadır (Gu vd., 2014). Özellikle kanser, immünolojik bozukluklar ve bulaşıcı hastalıkların tedavisinde kullanılan ilaçların yüzde 84'ü bitkilerden elde edilmektedir. Örneğin; malaria tedavisinde kullanılan artemisin Artemisia annua'dan ve kinin cinchona ledgerian'dan elde edilmektedir.

Bitkisel ilaçlar giderek daha fazla ilgi görmektedir. Doğal bileşiklerin kullanıldığı ilaçların pazarı 107 milyar doların üzerine çıkmaktadır (Varma ve Shirivastava 2018). Bu nedenle, tıbbi bitkilerin yeni ticari çeşitlerinin geliştirilmesi önemlidir. Ayrıca, tıbbi bitkiler üzerinde yapılan genetik çeşitlilik ve haritalama çalışmaları, tıbbi özelliklerini geliştirmek açısından değerlidir. Bir başka deyişle, doğal bileşiklerin miktarlarının artırılmasına yönelik ıslah çalışmaları yapılmalıdır. Böylece genetik çeşitlilik çalışmaları, bitki yetiştiricilerinin gerçek yetiştirme stratejileri geliştirerek ticari çeşitleri geliştirmelerine yardımcı olmak için arzu edilen özelliklere sahip umut verici genotipleri ortaya koyacaktır. Hastalıkların

tedavisinde kullanılan bitkisel biyoaktif bileşikler örneklerde verildiği gibi her zaman ikincil metabolit olmak zorunda değildir. Selüloz, lignin, pektin gibi polisakkarit tabanlı doğal polimerler ve soya, zein gibi protein tabanlı doğal polimerler de özellikle biyomühendislikte, doku mühendisliğinde ve ilaç taşıma sistemlerinde kullanım potansiyeli bulmuştur. Bitki bazlı polimerler birçok avantaj sağlamaktadır. Bunlar; yenilenebilir materyaller olması, çevre dostu olması, doğada fazlaca bulunması, dayanıklı ve esnek olmaları, doğal dokuları taklit edebiliyor olması, düşük toksisite göstermesidir. Farmasötikte kullanılmasının yanı sıra tekstil, kozmetik, gıda, ambalaj ve otomotiv gibi birçok sektörde de uygulama alanı bulmuştu.

Bitki bazlı polimerlerin yanı sıra bitkisel enzimlerin de gıda sektörü başta olmak üzere çeşitli endüstrilerde kullanım alanları vardır. Örneğin proteazlar gıda, farmasötik, deterjan endüstrisinde; lipazlar gıda, ilaç, deri, deterjan, kozmetik, tekstil ve kağıt endüstrisinde; lipoksigenazlar fırıncılık endüstrisinde; invertazlar sakızlarda ya da şekerleme üretiminde; pektinazlar meyve sularının ekstraksiyonu ve berraklaştırılmasında kullanılmaktadır. Gelecekte küresel pazarda enzimlere olan ihtiyacın artacağı düşünülmektedir. Ancak endüstride uygulamada spesifik özelliklere sahip ve yüksek performanslı enzimlerin kullanılması gerekliliği enzim pazarını sıkıntıya sokmaktadır. Bu probleme çözüm olarak doğadan yeni enzimlerin keşfedilmesi, mevcut katalitik aktivitelerin geliştirilmesi, enzim preparatlarının formülasyonunun optimize edilmesi sayılabilir. Bitki biyoteknolojisindeki gelişmeler özellikle gıda sektöründe kullanılan enzimlerin geliştirilmesi ve insan yaşam kalitesinin artırılabilmesi için sürdürülebilir uygulamaları desteklemektedir. Tıbbi bitkilerde olduğu gibi bitki bazlı polimer ve enzimler için de ıslah çalışmalarının yürütülmesi faydalı olacaktır.

www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

DİKEY TARIM VE ŞEHİR ÇİFTLİKLERİ

EMRULLAH GÖKHAN

ÇEVRE KONTROLLÜ DİKEY TARIM VE ŞEHİR ÇİFTLİKLERİ

Mahsullerin dikey olarak konumlanmış katmanlarda yetiştirme uygulamasıyla, bitki büyümesinin optimize edilmesini amaçlayan çevre kontrollü dikey tarımda, hidroponik, akuaponik ve aeroponik gibi topraksız tarım tekniklerinden faydalanılmaktadır.

İnsanlar binlerce yıldır farklı tarım teknikleri kullanarak besin ihtiyaçlarını karşılamak için çalışmışlardır. İnsan nüfusunun artışına paralel olarak besin ihtiyacında da sürekli bir artış meydana gelmiştir. Bu artışı karşılamak amacı ile yapılan yoğun tarımsal üretime rağmen, gelecekte gıda temininde sorunlar yaşanması kaçınılmaz olarak tahmin edilmektedir.

Tarımsal üretimdeki artışa paralel olarak; mevcut kaynakların limitlerine kadar kullanılması, iklim değişikliği, mevcut toprak ve su kaynaklarının azalması ile tarım ilacı kullanımının artması tarımsal üretimi tehdit etmektedir. Bu tehditleri azaltmak amacıyla sürdürülebilir tarım teknikleri kullanılmakta fakat, doğa ve çevre koşullarına bağımlılık tamamen ortadan kaldırılamamaktadır[1]. Tarım, insanlığın sosyal hayata geçişinde büyük bir rol oynamış ve son yüzyıla kadar büyük çoğunluğun temel geçim kaynağını oluşturmuştur. Günümüzde tarımda gözle görülür gelişmeler ve teknolojinin getirdiği etkiler bulunmakta ve birçok ülkede kaliteli ve güvenilir gıdaya ulaşabilmek için tarıma daha fazla yatırım yapılmaktadır. Bu kapsamda son yıllarda örtü altı yetiştiricilik teknolojileri, topraksız tarım, hidrokültür uygulamaları gibi pek çok uygulama ve yenilik ortaya çıkmıştır[2]. Tam kontrollü bir üretim yapma arayışları sonucunda "kapalı bitkisel üretim sistemi" ortaya çıkmıştır. Bu sistemde üretim, tamamen izolasyonlu, doğal ışığın olmadığı yapılar içerisinde, tüm iklim elemanlarının hassas bir şekilde kontrol edildiği, çok katlı ve topraksız tarım tekniği ile yapılmaktadır. Hidroponik, aeroponik ve akuaponik gibi sera teknolojileri ve bitkilere yönelik LED aydınlatma teknolojilerindeki son gelişmeler, çevre koşullarından bağımsız dikey tarım konseptine, umut verici bir gelecek için imkanlar oluşturmuştur. Bu ileri teknoloji destekli sistemler, çiftçilik ve gıda üretiminde bir paradigma değişikliğini beraberinde getirmiş ve bakım maliyetlerini düşürmeye, verimi ise en üst düzeye çıkarmaya yönelik uygun ve verimli yöntemler sunmaktadır.

Dikey tarım uygulamalarında, gelişmiş kameralar, sensörler, otomatik sistemler, yapay zekâ ve hidroponik, akuaponik veya aeroponik sistem teknolojilerinden yararlanılmaktadır.

FAO'NUN HESAPLAMALARINA GÖRE BUGÜN DÜNYADA KİŞİ BAŞINA

0.218 ha

EKİLEBİLİR ALAN DÜŞERKEN, 2050'DE BU RAKAMIN

0.181 ha

OLACAĞI TAHMİN EDİLMEKTİR.

Mevcut toprak ve su kaynaklarının daha verimli kullanımını sağlayan bu uygulamaların kentlerdeki tarımsal faaliyetleri de dönüştürme potansiyeli bulunmaktadır.

ÇEVRE KONTROLLÜ DİKEY TARIM VE ŞEHİR ÇİFTLİKLERİ

Günümüz teknolojileri verilere göre geliştirilen yazılım sistemleriyle, bitkileri tam kontrollü şartlarda yani tüm iklimi kontrol ederek kapalı alanlarda yetiştiricilik yapmayı mümkün kılmış olup, sürdürülebilir üretim için yeni alternatif oluşturmuştur. Tam kontrol ile hem dışsal koşulların verim ve üretim üzerindeki sınırlandırıcı etkileri minimalize edilmekte hem de toprağa bağımlılık ortadan kaldırılarak insan beslenmesi için yeterli ve kaliteli üretim yapılması mümkün kılınmaktadır.

Son yıllarda başta gelişmiş ülkelerde kendini gösteren bu gelişmelerin uygulama alanı, çevre kontrollü dikey tarım alanları yani şehir çiftlikleridir. Dikey çiftlikler kısaca tek bir parçadan oluşan saha üzerinde, çok katlı olarak tesis edilen ve topraksız tarım başta olmak üzere diğer tarımsal yeniliklerle, birim alandan çok daha çeşitli ve bol miktarda ürün alınmasını hedefleyen işletmeler olarak tanımlanabilmektedir. Bu çiftlikler 3 – 4 katlı olabileceği gibi 30 – 40 katlı olarak, açık veya kapalı (örtü altı) işletmeler şeklinde de tasarlanabilmektedir. Bu çiftliklerde sadece bitkisel üretim değil hayvansal üretim de yapılabilmektedir. Günümüzde çözüm bekleyen bazı eksiklikleri olmasına rağmen, dikey çiftlikler özellikle şehir alanları için oldukça geniş bir fayda odağı sunmaktadır. Tek bir arazinin çok katlı bir işletmeye dönüştürülmesi ve verim alanının artırılması lojistik açıdan yeni çözümler üretirken; tarımsal üretimi olumsuz etkileyen çevre ve iklim şartlarından bağımsız işletmeler olmaları da güvenilir gıda teminine yeni ve radikal bir çözüm anlayışı getirmektedir.

Genişleyen kentsel alanlardaki su tüketiminin de artması, çiftçilerin daha fazla mahsul suyunu kent nüfusu ile paylaşması anlamına gelmektedir.

Bitki besin maddelerinin suda, kapalı bir sirkülasyon sistemi ile bitki köklerine verilmesi, su ve gübre kullanımında yüzde 90'a yakın tasarruf sağlamaktadır. Tamamen steril bir ortam oluşturulduğu için hastalık ve zararlılardan ari bir üretim modeli olarak tarımsal ilaç kullanımının da önüne geçilmektedir. Bu sayede ilaç ve gübre girdilerinde ciddi bir tasarruf sağlanmaktadır. Tam kontrollü dikey tarımda suni ışık kaynağı olarak LED teknolojisi kullanımı, düşük

maliyetli bir aydınlatma sağlarken; aynı zamanda farklı dalga boylarındaki ışıkların kullanımı ile bitkinin daha fazla fotosentez yapmasına dolayısıyla da daha hızlı büyümesine imkan oluşturmaktadır. Dikey tarım, ekilebilir toprak alanlarının azalmasına alternatif olarak; gökdelenlerde, apartmanlarda, balkonlarda, teraslarda, küçülmüş arazilerde, mini bahçelerde, depolarda, nakliye konteynerleri vb. yerlerde farklı materyaller ve sistemler kullanılarak; tarım ürünlerinin dikine yetiştirilerek, birim alanda daha fazla verim alma ile su, gübre ve ilaçtan mümkün olduğunca tasarruf etme hipotezi üzerine kurulmuştur. Dikey tarım, çevre kontrollü tarım veya yapılara entegre tarım, şehir ortamında yapılan büyük ölçekli tarım yöntemidir. Günümüzde de açık veya kapalı alanlarda tarım yapılabilmesine rağmen dikey tarım, örtü altı yetiştiriciliğini yüksek teknoloji ile kontrol altına alarak, birim alandan daha fazla verimi mümkün hale getirmektedir. Dikey tarımın hedefleri arasında bulunan, metropollerdeki gökdelenlerde üretim yapılması fikri, henüz endüstriyel düzeyde yeterli ilgiyi görmemesine rağmen, kullanılan sistem ve teknolojilerin sürekli olarak gelişmesi, bu fikrin gelecekte daha cazip şekillerde gerçekleşebileceğini ortaya koymaktadır. Ayrıca topraksız üretim tekniklerinin ve dikey tarım sistemlerinin sürekli geliştirilmesi, uzay programları için de umut vaat etmektedir.

Tam kontrollü tarım alanları veya kapalı tarım, büyümeye yönelik en uygun koşulları oluşturmayı amaçlayan gıda üretimine yönelik, teknolojiye dayalı bir yaklaşımdır. Kontrollü iklim alanlarında tarım yapılmasıyla üretim verimliliğinin optimize edilmesi; mühendislik, bitki bilimi, atmosfer, çevre, bitki fizyolojisi, bitki patolojisi ve bilgisayar tarafından yönetilen teknolojilerin bir kombinasyonunu içermektedir. Dikey tarım uygulamalarında gelişmiş kameralar, sensörler, otomatik sistemler, yapay zeka ve hidroponik, akuaponik veya aeroponik sistem teknolojilerinden yararlanmaktadır. Bu gelişmiş sistemleri çalıştırmak ve bir sorun çıktığında çözüm üretmek için ise bu alanda bilgi sahibi, yetişmiş insanlara gereksinim duyulmaktadır.

KAPALI DİKEY TARIMDA, HASSAS SULAMA VE VERİMLİ ZAMANLAMA YÖNTEMLERİ İLE GELENEKSEL TARIMDA KULLANILAN MİKTARIN YAKLAŞIK

1/10'u

KADAR SU KULLANILMAKTADIR.

ÇEVRE KONTROLLÜ TARIMDA SİSTEM BİLEŞENLERİ

Mevcut toprak ve su kaynaklarının daha verimli kullanımını sağlayan bu uygulamaların kentlerdeki tarımsal faaliyetleri de dönüştürme potansiyeli bulunmaktadır.

Bir üretici, bitkide optimum verimi ve kaliteyi elde etmek için sıcaklık, atmosferik koşullar, besin kompozisyonu, aydınlatma spektrumu ve yoğunluğu gibi birçok çevresel faktörü kontrol etmeye çalışmaktadır. Tam kontrollü tarımda kullanılan topraksız tarım uygulamaları, aydınlatma, iklimlendirme, izleme, uzaktan müdahale ve yapay zekayı kullanan çok yönlü teknolojiler, üretim adına gerekli tüm kontrolleri mümkün kılmaktadır.

Hidroponik Sistem

Topraksız tarım uygulamaları içerisinde en eski ve de en yaygın olan uygulamadır. Günümüzde kullanılan pek çok topraksız tarım uygulamaları da bu sistemin geliştirilmesiyle ortaya çıkmıştır. Sistemde, su ortamında bulunan eriyik haldeki bitki besin maddeleri ile bitkisel üretim yapılmaktadır. Bununla birlikte sadece su ortamı değil aynı zamanda perlit, mineral/kaya yünü ve Hindistancevizi kabuğu (cocopeat) bitki yastıklarında da sıvı haldeki bitki besin maddeleriyle üretim yapmak mümkündür. Bu yöntem ile bitkiye sadece ihtiyacı kadar besin takviyesi yapıldığından tarımsal girdilerde ve su ve gübre tüketiminde ciddi anlamda tasarruf sağlanmaktadır. Yapılan bir çalışmada, 1 hektarlık alana kurulu hidroponik sistemle üretim yapılan bir serada, 10 hektarlık klasik yöntemlerle üretim yapılan bir açık işletmeye kıyasla, aynı miktarda mahsul elde edilmesinin yanı sıra 75.000 tonluk su tasarrufu sağlandığı belirlenmiştir. Söz konusu uygulama dikey çiftliklerin tasarlanmasında en fazla tercih edilen sistem olup, günümüzde ticari anlamda üretim yapan pek çok sera ve işletmede tercih edilmektedir.

Aeroponik Sistem

Besin eriyiği sisi ya da kök sisleme tekniği olarak adlandırılan bu metot, NASA'nın 1990'larda geliştirdiği minimum su kullanımıyla doğal çevredeki havaya dağıtılan toz/partikül/zerrecik halindeki besin elementleriyle bitki büyütme sistemidir. Sistemin temel prensibi eriyik haldeki bitki besinlerinin suyla birlikte sis/buhar halinde açıkta bulunan bitki köklerine püskürtülmesine dayanır. Mevcut hidrokültür uygulamaları içerisinde en yenisi olan bu sistem, aynı zamanda en fazla su tasarrufu sağlanan uygulamadır. Başlangıçta su bulunmayan veya çok sınırlı su kaynağı bulunan yerlerde bitkisel üretim amaçlanmışsa da dikey çiftlik kavramıyla bu yapılarda da kullanılabileceği ileri sürülmüştür.

Akuaponik Sistem

Topraksız tarım uygulamaları içerisinde henüz yaygınlık kazanamamış olmakla birlikte hem bitkisel hem de hayvansal üretime olanak tanımasıyla dikkat çeken bir metottur. İlk olarak 1980'lerde ortaya konan bu sistemde özellikle tilapya, levrek ve alabalık yetiştirilmektedir. Bu sistem, akuakültür ile hidroponik uygulamaların birleşimi şeklinde özetlenebilir. Uygulamada süreç, su ürününün yetiştiği havuzlardaki suyun canlı için kirli bir hal aldıktan sonra bakteri ve virüslere karşı filtrelenip bitkiye verilmesi ve bu aşamadan sonra bitki beslemeden arta kalan suyun, yeniden sterilize edilerek havuzlara nakli şeklinde gerçekleşmektedir. Bu sistemde bitki ve su ürünü arasındaki su döngüsü sürecinde, sterilizasyon ve su içeriğinin her iki canlı grubu için de ideal değerlerde korunması büyük önem arz etmektedir. Bu açıdan akuaponik sistemin ilk yatırım maliyetinin yüksek olması, hâlihazırda kurulum maliyetleri yüksek olan dikey çiftlikler odağında ayrıca şüpheyle yaklaşılan ve tartışılan bir alternatif olmasına neden olmaktadır.

Kontrollü iklim alanlarının amacı mevsim faktörlerini ve öngörülemeyen hava koşullarının etkilerini en aza indirmektir.

ÇEVRE KONTROLLÜ TARIMDA SİSTEM BİLEŞENLERİ

Aydınlatma Teknolojileri

Bitkiler beslenme ve fotosentez gibi yaşamsal ihtiyaçlarını karşılayarak yaşamını sürdürmekte ve gelişmektedir. Bitki üretimindeki en büyük sınırlayıcı faktör ise enerjidir. Bütün canlılar gibi bitkilerin de yaşamlarını sürdürebilmeleri için enerjiye ihtiyaçları vardır. Bitkiler fotosentez yapabilmek için doğada güneşten faydalanır. Kapalı alanlarda bitki yetiştirmek için gerekli olan güneş ışığı ise günümüz teknolojisinin en verimli yapay aydınlatma araçları olan, LED ışıklar ile simüle edilmektedir.

Aydınlatma kaynakları teknolojisindeki son gelişmeler, sürdürülebilir ve yüksek verimli tarım uygulamaları için yeni ufuklar açmaktadır. Bu teknolojiler içerisinde LED ve geleneksel ışık kaynakları yer almaktadır. LED lambalar ısınmadığı için bitkilerin yakınına konumlanabilmekte ve böylece sık yerleştirilen raf düzeneklerinde bitki yetiştirilebilmektedir. Mevcut LED teknolojileri yüzde 28 verimlilik sağlamakta; bu verimlilik oranı ise kapalı alanda tarım yöntemlerinin maliyet noktasında önemli bir artı oluşturmaktadır. Aydınlatma verimliliğindeki böyle bir artış, genel maliyetleri de önemli ölçüde azaltmaktadır. Yeni aydınlatma teknolojileri mavi, kırmızı ve kızılötesi ışıklar yayarak, bitkilerin fotosentez için ihtiyaç duyduğu doğru aydınlatma renklerini sağlar. Işık kaynağı olarak LED teknolojisi enerji verimliliği, uzun ömürlülük, farklı renk ışık tayfları yayması ve dalga boyunun ayarlanabilir olması bakımından, optimum verimlilik sağladığı için kapalı yetiştirme ortamlarında tercih edilen teknolojiler arasındadır.

İklimlendirme Teknolojileri

Tarım uygulamalarının kapalı ortamda yapılmasını cazip kılan özelliklerin başında, HVAC (ısıtma, havalandırma, iklimlendirme) bileşenlerinin ve bitki büyüme alanının kontrolünün sağlanabilmesi ve üretimin, bu bileşenlerden birinin engeline takılmadan, sürekli hale getirilebilmesi yer almaktadır. Her bitkinin gelişmesi için belirli sıcaklık ve nem değerlerine ihtiyacı vardır. Bu değerler sağlanmadığında

bitkilerde yeterli gelişim olamamaktadır. Yıl boyu verimli üretim gerçekleştirmek için sıcaklık, nem ve karbondioksit gibi atmosferik koşulların kontrol altında tutulması gerekmektedir. İklimlendirme teknolojileri ve kullanılan kontrol cihazları yardımıyla, sıcaklık ve akış miktarı arasında en iyi kombinasyonlar oluşturularak, istenilen çevre şartları oluşturulabilmektedir. Bu sayede kapalı tarım sistemlerinde, bitki büyümesi için hedeflenen değerlerden taviz verilmeden ve dış çevre şartlarından bağımsız olarak istenilen verimde çalışılabilmektedir. Kontrollü iklim alanlarının amacı mevsim faktörlerini ve öngörülemeyen hava koşullarının etkilerini en aza indirmektir. Yapılan yeni çalışmalarla yetiştirme tesislerinde su, ışık, CO_2, hava sıcaklığı, besinler gibi değişkenler üzerinde, daha geniş kontrol sağlanarak yeni yetiştirme koşulları geliştirilmektedir. Kapalı bitkisel üretim sistemlerinde, üretim alanı ile dış ortam arasında oldukça kalın (seralara göre) ve izolasyonlu bir duvar bulunması sayesinde, ekstrem iklim değişiklikleri meydana gelmez. Bu durumda iklimlendirme masrafları seralara nazaran çok düşük kalmaktadır.

YAPILAN BİR ÇALIŞMADA, 1 HEKTARLIK ALANA KURULU HİDROPONİK SİSTEMLE ÜRETİM YAPILAN BİR SERADA, 10 HEKTARLIK KLASİK YÖNTEMLERLE ÜRETİM YAPILAN BİR AÇIK İŞLETMEYE KIYASLA, AYNI MİKTARDA MAHSUL ELDE EDİLMESİNİN YANI SIRA

75 BİN TON

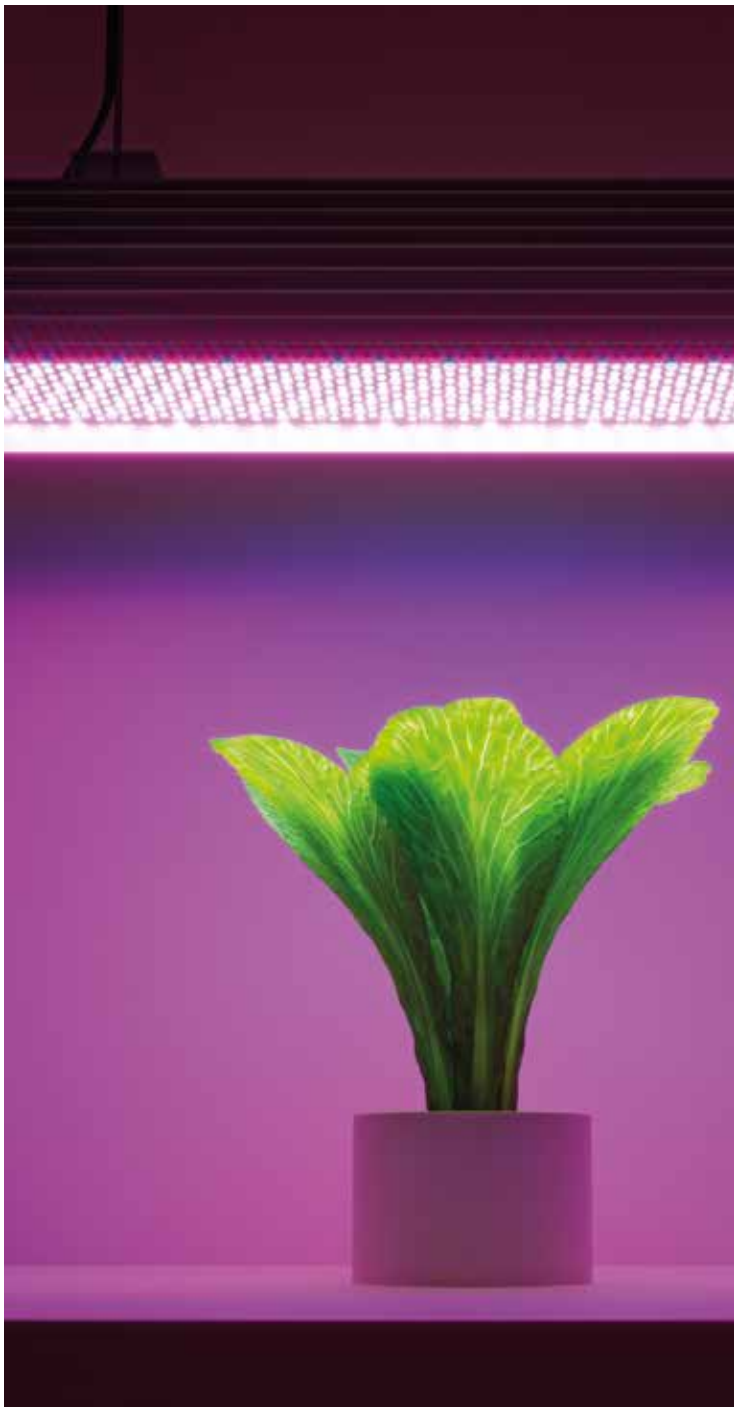
SU TASARRUFU SAĞLANDIĞI BELİRLENMİŞTİR.

ÇEVRE KONTROLLÜ TARIMDA SİSTEM BİLEŞENLERİ

Uzaktan Müdahale ve İzleme Teknolojileri

Yakın gelecekte tarım operasyonlarının tamamen otomatik hale getirileceği tahmin edilmektedir. Çevre kontrollü tarım sistemlerinde kullanılacak izleme ve müdahale teknolojileri ile bu durum mümkün hale gelmektedir. Örneğin bir bitkinin su, besin maddeleri ile optimal büyüme ve gelişme gereksinimleri gibi ihtiyaçlarını tespit etmek için izleme sistemlerinden yaygın olarak faydalanılmaktadır. Öte yandan sensörler hastalığa neden olan zararlı bakterilerin, virüslerin veya diğer mikroorganizmaların varlığını bildirerek çiftçileri de uyarabilecektir. Ayrıca gaz kromatografi teknolojisi, flavonoid seviyelerini doğru bir şekilde analiz edebilecek ve hasat için en uygun zamanı sağlayabilecektir. Bu özel teknolojiler tamamen yeni olmamakla birlikte, gelişimleri devam etmektedir ve muhtemelen yakın gelecekte sayıları çoğalacaktır. Gelişmekte olan umut verici fikirlerden biri de "uzaktan" çiftçiliktir. Cep telefonu yazılımı ve uygulamaları ile mahsullerin günlük bakımının büyük bir kısmı halledilebilecek ve birden fazla dikey tarım şehir çiftliği uzaktan kontrol edilebilecektir. Yeni uygulamalar çiftlik yöneticilerinin, bitki besin seviyelerini ve pH dengesini bir akıllı telefondan veya tabletten ayarlamalarına ve örneğin, dikey büyüyen bir sistemde bir su pompasının arızalanması durumunda, sesli bildirimler almalarına olanak tanıyacaktır. Uzaktan çiftçilik, işçiliği azaltarak işletme maliyetlerini önemli ölçüde düşürecek ve çiftliklerin yönetiminde önemli ölçüde kolaylık, esneklik ve verimlilik sağlayabilecektir. Yeni bilgi teknolojilerinin devreye girmesi ve yeni çevrimiçi uygulamalarla çalışarak, çiftçilik heyecan verici ve eğlenceli bir faaliyet haline gelebilecektir.

LED lambalar ısınmadığı için bitkilerin yakınına konumlanabilmekte ve böylece sık yerleştirilen raf düzeneklerinde bitki yetiştirilebilmektedir.



BİTKİ BESİN MADDELERİNİN SUDA, KAPALI BİR SİRKÜLASYON SİSTEMİ İLE BİTKİ KÖKLERİNE VERİLMESİ, SU VE GÜBRE KULLANIMINDA

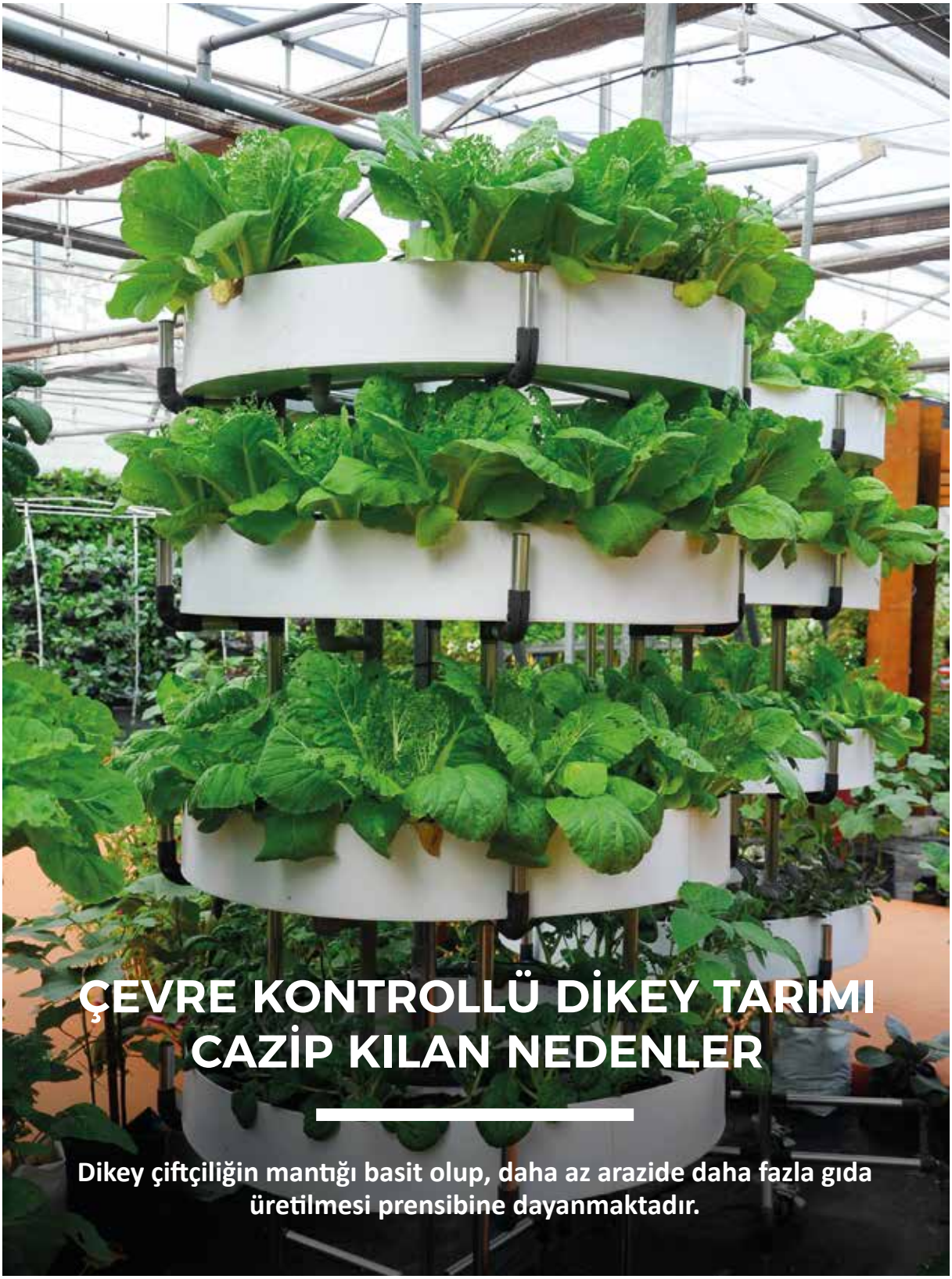
%90'a

YAKIN TASARRUF SAĞLAMAKTADIR.

MEVCUT LED TEKNOLOJİLERİ,

%28

VERİMLİLİK SAĞLAMAKTA; BU VERİMLİLİK ORANI İSE KAPALI ALANDA TARIM YÖNTEMLERİNİN MALİYETİ NOKTASINDA ÖNEMLİ BİR ARTI OLUŞTURMAKTADIR.



ÇEVRE KONTROLLÜ DİKEY TARIMI CAZİP KILAN NEDENLER

Dikey çiftçiliğin mantığı basit olup, daha az arazide daha fazla gıda üretilmesi prensibine dayanmaktadır.

1. Kentsel Yoğunluk ve Gıda Güvenliği

Gıda güvenliği, her geçen gün daha önemli bir konu haline gelmektedir. Nüfus bilimciler, kentsel nüfusun önümüzdeki on yıllarda önemli ölçüde artacağını tahmin etmektedirler. Birleşmiş Milletler (BM), dünya nüfusunun 2050 yılına kadar yüzde 40 oranında artarak, 9 milyar insanı aşacağını tahmin etmektedir. BM ayrıca bu zamana kadar dünya nüfusunun yüzde 80'inin şehirlerde yaşayacağını öngörmektedir. Bununla birlikte 2050 yılına kadar dünya çapında 3 milyar daha fazla insanın taleplerini karşılamak için yüzde 70 daha fazla gıda üretimine ihtiyacımız olacağı öngörülmektedir. Gıda fiyatları ise geçtiğimiz son yıllarda küresel çapta artış göstermektedir. Artan petrol maliyetleri karşısında; su, enerji ve tarımsal kaynaklar azaldığı için fiyatların her geçen gün daha da artacağı tahmin edilmektedir. Şehirlerin gelişimi ile beraber genişleyen sınırlar, giderek daha fazla tarım arazisini yok etmeye devam etmektedir. Diğer yandan kentsel tarım, arazi kıtlığı ve yüksek maliyetler nedeniyle sorunlarla karşı karşıyadır. Bu muazzam küresel zorlukla mücadele etmek içinse son derece radikal çözümlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Dikey çiftçiliğin mantığı basit olup, daha az arazide daha fazla gıda üretilmesi prensibine dayanmaktadır. Hong Kong veya Manhattan gibi sınırlı ve pahalı bölgelerde, evleri ve ofisleri yığmak için kullanılan mantığın aynısı tarım için de geçerli olabilir. Dikey çiftliğin savunucuları, gıda üretiminden atık yönetimine kadar birçok işlevi kapsayan, kompakt ve kendi kendine yetebilen ekosistemler yaratacağını iddia etmektedirler. Dikey tarım, verimli ve sürdürülebilir bir şekilde gıda üretimi ile su ve enerji tasarrufu sağlayabilir, kirliliği azaltabilir, ekosistemleri restore edebilir ve sağlıklı gıdaya erişimi daha geniş kitleler için mümkün hale getirebilir. Daha da önemlisi dikey çiftlikler, tarım arazisi kıtlığı sorununun ele alınmasına yardımcı olabilir. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'nün hesaplamalarına göre bugün dünyada kişi başına 0.218 hektar ekilebilir alan düşerken, 2050'de bu rakamın 0.181 hektara ineceği tahmin edilmektir. Mevcut tarımsal arzın yakında büyük ölçüde yetersiz kalacağını belirten, dikey tarımın savunucularından Dickson Despommier, ortalama olarak her insanın günlük 1.500 kaloriye ihtiyacı olduğunu ve bu talebi karşılamak için 2050 yılına kadar mevcut tarım arazilerine, Brezilya kadar büyük bir alan eklememiz gerekeceğini beyan etmektedir. Dikey tarım, tarımsal üretime tamamen elverişsiz arazilerde de çok rahat yapılabileceğinden, bu soruna etkili çözümler getirme potansiyeli bulunmaktadır.

İşletme, restoran ve hastanelerin taleplerini karşılama adına yapılan denizaşırı ülkelerden yapılan gıda tedariki, gıda ürünlerinin yolculuk süresini de önemli ölçüde artırabilmektedir.

ÇEVRE KONTROLLÜ DİKEY TARIMI CAZİP KILAN NEDENLER

2.İklim Değişikliği

İklim değişikliği ekilebilir alanların azalmasına neden olmaktadır. Sel, kasırga, fırtına ve kuraklık nedeniyle, değerli tarım arazilerinin büyük ölçüde azalması, dünya tarım ekonomisine ve dolaylı olarak da küresel ekonomiye zarar vermektedir. Bilim insanları iklim değişikliğinin ve beraberinde getirdiği olumsuz hava koşullarının artarak devam edeceğini tahmin etmektedir. Bu olaylar, ekilebilir arazilerin zarar görmesine ve tarım için elverişsiz hâle gelmesine yol açacaktır.

Hükümetlerin geleneksel tarımı doğal nedenlerden dolayı, mahsul sigortası gibi mekanizmalar yoluyla büyük ölçüde sübvanse etmesi yaygın olarak görülmektedir. Ayrıca geleneksel çiftçilik, tarımsal faaliyetleri (bakım, gübreleme, tohumlama, ayıklama ve hasat) gerçekleştirmek için önemli miktarda fosil yakıt gerektirir. Bu ise iklim değişikliğini daha da tetiklemektedir.

Gıda ürünleri, tarladan yemek masasına ulaşana kadar kilometrelerce yol kat etmektedir. İşletme, restoran ve hastanelerin taleplerini karşılama adına yapılan denizaşırı ülkelerden yapılan gıda tedariki, gıda ürünlerinin yolculuk süresini de önemli ölçüde artırabilmektedir. Düzenli olarak büyük şehirlerdeki yiyeceklerin yüzde 90'ından fazlası dışarıdan temin edilmektedir. Kentleşme nedeniyle çiftlikler ve şehirler arasındaki mesafenin artması; hem yüksek nakliye maliyetlerine hem de gıda taşımacılığı ve tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının artışına katkıda bulunmaktadır.

3. Sağlık

Konvansiyonel tarım uygulamaları hem insan hem de doğal çevrenin sağlığına verilen zarara yeterince dikkat etmemekle birlikte, genellikle kâr ve ticari kazancı ön planda tutmaktadır. Bu uygulamalar tekrar tekrar erozyona neden olmalarının yanı sıra toprağı kirletmekte ve aşırı su atığı üretmektedir. Dünya Sağlık Örgütü, yabani ot tohumları ve hastalıklar içeren ve zararlı böcekleri araziye çeken çiğ hayvan atıklarının, dünyadaki çiftliklerinin yarısından fazlasında hâlen daha gübre olarak kullanıldığını belirlemiştir. Sonuç olarak insanlar bu tür ürünleri tükettiğinde sağlıkları da olumsuz yönde etkilenmektedir. Ayrıca kontrollü bir kapalı ortamda mahsul yetiştirmek, kirletici tarımsal akışa neden olan aşırı pestisit ve herbisit kullanımını azaltma avantajı sağlamaktadır. Kontrollü bir ortamda zararlı böceklerin, patojenlerin ve yabani otların, yetiştirilen bitkilere ulaşmaları daha zor olmaktadır. Tarımsal üretimde kullanılan fazla gübre nehirler, akarsular ve okyanuslar gibi su kütlelerine karıştığında, ekolojik dengeyi bozabilecek yüksek bir besin konsantrasyonu (ötrofikasyon) yaratmaktadır. Örneğin ötrofikasyon sonrası sudaki alglerin çoğalması ve alglerin öldükten sonra mikroplar tarafından tüketilmesi durumu, sudaki tüm oksijeni emerek, ölü su bölgelerine neden olmaktadır. Bu duruma dair en güncel örnek, yakın zamanda Marmara Denizi'nde görülmüştür.

Kapalı dikey tarım, hassas sulama ve verimli zamanlama sunarak, az su kullanan (geleneksel tarımda kullanılan miktarın yaklaşık 1/10'u kadar) yüksek teknolojili yetiştirme yöntemlerini benimsemektedir. Kent nüfusu arttıkça su talebi artacağından, bunun önemli bir iyileştirici etkisi olacağı kaçınılmaz olarak görülmektedir.

Kapalı döngü tarımsal ekosistemler, atıkları bir kaynak olarak değerlendiren doğal ekosistemleri taklit etmeyi amaçlamaktadır.

Dikey tarım şehir çiftlikleri emsallerinden daha küçüktür ve dış mekan yöntemlerinden farklı olarak, bu tesisler yıl boyunca mahsul yetiştirme imkânına sahiptir.

Tarımsal faaliyetler, dünyadaki tatlı su kaynaklarının üçte ikisinden fazlasını kullanmaktadır. Bunun yanı sıra sürekli genişleyen kentsel alanlardaki su tüketiminin de artması, çiftçilerin daha fazla mahsul suyunu, kent nüfusu ile paylaşması anlamına gelmektedir. Bu ise tarımsal üretim için ciddi bir sorunu işaret etmektedir. İklim değişikliği daha yüksek sıcaklıklara ve daha fazla kuraklığa neden olduğu için su krizinin daha şiddetli hâle gelmesi muhtemel görünmektedir.

4. Ekosistem

Geleneksel tarım, binlerce yıldır doğal ekosistemlere tecavüz etmektedir. Dickson Despommier'e göre "Geleneksel Tarım, her şeyden çok ekolojik süreçleri alt üst etmiştir. Bu dünyadaki en yıkıcı süreçtir". Kapalı dikey tarım ise biyolojik çeşitliliği eski haline getirerek ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltarak dünya ekosistemleri üzerindeki tarımsal etkiyi azaltma potansiyeli olan bir üretim sistemidir. Şehirler, üretim yapılan toprak alanının yalnızca yüzde 10'unu dikey çiftliklerde kullanırlarsa, CO_2 emisyonlarını biyosferin durumunu uzun vadede iyileştirmek için daha iyi teknolojik yenilikler geliştirmeye yetecek kadar azaltabilirler. Gübre akışını ortadan kaldırarak kıyı ve nehir suları eski haline getirilebilir ve yabani balıkların balık stoğu artabilir. "Gıda üretiminin çoğunu dikey çiftçiliğe dönüştürmeyi düşünmenin en iyi nedeni, ekosistemlerin hizmet ve işlevlerini geri kazanma vaadidir".

5. Çevre-Sıfır Atık

"Kapalı döngü tarımsal ekosistemler", atıkları bir kaynak olarak değerlendiren doğal ekosistemleri taklit etmeyi amaçlamaktadır. Aquaponik sistemlere benzer şekilde, sistemin bir bölümünün atığı, diğerinin besin maddesi haline gelebilmektedir. Kapalı döngü sistemi, çiftçilik sürecinin neredeyse tüm unsurlarını kirli su, kanalizasyon ve besin maddelerini geri dönüştürerek yeniden kullanmaya imkan sağlamaktadır. Gıda atıkları da kompost haline dönüştürülerek her şeyin sistemde kalması ve sıfır atık oluşturulması esastır. Bu sayede atık miktarının düşmesinin yanında enerji, yataklama ve saksı toprağı gibi diğer yan ürünlerin de oluşumuna katkı sağlar.

ÇEVRE KONTROLLÜ DİKEY TARIMIN DEZAVANTAJLARI

Dikey çiftliklerin hiçbir zaman geleneksel çiftliklerin yerini alması beklenemese de yarının gıda taleplerini karşılamak istiyorsak muhtemelen birbirlerini tamamlayacak şekilde planlanması gerekecektir.

1. Başlangıç Maliyetleri

Dikey çiftlikler için kentsel konumlar oldukça pahalı olabilir. Şehirlerde artan emlak fiyatları ve yüksek inşaat maliyetleri dikey tarım alanı oluşturmak için dezavantajlıdır. Mevcut bazı dikey çiftlikler, inşaat için daha ekonomik olabilecek atıl bırakılmış depolar, binalar ve alanlar kullanılmaktadır. Sistemin yüksek teknoloji içermesi başlangıç maliyetlerini yükselten nedenler arasındadır.

2. Sınırlı Sayıda Mahsul Türü

Dikey çiftliklerde yetiştirilen mahsuller için mevcut modeller, marul, fesleğen ve diğer salata ürünleri gibi yüksek değerli, hızlı büyüyen, az yer kaplayan ve hızlı cirolu mahsullere odaklanmaktadır. Daha yavaş büyüyen sebzeler ve tahıllar, ticari bir dikey tarım sisteminde kârlı görülmemektedir. Farklı ürün denemeleri yapılmakla beraber henüz yaygınlık kazanmış değildir.

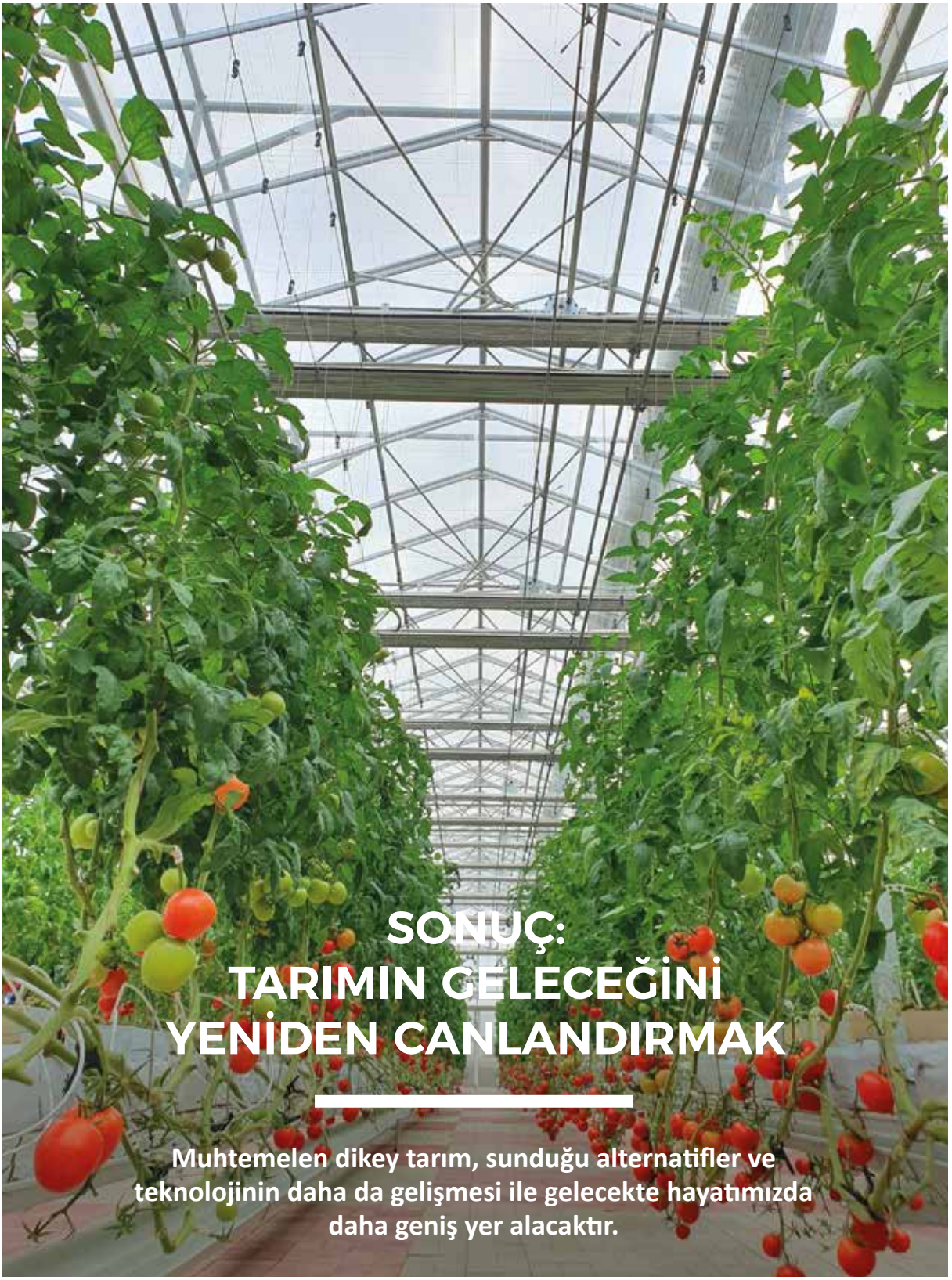
3.Tozlaşma İhtiyaçları

Böcekler genellikle büyüme ortamından dışlandığından böceklerle tozlaşma gerektiren mahsuller dikey bir çiftlikte dezavantajlıdır. Tozlaşma gerektiren bitkilerin elle tozlanması gerekebilir, bu da daha fazla zaman ve emek gerektirmektedir.

4. Enerji Kullanımı

Gıda taşıma maliyetleri konvansiyonel tarımdan önemli ölçüde daha az olsa da dikey bir çiftlikte yapay aydınlatma ve iklim kontrolü için enerji tüketimi, işletme maliyetlerini önemli ölçüde artırabilmektedir. İşletme maliyetlerini düşürebilmek için yenilebilir enerji kaynaklarına ihtiyaç duyulabilmektedir. Kesintisiz enerjiye ihtiyaç duyulduğu için kesintinin oluşması işletme faaliyetlerini durdurabilmekte ve dönüşümsüz sorunlara neden olmaktadır.

Tarımda yaşanan teknolojik gelişmeler ve yeni yetiştirme tekniklerinin, gelecekte özellikle yoğun kentsel ortamlardaki tarımsal faaliyetlerde bir dizi değişimi de beraberinde getirmesi kaçınılmazdır.



SONUÇ: TARIMIN GELECEĞİNİ YENİDEN CANLANDIRMAK

Muhtemelen dikey tarım, sunduğu alternatifler ve teknolojinin daha da gelişmesi ile gelecekte hayatımızda daha geniş yer alacaktır.

Uluslararası alanda çevre kontrollü tarım alanlarında yapılan tarım için bilimsel araştırmalara ve finansmana artan bir ilgi olduğu tespit edilmiştir. Bu sektördeki birincil hedefler, yetiştirme alanlarının sürdürülebilirliğini artırmaya ve karbon emisyonlarını azaltmaya yöneliktir. Çevre dostu tarım üretim sistemlerinin kullanımının artmasıyla, tüm üretim zincirlerinde izlenebilecek sağlıklı ürünler üretilebileceği ön görülmektedir.

Şu anda gıda üretimimiz, tamamen dışarıda olup hem iklim hem de yerel hava koşullarına bağlıdır. Kuraklık, sel, vb. afetler ile özellikle iklim değişikliğinin devam eden etkileri mahsul verim ve kalitesini olumsuz etkilediği için yıllık gıda tedarikinde güvenli ve sürdürülebilir tarım modellerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Seraya dayalı tarım, uzun yıllardır yaygın olduğu için kapalı alanda çiftçilik yeni bir kavram değildir. Dikey tarım şehir çiftlikleri, emsallerinden daha küçüktür ve dış mekân yöntemlerinden farklı olarak bu tesisler yıl boyunca mahsul yetiştirme imkânına sahiptir. Halihazırda var olan ile önerilen arasındaki fark, uygulamanın kapsamı ve ölçeğidir. Şehir sınırlarının ötesindeki kaynaklara önemli ölçüde güvenmeden en büyük şehirleri bile ayakta tutmaya yetecek miktarda üretim hedeflenmektedir. Dikey çiftliklerin hiçbir zaman geleneksel çiftliklerin yerini alması beklenemese de yarının gıda taleplerini karşılamak istiyorsak muhtemelen birbirlerini tamamlayacak şekilde planlanması gerekecektir. Ekonomik olarak mantıklı, çevre dostu, teknolojik ve en önemlisi sağlığa duyarlı olması önemlidir.

Dikey tarım şimdilik zorlukları olsa da ulaşılamayacak bir peri masalı gibi durmamaktadır. Üretim teknolojilerinin sürekli düşen maliyetleri, gelecekte daha geniş bir operasyon yelpazesine olanak sağlayacaktır. Kapalı çiftliklerde yetiştirilen taze ürün pazarı, birkaç ürünle sınırlı olmasına rağmen bazı niş ürünler, uzun vadede kârlı olabilecektir. Perakendeciler daha kısa tedarik zincirlerinden, daha az atıktan ve yüksek kaliteli ürünlere ulaşabilecektir. Muhtemelen dikey tarım, sunduğu alternatifler ve teknolojinin daha da gelişmesi ile gelecekte hayatımızda daha geniş yer alacaktır.

Mevcut dikey tarım paydaşları, faaliyetlerini başlatmak veya geliştirmek için yerel yönetimlerden ve diğer kuruluşlardan destek almıştır. Ayrıca mevcut oyuncular, yüksek nüfuslu pazarlarda operasyonlarını başarıyla genişletmektedir. Gelecekte enerji şirketleri ile iş birliği oluşturarak devlet kurumları, yerel gıda sistemlerini geliştirmek için dikey tarımı teşvik etmelidir.

Tam kontrollü dikey tarım üzerine çalışılması, toplumların gıda kayıplarını azaltmada, tohumculuk şirketlerinin yeni çeşitler geliştirmesinde, teknoloji şirketlerinin ise yeni teknolojiler geliştirerek yeni pazarlar oluşturmaları vb. sayısız alanda, büyük bir gelişim potansiyeli taşımaktadır. Kent nüfusu arttıkça ve dünyada ekilebilir alanlar hızla azaldıkça, gıda üretiminde köklü bir değişim öngörülmektedir. Tarımda yaşanan teknolojik gelişmeler ve yeni yetiştirme tekniklerinin, gelecekte özellikle yoğun kentsel ortamlardaki tarımsal faaliyetlerde bir dizi değişimi de beraberinde getirmesi kaçınılmazdır.

Kuraklık, sel, vb. afetler ile özellikle iklim değişikliğinin devam eden etkileri mahsul verim ve kalitesini olumsuz etkilediği için yıllık gıda tedarikinde güvenli ve sürdürülebilir tarım modellerine ihtiyaç duyulmaktadır.

TARIMIN GELECEĞİNİ YENİDEN CANLANDIRMAK

BİRLEŞMİŞ MİLLETLER (BM), DÜNYA NÜFUSUNUN 2050 YILINA KADAR YÜZDE 40 ORANINDA ARTARAK,

9 MİLYAR

İNSANI AŞACAĞINI TAHMİN ETMEKTEDİR.

2050 YILINA KADAR DÜNYA ÇAPINDA

3 MİLYAR

İNSANIN TALEPLERİNİ KARŞILAMAK İÇİN YÜZDE 70 DAHA FAZLA GIDA ÜRETİMİNE İHTİYACIMIZ OLACAĞI ÖNGÖRÜLMEKTEDİR.

DİKEY TARIM TESİSLERİ VE YERLİ YATIRIMLAR

HGT Tarım, PİMARGE ve Gebze Teknik Üniversitesi ortaklığında inşasına başlanılan, 1 milyon metrekarelik dikey tarım fabrikası yatırımı, Türk tarım sektöründeki modern dönüşümün en güncel ve iddialı örneklerinden birisi. Yüzde 100 yerli sermaye ile hayata geçirilecek olan projenin, sürdürülebilir üretim metotları ve bu alandaki yatırımların yaygınlaşması noktasında önemli bir teşvik yaratması hedeflenmektedir.

Şamil TAHMAZ
Pimtaş Yönetim Kurulu Başkanı

Tarım sektörü, ekonomik büyüme için yadsınamaz bir öneme sahiptir. 2018'de küresel gayri safi yurt içi hasılanın yüzde 4'ü, yalnızca tarım sektörüne aittir. Gelişmekte olan birçok ülkede bu oran yüzde 25'in de üzerindedir. Dünya çapında yaklaşık 2 milyar insan, geçim kaynaklarını tarımdan sağlamaktadır. 2017 yılında tarım sektöründe tahmini olarak 866 milyon kişi resmi olarak istihdam edildi. Mevcut tarım üretiminin ise yaklaşık, 3 milyar ton olduğu tahmin edilmektedir. Tüm bu bilgiler ışığında tarımsal kalkınmanın; aşırı yoksulluğu sona erdirmek, paylaşılan toplumsal refahı artırmak ve 2050'de öngörülen 9.7 milyarlık küresel nüfusu besleyebilmek için en güçlü araçlardan biri olduğu yadsınamaz.

Dikey Tarım Tesisi Yatırımlarının Sayısı Artıyor

Dünyada özellikle ABD ve Avrupa ülkelerinin öncülüğünde yaygınlaşan dikey tarım tesis yatırımları, 2010 sonrasında küresel bir yönelim haline gelerek, akıllı tarım sistemleri içinde önemli bir pazar haline geldi. 2018 yılında Tarım ve Orman Bakanlığı'nın, Nevşehir Kozanlı'da hayata geçirdiği hidroponik sera projesi, ülkemizde bu alanda yapılan ilk büyük çaplı yatırımlardan birisidir. Aradan geçen zamanda Türk tarımını modernize etme yolunda pek çok projeye imza atılırken hem devlet hem de özel sermayeli dikey tarım tesisi yatırımlarının sayısında da önemli bir artış yaşandı. Pimtaş Plastik bünyesinde kurulmuş olan HGT Tarım'ın, PİMARGE ve Gebze Teknik Üniversitesi ortaklığı ile 1 milyon metrekare üzerine inşa etmeyi planladığı dikey tarım fabrikası da şüphesiz, bu alanın en dikkat çeken ve sektörel dönüşüm potansiyeli taşıyan projelerinden birisidir.

Yıl boyu üretim yapılabilecek olan tesiste faydalanılan su kaynakları da devir daim sistemi sayesinde sürdürülebilir bir prensip ile kullanılmaktadır.

DİKEY TARIM TESİSLERİ VE YERLİ YATIRIMLAR

Organik ve güvenli gıdadaki tüketici talebinin, ülke içinden karşılanabilmesi hem tarım sektörü paydaşlarına hem de ülke ekonomisine katkı sağlamaktadır.

Pimtaş Yönetim Kurulu Başkanı Şamil Tahmaz'ın yeni fabrika yatırımı ile ilgili açıklamasında belirttiği gibi modern teknolojinin tarıma entegre edilmesi ve yenilikçi tesislerin, sektördeki üretim paylarının artması hem üreticilerimize hem de tüketicilerimize birçok fayda sağlayacaktır. Daha verimli ve düşük maliyetli bir üretim süreci, Türk çiftçisinin hem ürün kalitesini hem de kazancını artıracaktır. Aynı zamanda çiftçilerimizin modern tarım alışkanlıklarını ve ihracat pazarlarındaki hâkimiyetlerini artıracak yeni üretim tekniklerini benimsemeleri yönünde önemli bir teşvik yaratacaktır.

1 milyon metrekarelik alana inşa edilecek ve yüzde 100 yerli ve milli imkânlarla hayata geçirilecek olan proje sayesinde, yerli tüketicinin kaliteli, uygun fiyatlı ve takip edilebilir ürünlere erişiminin kolaylaşması hedefleniyor. Özellikle son dönemde görüldüğü üzere taze, organik ve güvenilir gıdaya karşı tüketici talebinde ciddi bir artış yaşanmaktadır. Bu ihtiyacın yerli sermayeli bir üretim tesisinden karşılanabilmesi, Türk tarımına ve paydaşlarına sektörel bir gelişme sağladığı gibi tüketicilerimizin de ihtiyaç duydukları gıda ürünlerine, istedikleri zaman ulaşabilmelerini sağlayacaktır.

Çevre Kontrollü Tarımın Geniş Fayda Odağı

"Ülkemizin en çok ihtiyacı olan şey, üretmek ve daha çok üretmek" diyen Pimtaş Yönetim Kurulu Başkanı Şamil Tahmaz, yeni yapılacak dikey tarım fabrikasının sağladığı ekonomik katma değerin yanı sıra önemli bir Ar-Ge yatırımı da olduğuna dikkat çekmektedir.

Yıl boyu üretim yapılabilecek olan dikey tarım fabrikasında kullanılacak üretim sisteminde; tarım arazisine ihtiyaç olmadan, suyun devir daim sistemiyle sürekli olarak kullanılması sağlanacak. Bu sayede tarım sektörümüze sağlanacak gelişimin yanı sıra ülkemizin doğal kaynaklarının korunmasında da önemli bir destek ve teşvik sağlanacaktır.

www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

TARIMDA DİJİTAL DÖNÜŞÜM

DOÇ. DR. SAİT M. SAY
ARŞ. GÖR. MUSTAFA ŞEHRİ

DİJİTALLEŞME TÜRK TARIMINI TARIM 4.0'A TAŞIYACAK MI?

Yakın gelecekte, küresel iklim değişikliğinin yerleşik tarımsal üretim sistemlerini tehdit etmesi nedeniyle çeşitli zorluklarla karşı karşıya kalınacağı öngörülmektedir. Dijital tarım uygulamaları öngörülen zorlukların aşılması noktasında önem taşımaktadır.

Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisine göre insanın yaşam dilimi içerisinde varlığını sorgulamayı en aza indirdiği ve kendisini üst düzeyde üretken hissettiği zihinsel tamlık hâli "kendini gerçekleştirme" seviyesi olarak tanımlanmıştır. Kendisini gerçekleştirmeyi başaran her insan mutludur ve mutlu olan insanlardan oluşan toplulukların, refah seviyesi yüksek ve dayanışma özelliği ön plana çıkan bir yaşam formunu oluşturması çok daha mümkündür. Fakat kendini geliştirme yolculuğunun ilk durağı yaşamını sürdürmek zorunda olan insanın beslenme ve barınma ihtiyacının karşılanması zorunluluğudur. İnsanın mevcut olanakları ve kaynakları kullanarak kendisi için doğru olduğuna inandığı ve adına gelişme dediği süreci oluşturabilmesi için belirli bir düzen içerisinde işleyen toplumsal ve sınırları tanımlanmış yaşam biçimine ihtiyaç vardır. Yaklaşık 12 bin yıl önce, avcı ve toplayıcı olarak, yeterince çoğalma şansı bulamayan ve zorlu doğa koşullarında kısa yaşayabilen insan, tarımsal üretimi kontrol altına aldığından beri her alanda hızlı bir şekilde gelişim göstermiştir. Tarımın keşfi olarak adlandırılan, bitkisel ve hayvansal üretimi kontrollü olarak ve artan ihtiyaçlar ekseninde sürdürmeyi başaran insan, bu yolla çok büyük oranda beslenme ve barınma ihtiyacını karşılamayı başarmıştır. Bu doğal ilerlemeyi toplumsal evrim süreci gibi değerlendirmek doğru olsa da bugünkü farklı sosyo-ekonomik yapıların tamamının temelinde tarım ve tarımın keşfi vardır. Beslenme ve barınma ihtiyacını karşılayan insan, tarihin uzun ve zorlu koridorlarında varlığını sayıca ve nitelik açısından artırarak sürdürmüştür. Sosyologların hemen hemen tamamı, toplumsal hiyerarşik düzenin ve ekonomik sistemlerin oluşumunu tetiklediği gibi önemini hiçbir zaman yitirmeyen ve yakın gelecekte de var olma mücadelesinde belirleyici rolü olacak tarım ve toprağın üretkenlik potansiyeliyle açıklamışlardır. Tarımsal üretimde sağlanacak artışla, artan nüfusun sorunsuzca beslenme gereksinimlerinin (gıda güvenliği) karşılanabileceği düşüncesi İkinci Dünya Savaşı ve

Günümüzde geçerli olan farklı özelliklerdeki sosyo-ekonomik yapıların tamamının temelinde, tarımın keşfi ve tarımsal üretimdeki gelişmeler bulunmaktadır.

sonrasındaki dönemin hâkim yargısıdır. Nüfusun beklenenden hızlı artışı, tarımsal üretim kaynakları ile doğal çevrenin tahmin edilenden daha çabuk sürede geri döndürülmesi zor bir şekilde deformasyonu ve dünya toplulukları arasında refah farkı ve dolayısıyla gelir dağılımı adaletsizliğinin bu kadar kısa sürede somut bir şekilde oluşabileceği az sayıda bilim adamı tarafından tahmin edilmiştir. Buradan hareketle; günümüzde ve yakın gelecekte gıda güvenliği ve sağlıklı beslenmeyi sağlayacak kalitede tarımsal üretim arzının üst düzey teknolojinin kullanımıyla sağlanacağı kuvvetle tahmin edilmektedir. Bunun yanında, doğal kaynakların korunmasını ve üretkenlik potansiyeli azalan tarımsal üretim unsurlarının (başta toprak olmak üzere) onarımını konu alan ve görece kârlılığın ikinci plana atılması gereken uygulamaların yaygınlaşma zorunluluğu bulunmaktadır. Küresel iklim değişikliğinin büyük oranda olumsuz etkilerinin bertarafı için dünya çapında etkin önlemlerin hızla alınmasına dönük çalışmaların olması gerekenden yavaş gerçekleşmesi, bu noktada en büyük tehdittir.

Tarımsal Üretimin Genel Ekonomik Değerlendirmesi

Tarım ve Orman Bakanlığı'nın 2023 yılına yönelik koyduğu 150 milyar dolarlık üretim ve 40 milyar dolarlık ihracat boyutuna erişebilme yolunda Türkiye için temel hedef, ülke politikalarında stratejik olarak konumlandırılmış ve önceliklendirilmiş bir tarım ve gıda sektörü olmalıdır. Yaşanan ekonomik, kurumsal, sosyal, hukuki, çevresel ve kültürel sorunların sonucu olarak değer zinciri boyunca üreticiden tüketiciye kadar yer alan paydaşların

DİJİTALLEŞME TÜRK TARIMINI TARIM 4.0'A TAŞIYACAK MI?

durumlarının iyileştirilmesine yönelik entegre ve bütüncül, kapsayıcı ve kalıcı çözümlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bunların gerçekleşmesi için de mikro-mezo-makro ölçekte ve kısa-orta-uzun vadeli yol haritalarının çıkarılması; Türkiye'nin coğrafi ve iklimsel avantajlarından yararlanma; yüksek teknoloji kullanımı; seçilen ürünlerde lider olup katma değerin ülke içinde yaratılması gerekmektedir.

Türkiye coğrafi ve iklimsel avantajlar çerçevesinde çok geniş bir tarımsal üretim yelpazesine sahip olmakla birlikte, uzun bir süredir yaşanan yapısal sorunlara kalıcı ve kapsayıcı çözümlerin bulunamamış olması, bu raporun da çıkış noktalarından biridir. Sektöre yönelik çok farklı başlıkları incelemek ve bu başlıklara dair politika önerilerinde bulunmak elbette mümkündür. Bu rapor kapsamında tarım ve gıda sektörlerine yönelik olarak beş başlığın öncelikli olarak incelenmesine karar verilmiş ve gerçekleştirilen detaylı analizler vasıtasıyla bu başlıklara dair somut politika önerilerinin sunulması hedeflenmiştir.

TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI,
2023 YILINA YÖNELİK

150 MİLYAR DOLARLIK

ÜRETİM VE

40 MİLYAR DOLARLIK

İHRACAT HEDEFİ BELİRLEMİŞTİR.

Bu başlıklar;

(1) Piyasa Yapısı, Aracılar ve Tarımsal Örgütlenme,
(2) Katma Değerin Artırılması, İnovasyon ve Dijital Tarım,
(3) İklim Değişikliği Etkisinde Tarımsal Arzın Sürdürülebilirliği
(4) Tarım ve Gıda Lojistiğinde İyileştirmeler
(5) Tarımsal Destek ve Teşvikler olarak belirlenmiştir

Ülkemizin tarım sektörü büyük bir potansiyele sahiptir. Bu potansiyelin sürdürülebilir tarım teknik ve yöntemlerinden taviz verilmeksizin yönlendirilmesi, kalkınma ve buna bağlı olarak refah seviyesi artışına doğrudan katkı yapacaktır.

Gıda güvenliği ve sağlıklı beslenmeyi sağlayacak kalitede tarımsal üretim arzının, üst düzey teknolojinin kullanımıyla sağlanacağı tahmin edilmektedir.

Hiç kuşkusuz:
• Tarımsal üretimin, bütün bileşenlerinin gözetilerek geliştirilmesi,
• Tarımsal üretimde kullanılan kaynakların korunması, (mümkünse bozulan mevcut durumlarının iyileştirilmesi),
• Yeni nesillerin sürdürülebilir tarım ilkelerini yaşam kültürü olarak benimseyip,
• Tarımsal üretimde yer almalarının özendirilmesi,
• Önümüzdeki dönemin geçerli üretim parametrelerini şekillendirecek olan
• Big data (büyük veri kümelerinin toplanıp sınıflandırılması)
• Data mining (verilerden fonksiyonel olanların üretime aktarılması için düzenlenmesi),
• Artificial intelligance (yapay zekâ ile karar-destek yazılımlarının geliştirilmesi)
• Gıda temininde dışa bağımlılığın oluşmaması için önlemlerin alınması,
• Birim alandan en yüksek verimi alırken sağlık ve güvenlik koşullarının gözetilip iyileştirilmesi

gibi başlıca konularda vakit kaybetmeden kapsamlı devlet politikalarının oluşturulması gereken bir dönemde yaşıyoruz. Uygun eğitim sistemi planlayarak genç nesillerin sayısal çağa gerekli yeterlilikle hazırlanmalarını sağlamak, tarımsal stratejik kararların merkezinde olmak durumundadır. Bu noktada, tarımsal kalkınma modeli olarak benimsenen "Türkiye Tarım Havzaları Modeli" ve oluşturulan 30 havzanın potansiyellerinin dikkate alınması çok etkin bir başlangıç noktası olarak değerlendirilebilir.
30 havza için ayrı ayrı akıllı tarım projeleri üretilmesi ve eksikliklerin ithalattan ziyade yerli kaynaklarla karşılanması, ülke içi refah artışına katkıda bulunacağı gibi, ülkemizin dünya ekonomisinde etkin bir konuma gelmesini de sağlayacaktır. İlaveten, sivil toplum örgütlerinin organizasyonları ve sosyal sorumluluk projeleri kapsamında tarımsal konulara eğilmeleri ve yaşanan yeniliklerle paralel bilinçlendirme çalışmalarının yanı sıra pilot üretim alanlarından başlayarak topluma önderlik edecek şekilde üretimi destekleyip teşvik etmeleri oldukça önemlidir.

DİJİTALLEŞME TÜRK TARIMINI TARIM 4.0'A TAŞIYACAK MI?

Tarımsal üretimde köklü dönüşüm yaşanması, ülkelerin mevcut altyapısının bu köklü değişikliğe hangi düzeyde hazır olduğu ile yakın ilişkilidir. Dönüşümün olası getirileri ile dönüşüme adapte olabilme kapasitesi birlikte ele alınarak planlamalar yapılmalıdır.

Ülkemizin tarımsal üretim serüveni ve makroekonomik dengeler içerisindeki yeri çok genel hatlarıyla izleyen bölümde ele alınacaktır. Son 20 yılda gelir gruplarına göre dünya ülkelerinde tarım katma değerinin Gayri Safi Milli Hasıla'ya (GSMH) oranında iki çarpıcı bulgu göze çarpmaktadır:

• Tarımsal faaliyetler sonucu üretilen katma değerin milli gelir içerisindeki payı, milli gelir düzeyi yükseldikçe gerilemektedir.

• Tarım katma değerinin milli gelir içerisindeki payı tüm gelir gruplarındaki ülkeler için ilerleyen süreç içerisinde belirgin bir şekilde azalmaktadır.

Dünya nüfusu 7.6 milyar olup artma eğilimindedir. Birleşmiş Milletler tarafından yapılan tahminlere göre 2050 yılında dünya nüfusunun 9.8 milyara ulaşacağı öngörülmektedir. Dünya nüfusuna her yıl Türkiye'nin mevcut nüfusu kadar insan eklenmektedir. Ülkemizde ise 82 milyonluk nüfusumuza her yıl yaklaşık olarak ortalama 1 milyon kişi daha katılmaktadır. Türkiye'de 1927 yılında tarımsal nüfusun toplam içerisindeki payı yüzde 75.8 iken bu değer, ikinci dünya savaşı sonrasında yüzde 71.2'ye gerilemiştir. Büyük bir ekonomik dönüşüm yaşadığımız 1980'li yıllarda ise oran yüzde 47 olmuştur. Bu değer günümüzde kırsal nüfus tanımıyla ilgili

Türkiye'de tarım alanında uzun bir süredir yaşanan yapısal sorunlara kalıcı ve kapsayıcı çözümlerin bulunamamış olması, bu raporun da çıkış noktalarından biridir.

değişikliklerin (2014 yılı Büyükşehir Belediye Yasası ile) birlikte değerlendirilmesiyle yüzde 8'lere kadar düşmüştür. ABD'de kırsal nüfus yüzde 18, Çin'de yüzde 42, İtalya'da yüzde 32, Almanya'da yüzde 24, Hollanda'da ise yüzde 8'dir. Tarımsal istihdamın toplam istihdam içerisindeki payı da değerlendirilmesi gereken diğer bir ekonomik alt parametredir. Ülkemizde bu oran Cumhuriyet dönemi başında yüzde 80'ler civarındayken günümüzde yüzde 18.4'e inmiştir. OECD verilerine göre ABD'de bu oran yüzde 1.4, Almanya'da yüzde 1.3, İtalya'da yüzde 3.8 ve Hollanda'da yüzde 2.1'dir. İktisaden faal nüfus başına düşen tarım alanı 1960'lı yıllarda 27 dekar iken günümüzde bu değer yaklaşık olarak 20 dekar dolaylarındadır.

Temel Parametreleriyle Dijital Tarım (Akıllı Tarım, Tarım 4.0)

Dijital tarım, tarımsal kimyasalların kullanımını azaltarak tarım sistemlerini daha sürdürülebilir hâle getirme potansiyeline sahiptir. Küresel tarımsal faaliyetlerin toplamı değerlendirildiğinde, toprak, su ve diğer agroekolojik sistemlerin daha fazla kirletilmeden genel üretkenliğin sürdürülmesi gerekmektedir. Yakın gelecekte, küresel iklim değişikliğinin yerleşik tarımsal üretim sistemlerini tehdit edeceği dolayısıyla, gıda ve lif talebini karşılamak için çeşitli zorluklarla karşı karşıya kalınacağı bilimsel bulgularla ortaya konmaktadır. Dijital tarım uygulamalarıyla, verimli tarım süreçlerinin desteklenmesi amacına yönelik olarak veri toplamak ve analiz etmek için bilgi iletişim teknolojilerinin kullanılması ve öngörülen zorlukların aşılması amaçlanmaktadır.

Dijital tarım teknolojileri:

• Karar mekanizmalarını rasyonel gerekçelerle şekillendirmek üzere küçük mobil uygulamalarını,
• Veri toplama için çok farklı yapı ve özellikteki sensörler ve uzaktan algılama teknolojilerini,
• Bitkisel ve hayvansal üretimde süreç otomasyonu için dronelara ve robotlara kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır.

Gelecekte sürdürülebilir bir tarımın geçerli kılınabilmesi için; yapay zeka, bulut bilişim, nesnelerin interneti ve blok zinciri kullanan dijital tarım teknolojilerine ihtiyaç duyulacağı sıklıkla vurgulanmaktadır. Bu teknolojilerin yükselişi ve dijital tarımın potansiyel köklü dönüştürücü etkisi, ülkelerin gelecek hayalleriyle ne derecede örtüşecek? Bu örtüşme oranının anılan teknolojilerin benimsenme ve yayılma hızını belirleyeceğini belirtmek zorundayız.

Dijital Tarım Adaptasyonu

Ülkemizin bütün tarımsal üretim kollarında sahip olduğu birikim ve uzun dönemli tarımda yaşanan gelişmelere uyum hızı birlikte değerlendirildiğinde, dönüşüm için temel belirleyici parametrenin ekonomik değerlendirmeler

BİRLEŞMİŞ MİLLETLER TARAFINDAN YAPILAN TAHMİNLERE GÖRE

2050

YILINDA DÜNYA NÜFUSUNUN

9,8 MİLYARA

ULAŞACAĞI ÖNGÖRÜLMEKTEDİR.

DİJİTALLEŞME TÜRK TARIMINI TARIM 4.0'A TAŞIYACAK MI?

dolayısıyla gelir artışında meydana gelen değişim olduğu gözlenmektedir. Genel hatlarıyla tarımsal üretimde konjonktüre bağlı ve kârlılığın belirleyici olduğu yeni teknoloji yatırımları için sürecin hızlı işlemesini etkileyen değişkenler için kısaca PRIMER olarak ifade edilen bir yaklaşım açıklayıcı olmaktadır. PRIMER'ın baş harfleri İngilizce kavramları ifade etmektedir.

Bu kavramlar:

P (Profitability) KÂRLILIK:

Yeni yatırımların en kötü olasılıkla orta vadede (3-5 yıl içerisinde) çiftçinin elde edeceği kârlılık üzerinde kayda değer seviyede olumlu etki yaratacağı bilimsel bulgular ve güncel piyasa koşulları altında ispatlanabilir olmalıdır. Bu durum, akıllı tarıma adaptasyonun hızını belirleyen en önemli faktör olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda akıllı tarımın işletmelere özel seçilecek uygulama düzeyleri kârlılık üzerinde oldukça etkilidir.

R (Resource) KAYNAKLAR:

Dijital (akıllı) tarıma uygun bir tarımsal üretim sistemi kurulabilmesi için özellikle teknoloji altyapısı olarak kullanılacak ve bir şekilde edinilecek bütün, alet, makine, cihaz, sistem ve altyapının hangi yöntemle olursa olsun (satın alma, kiralama, leasing, ortak kullanım, komşu yardımlaşması) edinilebilir ve mümkünse yerli imkânlarla düşük maliyetli olarak piyasada bulunması gerekmektedir. Bu sayılan akıllı tarım unsurları tarım toprağı, tohum, damızlık hayvan, tarımsal ilaç ve su gibi tarımsal üretim kaynakları, girdileri arasındadır.

I (Information) BİLGİ :

Dijital tarımın hangi düzeyde uygulanacağına bağlı olarak uygulama teknikleri hakkında gerekli bilgilerin kolay

ulaşılabilir ya da temin eden firmalarca düzenlenecek eğitimlerle çiftçilere aktarılması önemlidir. Geleneksel üretim konusunda son derece yeterli düzeyde bilgi birikimi olan Türk çiftçisinin teknoloji ve bilişim tabanlı bir üretim sistemine geçişte, bilgiye olan ihtiyacı oldukça önemlidir. Teknolojik gelişmelerin artan hızla devam edeceği de düşünüldüğünde "bilgi temininin sürekliliği" oldukça önemli bir hizmet olarak karşımıza çıkmaktadır.

M (Marketing) PAZARLAMA:

Dijital tarım unsurlarının kullanımıyla elde edilecek

her türlü tarımsal ürünün piyasa koşullarında en kötü olasılıkla geleneksel üretimdekine benzer şekilde pazarlanabilir olması büyük önem taşımaktadır. İlaveten, özellikle teknoloji geliştirme bölgelerinde ve tarım makinesı imalatçılarının Ar-Ge birimlerinde geliştirilen dijital tarım sistemlerinin yurt içi ve ihracat kanalıyla yurt dışına pazarlanabilir olması önemlidir. Bu durumda, hem ülkemizin dış ticaret açığına olumlu katkı sağlanacak hem de dijital tarımla ilgili gelecekte ihtiyaç duyulacak yeni sistemlerin daha hızlı bir şekilde geliştirilip piyasaya sürülmesi mümkün olacaktır.

E (Enthusiasm) İSTEK, MOTİVASYON:

Üretim tekniklerini etkileyen köklü değişimler konusunda özellikle sermaye birikimi yetersiz olan ve kredi borçlarıyla üretimin içerisinde kalmaya devam eden çok sayıda çiftçi bulunmaktadır. Dijital tarıma dönüşüm için kaynak ayırmak ve geleneksel üretime ait üretim unsurlarının değiştirilmesi ya da dönüştürülmesi gerekeceği için çiftçilerin bu konuda olumlu bir yaklaşıma ve isteğe sahip olmaları gerekmektedir. Bu istek, dönüşüm motivasyonunun düzeyini belirleyecektir. Bu motivasyona olumlu katkı yapabilmek için ülke çapında özellikle Tarım ve Orman Bakanlığımıza bağlı taşra birimleri dahil topyekün bir bilinçlendirme ve bilgilendirme çalışması planlanması gerekmektedir.

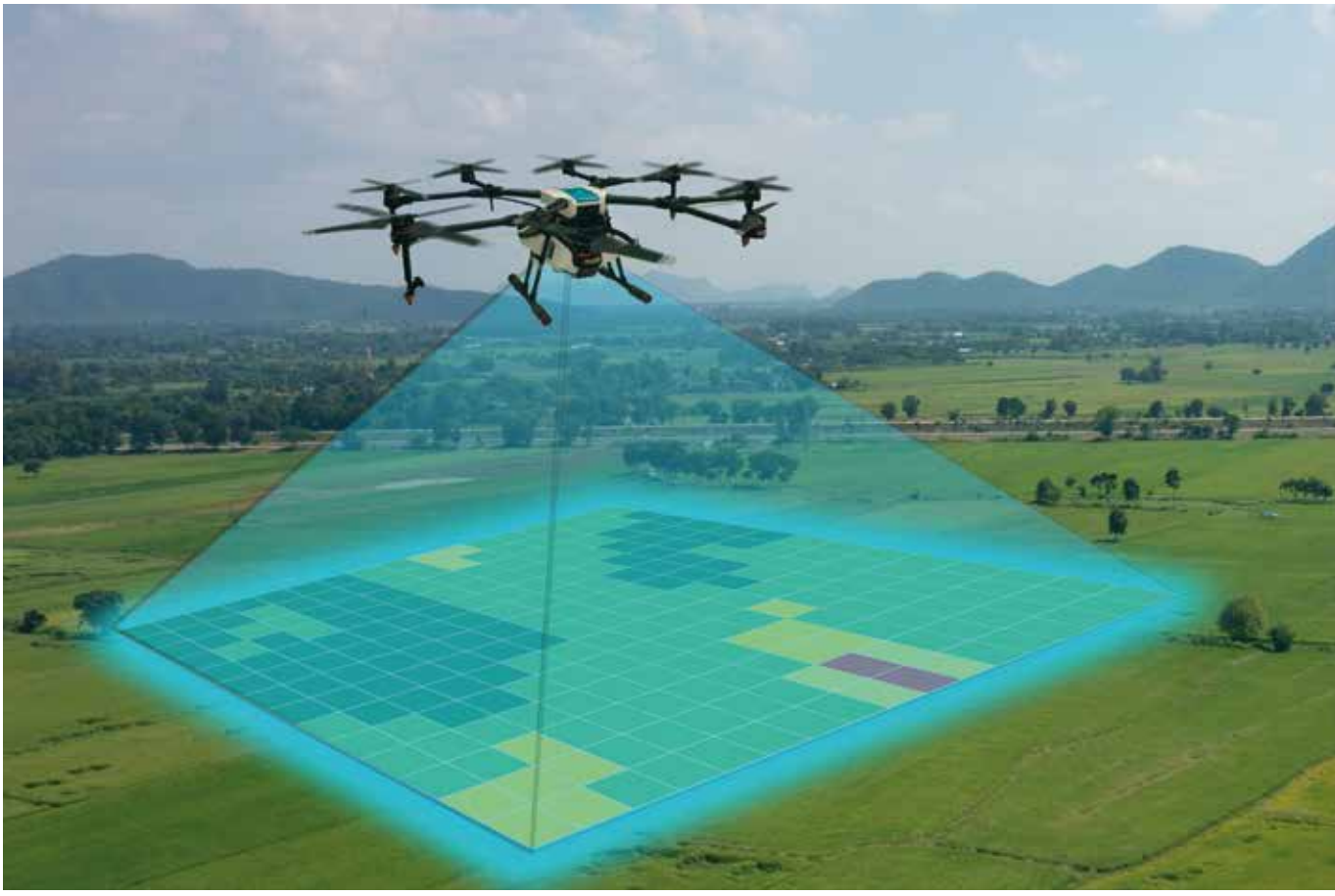
R (Risk) RİSK:

Herhangi bir üretim kolunda dijital tarıma uygun bir dönüşüm için her zaman çok büyük köklü değişimler gerekli olmayabilir. Dijital tarıma dönüşümde farklı seviyeler için özellikle ilk yatırım maliyetleri ve yeni teknolojik bilgiye uyum süreçleri açısından çiftçilerin risk alma kapasitelerinin büyük önemi vardır. Risk alma kapasitesinin artırılması sürecin hızlı ilerlemesini sağlayacaktır. Risk alma kapasitesi üzerinde belirleyici olan temel yaklaşım yakın, orta ve uzun vadeli geleceğe ait belirsizliklerin en alt seviyede tutulabilmesiyle ilişkilidir.

Risk alma kapasitesini doğrudan etkileyen faktörler:

- **Kültürel Sermaye:** Yaş, cinsiyet, ebeveyn eğitim seviyesi ve mesleği, aile ve yakın çevrede başarılı girişimcilik, ailenin dönüşümü desteklemesi ve yaşanan yerin sosyo-kültürel altyapısıdır.
- **Beşeri Sermaye:** Eğitim, meslek, çalışma deneyimi ve önceki köklü değişim deneyimidir.
- **Sosyal Sermaye:** Ortaklıklar, etkili sosyal, iş ve siyasi

DİJİTALLEŞME TÜRK TARIMINI TARIM 4.0'A TAŞIYACAK MI?



çevre, güven, STK üyelikleridir.

• **Ekonomik Sermaye:** Köklü dönüşüm öncesi sahip olunan ekonomik sermayedir.

Uygun eğitim sistemi planlayarak genç nesillerin sayısal çağa gerekli yeterlilikle hazırlanmalarını sağlamak, tarımsal stratejik kararların merkezinde olmalıdır.

Dijital Dönüşüm ve Adaptasyon Eğrisi

Hassas tarım uygulamalarıyla çiftçilerin en önemli beklentisi, tarımsal girdilerde mümkün olduğunca azalmaya giderek, verimi yükseltmek ve kârı maksimize etmektir. Diğer yandan, akademinin çoğu kez bağlayıcı yurt dışı antlaşmalar gereği ilgili devlet kurumlarının ve etkin bazı çevreci kuruluşların en önemli beklentisi; çevre ve doğal kaynakların korunması amacıyla özellikle kimyasal gübre ilaçların üretim sürecinin olabildiğince dışında bırakılması ve kullanımın sınırlanmasıdır. Bu bağlamda, olumsuz iklim değişikliğine varana kadar

tarımsal üretimde kullanılsın kullanılmasın doğal rezervlerin bozunumuna neden olacak bütün uygulama ve unsurların önce uygulanmasının azaltılması, uzun vadede ise tamamıyla ortadan kaldırılması ortak hedef olmalıdır.

Tarihsel süreç incelendiğinde, tarımsal üretimde rastlanan, yerleşik üretim teknikleri ve anlayışın hızlı bir şekilde değişmediği kırılgan ekonomik durumlara bağlı olarak yavaş adaptasyonun gerçekleştiği gözlenmektedir. Adaptasyon hızını etkileyen en önemli parametre olumlu ekonomik değerlendirmeler sonucu elde edilen ekonomik sonuçlardır. Yapılan yatırımın kısa sürede

Dijital tarım, tarımsal kimyasalların kullanımını azaltarak tarım sistemlerini daha sürdürülebilir hâle getirme potansiyeline sahiptir.

üreticinin gelir artışına katkıda bulunması ve bu durumun rakamsal değerlerle ispatlanması ve yayım çalışmalarıyla paylaşılması adaptasyonu hızlandırmaktadır.
Tarihsel süreç incelendiğinde yeniliklerin adaptasyon hızıyla ilgili bazı teoriler ortaya atıldığı görülmektedir. Bohlen, Beal ve Rogers tarafından 1957 yılında Iowa State Üniversitesi'nde geliştirilen ve "Rogers Adaptasyon Eğrisi" adı verilen yaklaşım uzun süredir tarımsal alanlara uygulanmaktadır. Yaklaşıma göre; yeni teknolojik gelişmelerin topluma yayılımının beş aşamada gerçekleştiği savunulmaktadır.

Bunlar:

• YENİLİKÇİLER (Y)/ ERKEN ADAPTE OLANLAR (EA) / ERKEN ÇOĞUNLUK (EÇ)/ GEÇ ÇOĞUNLUK (GÇ) VE GERİDEN TAKİP EDENLER (GT).

Yenilikçiler (Y): Risk alabilme potansiyeli yüksek, çoğunlukla iyi eğitimli, gelir elde ettikleri alandaki küresel gelişmeleri takip eden, maddi durumları oldukça iyi olan grubu temsil etmektedirler. Çoğunlukla yeterli sermaye birikimi sağladıklarından risk taşıma kapasiteleri yüksektir. Yeniliklerin çabucak uygulanmasıyla gelirlerinin artacağı iyimserliğini taşıyan bu grup, toplum içerisinde yeniliği uygulayan kişiler olarak değer görmeye de (prestij) önem vermektedir. Yeniliği uygulama potansiyeli bulunan popülasyon içerisindeki payları çoğunlukla yüzde 2,5 civarındadır. Ülkemizde, bilimsel faaliyetlere katılan tarımdaki gelişmeleri takip etmek için yurt içi ve yurt dışı fuarlara sıklıkla katılan, bir süre yurt dışında ikamet edip yabancı dilini geliştirmiş kişiler bu gruba dahil edilebilir.

DİJİTALLEŞME TÜRK TARIMINI TARIM 4.0'A TAŞIYACAK MI?

Sürdürülebilir tarım için; yapay zeka, bulut bilişim, nesnelerin interneti ve blok zinciri kullanan dijital tarım teknolojilerine ihtiyaç duyulacağı belirtilmektedir.

Erken Adapte Olanlar (EA): Risk alabilme potansiyeli yüksek, çoğunlukla iyi eğitimli, yenilikçilere kıyasla liderlik vasıfları daha gelişmiş, yaşamlarında karar verici durumda olmuş kişilerdir. Bağlı bulundukları grup içerisinde organizasyon düzenleme yetkinliğine sahip, gelişmelerden haberdar olan uygulayıcılardır. Uygulayacakları yenilikle başarılarını artıracaklarını düşünürler ve eğilim belirleyici yanlarıyla ön plana çıkarlar. Yeniliği uygulama potansiyeli bulunan popülasyon içerisindeki payları çoğunlukla yüzde 13,5 civarındadır. Büyük tarımsal üretim çiftliklerini yöneten, küresel değişimlerden haberdar, özellikle iç-dış finansal gelişmeleri takip eden çiftçi-yöneticiler bu grupta değerlendirilebilir.

Erken Çoğunluk (EÇ): Risk taşıma kapasiteleri bahsedilen ilk iki gruba göre oldukça düşük seviyededir. Yenilikleri uygulamak için acele etmezler fakat haberdar oldukları yeniliklerin sonuçlarını sıkı bir şekilde takip ederler. Başarısı ispatlanmış yenilikler konusunda hızla hareket edip üretim alanlarına uygulama konusunda isteklidirler. Kendi popülasyonları içerisinde sayıları en fazla olan grupturlar ve faaliyet gösterdikleri alandaki toplam sayının yaklaşık yüzde 34'ünü temsil ederler. Ülkemizde özellikle akademiyle bağlantısı olan, eğitim seviyesi ele alınan ilk iki gruba göre düşük, üretimin içerisinde yer alıp yenilikleri öğrenmeye istekli, çevresinde benzer işlerle uğraşanlara örnek teşkil edebilecek, arazi varlığı ve yıllık gelir açısından orta-üst segment çiftçiler bu gruba girmektedir.

Geç Çoğunluk (GÇ): Yeniliklere karşı muhafazakar duruşları en belirgin özellikleridir. Üretime aktarılacak yenilik konusunda son derece tedbirli ve risk taşıma kapasitesi kısıtlı üreticiler olarak dikkat çekmektedirler. Yeniliğin başarılı sonuçlarının ispatıyla birlikte atılacak adımdan sonra oluşabilecek riskler konusunda da bilgilendirilmek isterler. Yüzde 34'lük oranla popülasyon içerisinde önemli bir paya sahiptirler. Ülkemizde orta-küçük ölçekli işletmelerde üretim yapan ve gelecek sezon oluşacak üretim giderleri açısından endişe taşıyan,

çoğunlukla üretim kollarıyla ilgili sınırlı sayıda faaliyete katılan çiftçiler bu gruba dahildir.

Geriden Takip Edenler (GT): Bu grup üreticiler, teknolojik yenilikleri ancak zorlamayla uygularlar ve bu konunun fayda üretmeyeceğine inanıp karamsar bir tabloyla eskiye özlem duyarlar. Yaş ortalamaları yüksektir. Oranları tüm gruplar içerisinde yüzde 16'dır. Ülkemizde kırsalda yaşayan ve kent yaşamına mesafeli görece küçük tarımsal üretim alanlarında faaliyet gösteren çiftçiler bu gruba dahildir.

Dijital tarıma adaptasyonda yukarıda açıklanan teorik çerçevenin sahadan toplanacak verilerle deteklenmesi ve ülkemiz çiftçisinin kendine özgü özellikleri ekseninde yorumlanması gerekmektedir. Yapılacak kapsamlı anketlerle (teknik ve sosyolojik değerlendirmeleri birlikte içerecek) dijital tarıma geçişi destekleyecek güçlü yönlerimiz (S-strenght), zayıf yönlerimiz (W-Weak), sahip olduğumuz fırsatlar (O-opportunity), hedeflenen dönüşümün önündeki kısıtları ifade eden tehditler (T-threads) sınıflandırılarak belirlenmelidir. SWOT analizi olarak adlandırılan bu yönteme göre tüm tarımsal üretim havzalarını ve bu havzalarda faaliyet gösteren; • çiftçiler, • ziraat mühendisleri, • ilgili kamu kurumlarının idarecileri, • ilgili meslek odaları ve sivil toplum kuruluşları • tarımsal girdi tedarikçileri ve özellikle tarım makinesi imalatçıları ayrı ayrı etraflıca ele alınmalıdır.

Kısa bir özet şeklinde ifade edilecek olursa;
• Tarımsal üretim çeşitliliğimiz ve hâlen sulamaya açılabilecek alan varlığımızın olması,
• Çiftçilerimizin yeniliklere açık yapısı,
• Tarım ve Orman Bakanlığımızın köklü ve yaygın hizmet ağına sahip olması,
• Teknoloji gelişme bölgelerinde tarımla ilgili inovasyon firmalarının sayısının gün geçtikçe artması,
• Dijital tarım için elzem olan altyapı gereksinimlerinin yerli birikimle karşılanması yönünde somut adımlar atılması güçlü yanlarımızdan en önemlileridir.

Dijital tarım unsurlarının kullanımıyla elde edilecek her türlü tarımsal ürünün piyasa koşullarında geleneksel üretimdekine benzer şekilde pazarlanabilir olması gerekmektedir.

DİJİTALLEŞME TÜRK TARIMINI TARIM 4.0'A TAŞIYACAK MI?

• Parçalı arazi yapımız, işletmelerimizin küçük olması,
• Dijital tarım unsurlarının temininde büyük oranda dışa bağımlılık,
• Kırsaldaki eğitim seviyesi yüksek nüfusun şehre göçü,
• Çiftçinin gelir düzeyinin aynı üründe bile yıllara göre belirgin değişimler göstermesi,
• Dijital tarım için yüksek teknik bilgi ve birikim ihtiyacı,
• Girişimcilik profilimizdeki olumlu seyir (Küresel girişimcilik izleme kurumu raporlarına göre-GEM Report) (Girişimcilik genel skorumuz yüzde 44 civarındadır. Bireysel uyum skorumuz yüzde 67, araştırma kuruluşlarının girişimcilik skorları yüzde 54 olarak belirlenmiştir. Değerlendirmeye alınan 137 ülke arasında Türkiye 22'nci sırada yer almaktadır.) zayıf yanlarımızdan en önemlileridir.
• Ortadoğu, Yakın ve Uzak Asya'ya tarımsal (tarım makinelari dahil) ürün ihraç potansiyelimizin hâlen yüksek olması,
• Genç nüfusumuzun hedeflenen adaptasyon düzeyine uygun olarak eğitilme olanaklarının bulunması,
• Dijital tarıma uygun ekipman üretildiğinde, mevcut ihracat kanallarıyla pazarlama olanakları,
fırsatlarımızdan başlıcalarıdır.
• Tarımsal üretim kaynaklarının bozuluyor olması,
• Küresel iklim değişiminin ülkemizde somut şekilde hissedilmeye başlaması ve tarımsal üretimin olumsuz etkilenmesi,
• Sermaye yetersizliğindeki çiftçilerin adaptasyon için direnç göstermeleri ise
en önemli tehditlerimiz arasındadır.

Devlet mekanizması içerisinde yürütülecek çalışmalarla güçlü yanlarımızın artırılması, zayıf yanlarımızın bertaraf edilmesi temel hedeflerden olmalıdır. Ülkesel olarak sahip olduğumuz fırsatların hacmini artırma olanaklarını sağlamak ve tehditlere karşı bilimsel esaslara dayalı önlemlerin geliştirilmesi için gerekli bütün altyapıya sahip olduğumuz düşünülerek, bu altyapı içerisinde, mevcut destekleme çalışmalarıyla dijital tarım için hedeflenen adaptasyonunun sağlanması mümkündür.

Türkiye'de Dijital Tarım Dönüşümü için Öneriler

Günümüzde Endüstri 4.0 ile birlikte ilgili sektörlerde üretim süreçleri geçmiş döneme kıyasla çok belirgin şekilde değişmiş ve dönüşmüştür. Bu dönüşüm, tarımsal üretimin bütün kolları için de geçerlidir. Verimliliği yükseltebilmek için gıda güvenliğini ve tarımsal üretimin yapısını kökten etkileme potansiyeli taşıyan küresel iklim değişikliğini ön planda tutarak; kısa-orta ve uzun vadeli, sonuçları ölçülebilir hedefleri içeren eylem planlarının devreye alınması gerekmektedir.

Dijital tarımın başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için en kritik unsur üretimin her aşaması için eksiksiz ve sınıflandırılmış veriye kolay erişimdir.

Bu doğrultuda:

• Tarımsal üretimde kullanılan ülke kaynaklarının mevcut durumu ve dışa bağımlılık,
• Tarımsal yapının genel özellikleri ve uygulamada verimliliği kısıtlayan unsurların tespiti,
• Tarımsal üretim yapan çiftçilerin beklentileri, gelecek algıları ve adaptasyon kapasitelerinin belirlenmesi,
• Devletin ilgili kurum ve kuruluşlarıyla yönlendirme ve destek faaliyetlerinin güncel gelişmelere uyarlanması,
• Araştırma kurumları ve akademinin konu üzerindeki motivasyonu ve teknoloji geliştirme bölgelerindeki faaliyetler,
• Ar-Ge faaliyetleri için bütçe dolayısıyla mevcut altyapının kapasite artışının sağlanması gibi durum ve önkoşulların sağlanması gerekmektedir.

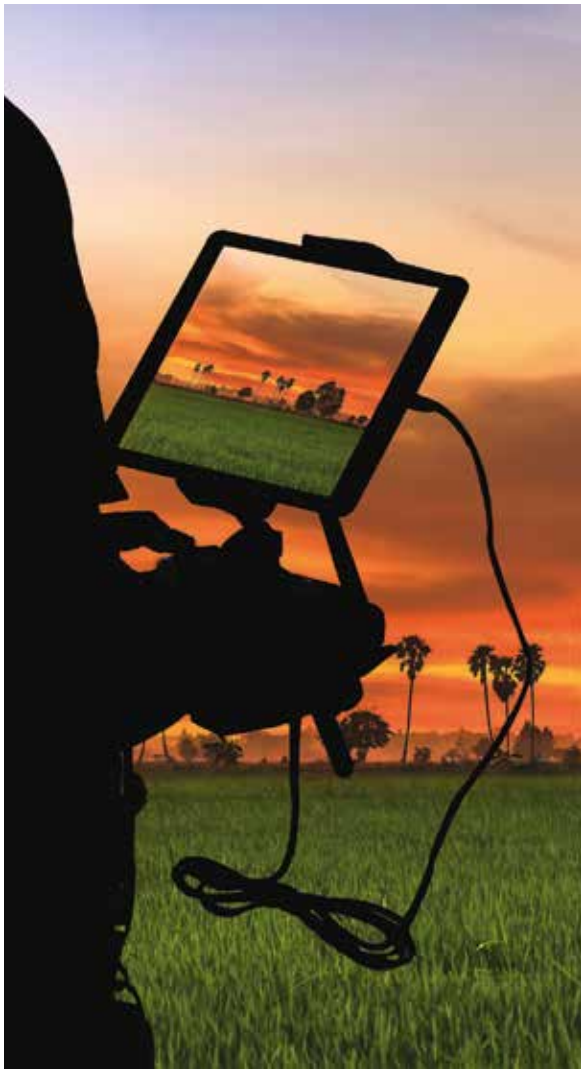
Önceki bölümde vurgulandığı gibi, dijital tarımın tek bir uygulama seviyesi yoktur. Bitkisel ve hayvansal üretim için farklı üretim alt kolları ve farklı yapı ve büyüklükteki işletmeler için birbirini takip eden akıllı tarım uygulama seviyeleri bulunmaktadır. Bunların arasından üzerinde çalışılan işletmeye hangi seviyede akıllı tarım sisteminin yerleştirilmesinin daha yüksek getirili olacağı kapsamlı bir fizibilite çalışmasının sonrasında belirlenmelidir. Bu eksende akıllı tarımın ülke tarımına ve ekonomisine katkı sağlayabilmesine yönelik olarak yapılacak öneriler aşağıda sıralanmıştır.

30 HAVZA İÇİN AYRI AYRI

AKILLI TARIM PROJELERİ

ÜRETİLMESİ, TÜRKİYE'Yİ DÜNYA EKONOMİSİNDE ETKİN BİR KONUMA GETİRECEKTİR.

DİJİTALLEŞME TÜRK TARIMINI TARIM 4.0'A TAŞIYACAK MI?



Bitkisel ve hayvansal üretim için farklı üretim alt kolları ve farklı yapı ve büyüklükteki işletmeler için birbirini takip eden akıllı tarım uygulama seviyeleri bulunmaktadır.

İlgili Paydaşların Ortak Çalışması

Tarımsal üretimin paydaşları; • Çiftçiler, • Çiftçi birlikleri, • Kooperatifler, • İlgili bakanlıklara bağlı kurum ve kuruluşlar: Tarım ve Orman Bakanlığı'na bağlı; • İl ve ilçe müdürlükleri, • Araştırma enstitüleri, • Tarımsal yayım ve eğitim merkezleri, • Tarım alet ve makinelari test merkezi müdürlükleri, • Tarımsal Mekanizasyon Daire Başkanlığı, • TAGEM, • TÜBİTAK, • KOSGEB), • Üniversiteler, • Teknoloji geliştirme bölgelerinde tarımla ilgili faaliyet gösteren şirketler, • Organize sanayi bölgelerindeki firmalar, • Tarımsal üretimle ilgili proje üreten yerel yönetimler, • Ziraat odaları, • Ziraat mühendisleri odaları, • İlgili sivil toplum örgütleri, • Tarım Makinası İmalatçıları, • TARMAKBİR, • Özel sektör bileşenleri (tohum, gübre, ilaç, danışmanlık), gibi kurumların ortak bir veri tabanında, tarımsal üretime katkı koyma potansiyelleri açısından stratejik planlar ekseninde değerlendirilmesi başlangıç adımı olarak düşünülmelidir. Buna ilaveten; Kamu kurum ve kuruluşlarının politika üretilmesinden sorumlu birimlerin önderliğinde tarımsal üretimin bütün bileşenlerinin bir arada ortak ve en etkin çözümü üretmesi bir zorunluluktur.

Değişken düzeyli ilaçlama ve gübreleme gibi yüksek maliyetli uygulamalar büyük üretim alanına sahip çiftçilerin özel ilgi alanına girip uygulamalarıyla sınırlıdır. Bu tip önder ve yeniliğe açık çiftçilerin tüm dünyadaki tarımsal teknolojik gelişmelerini etkin şekilde takip eden ve özellikle Avrupa'da düzenlenen fuarlara katılıyor olmaları da gelişim için bir ipucu olarak değerlendirilmelidir.

Dijital tarımın (tarım 4.0, akıllı tarım) başarılı ve ekonomik anlamda geliri yükseltecek şekilde kullanılabilmesi için en kritik unsur üretimin her aşaması için eksiksiz ve sınıflandırılmış veriye kolay erişimdir. Ülkesel ölçekte ve tarım havzaları bazında temsil yeteneği üst düzeyde iklim verilerinin bilişim teknolojileri altyapısıyla (akıllı telefonların kullanımı) ilgili çiftçilere hızlı ve

Dijital tarıma adaptasyonda teorik çerçevenin sahadan toplanacak verilerle desteklenmesi ve ülkemiz çiftçisinin kendine özgü özellikleri ekseninde yorumlanması gerekmektedir.

yüksek doğrulukta ulaştırıldığından emin olmak için pilot bölgelerde konuyla ilgili akademik çalışmalar yürütülmelidir. Ayrıca, meteoroloji iklim setlerinin yerli imkânlarla yapılması ve veri güvenliği açısından uzun yıllar depolanan verilerin stratejik önemi itibarıyla yurt dışı kanallara sızdırılmaması oldukça önemlidir. Hayvansal, bitkisel ya da her ikisinin kombinasyonları için her sezon değişen ihtiyaç ve uygulamaların önceden tespiti için ürün yetiştirmenin bütün aşamalarında geleneksel olarak kullanılan tekniklerin yeni gelişmeler doğrultusunda revizyonu kritik öneme sahiptir. Genel ve geleneksel uygulamaların aksine akıllı tarım uygulamaları için üretimin yapıldığı bölge, seçilen ürün/ler ve üretim parametrelerinin tamamı yere ve zamana özel olarak ele alınmalı, yüksek verim ve kaynakların etkin kullanımı için çözümler üretilirken çok özel (tamamıyla sorun tanımlanan alanla sınırlı) değerlendirmeler yapılmadır. Bu nedenle tarım havzaları bazında, Tarım ve Orman Bakanlığı'nın taşra teşkilatlarının bünyesinde çiftçilerin kolaylıkla ulaşabileceği veri kümeleri için sayısal ortam altyapı ve çözümlemeleri bir zorunluluktur.

Bu amaçla, Tarım İl Müdürlüklerinde var olan Coğrafi Bilgi Sistemleri bilişim altyapılarının revizyonla bu tip ihtiyaçlar için yeniden organizasyonu gündeme alınmalı, akademiyle ortak çalışmalar yürütülerek dinamik, güncellenebilir ve üreticilerle aktif etkileşimli sistemler bir an önce kurulmalıdır. Çiftçi kayıt Sistemi'nin detaylı ve kapsayıcı yapısı bu dönüşüm için etkili bir başlangıç noktası olarak değerlendirilebilir.

Dönüşümün hızlı, kalıcı ve etkili olabilmesi için:

1) Big data (çok kapsayıcı ve büyük veri kümeleriyle çalışmak), veri madenciliği, yapay zeka uygulamaları ve üretimde karar verme süreçlerine entegrasyon,

2) Tarım 4.0 uygulamalarıyla tarımsal üretkenliğin artışının doğrudan bağlı ve ilişkili olduğu verilerin temassız teknolojilerle toplanması, işlenip, dönüştürülmesi ve ilgili alt sistemler arasında paylaşılmasına dönük sayısal sistemlerin tasarımı güdümlü projelerle desteklenmelidir.

3) Küresel iklim krizi ve kuraklığa bağlı olarak sulama olanaklarının geliştirilmesi noktasında en az su kullanımı ile en yüksek verim için örneğin teknoloji geliştirme bölgelerinde yerli ve milli kaynaklara dayalı sulama sistemlerinin geliştirilmesi önceliklerden birisi olmalıdır.

4) Konum belirleme ve otomatik dümenleme sistemi tasarımı,

5) Değişken düzeyli tarım makinelari imalatı ve çiftçi ihtiyaçlarına göre şekillendirilmesi ve

6) Kümelenme çalışmalarıyla sorun odaklı güdümlü projelerle desteklenen ekipler kurulması zorunluluktur.

TÜRKİYE'DE 1927 YILINDA TARIMSAL NÜFUSUN TOPLAM İÇERİSİNDEKİ PAYI

%75.8

İKEN BU DEĞER, İKİNCİ DÜNYA SAVAŞI SONRASINDA

%71.2'ye

GERİLEMİŞTİR.

www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

AKILLI TARIM VE TARIM MAKİNELERİNİN GELECEĞİ

DOÇ. DR. SAİT M. SAY
ARŞ. GÖR. MUSTAFA ŞEHRİ

AKILLI TARIM VE TARIM MAKİNELERİNİN GELECEĞİ

Teknolojik gelişmelere dayalı olarak tarımda mekanizasyon uygulamalarının yaygınlaşması; ürün verimi, ekonomik getiri artışı ve çevre koruma gibi günün taleplerine yanıt verebilen bir üretim sistemi için zorunluluktur.

Tarımsal üretim, doğada var olan kaynaklardan toplumun barınma, beslenme ve giyim gereksinimlerini karşılamak üzere mühendislik ve tarım biliminin bilgi birikimini kullanarak yapılan birincil üretimdir. Tarihsel süreçte, tarımın yerleşik yaşama geçişi oluşturan yapısı ve artı değer oluşturmada öncü rolü, ticaretin gelişmesine de bağlı olarak sermaye birikimine neden olmuştur. Sermaye birikimi neticesinde yeni yatırımlar artmış ve sanayi devriminin altyapısı oluşmuştur. Sanayi devrimini izleyen süreçte, köklü ekonomik ve sosyal dönüşümlerle birlikte tarımın ülkelerin kalkınmasındaki katkısı ve etkinliği gitgide teknolojik gelişmelerle ilişkili hâle gelmiştir. Bu nedenle tarımsal üretimin tarihsel serüveni, teknolojik gelişmelerin tarıma yansımalarının ekonomik ve sosyal dönüşümlere etkisiyle birlikte değerlendirilmelidir. Buna karşın, özellikle nüfus artışı ve tarımsal üretimde kullanılan kaynaklarla ilgili kısıt ve olumsuz gelişmeler, teknolojik dönüşümün tarımda etkisini en az verim artışı kadar tarımın sürdürülebilirliği eksenine kaydırmıştır.

Dünya nüfusu 7.6 milyar dolayında ve artma eğilimindedir. Birleşmiş Milletler tarafından yapılan tahminlerde dünya nüfusunun 2050 yılında 9.8 milyara ulaşacağı belirtilmektedir. Dünya nüfusuna her yıl Türkiye nüfusu kadar, Türkiye'de ise 82 milyon olan güncel nüfusa her yıl yaklaşık 1 milyon insan eklenmektedir. Nüfusla doğru orantılı olarak tüketimin de artması tarımsal üretimde sürdürülebilirliğin önemini yalın biçimde ortaya koymaktadır. Kırsal nüfusun kabul edilebilir ölçülerin dışında azalması ve kırsaldaki tarımsal üretim tekniklerinin güncel gelişmelere paralel yani üretim etkinliğini artıracak şekilde dönüşememesi sürdürülebilirlik için büyük bir tehdittir. Günümüzde dünya nüfusu içerisinde kırsal nüfus oranı yüzde 45'lere kadar düşmüştür. Bu oran Almanya'da yüzde 24, İtalya'da yüzde 32, Fransa'da yüzde 20, Mısır'da ise yüzde 50'dir. Türkiye'de kırsal nüfus ilk nüfus sayımının yapıldığı 1927 yılında yüzde 76 iken günümüzde bu değer yüzde 7.2'dir (2020 yılı nüfus sayımı sonuçlarına göre).

Çarpıcı bir değerlendirme olarak Türkiye kırsal nüfus kaybının en fazla yaşandığı ülkelerden birisi olarak dikkat çekmektedir. Bir yandan tarımsal üretimden uzaklaşan nüfus bir yandan ise artan nüfusu dışa bağımlı olmadan gıda güvencesini sağlama zorunluluğu, tarımın stratejik olarak küresel ve ülkesel ölçekte dönemin geçerli değişkenlerini de gözeterek planlanmasını zorunlu kılmaktadır. Bitkisel, hayvansal ve su ürünleriyle ilgili bütün üretim aşamaları için birim üretim girdisinden mümkün olan en yüksek çıktının elde edilebilmesi, teknolojik dönüşümün sosyo-ekonomik dengeleri de gözeterek tarımsal üretim alanlarına aktarılmasıyla mümkündür. Diğer yandan teknolojinin uygun model ve seviyelerde tarımsal üretime aktarılması, tarımsal istihdamdaki azalmanın olumsuz etkilerini gidermek için de bir zorunluluktur. Nitekim Cumhuriyet dönemi başlangıcında ekonomik olarak aktif nüfus içerisinde yüzde 80 seviyesinde olan tarımsal istihdam oranı, günümüzde yüzde 19.4'lere (5 milyon kişi) (TÜİK, 2019) gerilemiştir. Bu değer 2000'li yılların başında yüzde 30 seviyelerinde gerçekleşmiştir (7.5 milyon kişi) Buna karşın OECD verilerine göre ABD'de bu değer yüzde 1.4, Fransa'da yüzde 2.6, İtalya'da yüzde 3.8'dir. Diğer yandan tarım sektörünün nüfus ve istihdam içerisindeki payı kadar, tarımsal üretimin milli gelir içerisindeki payı da değerlendirilmesi gereken bir diğer parametredir.

Teknolojinin uygun model ve seviyelerde tarımsal üretime aktarılması, tarımsal istihdamdaki azalmanın olumsuz etkilerini gidermek için de bir zorunluluktur.

AKILLI TARIM VE TARIM MAKİNELERİNİN GELECEĞİ

Küresel ölçekte bir değerlendirme yapıldığında sanayi devrimi sonrası dönemde milli gelir içerisinde tarımın payı sürekli azalmaktadır. Son 15 yıllık dönemde dünya tarımsal üretimi yüzde 27 kadar artmış olsa da tarımsal katma değer dünya milli gelirinin yüzde 3-6'sına kadar düşmüştür. Türkiye'de GSMH içerisinde tarım payı 1960'lı yıllarda yüzde 55 iken günümüzde yaklaşık olarak yüzde 6 dolayındadır. Nüfus artışı, gıda güvenliği, küresel pazarlarda rekabet edebilirlik, dış ticaret açığı, küresel iklim krizinin olumsuz etkileri, tarımsal üretimin bütün kolları için geçmiş yıllara kıyasla tarımsal üretim kaynaklarındaki sınırlı artış önemle ele alınmalıdır. Özetle Türkiye ekonomisi ve sosyal yapısında önemi tartışılmayan tarım sektörü, geçmişteki birikim, bugünkü ihtiyaçlar ve gelecekteki kısıt ve talepler düşünülerek etkin ve kararlı politikaların üretilip uygulamaya aktarılmasıyla sürdürülebilir bir yapıya kavuşturulmak zorundadır.

DÜNYA NÜFUSUNA HER YIL TÜRKİYE NÜFUSU KADAR, TÜRKİYE'DE İSE

82 MİLYON

OLAN GÜNCEL NÜFUSA HER YIL YAKLAŞIK

1 MİLYON

İNSAN EKLENMEKTEDİR.

Tarımın Yapısal Özellikleri ve Üretim Teknolojileri

Tarımsal üretimde kullanılan, başta toprak olmak üzere bütün kaynakların gelecekte de en kötü olasılıkla aynı verimlilikte insanlara fayda üretebilmesi için sürdürülebilir tarım ilkelerine göre politikaların geliştirilip sahaya aktarılması bir zorunluluktur. Bu noktada tarımsal üretimin bütün kolları için tarımsal üretim teknolojilerinin, günün koşulları ve gelecek hedefleri doğrultusunda stratejik

yaklaşımlara dayalı olarak kullanılması gerekmektedir. Tarımsal üretim teknolojileri konusunda devlet mekanizması içerisinde üretilecek politikalarda, makro ve mikro ekonomik dengelerin gözetilmesi kadar, tarımın yapısal özelliklerinin de iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Tarımsal dönüşüm ve katma değer yaratma sorunsalını sadece teknoloji kullanımını ifade eden tarımsal mekanizasyon alanındaki gelişmelere bağlamak sorunun açıklanması için yeterli olmayacaktır. Bu nedenle üretim miktarı ve verimi önemli ölçüde etkileyen ve tarımsal üretimin bütün alanlarında kullanımı (farklı seviyelerde de olsa) zorunlu olan tarım makinelerinin de içerisinde yer aldığı tarımın temel yapısal özelliklerini özetlemek yerinde olacaktır.

Tarımın temel yapısal özellikleri:

- İş gücü kullanımı
- Toprak ve damızlık materyal kullanımı
- Ürün bileşimi ve zaman içerisindeki değişim
- Teknolojik değişim ve girdi kullanımı
- Kendine yeterlilik derecesi

Bu yapısal özelliklerle birlikte, tarımsal üretimin bütün kolları için üretim miktarı ve verim artışına etkisi olan tarımsal üretim teknolojilerinin birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir.

Bunlar da:

- Toprak ve su kaynaklarının korunması ve düzenlenmesi
- Sulama
- Gübreleme
- Tarımsal savaş
- Biyoteknoloji (üstün nitelikli tohumluk ve damızlık materyal geliştirme)
- Tarımsal mekanizasyondur (Tarımda teknoloji kullanımı).

İş gücünün tarımsal üretim için yeterli sayı ve nitelikte olması günümüzde oldukça önemli bir parametredir. Kırsal nüfus azalsa da tarımsal mekanizasyon unsurlarının ikamesiyle, iş gücünün önceki döneme kıyasla çok daha kalifiye olması şartına bağlı olarak tarımsal üretimin hedeflenen ölçüde gerçekleştirilmesi mümkündür. Örneğin bir işçi günde 80 kg kütlü pamuk toplayabiliyorken, pamuk hasat makinesinin günlük toplama kapasitesi 40 ton civarındadır (günlük bazda 500 kat daha fazla).

AKILLI TARIM VE TARIM MAKİNELERİNİN GELECEĞİ

Tarım teknolojileri konusunda üretilecek politikalarda, makro ve mikro ekonomik dengelerin gözetilmesi kadar tarımın yapısal özelliklerinin de iyi analiz edilmesi gerekmektedir.

Tarımsal nüfus, iş gücü ve istihdam ile mekanizasyon arasında çok yakın, ancak ters yönlü bir ilişki söz konusudur. İnsan iş gücü ve mekanizasyon, teknolojik gelişmişlik düzeyiyle ilişkili olarak, biri diğerinin yerini alan üretim girdileridir. Tarımsal nüfus ve iş gücü azaldıkça üretimde insan iş gücünün yerini mekanizasyon almakta, ayrıca üretim ve verimlilik değerleri artmakta, işletme ölçekleri büyümekte ve bütün bunlar bir yandan mekanizasyonu zorunlu hâle getirirken, diğer yandan mekanizasyon yatırımı için gerekli kaynakları oluşturmaktadır.

Toprak kullanımında tarımsal üretimin etkinliğini artırmak için yetiştirilen ürüne göre değişmekle birlikte, belli büyüklükteki tarımsal üretim alanları olması gerekmektedir. Örneğin mısır yetiştiren bir çiftçi için döner kulaklı bir pulluğa yatırım yapmanın ekonomik olduğu işletme büyüklüğü 100 dekar civarındadır. Bu değerlerin, bütün tarımsal mekanizasyon unsurları için seçilen ürüne göre cari finansal hesaplamalarla (örneğin belirli bir kâr oranı beklentisini öngören başabaş noktası analizleri) yapılması gerekmektedir.

Ülkemizde bitkisel üretimde ortalama işletme büyüklüğü 6.1 ha dolaylarındadır. Tarım işletmelerinin yüzde 85'i 100 dekarın altında arazi varlığına sahiptir.

Genel itibarıyla toplam tarım arazilerinin yaklaşık yüzde 42'sini oluşturan küçük ölçekli tarım işletmelerinin yaygın olarak bulunduğu Türkiye'de ortalama işletme büyüklüğünün düşük seviyede olmasının yanı sıra arazi dağılımı da dengesizdir. İşletmelerimizin önemli bir bölümü teknolojik yatırım yapılabilecek sınırın oldukça altındadır. Son yıllarda gündeme gelen ve kısmen başarıya ulaşan arazi toplulaştırması çalışmaları bu açıdan önemlidir. Ayrıca aile işletmeleri için ortak teknoloji (alet, makine, cihaz, sistem, altyapı) parklarının oluşturulmasının fayda sağlama potansiyeli vardır.

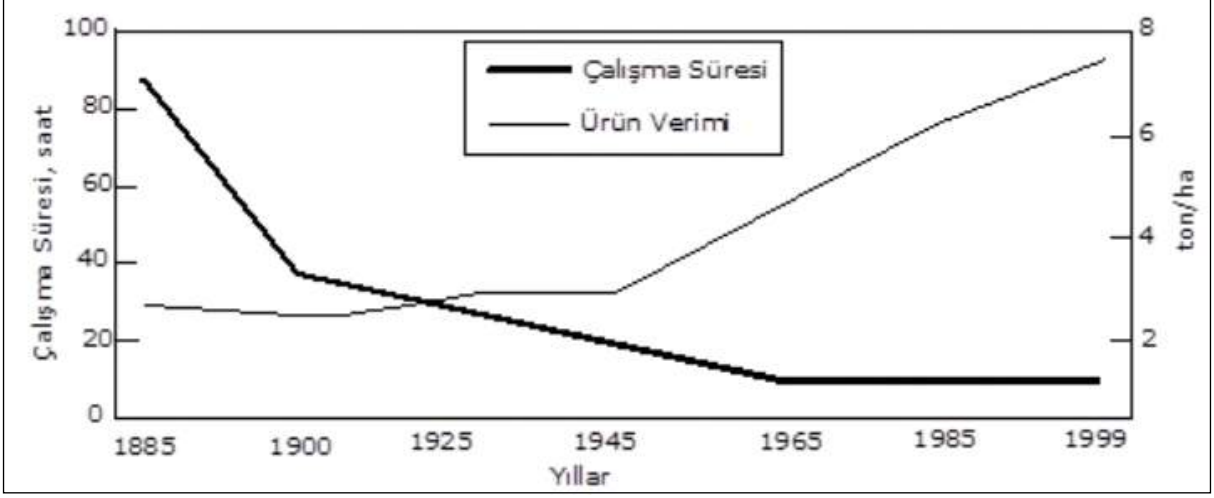
Ülkesel ölçekte ürün deseni dağılımı belirli periyotlarla önemli değişimler göstermektedir. 2019 yılı verilerine göre 71 milyon ton tahıl, 31 milyon ton sebze ve 24 milyon ton meyve ve baharat üretimi gerçekleştirilmiştir. Büyük baş hayvan sayımız 17.9 milyon, küçükbaş hayvan sayımız ise 48.4 milyondur. Su ürünleri toplamı ise 629 bin tondur. Türkiye tarımsal üretimde havza modeline geçmiştir. 30 farklı tarımsal havzaya ayrılan ülkemizde her kademede planlama ve desteklemeler, 3 milyar adet verinin işlenmesiyle oluşturulmuş havza esasına göre yapılmaktadır. Ürün deseni, kaynak kullanımı ve teknoloji düzeyi gibi tarımsal üretim planlamalarında havza esaslı yaklaşımlar yapılmalıdır. Bu kapsamda, Türkiye'nin bütün tarımsal havzalarını kapsayan tarımsal mekanizasyon planlaması projesi TAGEM bünyesinde devam etmektedir.

Türkiye'de makineli tarıma geçiş traktörün kullanılmaya başlamasıyla gerçekleşmiştir. 1950-78 (1978'de 370 bin traktör) döneminde her 10 yılda traktör sayısında 2.5-3 katlık artışlar gözlenmiştir. Günümüzde 1.9 milyon adet traktör (1969 yılından beri toplam traktör üretimimize eşit) Türk tarımında kullanılmaktadır. Traktörler, tarım makineleri ve biçerdöverlerin kullanımıyla tarımsal işlemlerin zamanında tamamlanması sağlanarak doğal koşulların olumsuz etkisinden önemli ölçüde kurtarılmıştır. Bu durum verim ve üretim miktarı artışını beraberinde getirmiştir. Teknolojik değişimi traktör ve makine kullanımıyla sınırlandırmak doğru bir yaklaşım değildir. Sulama, gübreleme, ilaçlama, gen tekniği gibi diğer tarımsal üretim teknolojilerini de değerlendirmek gerekir. Türkiye'de yılda yaklaşık 11 milyon ton gübre kullanılmaktadır. Tarımsal ilaç kullanımı ise 70 bin ton civarındadır. 8.5 milyon ha sulanabilir arazinin (toplam ekilebilir tarım arazisi 24 milyon ha) günümüzde 6.6 milyon ha kadarı sulanabilmektedir. Sulamaya açılacak ekilebilir alanların hâla bulunması ülkemiz için bir avantajdır. Basınçlı sulama sistemlerinin devlet desteğiyle yaygınlaşıyor olması topraklarımızın ve suyumuzun korunması açısından son derece önemlidir.

İş gücünün tarımsal üretim için yeterli sayı ve nitelikte olması günümüzde oldukça önemli bir parametredir.

AKILLI TARIM VE TARIM MAKİNELERİNİN GELECEĞİ

Grafik 1: Tarımda Teknoloji Kullanımının Verim Oranlarına Etkisi



Yukarıdaki grafik incelendiğinde görülebileceği gibi yaklaşık son 115 yıllık süreç içerisinde birim alan için (buğday üretimi örneğinde) harcanan tarımsal faaliyet süresinde yaklaşık 9 katlık bir azalma meydana gelmiştir. Buna paralel olarak, ürün verimi değerinde aynı dönem içerisinde yaklaşık 3 katlık bir artış elde edilmiştir. Bu değerlendirmeye göre toplamda 27 katlık bir üretim etkinliği artışı söz konusu olmuştur. Bu artış içerisinde oranlarını kesin rakamlarla belirlemek mümkün olmamakla birlikte, bütün tarımsal üretim teknolojilerinin rolü bulunmaktadır.

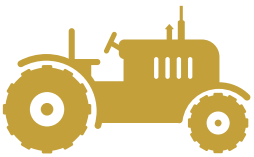
Özetle üretim teknolojileri arasında tarımsal mekanizasyon, diğer teknolojiler gibi üretim artışına doğrudan etkili olmamakla birlikte çok önemli bir yere sahiptir. Tarımsal mekanizasyon, tüm üretim teknolojilerinin uygulanabilmesi ve söz konusu uygulamaların niteliğinin artırılabilmesi için zorunlu ve gereklidir. Ayrıca yeni teknolojilerle birim alanda sağlanan yüksek nitelik ve nicelikli üretim, tarımsal mekanizasyon yardımıyla zamanında tamamlanabilir. Bu durumda, her yeni teknolojinin ileri tarımsal mekanizasyon uygulamalarına gereksinme gösterdiği söylenebilir. Küresel ticari bağların güçlendiği, tarım ticaretinin bilgi teknolojilerinin de etkisiyle hacmini artırdığı günümüzde, ülkemizin dünyada yaşanan tarımsal teknolojik gelişme seviyesinden farklı bir gelişme eğiliminde olduğu düşünülemez. İzleyen bölümde akıllı tarıma (dijital tarım) giden yolda geçirilen dönüşümün aşamaları genel hatlarıyla özetlenmiştir.

Endüstri 4.0 kavram ve uygulamalarıyla, üretim ve otomasyon, bilişim ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler ışığında büyük bir dönüşüm geçirmiştir.

YÜKSEK TEKNOLOJİ ÜRÜNÜ
AKILLI TARIM SİSTEMLERİNİN
KULLANILMASIYLA
ABD'DE YAKLAŞIK

300 MİLYAR DOLARLIK

TARIMSAL ÜRÜN
ÜRETİLMEKTEDİR.



BİR İŞÇİ GÜNDE

80 KG

KÜTLÜ PAMUK TOPLAYABİLİYORKEN,
PAMUK HASAT MAKİNESİNİN GÜNLÜK
TOPLAMA KAPASİTESİ

40 TON

CİVARINDADIR.

TARIMSAL ÜRETİMDE TEKNOLOJİK DÖNÜŞÜM

Akıllı tarım uygulamalarıyla, klasik tarımsal mekanizasyon alet, makine ve traktörler; sayısal sistemlerle donatılan güncel teknolojik ürünlere dönüşmüştür.

Tarımsal üretim alanlarının genişletilebilme olanakları dışında (ki günümüzde çok kısıtlıdır) üretimin artırılmasının tek yolu, birim alandan alınabilecek en yüksek verimi alabilmektir. Bitkisel üretimde bu durum, yüksek verimli çeşitlerin kullanılmasıyla mümkün olabilirken, hayvansal üretimde de yöreye uygun yerli ırkların genetik çalışmalarla et, süt ve yumurta verimlerinin artırılması gerekliliği bağlamında değerlendirilmelidir. Özellikle akıllı tarım uygulamalarının gün geçtikçe yaygınlaştığı günümüzde, ileri teknolojik üretim teknik, makine sistem ve altyapılarının kullanılması bir zorunluluktur. Bilgi teknolojilerinin özellikle Endüstri 4.0 dönemiyle birlikte üretimin diğer bütün kolları için çözüm ortağı olacak ürünler geliştirilmesi, klasik tarımsal mekanizasyon kavramını bir miktar dönüştürmüştür. Akıllı tarımın gündeme gelmesiyle fiziksel unsurlar kadar veri setlerinin ve bu verilerden hareketle yapay zeka uygulamalarıyla karar destek sistemlerinin geliştirilmesi mümkün olmuştur. Tarımsal mekanizasyon ile ilgili olarak yapılan birçok tanımın ortak özelliği; tarımsal üretimin gereği olan ileri tarım tekniklerinin uygulanmasında insan el emeği ve hayvan gücü yerine, tamamen veya kısmen mekanik güç kullanılmasıdır. Daha kapsamlı bir tanımlamayla, tarımsal mekanizasyon; "tarımsal alanların geliştirilmesi, her türlü tarımsal üretimin yapılması ve ürünlerin temel değerlendirme işlemlerinin gerçekleştirilmesi amacıyla ileri üretim teknolojilerinin gereği olarak kullanılan her türlü enerji kaynağı ve mekanik güç kullanarak çalıştırılan değişik tip tarımsal araç ve gereç ile tarım alet ve makinelerinin tasarımı, yapımı, geliştirilmesi, pazarlanması, yayımı, eğitimi, seçimi, işletilmesi, kullanımı, tamir-bakımı ve korunmasına yönelik faaliyetleri kapsayan bir bilim dalı" olarak tanımlanmaktadır.

Mevcut mekanizasyonun düzeyi ileri teknolojilerin uygulanması için uygun altyapı olup olmadığının değerlendirilmesini sağlayan referans bir düzlem sunmaktadır. Son 60 yıl içerisinde birim üretim alanı başına kullanılan mekanik güç büyüklüğü (seralar ve hayvansal üretimde kullanılanlar dahil) 0.04 kW/ha'dan, 2.50 kW/ha'ya yükselmiştir. Ortalama traktör güç büyüklüğü ise aynı dönem içerisinde 2 kattan fazla gelişerek 52 kW değerine ulaşmıştır. Tarımda teknolojinin kullanım etkinliğinin bir diğer ölçütü, her alt işlem için tüketilen enerjinin (tohum, gübre, ilaç, su, mekanik güç vb.) sonucunda ürün olarak elde edilen materyalin enerji eşdeğeri ile karşılaştırılmasıdır. Enerji kullanım etkinliğinin havza ve ürün bazlı ele alınarak gerçekçi verilerden oluşmuş veri tabanlarının ve değişimin izlenmesi teknoloji uygulama seviyesi ve teknolojinin etkin kullanılıp kullanılmadığının sorgulanması için bir gerekliliktir. Üstelik bu sayede enerjide dışa bağımlı ülkemiz için su kullanımında olduğu gibi etkin ve verimli yöntemlerin devreye sokulması için faydalı veri kümeleri elde edilmiş olacaktır.

Özetle mevcut mekanizasyon düzeyinin ve gelişim seyrinin detaylı incelenmesiyle; kısa, orta ve uzun vadede tarımsal mekanizasyon yeniliklerine adaptasyon hızının öngörülmesi mümkündür. Yukarıda değinildiği gibi parçalı ve küçük arazi yapısıyla, yüksek teknoloji kullanımından sağlanacak getirinin dengeli olması ve kırsaldaki sosyo-ekonomik yapıyı olumsuz etkilememesi gerekmektedir.

Akıllı tarım uygulamalarının gün geçtikçe yaygınlaştığı günümüzde, ileri teknolojik üretim teknik, makine, sistem ve altyapılarının kullanılması bir zorunluluktur.

TARIMSAL ÜRETİMDE TEKNOLOJİK DÖNÜŞÜM

Endüstri 4.0 kavram ve uygulamalarıyla, üretim ve otomasyon, bilişim ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler ışığında büyük bir dönüşüm geçirmiştir.
Bu sürece kadar;

• Buharlı makinelerin kullanılması (birinci sanayi devrimi),
• Elektrik enerjisinin sanayide kullanılması (ikinci sanayi devrimi),
• Bilgisayar ve sayısal (dijital) teknoloji ürünlerinin sanayide kullanılması (üçüncü sanayi devrimi) süreçleri yaşanmıştır.

Tarım da bu dönüşümlere paralel yeni kavram ve uygulamalarla gelişmiştir. Tarımın tarihsel serüveni içerisinde birbirinden belirgin çizgilerle ayrılan aşamaları mevcuttur. Bu aşamaların ifade edilmesinde; Tarım 1.0, Tarım 2.0, Tarım 3.0 ve Tarım 4.0 terimlerinin yaygın olarak kullanımı genel kabul görmüştür. Her ne kadar günümüzde teknolojinin geldiği seviyeyle paralel olarak Tarım 4.0 süreç ve dinamikleri yoğun biçimde tartışılıyor olsa da önceki bütün aşamaların dünyanın farklı bölgelerinde yaşayan farklı topluluklar için günümüzde hâlen geçerli olduğu unutulmamalıdır.

Genel kabul gördüğü şekliyle Tarım 1.0 eski çağlardan 1920'li yıllara kadar geçen süreci ifade etmektedir. Bu süreç gerek bitkisel gerek hayvansal üretimde geleneksel yöntemlerin kullanıldığı ve buna ilaveten insan ve hayvan gücünden çok yoğun yararlanılan dönemi tanımlamaktadır. Tarım 2.0 için tanımlanan dönem 1920 ile 2010 yılları arasını kapsamaktadır. Özellikle tarımsal üretimin her aşamasında mekanizasyon uygulamalarının, gübrelemenin ve kaliteli tohumluk kullanımının söz konusu olduğu bu dönemde, II. Dünya Savaşı'nın yıkıcı etkileri ile de ilişkili olarak, sentetik yapıda ilaç ve gübrelerin, tarımsal verimde artış elde etmek için geliştirilip kullanıldığı bilinmektedir. Bu üretim artışı ve üretim girdilerindeki dönüşüme bağlı olarak endüstriyel tarım sürecine girilmiş, küresel ölçekte, tarımsal üretim bir

Günümüzde teknolojinin geldiği seviyeyle paralel olarak Tarım 4.0 süreç ve dinamikleri yoğun biçimde tartışılıyor olsa da önceki bütün aşamaların dünyanın farklı bölgelerinde yaşayan farklı topluluklar için günümüzde hâlen geçerli olduğu unutulmamalıdır.

ana ekonomik faaliyet kolu olarak önemini artırmıştır. Tarım 3.0'a ait temel yaklaşım ve dönüşümlerden bahsetmeden önce; Tarım 1.0 ve Tarım 2.0 aşamaları sonucunda, büyük ölçekte sürdürülebilir yaşam, alt ölçekte ise sürdürülebilir tarım konseptlerinin kurumsallaşmadığını, yalnızca kavramsal düzlemde tartışıldığını belirtmek gerekir.

Dolayısıyla, insanın beslenme ihtiyacı için bir şekilde tarımsal üretimin sürekli artırılması gerektiği Tarım 1.0 ve Tarım 2.0 için belirleyici motivasyon unsuru olmuştur. Tarım 3.0'ı tanımlayan temel yenilikler, çağın getirdiği bilimsel buluşlara ait çıktıların ve hızla gelişen teknolojinin tarımsal üretimde de kullanılmaya başlamasıyla yakından ilişkilidir. Özellikle toprağın yeterli ölçekte üretim girdisi olarak kullanılabilmesinde teknolojik gelişmelerin yoğun biçimde belirleyici olması, Tarım 3.0'ın genel karakteristiğidir. Bu bağlamda; yüksek teknoloji ürünü sensörler, bulut teknolojisinden yararlanılması, tarımsal üretimin farklı alanlarına özel geliştirilmiş yazılımlar, nesnelerin interneti kavramının tarıma entegrasyonu, Tarım 3.0 paradigması içerisinde yer alan başlıca konu başlıklarıdır.

Tarımsal üretimle ilgili bütün verilerin toplanıp, sınıflandırılması ve toprak, su, gübre gibi kritik girdilerin uygulanması aşamasında, üretim etkinliğini artırmaya yönelik karar-destek sistemleri içerisinde kullanılması da temel yaklaşımlar arasındadır. Bu verilerin yüksek doğruluk seviyesinde, zamanında ve olabildiğince yüksek detayda toplanabilmesi için uydular, tarımsal drone'lar ve akıllı tarımsal mekanizasyon araçları geliştirilmesi ve edinilmesi gereken temel üretim faktörleri arasına girmiştir. Birçok küresel eğilimin gıda güvenliği, yoksulluk ile gıda ve tarım sistemlerinin bütüncül sürdürülebilirliğini etkilediği günümüzde, Tarım 4.0 geleceğin tarımsal üretim sistemi olarak gündeme oturmuştur. Tarım 4.0 yaklaşımı tüm unsurlarıyla Tarım 3.0 üzerine inşa edilmiş olmakla birlikte; su, ilaç ve gübre gibi tarımsal girdilerin üretim alanına geleneksel yöntemlerdeki gibi eşit seviyede (uygulama normu) uygulanmadığı bir sistemi tanımlamaktadır. Bu sistemde temel mantık, hedef olarak belirlenen özel üretim alanlarına gerekli olduğu kadar girdi uygulanmasıdır. Bu kavram, farklı şekillerde de ifade edilmekle birlikte yaygın kullanımıyla literatürde karşımıza "hassas tarım (precision farming)", "dijital tarım (digital farming)" ya da "akıllı tarım" olarak çıkmaktadır. Akıllı tarım için duyargalar, cihazlar, makineler ve bilgi teknolojilerinin birbiriyle uyumlu ve birbirini tamamlayıcı bir düzende kullanılması gerekmektedir.

TARIMSAL ÜRETİMDE TEKNOLOJİK DÖNÜŞÜM

Tarım 3.0'a ilaveten teknolojik gelişmelerin paralelinde; yapay zeka uygulamaları, bulut teknolojisi, nesnelerin interneti ve karar destek sistemlerinde çok geniş veri kümelerinden yararlanılması, Tarım 4.0'ın genel karakteristikleri arasındadır. Örneğin seçilen herhangi bir ürün için çimlenme ve kök bölgesinde, çok yıllık toprak sıcaklık verilerinin, dış ortam sıcaklığı ve yağış rejimine bağlı olarak modellenerek gelecek yıllar için senaryolara dayalı tahminler yapılması ve bu tahminlerin optimum ekim dönemlerinin seçiminde kullanılarak uygun tarımsal mekanizasyon park planlamasının yapılması Tarım 4.0'ın kavramsal çerçevesi içerisinde yer almaktadır. Bunlara ilaveten, toprak içerisinde konumlandırılan sensörden, ofis bilgisayarına kadar veri transferi için bilişim teknolojileri altyapısının kullanılması, yaygınlaşan Tarım 4.0'ın uygulamaları arasındadır.

Küresel ölçekte verimli üretim ve sürdürülebilir üretimin temini dijital dönüşüme hangi oranda ayak uydurulabildiği ile ilgilidir. Ülkesel olarak tarım sektörünün bütün alt ürün ve işlem aşamalarında yakın gelecekte dijital dönüşümün seyrini tahmin etmek oldukça önemlidir. Uluslararası Telekomünikasyon Birliği'nin, "Bilgi Toplumunun Ölçümü" adında yayımladığı raporda Bilgi ve İletişim Teknolojileri Gelişmişlik Endeksi değerlendirilmiştir. 176 ülkenin yer aldığı değerlendirmede 2017 yılı değerlerine göre ilk sırada İzlanda yer alırken, bu ülkeyi Güney Kore ve İsviçre izlemektedir. Türkiye, 176 ülke içerisinde 67.inci sırada yer almaktadır.

Akıllı Tarım

Genel ifadeyle akıllı tarım uygulamaları; tarımsal üretim işlemlerinin tamamı için uygulanabilen, doğru yere doğru zamanda, doğru miktarda girdi uygulaması yaklaşımıyla, ekonomik getiri artışı ve çevre koruma gibi güncel talepleri karşılama potansiyeli bulunan bir tarımsal yönetim sistemidir. Gelişmiş algılayıcılar, elektronik kontrol sistemleri, görüntü işleme, coğrafi bilgi sistemleri, drone ve uydu fotoğrafları, DGPS (Diferansiyel GPS) kullanımı, dönüştürücü yazılımlar, kablosuz iletişim, veri tabanları ve hesaplamalar ile çok yıllık verilerin kullanılmasıyla oluşturulacak her türlü reçete, akıllı tarım uygulamalarıyla tarımsal üretime kazandırılmış güncel ve gün geçtikçe gelişen temel konu başlıklarıdır.

Geleneksel üretimin aksine, hassas tarım uygulamalarında, üretim alanının alt parçaları, yönetilmesi gereken üretim birimleri olarak ele alınmaktadır. Çok açıktır ki, tarımsal üretimin bütün kolları için (bitkisel üretim, hayvansal üretim, su ürünleri) kullanılan girdilerin çevreye etkileri ve girdi maliyetlerinin azaltılması hedeflenmektedir. Gelişen teknoloji, özellikle heterojen yapıdaki tarım toprağı üzerinde üretim yapılırken değişken çevre koşulları başta olmak üzere bütün değişkenlerin dikkate alınarak uygulamalar yapılmasını olanaklı hâle getirmiştir. Akıllı tarım, girdilerin etkin (üretim için ihtiyaç duyulan miktarda) kullanımıyla; daha kârlı, doğal kaynaklara ve çevreye duyarlı üretimin hedeflendiği bir işletmecilik sistemidir.

Akıllı tarım uygulamalarıyla hedeflenenler:

- Gübre ve ilaç gibi kimyasal girdi giderlerinin düşürülmesi,
- Çevre kirliliğinin azaltılması,
- Yüksek miktarda, kaliteli ürün eldesi,
- İşletme ve üretim kararları için daha etkin bir bilgi birikimi ve akışının sağlanması,
- Tarımda kayıt sisteminin yerleştirilmesi şeklinde özetlenebilir.

Bu hedeflere ulaşıldığında sürdürülebilir tarımın yaşama aktarıldığı ve özellikle gıda güvenliği tehdidine bilimsel bir önlem alındığı söylenebilir.

Akıllı tarım uygulamalarında bilgi teknolojilerinden de yoğun şekilde yararlanılmaktadır. Bilgi teknolojilerinin; bilginin üretilmesi/edinilmesi, işlenmesi/değerlendirilmesi, depolanması, aktarılması ve kullanılmasını kapsayan geniş bir uygulama alanı bulunmaktadır ve ekonomik olarak yatırım yapabilecek üreticiler için teknolojik altyapı hazırdır.

Akıllı tarım; kontrol, elektronik, bilgisayar ve veri tabanı ile hesaplamaların bir araya getirildiği alt algoritmalara sahiptir. Bu teknolojiyi oluşturan unsurlar; küresel konum belirleme sistemleri, coğrafi bilgi sistemleri, değişken düzeyli girdi uygulama ve uzaktan algılama gibi temel sistemleri kapsamaktadır. Ayrıca kafa karışıklığının önüne geçmek için akıllı tarımın; hassas tarım, yönetim ve karar sistemleri, internet kullanımı ve sayısal veri aktarımı gibi içerisinde birçok teknolojik gelişmeyi bulunduran ve birbirini tamamlayıcı nitelikte bileşenleri olduğunu vurgulamak gerekmektedir.

TARIMSAL ÜRETİMDE TEKNOLOJİK DÖNÜŞÜM

Dünyada Akıllı Tarım Uygulamalarında Güncel Durum

Avrupa Tarım Makineleri Birliği'nin "Tarım 4.0: Tarımın Geleceği" raporuna göre Avrupa'da yıllık cirosu 26 milyar euro olan, 450 farklı tarım makinesi üreten 4 bin 500 üretici bulunduğu belirtilmiştir. Akıllı tarım sektöründe istihdam edilen kişi sayısı ise 135 bin olarak gerçekleşmiştir. Aynı rapora göre Avrupa'da satışı yapılan makinelerin en az yüzde 70'inde akıllı tarım bileşeni bulunduğu tespit edilmiştir. Yakın projeksiyonda 2030 yılı dikkate alındığında tarım sektöründe akıllı tarımın belirleyici rolünün artacağı tahmin edilmektedir. Akıllı tarım uygulamalarının yaygınlaşmasının sürdürülebilir tarım hedefine ulaşmada etkin olacağı da vurgulanan bir diğer konudur.

AB'de tarımsal işletmelerin yüzde 86'sı, 20 ha'nın altındadır ve çiftçilerin yüzde 25'inden daha azı akıllı tarım teknolojilerinden yararlanmaktadır. Üretilen benzer rapor sonuçlarına göre AB'deki tarım işletmelerinin yüzde 97'sinde (üretim alanı 100 ha'nın altındaki işletmelerde) akıllı tarım unsurlarını içeren makine ve sistemlere erişim için destek mekanizmalarının kurulması önerilmiştir. Bunun gerçekleşmemesi durumunda ise ABD, Kanada ve Yeni Zelanda'daki çiftçilerle küresel pazarda rekabet etmenin mümkün görünmediği vurgulanmıştır. Bunlara ilaveten AB ülkelerinin yürüttüğü Ortak Tarım Politikası (CAP) çerçevesinde akıllı tarım uygulamalarına çiftçilerin erişimi için alınması gereken önlemler belirlenmiştir. Özellikle toprak haritalama, ürün verimi haritalama, değişken düzeyli gübreleme ve ilaçlama uygulamalarında önder konumdaki ABD'de çiftçiler için kurumsal iş birlikleriyle teknolojik uygulamalarda yaşanacak zorlukların önüne geçebilmek adına çiftçilere eğitim programları düzenlenmektedir. Bu

noktada dikkat çekici olan, elektronik mühendisleri ve bilgisayar programcılarından oluşturulan ekiplerin bu faaliyetlerde görev almasıdır. Akıllı tarım uygulamalarından hangilerinin, hangi ürün ve hangi büyüklükteki işletmelerde kullanımının fizibil olduğunu belirlemeye yönelik çalışmalar da yürütülmektedir. Yüksek teknoloji ürünü akıllı tarım sistemlerinin kullanılmasıyla ABD'de yaklaşık 300 milyar dolarlık tarımsal ürün üretilmektedir.

İsrail'de özellikle kısıtlı sulama uygulamaları ile tarımsal üretimin gerçekleştirilmesi yönünde akıllı tarım uygulamalarına dönük toprak içi nem, pH ve elektriksel iletkenlik değerlerinin GSM şebekeleriyle veri aktarılarak sulamayı yönlendirdiği otomatik sulama sistemleri ön plana çıkmaktadır.

Teknolojik değişimi traktör ve makine kullanımıyla sınırlandırmak doğru bir yaklaşım değildir.

Japonya'da girdi maliyetlerinin kayda değer şekilde düşürülmesini sağlayan ana unsurun ileri tarımsal teknoloji kullanımı olduğu, devlet kurumlarının hazırladığı stratejik planlarda belirtilmiştir. 2016 yılı üretim sezonu verilerine göre üretimde verimlilik artışına bağlı olarak, tarım ihracatında yüzde 24'lük artış (+35 milyar USD) elde edilmiştir. Akıllı tarım uygulamalarında kullanılmak üzere cihaz, makine, sistem ve altyapı üreten diğer bütün ülkeler gibi Japonya'da da istihdam artışı ve küresel pazarda avantaj elde edilmesi gibi kazanımlar söz konusu olmuştur.

Akıllı tarım uygulamaları için son 20 yıldır ürünler geliştirip çiftçilerin kullanımına sunan ve Ar-Ge faaliyetleri için bütçe ve özel kurumsal yapılar oluşturan Danimarka'da, 2019 yılı verilerine göre farklı kategorilerde akıllı tarıma ait unsurların tarımsal alanlarda kullanım oranı yüzde 66 (toplam işletmelerin yüzde 28'i) gibi yüksek bir orandır. Danimarka, devlet yapısı içerisinde akıllı tarım kullanım ve adaptasyon istatistiklerini uzun süredir sınıflandırarak değerlendiren sayılı ülkelerden birisidir. Kuşkusuz dünyanın farklı coğrafyalarında çok daha fazla sayıda ülkede, tarımsal üretim özellikleriyle örtüşen ve temel hedefi gıda güvenliği ve sağlıklı beslenme olan politikalar içerisinde, akıllı tarım uygulamalarının bileşenlerinden bir bölümü üzerine yürütülen çalışmalar bulunmaktadır.

Gelişmiş olarak adlandırılan ülkelerde, özellikle yüksek işçilik maliyetleri ve kısıtları, küresel iklim değişikliği ve mevcut üretim kaynaklarındaki bozulmalar nedeniyle akıllı tarım uygulamaları gün geçtikçe tarımsal alanlarda farklı bileşenleriyle yaygınlaşmaktadır. Ülkeler hükümetlerin stratejik tarım politikaları içerisinde, somut akıllı tarım uygulama hedefleriyle Ar-Ge çalışmaları için ayrılan bütçeleri hızla artırmaktadırlar. Bu rapor kapsamında tamamına yer vermek yerine, özellikle küresel ölçekte akıllı tarım bileşenleri üzerinde söz sahibi olan öncü birkaç ülkeden örnekler verilmiştir. Teknoloji düzeyine bağlı olarak küçük üretim alanı ve küçük hayvan sürülerine sahip işletmeler için ekonomik olarak erişim zor olsa da akıllı tarım unsurlarının edinme maliyetlerinin düşürülmesi için gerekli çalışmalar yürütülmekte, devlet desteklemeleriyle önlemler alınmaktadır.

TARIMSAL ÜRETİMDE TEKNOLOJİK DÖNÜŞÜM

Tüm AB ülkeleri birlikte değerlendirildiğinde ortalama işletme büyüklüklerinin 100-150 dekar arasında değiştiği bilinmektedir. Bu büyüklükteki işletmelerde akıllı tarımın bütün unsurlarından ekonomik denge bozulmaksızın yararlanma olasılığı henüz bulunmamaktadır. Bu nedenle ülkemizde de geçerli olduğu şekilde; kısa sürede, düşük yatırım maliyetiyle, verim ve dolayısıyla üretim miktarı üzerinde doğrudan etkisi olan akıllı tarım uygulamalarının seçilmesi için üretim kolu bazında; akademik çalışmalar, mühendislik ekonomisi yaklaşımları ve hesaplama kriterleri kullanılarak yürütülmek zorundadır.

Türkiye'de Akıllı Tarıma Yönelik Çalışmalar ve Uygulamalar

Türkiye'de özellikle 2015 yılı sonrasında; kamu (bakanlığa bağlı birimler), üniversiteler, birlik ve kooperatifler, özel sektör (tarım makinası ve traktör üreticileri ile teknoloji temin edenler), çiftçilerden (yurt dışı fuarlara katılıp yenilikleri takip eden önder çiftçiler) oluşan geniş bir paydaş ağı için akıllı tarım uygulamaları önemli bir ilgi alanı olmuştur. Bu ilgi alanı içerisinde paydaşlar arası etkileşimler sonucunda farklı konu başlıklarında projeler üretilmiş ve üretilmeye devam etmektedir. Özellikle sayıları hızla artan "Teknoloji Gelişme Bölgeleri (teknokentler)" içerisindeki girişimcilik ortamlarında akıllı tarım ile ilgili yazılım ve donanım özelinde birçok yenilik için adımlar atılmakta ve ticari ürün geliştirme süreçleri devam etmektedir. Tarım ile ilgili politika oluşturan devlet mekanizmasının bu noktada sorun çözümü odaklı olarak bütün paydaşların katılımıyla oluşturulacak çalışma platformları oluşturma çabaları sürmektedir.

Üretim alanlarının genişletilebilme olanakları dışında üretimi artırmanın tek yolu, birim alandan alınabilecek en yüksek verimi alabilmektir.

Akıllı tarım uygulamalarının yerli insan kaynağı ve milli sermaye ile üretilmesi için süreci tetikleyen başlıca unsur, çiftçiler ile birlik ve kooperatiflerde faaliyet gösterenlerin talepleridir. Son 10 yıllık süreçte üreticiler tarafından talep ve tercih edilen akıllı tarım uygulamaları şu şekilde özetlenebilir.

- Uydu (hassas konum belirleme) ve uyarı sistemleri,
- Hava koşulları tahmini ve zararlılarla mücadele,
- Toprak özelliklerinin haritalanması,
- İşçi ve üretim maliyetlerinin azaltılmasına yönelik karar destek yazılımları,
- Otomatik dümenleme sistemleri,

Basınçlı sulama sistemlerinin devlet desteğiyle yaygınlaşıyor olması topraklarımızın ve suyumuzun korunması açısından son derece önemlidir.

• Sulama otomasyonu ve kısıtlı düzeyde,
• Verim görüntüleme, dane kaybı haritalama, değişken düzeyli ilaçlama ve gübreleme uygulamaları.

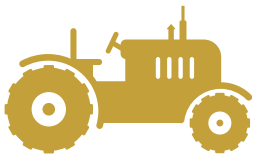
Ar-Ge birimlerini güçlendiren tarım makineleri imalatçıları bünyelerinde elektronik ve bilgisayar mühendisi istihdam ederek, akıllı tarımda kullanılabilecek cihazlar üretme yoluna gitmişlerdir. Üretici taleplerinin doğrudan muhatabı durumunda olmaları ülkemizde akıllı tarım uygulamalarının yaygınlaşması için önemlidir. Özellikle sektörün önde gelen sivil toplum örgütü (220 üyeli) "Türk Tarım Alet ve Makinaları İmalatçıları Birliği (TarMakBir) gerek yurt içi gerek yurt dışı gelişmeleri takip ederek çok sayıda üyesini akıllı tarım konusunda bilgilendirmekte ve motive etmektedir. Hazırladıkları raporlar ve bakanlık bünyesinde oluşturulan çalışma gruplarına verdikleri katkıyla önemli bir işlevi yerine getirmektedirler. Ayrıca anılan kuruluş üniversitelerinin hazırladıkları projelere de önemli katkılar sunmaktadır.

TÜBİTAK, TAGEM, KOSGEB ve Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü gibi projeleri destekleyen kuruluşların, dönemsel olarak öncelikli alan tanımlamaları olmaktadır. Bu öncelikli alanlar içerisinde son beş yıldır, akıllı tarım uygulamalarına yönelik projelerin desteklenmesine yönelik somut adımlar atılmaktadır. Bu noktada başta üniversiteler ve bakanlığın araştırma enstitüleri olmak üzere bir araştırma kuruluşu için dinamik bir ürün geliştirme ortamı oluşturulmaktadır. Yine teknokentler bünyesinde sanayi ile üniversitenin birlikte yer aldığı ve ticari değeri olacak ürünlerin geliştirilmesine yönelik ortaklıklar kurulmaktadır.

Tarım ve Orman Bakanlığı'nın tarım teknolojileri konusunda stratejik planları içerisinde de yer alan ve uygulamaya geçirdiği birtakım yenilikler şu şekildedir:

• Coğrafi Bilgi Sistemleri destekli idare ve kontrol mekanizması
• Tarım Bilgi Sistemi ve Çiftlik Muhasebe Ağı
• Araştırma enstitülerinde yürütülen projeler (hububat ekim alanlarında hassas tarım uygulamaları

TARIMSAL ÜRETİMDE TEKNOLOJİK DÖNÜŞÜM



1950-78 DÖNEMİNDE HER 10 YILDA, TRAKTÖR SAYISINDA

2.5 - 3 KATLIK

ARTIŞ GÖZLENMİŞTİR.

TÜRKİYE'DE YILDA YAKLAŞIK

11 MİLYON TON

GÜBRE VE

70 BİN TON

CİVARINDA ZİRAİ İLAÇ KULLANILMAKTADIR.

Sulu mısır üretiminde değişken düzeyli gübre uygulamaları) sonuçları itibarıyla, üst gübrelemede yüzde 20'lere varan tasarruf elde edilebileceği ispatlanmıştır. 160 hektarlık sulu mısır üretim alanı için hassas tarım teknolojisi maliyetlerinin bir yıl içerisinde amorti edilebildiği yine bu projeler sonucunda tespit edilmiştir. Bakanlığa bağlı Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünde; Ankara ve Konya illerini kapsayan "Bitkisel Üretimde Hassas Tarım Uygulamalarının Planlanması, Geliştirilmesi ve Yaygınlaştırılması Entegre Projesi" yürütülmektedir. Bu tip projelerde paydaş sayısının fazla olması, sonuçların sahaya aktarılması adına umut vericidir.

ASELSAN gibi savunma sanayiinde dünya markası kuruluşlarda da akıllı tarım uygulamaları için Ar-Ge faaliyetleri yürütülmektedir. Bu faaliyetlerden en önemlileri:

- TAGEM ortaklığıyla, TİGEM'de yürütülen Yerli Otomatik Traktör Dümenleme ve Kontrol Sistemlerinin Geliştirilmesi,
- Çiftlik Yönetim Sistemi Geliştirilmesi Projesi,
- İHA ile Görüntü İşleme Temelli Hassas Tarım Uygulamaları Projesi,
- Buğday Hasadında Dane Kayıplarının İzlenmesi ve Takibine Yönelik Sistemlerin Geliştirilmesi,
- Küçükbaş Hayvan Islahına Yönelik Akıllı Ölçüm Platformu Prototipinin Geliştirilmesi şeklindedir.

Bu noktada, bitkisel ve hayvansal üretim yapan çiftçilerimiz için kaynaklarımızın etkin kullanımı sağlayacak ve kırsaldaki refah seviyesini yükseltip, ihracat olanaklarıyla dış ticaretimize olumlu katkı yapacak akıllı tarım uygulamalarının yaygınlaşması önemlidir. Bütün paydaşların bir araya gelmesi ve sahaya aktarılacak uygulamalar için projeler üretmesini teşvik edecek yaklaşımlar büyük fayda üretecektir.

TÜRKİYE'DE AKILLI TARIMIN VE TARIM MAKİNELERİNİN GELECEĞİ

Geleneksel olarak ekim, dikim, bakım ve hasat işlemlerinde faydalanılan, son dönemde de dijital uygulamaların yardımı ile kullanım alanı genişleyen bu uygulamalar, ulusal tarım endüstrilerinin dünya pazarlarındaki etkinliğinde önemli bir rol oynuyor.

Tarımsal mekanizasyon uygulamalarından sağlanan yararlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

• Tarımsal üretimde yeni teknoloji uygulamalarına olanak sağlamak
• Üretimi doğa koşullarına bağımlı olmaktan kurtarmak ve daha nitelikli ürün sağlamak
• Üretim işlemlerini en uygun süreleri içinde tamamlayarak, gecikme nedeniyle oluşacak ürün kayıplarını önlemek
• Kırsal kesimde çalışma koşullarını rahat ve güvenli hâle getirerek insan iş gücü verimliliğini artırmak
• Kırsal kesimde teknik bilgi ve beceriyi geliştirmek, sanayi kesiminde gerekli olan iş gücüne katkı sağlamak
• Tarımsal ürün artışı ve tarım alet ve makineleri tsanayiindeki gelişmelerle yeni iş alanları ve istihdamı artırmak
• Yeni alanların tarıma açılmasını sağlamak

Elektronik ve yazılım alanındaki hızlı gelişmeler, tarımsal mekanizasyon uygulamalarını ve üretim zincirindeki dönüşümü hızlandırmış ve önemli ölçüde değiştirmiştir. Yaklaşık 20 yıl önce tarım makineleri uygulamalarında elektronik ve yazılım uygulamalarına ait kısıtlı cihaz ve sistem kullanımı yerini yoğun teknolojik yaklaşımların üretime aktarıldığı bir sürece bırakmıştır. Ülkemizin tarım makineleri sanayiinde de bu hızlı dönüşümü gözlemlemek mümkündür. Makine üreticileri, destekleme politikalarının da olumlu etkileriyle üretim hatlarını modernleştirmiş ve kurdukları Ar-Ge birimleriyle, yurt içi ve yurt dışı satışlarda rekabet olanaklarını iyileştirecek yenilikçi üretime ağırlık vermişlerdir. Kısacası akıllı tarım uygulamalarıyla, klasik tarımsal mekanizasyon alet, makine ve traktörler, sayısal sistemlerle donatılmış güncel teknolojik ürünlere dönüşmeye başlamıştır.

Yaşanan gelişmeler ve akıllı tarım alanında faaliyet gösteren doğrudan ve dolaylı bütün kurum ve kuruluşların çalışmaları ve gelecek stratejik planlamaları birlikte değerlendirildiğinde, akıllı tarım ve tarım makineleriningeleceğine ilişkin şunlar vurgulanabilir:

• Tarımsal üretimde çiftçilerin yeni teknolojilere yatırım yapmalarını sağlayacak arazi büyüklüğü değerlerinin arazi toplulaştırması, miras hukuku düzenlemeleriyle artırılması için çalışmaların hızlanacağı bugünden görülmektedir. Bu olumlu gelişme ve devletin uygun yöntemlerle destekleme politikalarını genişletip derinleştirmesiyle akıllı tarım uygulamalarının yaygınlaşacağı beklenmektedir.
• Küresel iklim değişikliği ve özellikle su kısıtının olumsuz etkilerine karşı, akıllı tarım teknolojileri içerisinde önemli bir yer tutan sulama sistemlerine ait bileşenlerin hızla gelişeceği öngörülebilir. Bununla birlikte toprak içi ve üretim sahası çevresindeki nem içeriği, sıcaklık gibi değişkenlerin gelişmiş sensörler ve veri toplama sistemlerine dayalı biriktirilmesi ve üretimin yönlendirilmesinde kullanım yoğunluğunun artacağı açıktır.
• Üç milyara yakın tarımsal üretimle ilişkili verilerin derlenmesi ve işlemesiyle, bilimsel esaslara uygun oluşturulmuş Türkiye tarım havzalarının her biri için üretim desenlerinin ve üretim kaynaklarının incelenmesiyle akıllı tarım çalışmalarının ihtiyaçlar doğrultusunda çözüm odaklı yönlendirilmesi yakın gelecekteki stratejik hedefler arasındadır.

Endüstri 4.0 kavram ve uygulamalarıyla, üretim ve otomasyon, bilişim ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler ışığında büyük bir dönüşüm geçirmiştir.

TÜRKİYE'DE AKILLI TARIMIN VE TARIM MAKİNELERİNİN GELECEĞİ

Akıllı tarım uygulamalarıyla, klasik tarımsal mekanizasyon alet, makine ve traktörler, sayısal sistemlerle donatılmış güncel teknolojik ürünlere dönüşmeye başlamıştır.

• Akıllı tarıma ait bütün uygulamalar için TÜBİTAK başta olmak üzere konu odaklı proje çağrıları oluşturulmaktadır. Özellikle akademik ortamda faaliyet gösteren Teknokentlerdeki şirketlerin ve çiftçilerin bir araya getirildiği, ticarileşmiş ve ihracat potansiyeli olan ürün tasarım ve üretiminin hızla gelişeceği söylenebilir.

• Hayvancılık başta olmak üzere bütün tarımsal üretim birimlerinin mevcut özellikleri ve üretimdeki etkinliğin ölçülüp geniş veri tabanlarına dönüştürülmesi çabaları sürmektedir. Bu çabaların sonucunda yakın gelecekte birim üretim materyalinden çok daha fazla miktar ve getiride üretim yapılabilmesi mümkün olacaktır.

• Tarım makineleri imalat sektörü, özellikle TARMAKBİR aracılığıyla akıllı tarım konusunda yönlendirilmektedir. Bu sayede üretim hatları dönüşmüş ve geliştirilmiş firmaların ihracat potansiyeli yüksek ve ucuz maliyetli akıllı tarım ve tarım makineleri üretimleri Türk tarımına büyük katkı sağlayacaktır.

• Toprak işleme, ekim-dikim, bakım, ilaçlama, gübreleme, sulama, hasat ve hasat sonrası işlemlerin tamamı için akıllı tarım uygulamalarını olanaklı kılacak tasarım parametrelerinin imalata aktarılmasının önünde hiçbir engel yoktur. Orta vadede (3-5 yıl) küçük ölçekli çiftçilerin dahi edinebileceği akıllı tarım unsurları milli kaynaklarla üretilmiş olacaktır.

• Hayvancılık ve bitkisel üretimde küçük ölçekli çiftçilerin akıllı tarım unsurlarını içeren makine, sistem ve altyapıyı edinmelerini kolaylaştıracak ortak kullanım platformları konusundaki yoğun çabalar sonuca ulaşacak ve Türk tarımının kaynak kullanım etkinliği belirgin şekilde geliştirilmiş olacaktır.

YÜKSEK TEKNOLOJİ ÜRÜNÜ AKILLI TARIM SİSTEMLERİNİN KULLANILMASIYLA ABD'DE YAKLAŞIK

30 MİLYAR DOLARLIK

TARIMSAL ÜRÜN ÜRETİLMEKTEDİR.

AVRUPA'DA SATIŞI YAPILAN MAKİNALARIN EN AZ

%70'inde

AKILLI TARIM BİLEŞENİ BULUNDUĞU TESPİT EDİLMİŞTİR.

www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

TARIMSAL İNOVASYON VE GİRİŞİMCİLİK

DOÇ. DR. SAİT M. SAY

TARIMSAL İNOVASYON VE GİRİŞİMCİLİK

Önce var olabilmek ardından refaha kavuşmuş bir toplum yaratabilmek adına tarımsal üretimin tüm kolları için ülkemizin bütün kaynaklarını yenilik ve girişimcilik ekseninde vakit kaybetmeden harekete geçirmek zorundayız.

Günümüzde sosyolojik, kültürel ve ekonomik yaşam koşullarımızı belirleyen ve gelecekte yeni yaşam modelleri tasarlamamız için zemin oluşturan temel konu başlıklarından birisi tarım ve tarımın tarih içerisindeki serüvenidir. Toplumların gelişmesi ve toplumlararası ilişkilerde belirleyici olan temel faktör, sosyolojik yapıyla harmanlanmış ekonomik sistemlerdir. Bilinçli tarımsal üretimin keşfiyle, topluluklar için yerleşik yaşam kuralları oluşturma zorunluluğu doğmuş ve yüksek adaptasyon yeteneği ile insanlık, yepyeni sosyolojik yapılar içerisinde varlığını günümüze kadar sürdürmüştür. Bu sosyolojik yapılar içerisinde şekillenen ekonomik faaliyetler ve bu faaliyetlere ait sistematik düzenlemeler, üretimin her çeşidi için kullanılan araç ve yöntemlerin gelişimini tetiklemiştir. Bunun doğal bir sonucu olarak, gelişimin seyri, bireyler ve toplumun refah düzeyi için belirleyici olmuştur. Geçmiş çağlardan günümüze süreç irdelendiğinde; üretim, değişim, paylaşım ve tüketim faaliyetleri yürütülürken fayda maliyet analizleri temel alınmış, üretimde kullanılabilecek kıt kaynaklardan en etkin şekilde yararlanabilme yolları araştırılmıştır. Bu yapı içerisinde ve günümüze değin yaşanan toplumsal dönüşümlerde, tarımın ve ticarete de konu olan tarımsal üretimin çok önemli bir rolü bulunmaktadır. İnsanların beslenme ihtiyacı devam ettiği sürece dönemsel köklü değişikliklerle birlikte, tarımsal üretim yaşamımızdaki varlığını bir şekilde koruyacaktır. Bu bağlamda, güncel gündem ışığında, sürdürülebilir bir yaşam ve bununla doğrudan ilişkili olarak bizden sonra varlıklarını sürdürebilmek için beslenmeye ihtiyaç duyacak yeni nesiller için tarımın korunması tüm dünyada kabul gören bir yaklaşımdır. Bir yandan dünyanın geneli için geçerli olan gelir dağılımındaki dengesizlik ve gıda güvenliği sorunu diğer yandan bütün olası sorunların şiddetini artıracağı bilimsel bulgularla nerdeyse kesin olarak ortaya konmuş küresel iklim değişikliği realitesi, tarımsal üretime yaklaşımımızı önemli ölçüde değişikliğe uğratmaktadır. Bu noktada, ivmelenerek gelişen teknoloji ile bilgi çağı ve bilgi toplumunun inovasyon (yenilik) refleksi, ekonomik dönüşüme katkı koyması beklenen günümüzün temel dinamiğidir. İnovasyon içeriği bugünkü şekliyle ifade edilmemiş olsa da çağlar boyu insanlığa hizmet etmiş bir kavramdır. Nil Nehri kıyısında ahşaptan bir tarım aletini imal edip, toprağı sürmek için evcilleştirilmiş bir hayvandan yararlanmış olmak yaşama aktarılmış bir inovasyon örneğidir. Günümüzde örneğin; toprağın belirli derinliklerindeki nem içeriğinin anlık değişimini cep telefonuna aktaran sistemlerin kullanılıyor olması ile eski çağlardaki tarımsal inovasyon çıktılarının yarattığı etkiler açısından fark bulunmamaktadır.

İvmelenerek gelişen teknoloji ile bilgi çağı ve bilgi toplumunun inovasyon refleksi, ekonomik dönüşüme katkı koyması beklenen günümüzün temel dinamiğidir.

Bu bağlamda doğal kaynakları, ekosistem dengesini ve gelecek nesillerin doğa üzerinde sahip oldukları doğal hakları gözeterek, toplumların refah artışını ve gelir dengesizliklerini azaltmak, insanlığın gıda güvenliğini ön planda tutarak politikalar üretebilmek için tarımsal üretime apayrı bir önem verilmek zorundadır. Küresel ölçekte ciddi kuruluşların raporlarında, 2050 yılında şimdikine kıyasla yüzde 70 daha fazla gıda üretilmek zorunda olduğu vurgulanmaktadır. Diğer yandan, yaklaşık 800 milyon insanın açlık sorunu yaşadığı dünyamızda, küresel olarak üretilen ve toplam mali değeri 1 trilyon doları bulan ve toplam gıdanın yaklaşık olarak ortalama yüzde 40'ı atık haline dönüşmektedir. Bununla birlikte, tarımsal üretimin küresel gayrisafi hasıla içerisindeki payı sadece 10 yıl önceye kıyasla üçte bir oranında azalarak yüzde 3'e gerilemiştir.

TARIMSAL İNOVASYON VE GİRİŞİMCİLİK

İmalat ve hizmet sektörüne ait üretimin tarımsal üretime kıyasla daha fazla artıyor olmasıyla açıklansa da küresel gayrisafi hasıla içerisinde tarımın payını belirli bir seviyede tutma zorunluluğu bulunmaktadır. Tarımsal gelişmişliğin bahsedilen bütün doğal durumlar ekseninde temini için dönüşümü yönetecek insanın yaratıcı doğasının tahrik edilmesi ve uygun kanallarla yönlendirilmesi gereklidir. İnovasyon yeteneği bir dereceye kadar doğuştan kendisine bahşedilmiş insanın girişimci yanının, daha ziyade tasarlanan eğitim sistemlerinin biçimlendirici etkisiyle tahrik edilip ortaya çıkartılması bir zorunluluktur. Bu sayede inovatif (yenilikçi yanı bulunan) insan, ürettiğini sunmak amacıyla geçmek zorunda olduğu girişimcilik kapılarını aşarak, güncel yaşamı dönüştüren, geliştiren ve insan refahını önceleyen bir yeryüzü yaşamı tasarlayabilecektir. Bu rapor kapsamında, izleyen bölümlerde; tarımın tarihsel gelişim perspektifi özetlenecek, dünyadaki ve ülkemizdeki gelişmeler ışığında, ülkemizi merkeze alarak, tarımsal inovasyon ve girişimcilik konu başlıklarına ait güncel değerlendirmeler ve somut önerilere yer verilecektir.

Tarımın Tarihteki Serüveni - Genel Bir Değerlendirme

Tarımın, belirlenmiş yöntemlerle sistematik olarak yapılmaya başlandığı ilk günden itibaren; toplumların sosyal, ekonomik ve kültürel açılardan dönüşümlerinde başlıca aktör olduğunu vurgulayan ve kanıtlayan çok sayıda bilimsel çalışma mevcuttur. Dolayısıyla, yerleşik hayatın getirdiği paradigmalarla (dönemsel kabul görmüş değerler) ortaya çıkan bütün toplumsal gereksinimler ile bu gereksinimlerin dayattığı organizasyonel dönüşümlerde, tarımın belirleyici temel faktör olduğu kabul edilmektedir. Bitkisel ve hayvansal üretim yoluyla, insan kontrollü gerçekleştirilmeye başlandığı tarihsel gelişim süreci içerisinde, tarımın farklı ve dolayısıyla dinamik bir süreç içerisinde dönüşen farklı formları bulunmaktadır. Bu bağlamda; raporun konusu olan tarımsal inovasyon ve girişimciliğin, gelişen küresel ekonomik süreçler

Tarımsal inovasyon ve girişimciliğin, gelişen küresel ekonomik süreçler içerisinde bir ülkenin konumunu belirleme potansiyeli bulunduğu tartışma götürmez bir gerçektir.

içerisinde bir ülkenin konumunu belirleme potansiyeli bulunduğu tartışma götürmez bir gerçektir. Bu nedenle, kısa vadede atılması gereken, diğer bir ifadeyle geleceğe de yön verecek politikaların tasarlanmasında, tarımsal anlamda ülkesel ve global (küresel) gelişim süreçlerinin en azından temel bileşenleriyle bilinmesi gerekmektedir.

Tarım 3.0'dan hızla Tarım 4.0'a adım attığımız günümüzde; demografiler, doğal kaynakların kısıtlılığı, iklim değişikliği ve çöpe giden gıda ürünlerinin kayda değer ölçüde fazla olması gibi sorunlar artan ağırlığıyla gündemdedir.

Tarımın tarihsel serüveni içerisinde birbirinden belirgin çizgilerle ayrılan aşamaları mevcuttur. Bu aşamaların ifade edilmesinde; Tarım 1.0, Tarım 2.0, Tarım 3.0 ve Tarım 4.0 terimlerinin yaygın olarak kullanımı genel kabul görmüştür. Her ne kadar günümüzde teknolojinin geldiği seviyeyle paralel olarak Tarım 4.0 süreç ve dinamikleri yoğun biçimde tartışılıyor olsa da, önceki bütün aşamaların dünyanın farklı bölgelerinde yaşayan farklı topluluklar için geçerli olduğu unutulmamalıdır.

Genel kabul gördüğü şekliyle Tarım 1.0 eski çağlardan 1920'li yıllara kadar geçen süreci ifade etmektedir. Bu süreç, gerek bitkisel gerek hayvansal üretimde geleneksel yöntemlerin kullanıldığı ve buna ilaveten insan ve hayvan gücünden çok yoğun yararlanılan dönemi tanımlamaktadır. Bu dönemin en belirgin özelliklerinden bir diğeri ise işletmelerin çok büyük çoğunlukla aile işletmesi şeklinde küçük parçalardan oluşuyor olmasıdır. Günümüzde özellikle gelişmemiş ülkelerde, 10 ha'nın altındaki alanlarda önemli ölçüde Tarım 1.0 unsurlarından yararlanıldığı bilinmektedir.

Tarım 2.0 için tanımlanan dönem 1920 ile 2010 yılları arasını kapsamaktadır. Özellikle tarımsal üretimin her aşamasında mekanizasyon uygulamalarının, gübrelemenin ve kaliteli tohumluk kullanımının söz konusu olduğu bu dönemde, II. Dünya Savaşı'nın yıkıcı etkileri ile de ilişkili olarak, sentetik yapıda ilaç ve gübrelerin üretim miktarı artışı elde etmek için geliştirilip kullanıldığı bilinmektedir. Bu üretim artışı ve üretim girdilerindeki dönüşüme bağlı olarak endüstriyel tarım sürecine girilmiş, küresel ölçekte, tarımsal üretim bir ana ekonomik faaliyet kolu olarak önemini artırmıştır. Tarım 3.0'a ait temel yaklaşım ve dönüşümlerden bahsetmeden önce; Tarım 1.0 ve Tarım 2.0 aşamaları sonucunda, büyük ölçekte sürdürülebilir yaşam, alt ölçekte ise sürdürülebilir tarım konseptlerinin kurumsallaşmadığını, yalnızca kavramsal düzlemde tartışıldığını belirtmek gerekir. Dolayısıyla, insanın beslenme ihtiyacı için bir şekilde tarımsal üretimin sürekli artırılması gerektiği Tarım 1.0 ve Tarım 2.0 için belirleyici motivasyon unsuru olmuştur.

TARIMSAL İNOVASYON VE GİRİŞİMCİLİK

2050 YILINDA GÜNÜMÜZE KIYASLA

%70

DAHA FAZLA GIDA ÜRETİLMEK ZORUNDA OLDUĞU VURGULANMAKTADIR.

Tarım 3.0'ı tanımlayan temel yenilikler, çağın getirdiği bilimsel buluşlara ait çıktıların ve hızla gelişen teknolojinin tarımsal üretimde de kullanılmaya başlamasıyla yakından ilişkilidir. Özellikle toprağın yeterli ölçekte üretim girdisi olarak kullanılabilmesinde teknolojik gelişmelerin yoğun biçimde belirleyici olması, Tarım 3.0'ın genel karakteristiğidir. Tarımsal üretimle ilgili bütün verilerin toplanıp, sınıflandırılması ve toprak, su, gübre gibi kritik girdilerin uygulanması aşamasında, üretim etkinliğini artırmaya yönelik karar-destek sistemleri içerisinde kullanılması da temel yaklaşımlar arasındadır. Bu verilerin yüksek doğruluk seviyesinde, zamanında ve olabildiğince yüksek detayda toplanabilmesi için uydular, tarımsal dronelar ve akıllı tarımsal mekanizasyon araçları geliştirilmesi ve edinilmesi gereken temel üretim faktörleri arasına girmiştir. Tarım 3.0'dan hızla Tarım 4.0'a adım attığımız günümüzde; demografiler, doğal kaynakların kısıtlılığı, iklim değişikliği ve çöpe giden gıda ürünlerinin kayda değer ölçüde fazla olması gibi sorunlar artan ağırlığıyla gündemdedir.

Tarım 4.0 yaklaşımı tüm unsurlarıyla Tarım 3.0 üzerine inşa edilmiş olmakla birlikte; su, ilaç ve gübre gibi tarımsal girdilerin üretim alanına geleneksel yöntemlerdeki gibi eşit seviyede uygulanmadığı bir sistemi tanımlamaktadır. Bu sistemde temel mantık, hedef olarak belirlenen özel üretim alanlarına gerekli olduğu kadar girdi uygulanmasıdır. Bu kavram, farklı şekillerde de ifade edilmekle birlikte yaygın kullanımıyla literatürde karşımıza "hassas tarım (precision farming)", "dijital tarım (digital farming) " ya da "akıllı tarım" olarak çıkmaktadır. Akıllı tarım için duyargalar, cihazlar, makineler ve bilgi teknolojilerinin birbiriyle uyumlu ve birbirini tamamlayıcı bir düzende kullanılması gerekmektedir. Başta toprak olmak üzere tarımsal üretim girdilerinin verimliliklerindeki azalma ve küresel iklim değişikliği baskısı altında çevreye duyarlı ve dolayısıyla sürdürülebilir bir tarımsal üretim Tarım 4.0 kapsamında ele alınan bir diğer önemli konudur. Örneğin seçilen herhangi bir ürün için çimlenme ve

kök bölgesinde, çok yıllık toprak sıcaklık verilerinin, dış ortam sıcaklığı ve yağış rejimine bağlı olarak modellenerek gelecek yıllar için senaryolara dayalı tahminler yapılması ve bu tahminlerin optimum ekim dönemlerinin seçiminde kullanılarak uygun tarımsal mekanizasyon park planlamasının yapılması Tarım 4.0'ın kavramsal çerçevesi içerisinde yer almaktadır. Bunlara ilaveten, toprak içerisine yerleştirilen duyargalardan ofis bilgisayarına kadar veri transferi için bilişim teknolojileri altyapısının kullanılması, yaygınlaşan Tarım 4.0'ın uygulamaları arasındadır.

Tarım 5.0'ın 21. yüzyılın ilk yarısının tarımsal üretim paradigmasını belirleyeceği düşünülmektedir. Tarım 5.0 hassas tarım uygulamalarının üzerine yapılandırılması tasarlanan ve insansız hava araçları, otonom karar destek sistemleri ile zenginleştirilen dolayısıyla robotların ve yapay zeka uygulamalarının yoğun kullanılacağı bir tarım sistemi vadetmektedir. İçerisinde bulunduğumuz dönem, teknolojinin bütün olanaklarından yararlanarak tarımsal üretimin bütün alanlarında; etkin kaynak kullanımını, daha fazla üretimi ve çevresel sürdürülebilirliği geçerli kılacak tarımsal üretim yöntemlerinin sahaya aktarılmasının zorunlu olduğu bir dönemdir. Bu zorunluluk içerisinde, maksimum kâr yaklaşımının yerine adilane bölüşüm için kârdan makul ölçüde feragat ve tarımsal üretimin, dolayısıyla yaşamın sürdürülebilmesine yönelik çevresel duyarlılık taşıyan çözümlerin ortağı olmak için politikalar geliştirmek daha akıllıca görünmektedir. Akıllı tarım uygulamalarının yaygınlaşması ve sonuçların, önceki dönem uygulamalarının getirileriyle kıyaslanması mevcut durumun gelişim seyrini ve adaptasyon hızını doğrudan etkileyecektir. İlaveten, her aşamasında yoğun veri analizini temel alarak yüksek teknoloji ürünlerinin kullanımını gerektiren dijital tarım uygulamalarının; çevresel, sosyal ve ekonomik sorunlara çözüm üretilebilme potansiyeli sınanmış olacaktır.

SON **50** YILDAKİ

TARIMSAL GELİŞMELERİ OLUŞTURAN SÜRECİN ÜÇ TEMEL AYAĞI: KÜRESELLEŞME VE BİLGİNİN DOLAŞIM VE ULAŞIM HIZI, TEKNOLOJİK GELİŞİM VE İNSANDIR.

TARIMSAL İNOVASYON VE GİRİŞİMCİLİK

Türkiye'nin Tarımsal Üretim Profili – Kısa Bir Özet

Tarım, nüfusun beslenmesini sağlamanın yanı sıra milli gelire, istihdama, dış ticarete, tarıma dayalı ve tarıma bağlı sanayilere yaptığı katkıdan dolayı sosyal ve ekonomik açıdan stratejik öneme sahip bir sektör olarak kabul edilmektedir. Ülkemiz sahip olduğu potansiyelle belirgin şekilde önemli bir tarım ülkesidir. Söz konusu potansiyeli hedeflenen ölçütlere göre değerlendirebilmek için mevcut tarımsal yapının ve değişimin iyi analiz edilmesi sonucunda oluşturulmuş gerçekçi politikalara ihtiyaç duyulmaktadır. Doğal olarak, bu politikaların hedefi, gelecekte şekillenecek tarımsal üretim sistemini ülkesel bazda optimize etmekle ilgili olmalıdır.

Ülkesel ölçekte kendi kendine yeterlilik ve küresel seviyede rekabet edebilir katma değeri yüksek ürünlerin pazarlanarak dış ticaretin olumlu etkilenmesine yönelik olarak ülkelerin, üretim kaynaklarını, mevcut durumları ve gelecekteki eğilimleri açısından, analiz etme zorunlulukları vardır. Türkiye, tarımsal üretim potansiyeli yüksek ve örneğin sulamaya (sulama ile verim arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır) açılabilecek uygun tarım toprağına bağlı olarak; üretim çeşitliliği, miktarı ve verimi artırma potansiyeli bulunan bir ülkedir. Nitekim 11. Kalkınma Planı'nda 2023 yılına kadar 2 milyon hektar alanın sulamaya açılması hedeflenmektedir. Sulamaya açılan alan artışı ve buna bağlı üretim artışının neden olacağı çarpan etkisiyle örneğin istihdam olanakları, dolayısıyla ekonomik anlamda iyileşmelerin yaşanma olasılığı artmaktadır.

Başta toprak olmak üzere tarımsal üretim girdilerinin verimliliklerindeki azalma ve küresel iklim değişikliği baskısı altında sürdürülebilir bir tarımsal üretim Tarım 4.0 kapsamında ele alınan bir diğer önemli konudur.

Çağımızda bitkisel ve hayvansal üretimin miktar ve verimliliğinin insan emeğine bağımlılığı azalmıştır ve hızla azalmaya devam etmektedir. İnsan emeğine ihtiyaç göreceli olarak azalırken, birim üretim alanı veya materyalinden (hayvancılık ve su ürünleri) artan miktarda ürün elde edilmesi, üretim aşamalarında çeşitli inovasyonların üretime aktarılmasıyla mümkün olmuştur. Tarımla ilgili olarak ülkesel ve küresel ölçekte bu temel değişimler yaşanırken, asıl üzerinde politika üretilmesi gereken konu, Türkiye'nin tarımsal üretim potansiyelini artırarak sürdürmek ve bilimsel bulguların ışığında milli birikimimiz ile yenilikçi yaklaşımları, ticari uygulamalara ve refaha katkı aracına dönüştürmektir. Ülkemizde üretilen tarım ürünlerinin küresel değer zinciri içerisindeki miktarı ve kalitesi, dış ticaret dolayısıyla küresel rekabette avantaj elde etme hedeflerine dönük konu başlığı, ayrı bir başlık altında etraflıca incelenmesi gereken önemli bir konudur. Önemli bir bölümü ekonomi biliminin kapsamına giren, birçok diğer faktörün yanında, tarımsal üretimde yeni paradigmalara uyumun inovasyon ve girişimcilik temelinde başarısını etkileyen başlıca faktörler:

- Yeni paradigmalar doğrultusunda ülkesel tarımsal üretim politikalarının oluşturulması (havza bazlı tarımsal üretim gibi),
- Tarımsal girdilerin maliyeti ve süreç içerisindeki dalgalanmalar,
- Tarımsal üretim kaynaklarının mevcut durumu,
- Üretim kârlılığını yükseltebilmek için ölçek ekonomisinin teşkili (örneğin arazi toplulaştırması, kümelenme ve kooperatifleşme süreçleri)
- Çevresel duyarlılık,
- Değişen küresel iklim parametrelerine uyum şeklinde özetlenebilir.

İnovasyon ve Girişimcilik-Temel Prensipler

Günümüzde ve yüksek olasılıkla gelecekte, özellikle dünyadaki nüfus baskısı ve tarımsal üretim kaynaklarındaki bozulmalara bağlı olarak, farklı yapıda yepyeni üretim teknolojilerine tanıklık edeceğiz. Yeniliklerin ve insan yaşamına olumlu katkısı olan bütün gelişmelerin gerçekleşme süreçlerinde, insanoğlunun yaratıcılığı ve birlikte çalışması etkin rol oynamıştır. Bu noktada, günümüz koşullarında bireysel ve kolektif aklın beslendiği kanalların artışı ve bu kanallara ulaşım kolaylığı ile hızı insanın yaratıcılık serüvenine olumlu katkılar yapmaktadır. Bilişim ağları ve altyapısında yüklü bilgi kümelerine ulaşımın geçmiş döneme kıyasla çok daha kolay olduğu bir dönemdeyiz. Sıkça rastlandığı şekliyle, herhangi bir üniversite bitirmeden birçok konuda yetkinliğe kavuşmuş insanların varlığı artık olağan karşılanmaktadır. Bütün bunların doğal bir sonucu olarak da yaşamın içerisindeki bir sorunu tespit etmiş ve yeterince motive olmuş, yaratıcı kapasitesi yüksek kişiler, üretimin her aşamasında yer alıp kısa sürede çok sayıda yeniliğin yaygın üretimine ön ayak olabiliyor. İnsanı ve yeterli kapasite ve nitelikteki çalışma gruplarının ürettiği ve benzeri olmayan yenilikleri inovasyon (yenilik, yenilikçilik) olarak adlandırıyoruz. İnovasyonlar, küçük ölçekte kişileri, orta ölçekte işletmeleri, büyük ölçekte ülkeleri, çok daha büyük ölçekte tüm dünyayı ilgilendiren bir konuda ya da zincirleme etki olarak değerlendirilirse birçok konuda yeni avantajlar getiren bir insani yaratım sürecinin belirgin sonucudur. Tasarımdan üretime kadarki süreçte disiplinli bir şekilde özellikle ekonomik koşulları gözeten bir çerçevede yeniliği yaşama aktarma yolunda ilerleyen herkese girişimci denmektedir. Dolayısıyla girişimci, inovasyona dönük olarak yeni fikirlerin oluşumunda ve uygulanmasında yaratıcılığı ön plana çıkarabilen kişidir. İnovasyon süreçleri sonucunda rekabet şansını artıracak, yaşam

TARIMSAL İNOVASYON VE GİRİŞİMCİLİK

kalitesine katkı sunacak bir fikri taşıyan kişinin girişimci bir kimlik kazanması süreçlerinde devlet mekanizması içerisindeki kurum ve kuruluşların hâlen çok etkin rolü olduğu unutulmamalıdır. Girişimciliği benimsemiş bir kişinin inovasyona eğilmesi ile inovatif bir fikri olan bir kişinin girişimciye dönüşmesi, elde edilebilecek sonucun etkinliği açısından farklı değildir.

Son 50 yıldaki tarımsal gelişmeleri oluşturan sürecin üç temel ayağı bulunmaktadır. Bunlar: Küreselleşme ve bilginin dolaşım ve ulaşım hızı, teknolojik gelişim ve insandır. Küresel iklim değişikliğinin tehdit ettiği gıda güvenliğini temin, doğanın tahribatına bağlı olarak tarımsal üretimin bütün kolları için üretim kaynak ve girdilerindeki belirgin bozulmanın olumsuz etkilerini azaltmak için tarımsal inovasyon ekosisteminin ülkelerin tarım ve kalkınma politikaları içerisinde geliştirilmesi, güncel tutulması ve geleceği de içerecek şekilde tasarlanması artık bir zorunluluktur. Zira, tarımsal işletmelerin tarımsal üretimi geleneksel yöntemlerle sürdürüp, büyük devlet destekleri olmaksızın, küresel ölçekte rekabet edebilme ve varlığını sürdürebilme şansı kalmamıştır. Artan nüfus, buna paralel artış gösteren gıda, su ve enerji taleplerinin karşılanmasında inovatif düşünen girişimcilere ihtiyaç bulunmaktadır. İnovasyonlar sayesinde, toplumsal sağlık ve refahla birlikte istihdam olanaklarında artış ve bu sayede ekonomik büyümede avantajlar elde edilmesi sıklıkla gözlenen bir sonuçtur. Son 20 yılın en popüler kavramlarından olan Ar-Ge faaliyetlerinin işletmeler ölçeğinde kurumsallaşması hiç kuşkusuz yenilik getirecek yaratıcı insanların işini kolaylaştıracaktır. Özellikle tarımsal üretimin çoğu kez doğal koşullarla sınırlandırıldığı yapı içerisinde tarımsal üretimin tüm aşamaları için kolaylaştırıcı ve kaynak etkinliğini artırıcı inovasyonlara büyük ihtiyaç bulunmaktadır. Bu noktada tarım özelinde tarımsal girişimcilik ekosistemi konusunu detaylandırmak gerekmektedir.

Tarım 5.0 hassas tarım uygulamalarının üzerine yapılandırılması tasarlanan ve insansız hava araçları, robotların ve yapay zeka uygulamalarının yoğun kullanılacağı bir tarım sistemi vadetmektedir.

Tarımda İnovasyon ve Girişimcilik Ekosistemi

Bütün düzlemlerde sürdürülebilirliğin temini için girişimciliğin etkin mekanizmalarla, insan yaşamı ve etik ilkeler gözetilerek kurumsallaştırılması bir zorunluluktur. Girişimcilik özellikle son 10 yılda, ülkelerin araştırma geliştirme kapasitelerini artırmaya dönük politikalarının da olumlu etkisiyle, çok farklı bilim disiplinlerinin ortak ilgi alanına girmiştir. Tarım alanında örneklendirilecek olursa, bunun çok doğal bir sonucu olarak bakanlık ve

birimleri, tarımsal üretim yapan özel sektör, sivil toplum örgütleri, kooperatifler, araştırma enstitüleri, üniversiteler ve bireylerden oluşan çok geniş bir ortak ilgi ve faaliyet havuzu oluşmuştur. Bu risk ve belirsizlik inovasyonu yönlendirip yürütecek kişi veya gruplar için iki önemli sınırlayıcı unsur olarak ortaya çıkmaktadır. Bu sınırlayıcı unsurların inovasyonu ve dolayısıyla girişimciyi olumsuz etkilememesi için belirli bir plan dâhilinde işleyen, hedefleri net tanımlanmış ve sonuçları itibarıyla denetlenebilir bir girişimcilik ekosistemine ihtiyaç duyulmaktadır.

Ancak bu sayede, sürdürülebilir tarım ilkeleriyle uyumlu tarımsal üretkenliğin artırılmasına yönelik inovasyon ve bilgi esaslı ekonomiye geçişin yolunu açacak somut gelişmeler yaşanacaktır. Somut gelişmeler için baştan sistematik tarzda oluşturulmuş ve geleneksel tasarım-üretim süreçlerinden ayrışan bir ekosistem kültürü oluşturma zorunluluğu vardır. Genel anlamıyla ekosistem, girişimciliği besleyen ve sürdürülmesi için işlevselliği olan bir sistem olarak tanımlanmaktadır. Kısa, orta ve uzun vade hedefleri net çizgilerle ortaya konmuş bir sistem içerisinde; aynı konuya odaklanmış bütün paydaşlar arasındaki sinerjiyi güçlendirmek, kurumsal kapasite artışını dikkate almak, yoğunlaşmayı sağlamak, fikirden üretime kadar süreçlerin yavaş ilerlemesine neden olan bürokratik yapıyı bertaraf etmek, girişimcilik ekosistemini ifade etmektedir.

Girişimcilik ekosistemi tasarlanırken, tarımsal üretim kollarında uzmanlaşmaya ve dikey derinliğe önem verilerek örneğin bir ürününün üretim zinciri içerisindeki tüm bileşenleri için inovasyon arayışlarına girilmesi mantıklı olacaktır. Bu sırada tarımsal üretimin içerisinde aktif yer alan üreticiler ile uluslararası arenada rekabet etme durumunda olan şirketlerden alınacak geri besleme ve sorun analizi değerlendirmeleri öncelikle dikkate alınmak zorundadır.

KÜRESEL DEĞERİ

1 TRİLYON DOLAR

OLAN TOPLAM GIDANIN
YAKLAŞIK OLARAK

%40'I

ATIK HALİNE DÖNÜŞMEKTEDİR.

TARIMSAL İNOVASYON VE GİRİŞİMCİLİK

TARIMSAL ÜRETİMİN KÜRESEL GAYRİSAFİ HASILA İÇERİSİNDEKİ PAYI SADECE

10 YIL

ÖNCEYE KIYASLA ÜÇTE BİR ORANINDA AZALARAK

%3'e

GERİLEMİŞTİR.

Bir tarımsal üretim zinciri tanımlanarak, domates üretimi üzerinden şekilde örneklendirilecek olursa; bir yörenin iklim ve toprak koşullarına ilaveten zararlı potansiyeline göre dayanıklı bir çeşit geliştirilmesi ve bu çeşidin tohumlarının benzer özellikler taşıyan ülke içi ve küresel ölçekte diğer üretim alanlarına pazarlanması bir inovasyon başarısıdır. Bu inovasyon sayesinde, talebe de bağlı olarak tohum üretimi ile ilgili sektörde bir canlanma ve istihdam artışı olacaktır. Ayrıca domates çeşidinin üretilmesine ilişkin katma değeri son derece yüksek biyoteknolojik bilginin (know-how) satışı veya paylaşımıyla küresel ölçekte markalaşmanın önü açılabilecektir. Domates üretim işlemi aşamalarının sera içi otomasyonuna dönük bir inovasyon sonucunda ise özellikle iş gücünün kısıtlı olduğu üretim koşulları için birim maliyetleri azaltan ve homojen üretim durumuyla ilişkili olarak kalite artışı ve yüksek katma değerli ürün pazarlama şansı yakalanabilecektir. Otonom domates hasat robotlarının geliştirilmesiyle, işlemler zamanında tamamlanmış olacak ve orta vadede üretimin karlılığı artacaktır. Çarpan etkisi nedeniyle bu ve benzeri robotik sistemlerin geliştirildiği üretim merkezleri artacak, buna paralel bilgi çağına uygun insan yetiştirilmesi ve istihdam artışına çok büyük katkı sağlanmış olacaktır. Domatesin paketlenmesi ve taşınması sırasında hasar görme olasılığını ortadan kaldıran bir paketleme sisteminin geliştirilmesi de yine üretimin kârlılığını olumlu etkileyecek bir inovasyon örneği olarak değerlendirilebilir. Kısaca domates üretimi üzerinden örneklenen zincirleme inovatif gelişmeler sayesinde makro ve mikro ekonomik dengelerin olumlu etkilendiği bir yapı oluşturulması mümkündür.

Girişimci bir ekosistemin kurulmasında takip edilmesi gereken ve dünya genelinde kabul görmüş altı ilke bulunmaktadır. Bunlar:

- Ekosistemin sınırları iyi tanımlamış yerel koşullar etrafında şekillendirilmesi ve taklit modellerden çok özgün modellerin tasarlanması,
- Küresel ekonomik faaliyetler içerisinde aktif olan özel sektörün her aşamada devreye sokulması,
- Girişimcilik sayesinde işletmelerin dış finansmana ihtiyaç duymadan büyüme potansiyelleri bulunduğunun kurumsal yapı içerisinde vurgulanması,
- Potansiyeli yüksek görülen girişimlerin hızlıca desteklenmesini sağlayacak kolaylaştırıcı yolların benimsenmesi,
- Kurumlar üzerine odaklanarak mevcut kapasiteleri ile kapasite artırımı için gerekli parametrelerin ve destek eksenlerinin tanımlanması,
- Yakın gelecekteki girişimcilik ortamının değişen paradigmalar ekseninde esnek dönüşüm potansiyeli taşıyabilmesi ve kültürel dönüşüm için yaygın faaliyet gerçekleştirilmesi şeklinde özetlenebilir.

Özetle; girişimci ekosistemleri, seçilen bölgedeki (Türkiye örneğinde teknoloji geliştirme bölgeleri) sosyal, politik, ekonomik ve kültürel unsurların aynı karar zinciri içerisinde yer alarak ve birleştirilerek seçilen hedefe yönlendirildiği ortamlardır. Bu paralelde, tarımsal girişimcilik ekosistemlerinden beklenen de, ilgili şirketlerin gelişimi ve büyümesini destekleyen sürdürülebilirlik döngüsüne girmiş parametreleri tanımlı ve performans ölçümleri izlenebilir ortamların oluşturulmasıdır. Tarımsal girişimciliğin yaygınlaşmasında ekosistem oluşumunun düzenlenmesi, desteklenmesi ve çağdaş normlarla revizyonu zorunluluktur. Tarımsal girişimcilik ekosisteminin kurulması, doğası gereği çok fazla riski barındıran tarımda girişimciliği teşvik etme potansiyeline sahiptir.

Tarımsal İnovasyon ve Girişimcilikte PUKÖ Döngüsü

Tüm dünyada başta gıda güvenliği, kaynakların bozunumu ve küresel iklim değişikliği gibi önemli olumsuzluklar, tarımda dijital uygulamaların ön planda olduğu inovasyon ve girişimcilik konularının ülkesel ölçekte ele alınmasını zorunlu kılmaktadır. Bu amaçla başlangıçta devletin ilgili kurum ve kuruluşların başrolde olduğu sorunların tespit edilip, hangi noktaya ulaşılmak istendiğinin kesin sınırlarla tanımlandığı politikaların oluşturulması gerekmektedir. Politikaların oluşturulmasında stratejik yaklaşım olarak PUKÖ (planla-uygula-kontrol et-önlem geliştir) döngüsü ile sürecin işletilmesi mümkündür. PUKÖ döngüsü belirlenen hedefler doğrultusunda, detaylı planlamalarla sonuca ulaşmakta kullanılan sistematik bir yaklaşımdır. P: Her yönüyle ve bütün alt hedef bileşenlerini de içerecek şekilde planlamayı; U: Planlanan bütün şeylerin adım adım uygulanmasını; K: Uygulamaların hedeflerle örtüşür nitelikte olup olmadığının sorgulandığı kontrol aşamasını; Ö: Belirlenen hedefler için yaşanan sapmaların giderilmesi için yeni planların devreye sokulmasını ifade etmektedir.

GÜNÜMÜZDE ÖZELLİKLE GELİŞMEMİŞ ÜLKELERDE,

10 ha

ALTINDAKİ ALANLARDA ÖNEMLİ ÖLÇÜDE TARIM 1.0 UNSURLARINDAN YARARLANILDIĞI BİLİNMEKTEDİR.

TARIMSAL İNOVASYON VE GİRİŞİMCİLİK

Tarımsal işletmelerin tarımsal üretimi geleneksel yöntemlerle sürdürüp, büyük devlet destekleri olmaksızın, küresel ölçekte rekabet edebilme ve varlığını sürdürebilme şansı kalmamıştır.

Türkiye'de yenilikçi girişimciliğin (inovatif girişimcilik) başlangıcı 1980'li yıllara dayanmaktadır. 1990'lı yıllarda ise Internet'in Türkiye'de kullanılmaya başlanması ve yaygınlaşmasıyla bir ivmelenme gözlenmiştir. Mobil teknoloji, e-ticaret ve telekomünikasyon alanındaki küresel hızlı ve köklü gelişmeler, anılan alanlardaki girişimciliğin hızla gündeme gelmesine neden olmuştur. 2001 yılında "Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu" ile teknoparkların yasal altyapısının oluşturulması, ülkesel ölçekte inovasyon ve girişimciliğin mihenk taşını oluşturmuştur. Bu planlama aşamasının somut bir çıktısıdır. Ardından, günümüze kadar gelen süreçte ve hâlen, kamu tarafından gerek teknoparkların altyapıları gerekse teknoloji tabanlı girişimciliğe yönelik hibe destekler sağlanmaya başlanmıştır. Bu aşama da uygulama aşaması için somut bir örnektir. Özellikle teknoloji tabanlı girişimcilerin teknoparkların sağladığı imkânlar ile Türkiye'de önemli mesafe kat etmeleri ve gelişmiş ülkelerdeki uygulama sonuçlarına yaklaşılması 2003-2016 döneminde performans kriterleri üzerinden tespit edilmiştir. Genel itibarıyla kontrol aşaması böylece tamamlanmıştır. Hedeflere daha hızlı ve ülkesel kapsamın genişletilmesiyle ulaşılabilmesi için yeni TGB'lerin kurulması ve özellikle gelişme gösterilmesine ihtiyaç olan alanların mükemmeliyet merkezleri kurularak desteklenmesi önlem aşaması için çok yerinde bir örnektir. Ülkemizde 1980'lerde temelleri atılan ve Aralık 2020 itibariyle 84 adet TGB (69'u faal) (55 farklı şehirde) içindeki firma sayısı 5673'e ulaşmıştır ve bilgisayar programlama faaliyetlerinden biyoteknolojiye kadar onlarca alanda çalışmalarını yürüten firmalar şimdiye kadar 34 bin 244 projeden 85 milyar TL'ye yakın satış gerçekleştirmiştir. Teknokentler, öncelikle kuruldukları coğrafi bölgenin ardından milli ekonomik kalkınma aracı olarak, teknolojik gelişme ve bilginin araştırma merkezleri, üniversite ve sanayi arasındaki etkileşimini sağlayan, yenilikçilik kültürüne sahip firmaların kurulumu ve gelişimini destekleyen, üyeleri arasında etkileşimi ve iş birliğini artırıcı hizmetler sunan oluşumlardır. Ülkemizde Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ya oranı 2000'li yıllarda yüzde 0.3 iken günümüzde yaklaşık yüzde 2 civarındadır. TGB firmalarının sektörel

Bir yörenin iklim ve toprak koşullarına ilaveten zararlı potansiyeline göre dayanıklı bir çeşit geliştirilmesi ve bu çeşidin tohumlarının benzer özellikler taşıyan ülke içi ve küresel ölçekte diğer üretim alanlarına pazarlanması bir inovasyon başarısıdır.

dağılımı içerisinde tarımın payı yüzde 7 civarındadır. Biyoteknoloji yüzde 3'lük paya sahiptir. Yazılımın payı ise yüzde 43'liük değerle ilk sırada yer almaktadır. Özellikle teknokentlerde faaliyet gösteren yazılım ve elektronik ürün geliştiren firmaların tarımsal alanlardaki proje ve Ar-Ge faaliyetleri de düşünüldüğünde yüzde 7'lik değerin aşıldığı söylenebilir. Tarımsal inovasyon ve girişimciliğe ait değerlerin eksiksiz ortaya çıkarılabilmesi için bütün teknokentler bünyesindeki firmaların faaliyetlerinin tek tek incelenmesi gerekmektedir. Tarımın ağırlığı ancak böyle bir çalışma sonucunda belirlenebilir.

Sonuç ve Öneriler

Özetle, küresel ölçekte genel ekonomik yapının dışında kalan ülkesel ekonomilerin türlü zorluklarla karşılaşacağı güçlü bir şekilde tahmin edilmektedir. Geçmiş deneyimlerini güncel paradigmalar ekseninde geleceğe matuf politikalara dönüştürebilen ülke ekonomileri refah için doğru adımları atmış olacaktır. Güncel durumda genel geçer temel ekonomik ateşleyici unsur, inovasyon ve girişimciliğin ekonomik döngü içerisinde faydaya dönüştürülmesiyle doğrudan ilişkilidir. İnovasyon ve girişimcilik kültürünün oluşturulması ve sürdürülebilir bir yapıya kavuşturulmasıyla, başta insan olmak üzere tarımsal üretim için gerekli kaynakların potansiyelinden maksimum seviyede yararlanabilmenin önü açılacaktır. Bu yolla, kısıtlı kaynakların gözetildiği ve gelecek nesilleri sürdürülebilir yaşam ve sürdürülebilir tarım için bir tasarım parametresi olarak değerlendiren sosyo-ekonomik yapının kurulması mümkün olacaktır. Ülkemizin tüm birikimiyle, aşağıda belirtilen konularda tümden bir kalkınma stratejik planıyla geleceği tasarlaması, toplumumuzun refahı için bir zorunluluktur. Tarım sektörünün gelecek on yılda artan bir şekilde gündeme geleceği ve ulusların var olma mücadelesinde temel bir çapa noktası olacağı konusunda şüphe bulunmamaktadır.

TARIMSAL İNOVASYON VE GİRİŞİMCİLİK

Bu nedenle, önce var olabilmek ardından refaha kavuşmuş bir toplum yaratabilmek için tarımsal üretimin tüm kolları için ülkemizin bütün kaynaklarını yenilik ve girişimcilik ekseninde vakit kaybetmeden harekete geçirmek zorundayız. Konuyla ilgili birikimi olan, kişi, kurum ve kuruluşların disiplinli bir organizasyonla çözüm odaklı bir araya gelme zorunluluğu bulunmaktadır. Bu amaçla; tarım, inovasyon ve girişimcilik üçgeninden başarıyı çıkarabilmemiz için önerilerimiz aşağıda özetlenmiştir:

• Üç milyar civarında, tarımla doğrudan ve dolaylı verinin işlenmesiyle oluşturulan tarım havzaları için özel inovasyon alanları tanımlanmalı, havza ürün desenleri, mevcut üretim teknikleri dikkate alınarak öncelikle etkin ve verimli bir üretim için yerli kaynakların harekete geçirildiği çalışma gurupları ve projeler oluşturulmalıdır.

• Beyin göçünü durdurmak için insan kaynağı sınıflaması ile tedbir alınmalı, yurt dışındaki inovasyon kapasitesi yüksek bilim insanları ülke sınırları içerisinde sonuç odaklı çalışmalar için motive edilmelidir.

• Elektronik, telekomünikasyon, tarım ve imalat sektörlerinin bir arada çalıştığı mükemmeliyet merkezlerinde sorun odaklı inovasyon çalışmalarının ivedilikle planlanması ve takvime bağlanıp sonuç sorgulamalı olarak harekete geçilmesi,

• Üretimi olumsuz etkileyen koşullara (özellikle tarımsal üretimi tehdit eden ekolojik ve iklimsel unsurlardaki değişimler) karşı geliştirilecek teknik, süreç ve cihazların inovasyonuna ağırlık verilmesi,

• Tarımsal üretimde kullanılan üretim kaynaklarının (toprak ve su kaynakları gibi) mevcut durumunun korunması ya da iyileştirilmesine yönelik inovasyonlara öncelik tanınması,

• Tarımsal üretimde kullanılan girdilerin azaltılmasına yönelik inovasyonlar için girişimler yapılması,

• Tarımsal üretimde kullanılan mekanizasyon araçlarının

ülke sınırları içerisinde geliştirilmesi ve ihracat olanaklarının geliştirilmesi,

• Enerji bağımlılığının azaltılmasına yönelik, yenilenebilir enerji kaynaklarının ele alındığı ve tarımsal üretim süreçlerinde değerlendirildiği inovasyon süreçlerinin tasarlanması,

• Enerjinin etkin kullanımını sağlayacak üretim teknikleri, süreçleri ve mekanizasyon unsurlarına ait milli inovasyon,

• İhracat olanakları ön planda tutularak ürünlerin hammadde olarak değil mamul ya da yarı mamul olarak paketlenmesini kolaylaştırıp birim maliyetleri azaltmaya yönelik her türlü inovasyon,

• Yapay zeka uygulamaları ve karar destek sistemlerinde kullanılmak üzere big data kapsamında sınıflandırılmış çok sayıda tarımsal üretimle ilişkili değişkenlerin veri olarak depolanması için teknik, cihaz ve altyapı geliştirilmesi için süreçler işletilmelidir.

• Ara üretim süreçlerinde enerjinin verimli kullanılmasını sağlayacak yöntem, süreç ve cihazların geliştirilmesine yönelik inovasyon üzerine odaklanılması yerinde olacaktır.

• Tarımsal girişimcilik ekosisteminin oluşmasında ve gelişmesinde önder çiftçiler, uluslararası fuarlarda faaliyet gösteren özel sektör mensuplarının talep ve katkıları da göz ardı edilmemelidir. Araştırma enstitüleri ve üniversitelerin üreticilerle diyaloglarının geliştirilmesi de tarımsal inovasyon ve girişimciliğin önünü açacak temel uygulamalardandır.

Özellikle tarımsal üretimin çoğu kez doğal koşullarla sınırlandırıldığı yapı içerisinde tarımsal üretimin tüm aşamaları için kolaylaştırıcı ve kaynak etkinliğini artırıcı inovasyonlara büyük ihtiyaç bulunmaktadır.

BİLGİSAYAR PROGRAMLAMA FAALİYETLERİNDEN BİYOTEKNOLOJİYE KADAR ONLARCA ALANDA ÇALIŞMALARINI YÜRÜTEN FİRMALAR ŞİMDİYE KADAR

34 BİN 244 PROJEDEN

85 MİLYAR TL'ye

YAKIN SATIŞ GERÇEKLEŞTİRMİŞTİR.

ÜLKEMİZDE AR-GE HARCAMALARININ GSYİH'YA ORANI 2000'Lİ YILLARDA

%0.3'iken

GÜNÜMÜZDE YAKLAŞIK

%0.2

CİVARINDADIR.

www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

TÜRK TARIM SEKTÖRÜNDEN GİRİŞİMCİLİK ÖRNEKLERİ

TÜRKİYE ŞEKİLLİ MEYVE VE SEBZE ÜRETİMİNDE ÖNCÜ OLABİLİR

Türkiye, diğer üretim yapan ülkelere göre pazara yakınlığı, uygun iklim ve üretim maliyetlerinin düşüklüğünden dolayı şekilli meyve pazarında öncü ülke olabilir.

İsmail YANARATEŞ
Yeşil Orman Peyzaj Yönetim Kurulu Başkanı

İlk olarak 90'lı yıllarda küp şeklinde karpuzlarla popülerlik kazanan şekilli meyveler, zamanla kalp ve yıldız gibi şekiller de almaya başlayarak bir pazara dönüştü. Dünyada 2.5 milyar dolarlık bir pazara hakim olan şekilli meyve sebzeler, dünyanın en lüks meyve ve sebzeleri olarak sınıflandırılıyor. Türkiye de bu pazara ortak olmuş durumda. Büyüme sürecinde içine konuldukları kalıplar sayesinde farklı şekiller alan meyve ve sebzeler lüks otel, restoran ve marketlerin gözdesi oldu.

Tarımda Katma Değeri Yüksek İhracat Ürünlerine Yönelmeliyiz

Biz ailecek tarım sektöründeyiz. Katma değeri yüksek bir ürün üretimi nasıl yaparız arayışındaydık. Bu ürünün ülkemize yakın pazarlarda sunulduğunu gördük. Araştırmalarımız neticesinde Japonya ve Amerika'da üretildiğini öğrendik. Üretimi yerinde incelemek için Japonya'ya gittim. Ve orada bir süre kaldım. Bu konudaki Japonca doktora tezleri inceledim. Japonya gibi dünyanın en pahalı ülkelerinden birinde üretiliyordu (1 adet kalp karpuzun Japonya'daki toptan satış fiyatı 150$) ve binlerce kilometre mesafedeki bizim ülkemize çok yakın pazarda çok yüksek fiyata (Rusya'da 1 adet kalp karpuz 400$) satışı yapılıyordu. Şekilli meyveyi ülkemizde çok daha düşük maliyetlere üretebileceğimizi ve yakın pazarlara satışını yapabileceğimizi gördük. Ülkemizin tarım sektörünün gelişebilmesi için; birçok üründe olduğu gibi tarım sektöründe de katma değeri yüksek ihracat ürünlerine yönelmesi gerektiğine inanıyorum.

Üretim maliyeti yüksek olduğu için güçlü sermayeler tarafından üretim yapıldığında pazarda ciddi bir yer alacaktır.

TÜRKİYE ŞEKİLLİ MEYVE VE SEBZE ÜRETİMİNDE ÖNCÜ OLABİLİR

Meyve ve sebzelerin bu şekilleri almalarını büyüme sırasında özel ürettiğimiz kalıplarla sağlıyoruz. Öncelikle alacağımız kalıba uygun olan meyve ve sebze türünü belirliyoruz. Sonrasında meyve ve sebzeler belli büyüklüğe geldiğinde kalıba alıyoruz. Tabii bu kalıpların belli özelliklerde olması gerekiyor. Bunları Japonya'daki incelemelerimizde ve dört yıllık Ar-Ge çalışmalarımız sonucunda belirledik.

Meyve ve sebzelerin bu şekilleri almalarını büyüme sırasında özel ürettiğimiz kalıplarla sağlıyoruz.

Şekilli Meyve Sebzeye Türkiye'de Yoğun İlgi

Şekilli meyve ve sebze, Türkiye'de yoğun talep gördü. Örneğin Migros ve Macrocenter gibi marketlerde, seçkin manav ve restoran reyonlarında sunulduktan birkaç gün sonra bitirildi. Sunumunu yapan restoranlarda çok ilgi gördü. Aynı zamanda hediyelik olarak da ciddi ilgi gördü. Şekilli meyve sebze için Türkiye'de bir pazar oluştu. Üretimini yaptığımız binlerce ürün kısa sürede bitirildi. Pazar sorunu yok. Üretim maliyeti yüksek olduğu için güçlü sermayeler tarafından üretim yapıldığında pazarda ciddi bir yer alacaktır.

Japonya ve Amerika Pazarın Hakimi

Şekilli meyve ve sebze daha çok; Birleşik Arap Emirlikleri (BAE), Rusya, Avrupa ve Amerika gibi gelir düzeyi yüksek ülkelerde satılıyor. Şekilli meyve ve sebze dünyada; Amerika, Japonya ve Çin'de üretiliyor. Türkiye, diğer üretim yapan ülkelere göre pazara yakınlığı, uygun iklim ve üretim maliyetlerinin düşüklüğünden dolayı şekilli meyve pazarında öncü ülke olabilir.

ŞEKİLLİ MEYVE VE
SEBZE DÜNYADA;

AMERİKA
JAPONYA
ve **ÇİN**'de
ÜRETİLİYOR.

ŞEKİLLİ MEYVE VE
SEBZE DAHA ÇOK;

BİRLEŞİK ARAP EMİRLİKLERİ (BAE)
RUSYA
AVRUPA
ve **AMERİKA**

GİBİ GELİR DÜZEYİ YÜKSEK
ÜLKELERDE SATILIYOR.

Photocredit: Nedim Çiftçi

ABD'DEN BURDUR'A UZANAN BİR GİRİŞİMCİLİK HİKAYESİ: SUSUZ TARIM

Susuz tarım, Göller Yöresi'nden başlayarak ülkemizde ve dünyamızda, mevcut su kaynaklarımızın korunması, toprağımızın ve suyumuzun zehirden arındırılması için anahtar rol oynayacak.

Dr. Aynur Ece ONUR
Genç Girişimci, Askeri Antropolog ve Susuz Tarım Çiftliği Sahibi

Susuz tarım projem fiilen 2017'de, ABD'deki işimi ve hayatımı bırakıp Türkiye'ye dönmem ile başladı. 2006'da ODTÜ'den mezun olduktan sonra 2008 yılında yüksek lisans ve doktora yapmak için ABD'deki Indiana Üniversitesi'ne gittim. ABD'de iken, 2011 yılında, dedem (annemin babası) Süleyman Akçın'ı kaybettim. Dedeme karşı son görevimi yerine getirememek bende çok derin bir yara açtı. 2015 yılında, ailem ile birlikte dede toprağım Burdur'un Karamanlı ilçesine bağlı Kayalı Köyü'nü ziyaret ettim. Köyün nüfusunun 100'ün altına düşmüş olması, köyde bir sağlık ocağı veya bakkal dahi bulunmuyor olması, en çok da köy okulunun kapanmış olması ve köyde neredeyse hiç çocuk ve genç kalmaması beni derinden sarstı. Ben, 2013-2014 ve 2014-2015 akademik yıllarında üniversitemde "Yılın Eğitimcisi" ve "Geleceğin Eğitimcisi" ödüllerini almıştım. Benim gibi ODTÜ mezunu olan kardeşim ise medikal sektörde faaliyet gösteren çok uluslu bir şirkette Ar&Ge müdürüydü. "Dedemin toprağında okul kapanmışken, ABD'de aldığım ödüller neye yarar?" diye düşünürken kardeşim de benzer düşünce ve hisleri paylaşıyormuş. İki kardeş dedemizin mirasına sahip çıkmaya ve onun topraklarına yeniden can vermeye karar verdik. 2 yıldır dedemizden miras kalan, "Ot bile bitmez," denen çorak ve taşlık tarlalarda susuz tarım ile tıbbi-aromatik bitkiler yetiştiriyoruz. Kardeşimle birlikte evlerimizi ve arabalarımızı satarak kurduğumuz fabrikamızda ürünlerimizin yağlarını çıkarıyoruz.

Bitkilerimize yalnızca dikim esnasında can suyu veriyoruz ve sonrasında sulama yapmıyoruz, kesinlikle suni gübre ve zirai ilaç kullanmıyoruz.

ABD'DEN BURDUR'A UZANAN BİR GİRİŞİMCİLİK HİKAYESİ: SUSUZ TARIM

Photocredit: Nedim Çiftçi

Nihai Hedef Gençlerin Ata Topraklarına Sahip Çıkmasını Sağlamak

Ata toprağımda tarım yapmak için üniversitedeki görevimden ayrılırken aklımda tek bir amaç vardı: Toprağımı ve insanımı zenginleştirmek, köyden şehre göçü ve yurt dışına beyin göçünü tersine çevirmek. Bunun ilk adımı olarak da temiz, erişilebilir, adil gıda ve ilaç üretmek istiyor ve bunu çocuklarımızdan ve torunlarımızdan emanet aldığımız doğal kaynaklarımızı koruyarak başarmanın planlarını yapıyordum. Çok şükür, ilaç ve kozmetik sektörlerinde kullanılacak uçucu yağlar ile temiz gıda üreterek bu ilk adımı kısmen başardık. Bununla birlikte, kendimize uzun vadeli hedefler de koyduk.

Susuzluk, su ve gıda savaşları tehdidi ile karşı karşıya olduğumuzu hemen şimdi idrak etmeli ve eyleme geçmeliyiz.

Bir makine mühendisi olan kardeşimin nihai hedefi tarım teknolojisi üretmek, benim nihai hedefim ise bölgemizdeki köy okullarına yeniden can vermek, gençlerimizin ata topraklarına sahip çıkmalarına ön ayak olmak. Burdur'u susuz tarımda ve eğitim alanında dünya markası yapmak istiyoruz.

Susuz Tarım, Susuzluk ile Mücadele Çok Önemli Rol Oynayacak

Aslında "susuz tarım"ın geleneksel adı "kuru tarım". Fakat ben kullandığım yönteme iki sebepten ötürü susuz tarım adını verdim: Kendi tarlalarımızda ABD ve İsrail gibi ülkelerdeki yeni tarım yöntemleri ile yereldeki kuru tarım yöntemlerini harmanladım. Bu yeni yöntemin susuzluk ile mücadele çok önemli rol oynayacağını öngördüğüm için susuz tarım kavramını kullanmayı tercih ettim. Susuz tarım, sulama yapmadan, yağışlara dayalı ve topraktaki nemi muhafaza ederek yapılan tarım yöntemidir. Bitkilerimize yalnızca dikim esnasında can suyu veriyoruz ve sonrasında sulama yapmıyoruz, kesinlikle suni gübre ve zirai ilaç kullanmıyoruz. Susuz tarımın en önemli püf noktası düşen yağışı toprakta depolayabilmek. Bunun dört önemli adımı var: Birincisi, tarladaki mevcut taşlar ve çakıllar toprağa düşen yağışın depolanmasını sağladıkları için bunlar kesinlikle ayıklanmamalı ve toplanmamalı. İkincisi, topraktaki nemin kaybedilmesine neden olduğu için toprağı derin kazacak şekilde toprağa makine ile müdahale edilmemeli. Biz dikimden sonra tarlalarımıza makine sokmamayı tercih ettik. Üçüncüsü, topraktaki nemi ve minerali tüketen yabancı ot ile çok ciddi mücadele edilmesi gerekiyor. Son olarak da yine yağışın depolanması ve yabancı otun yetişmesini engellemek için malçlama yapıyoruz.

Susuz tarım ile altı çeşit tıbbi ve aromatik bitki ile üç çeşit gıda ürünü yetiştiriyoruz. İki yıldır yetiştirdiğimiz tıbbi ve aromatik bitkilerimiz: Lavanta, ölümsüz çiçek (altın otu veya ölmez çiçek de deniyor), adaçayı, kekik, biberiye ve

tıbbi papatya. "Ot bile bitmez" denilen tarlalarda, bozkırın ortasında rengarenk çiçekler açtırıyoruz. Buna ek olarak, bu yıl gıda ürünü olarak nohut yetiştirdik, kavun ve çilek deniyoruz.

Göller Yöresi "Çöller Yöresi'ne Dönüşmek Üzere

Küresel iklim değişikliği nedeniyle Türkiye dahil birçok ülke kuraklık, çölleşme ve susuzluk ile karşı karşıya. Türkiye'deki illerimizin yarısı şu an kuraklık tehdidi yaşıyor. Projemizi yürüttüğümüz ve benim şu an yaşadığım Burdur ili Göller Yöresi sınırları içerisinde olmasına rağmen ildeki yaklaşık 20 olan göl sayısı 5'e düştü. Burdur ve Salda gölleri dahi kuruma tehdidi altında. Göller Yöresi "Çöller Yöresi"ne dönüşmek üzere. Tarımsal sulama her yıl dünya üstündeki su tüketiminin yüzde 75-80'ini oluşturuyor. Vahşi sulama, yanlış tarım yöntemleri, su israfı zaten kısıtlı olan su kaynaklarımızın hızla ve geri dönüşü olmayacak şekilde harcanmasına neden oluyor. Ne yazık ki günümüzde dünya nüfusunun yaklaşık üçte birinin temiz suya erişimi yok. Bizler de susuzluk, su ve gıda savaşları tehdidi ile karşı karşıya olduğumuzu hemen şimdi idrak etmeli ve eyleme geçmeliyiz. Bu anlamda susuz tarım, Göller Yöresi'nden başlayarak ülkemizde ve dünyamızda, mevcut su kaynaklarımızın korunması, toprağımızın ve suyumuzun zehirden arındırılması için anahtar rol oynayacak.

Toprağın Melekleri...

Susuz tarım projemiz kapsamında yaşları 18 ila 78 arasında değişen, evlerini geçindirmek zorunda olan yaklaşık 30 kadına istihdam sağladık. Ben onlara "Toprağın Melekleri" diyorum. Ne yazık ki dünya genelinde kadınlar, ucuz iş gücü olarak görülüyorlar ve kadın emeği çok ciddi sömürüye maruz kalıyor. Biz, Toprağın Melekleri'ne onlarla aynı işi yapan erkeklerin aldığı ücret ile eşit veya daha yüksek ücret sağlıyoruz. Toprağın Melekleri'nin hem çalışma koşullarının hem de yaşam standartlarının kalitesini artırmaya çalışıyoruz.

SUSUZ TARIM PROJEMİZ KAPSAMINDA YAŞLARI 18 İLA 78 ARASINDA DEĞİŞEN, EVLERİNİ GEÇİNDİRMEK ZORUNDA OLAN YAKLAŞIK

30 KADINA

İSTİHDAM SAĞLADIK.

ÇEVRE KONTROLLÜ TARIM UYGULAMALARI VE BİTKİ FABRİKALARI

Tamamen kapalı ve iklim kontrollü alanlarda, LED aydınlatma ve bitki besleme teknolojilerinin yardımıyla dış koşullardan bağımsız olarak yetişebilen ürünler 365 gün boyunca kesintisiz ve sağlıklı bir şekilde hasat edilebiliyor.

Can Hakan KARACA
Cantek Group Yönetim Kurulu Başkanı

Bundan yaklaşık 10 bin yıl önce insanoğlu ilk defa Anadolu topraklarında tarım yapmaya başladı. Yıllar geçtikçe tarım sistemleri değişerek gelişti. İnsan gücü, sabana; saban traktöre evirildi. Tarımda birçok teknolojik uygulama kullanılmaya başlandı. Ancak bunun yanında geçen yılların negatif etkileri de çok fazla oldu. Günümüze geldiğimizde vahim bir tabloyla karşılaşıyoruz. Dünyamızdaki iklim değişiklikleri, artan sıcaklık değerleri, susuzluk, çoraklaşma, kirlenme, kimyasal kullanımı gibi nedenlerle ekilebilir topraklarımız hem küçülüyor hem kalitesizleşiyor. Bunun yanında global anlamda nüfus artışı ve şehirleşme de ekilebilir toprak alanlarını olumsuz etkiliyor. İnsanları doyurabilmek, onlara kaliteli gıdalar sunabilmek için farklı ve inovatif çözümler gerekiyor. Gelişen tarım teknolojisinde günümüzdeki çözüm seralar. Ancak seralarımız çok geniş tarım alanları işgal ediyor ve sürekli üretim sağlayamıyor. Artık sürdürülebilir tarım için yeni üretim sistemleri gerekiyor. İnsan etkisinin azaltıldığı, sürekli ve yüksek verimli olarak her yerde ve her zaman tarım yapılmasını sağlayan sistemlere ihtiyaç var.

Bakteri, böcek gibi tehditlerle savaşmak zorunda olmadığınız için ilaç ve zararlı kimyasallar kullanmanıza gerek kalmıyor.

Bitki Fabrikalarında Standartlaşan Üretim

Bitki fabrikaları, tamamen kapalı ve iklim kontrollü alanlarda; LED aydınlatma ve bitki besleme teknolojisi ile ürün yetiştirilen tesislerdir. Dolayısıyla dış koşullardan bağımsız olarak yetişebilen ürünler 365 gün boyunca kesintisiz ve sağlıklı bir şekilde hasat edilebiliyor. Bir başka deyişle bir bitki fabrikasına sahipseniz, çok küçük alanlarda sürekli üretim yapıp standart kaliteli ürünler elde edebiliyorsunuz. 1.000 m^2'lik bitki fabrikasında, 10.000 m^2'lik seradaki üretimi yapabiliyorsunuz. Geriye kalan 9.000 m^2'yi doğaya geri bırakmış oluyorsunuz.

ÇEVRE KONTROLLÜ TARIM UYGULAMALARI VE BİTKİ FABRİKALARI

Bununla beraber tabiatın tüm negatif etkilerinden bağımsızsınız. Tamamen kapalı, iklimlendirilmiş ve steril bir ortamda üretim yaptığınız için dışarıdaki havanın nasıl olduğuyla ilgilenmiyorsunuz. Bakteri, böcek gibi tehditlerle savaşmak zorunda olmadığınız için de ilaç ve zararlı kimyasallar kullanmanıza gerek kalmıyor.
Dünyada tarım imkânının kısıtlı olduğu bölgelerde birçok ürünü yetiştirmek susuzluk ve sıcaklık nedeniyle çok maliyetli veya neredeyse imkânsız oluyor. Bitki fabrikaları bu sorunu tamamen ortadan kaldırıyor. Toplam üretim maliyetinin yüzde 50-60'ının enerji kalemleri olduğunu düşünürsek, özellikle sıcak coğrafyalarda bulunan ve enerjinin ucuz olduğu ülkeler için bitki fabrikaları mükemmel bir çözüm. Özellikle bu ülkelerdeki yönetimlerin bitki fabrikalarına büyük yatırım destekleri vereceklerinden eminiz. Böylelikle büyük bir bitki yetiştirme devrimi gerçekleşecek. Şimdilik marul, roka, ıspanak gibi yeşil yapraklı bitkilerin üretiminin yapıldığı bitki fabrikalarında yakında domates, biber, patlıcan gibi yaygın sebzeler de üretilebilecek.

Bitki fabrikalarıyla hem Kenya'da hem İngiltere'de hem de kutuplarda aynı üretimi yapabiliyor; aynı standarttaki ürünleri yetiştirebiliyorsunuz. Dolayısıyla tüketim neredeyse üretim de orada oluyor. Tarımda sürdürülebilirlik için makul yatırım ve işletme maliyetlerine ulaşmak çok önemli. Soğuk zincirde yer alan gıdayı bir ülkeden veya bir şehirden diğerine götürmenin maliyeti çok fazla. Bu nedenle yerinde üretim yapmak çok avantaj sağlıyor. Böylelikle hem sağlıklı hem ekonomik hem de çevreci bir üretim modeline sahip oluyorsunuz.

Bitki fabrikalarıyla hem Kenya'da hem İngiltere'de hem de kutuplarda aynı üretimi yapmak ve aynı standarttaki ürünleri yetiştirmek mümkün.

Üretim Sistemini Oluşturan Bileşenler

Bitki fabrikalarında 3 ana teknoloji var. Bunlardan ilki bitki besleme ve dozajlama sistemi. Bitki en sağlıklı şekilde büyümek için neye ihtiyaç duyuyorsa, tam olarak onu alıyor. İkinci teknoloji, bitkinin fotosentezi için gereken aydınlatma sistemi. Üçüncüsü ise bitkiye istediği ortamı sağlayan iklimlendirme sistemi. Bunların dışında bitkilerin elleçlenmesi için gereken mekanizma, fabrikayı izleyip yöneten elektronik sistem ve operasyonun mali olarak takip edilmesini sağlayan muhasebe modülü kullanılan diğer teknolojiler arasında. Bitki fabrikasının sağlıklı bir şekilde işlemesi tüm bu sistemlerin doğru ve entegre olarak çalışmasıyla mümkün olabilir.

Bitki fabrikası; girdisi tohum, su ve bitki besini; çıktısı da ambalajlanmış ve piyasaya sürülmeye hazır gıda olan kapalı tesislerdir. Kurulum maliyetlerini belirlemek için ilk olarak yetiştirilecek ürünler, ekim alanının büyüklüğü, üretim kapasitesi, uygulanacak otomasyon, uzaktan yönetim, yapılacak ambalaj, kurulum yapılacak coğrafya gibi birçok farklı parametrenin doğru analiz edilerek belirlenmesi gerekir. Ardından yapılacak detaylı proje çalışmaları ile doğru maliyetler ortaya çıkabilir. Anahtar teslim m2'si 500 ila 2000 euro arasında değişen maliyetlere sahip bitki fabrikalarında yatırımın geri dönüşü ise gelişmiş ülkelerde yaklaşık 3 ila 4 yıl civarındadır. Burada belirleyici olan ana kalemler enerji maliyeti ve ürünün piyasa satış fiyatlarıdır.

Küresel Pazarda Bitki Fabrikaları

Bitki fabrikaları konsepti dünyada henüz çok yeni. Bu konuda en tecrübeli ve bilgili ülke Japonya. Bu ülkede hem ürünlerin piyasa fiyatları yüksek (bir marul 5 euroya

alıcı bulabiliyor) hem de halk sağlıklı gıda konusunda çok hassas. Bunun dışında ABD ve Kanada bitki fabrikaları alanında güçlü ülkeler. Avrupa ülkeleri de bu alanda önemli yatırımlar yapıyor ancak henüz büyük çaplı endüstriyel bitki fabrikalarına sahip değiller. Cantek'in kendi tesislerindeki Farminova bitki fabrikası, Avrupa'nın işleyen en büyük fabrikalarından biri.

Bunların yanında deneysel çalışmalar dünyanın her yerinde gerçekleştiriliyor. Farklı sistemlerle çalışan binlerce irili ufaklı deneme tesisinden bahsedebiliriz. Ancak piyasanın bitki fabrikalarında yetiştirilen ürünlere alışması için endüstriyel tesislerin sayısının artması gerekiyor. Dünyada bu yönlü bir eğilim başladı. Özellikle büyük sermaye grupları oldukça risksiz ve kazançlı olan endüstriyel tarıma yatırım yapmak konusunda oldukça heveslileri.

Türkiye'de ise bitki fabrikası yatırımı yapmak zor bir konu. Çünkü ülkede tüm bitkiler kolayca yetişebiliyor ve maliyetleri ucuz. Ancak bitki fabrikalarından çıkan ürünler ilaçsız, yüzde 95 daha az suyla yetişen, karbon ayak izi minimum olan, yüzde 0 pestisit oranına sahip sağlıklı ürünler. Üstelik her gün aynı kalitede ve aynı maliyetle üretiliyorlar. Bu koşullarda, sera ürünlerinden daha yüksek maliyetli olmaları piyasada kabul gördüğü zaman hepimiz çok daha fazla bitki fabrikası ürünü tüketeceğiz.

BİTKİ FABRİKALARINDAN
ÇIKAN ÜRÜNLER İLAÇSIZ,

%95 DAHA AZ

SUYLA YETİŞEN VE %0 PESTİSİT
ORANINA SAHİP SAĞLIKLI ÜRÜNLER.

www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

İKLİM DEĞİŞİMİ SÜRECİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIMSAL ÜRETİM VE GIDA GÜVENCESİ

PROF. DR. FATİH KONUKCU

İKLİM DEĞİŞİMİ SÜRECİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIMSAL ÜRETİM VE GIDA GÜVENCESİ

Akdeniz iklim kuşağında yer alan ülkemizde, her 5-6 yılda bir hafif, 15-16 yılda bir şiddetli kuraklık yaşanmakta olup, iklim değişiminden de büyük ölçüde etkilenileceği tahmin edilmektedir.

İklim değişimi sürecinde tarım sektörü iç içe girmiş üç zorluğun üstesinden gelmesi gerekmektedir:

• Küresel talebi karşılamak için tarımsal verimliliği sürdürülebilir şekilde artırmak;
• İklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak;
• Atmosferdeki sera gazı birikiminin azaltılmasına katkıda bulunmak.

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) bu amaca hizmet etmesi için İklime Duyarlı Tarım (İDT) (Climate Smart Agriculture-CSA) kavramını geliştirmiş ve desteklemiştir.

Akdeniz iklim kuşağında yer alan ülkemizde, her 5-6 yılda bir hafif, 15-16 yılda bir şiddetli kuraklık yaşanmakta olup, iklim değişiminden de büyük ölçüde etkilenileceği tahmin edilmektedir. Son yıllarda daha sık yaşadığımız kuraklık, sel ve sıcak hava dalgaları bu öngörüyü doğrulamaktadır.

Bu bölümde, İDT kavramı kapsamında iklim değişimi sürecinde sürdürülebilir kalkınmayı ve gıda güvenliğini sağlamak amacıyla Türkiye'de tarımın problemleri, tarım sektörünün iklim değişiminden nasıl etkileneceği, iklim değişimine karşı uyum ve esnekliğin artırılması ve iklim değişikliğinin önlenmesi ile ilgili konular ele alınmıştır.

1. Türkiye Tarımının Problemleri

Türkiye İstatistik Kurumu 2020 verilerine göre toplam tarım alanımız 23.1 milyon ha olup, Türkiye'nin karasal alanının yüzde 30'una karşılık gelmektedir. Tarımın ülke ekonomisinde çok önemli bir yeri vardır. Toplam istihdamın yüzde 19.2'si, tüm ihracatın yüzde 3.1'i (5.32 milyar dolar) ve GSYİH'nin yüzde 6.5'i (47.35 milyar dolar) tarım sektörü tarafından karşılanmaktadır. Türkiye, 2008'den bu yana dünyanın en büyük sekiz tarım üreticisinden birisidir ancak verimliliğin sürdürülebilirliğini tehdit eden birçok problemle karşı karşıyadır.

Verimli ve sulanan tarım alanları, başka kullanım alanlarına dönüştürülmesi nedeniyle küçülmektedir.

Akdeniz iklim kuşağında yer alan ülkemizde sık sık yaşanan kuraklıklar nedeniyle her geçen gün arazi bozunumu hızlanmakta, bitki örtüsü zayıflamakta, su kaynaklarımız azalmakta, erozyon ile toprak kaybı artmakta, biyoçeşitlilik azalmakta ve önemli gen kaynaklarımız kaybolmaktadır.

Teknik ve ekonomik olarak 8.5 milyon ha sulanabilir tarım alanlarımızdan ancak 6.6 milyon ha sulanmaktadır. Sulamalar geleneksel sulama yöntemleriyle yapılmaktadır. Su kaynaklarımızın yaklaşık yüzde 75'ini kullanan tarım sektöründe su kayıpları yüzde 60'lara kadar varmaktadır. Su kayıpları en verimli sulu tarım alanlarımızda tuzluluk, taban suyu ve alkalilik problemi oluşturmaktadır. Tarım alanlarımızın 14.6 milyon ha'ında (yüzde 72'sinde) kuru tarım yapılmaktadır ve üretim, düzensiz veya yetersiz yağışlara bağlıdır. 2007 yılında yaşanan kuraklık sonucu tarım sektöründe meydana gelen yüzde 6.7 daralmanın, 2001 yılında yaşanan çok büyük ekonomik kriz nedeniyle meydana gelen yüzde 7.9'luk daralmaya yaklaşması, Türkiye tarımının kuraklığa karşı çok hassas ve kırılgan bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir (TÜİK, https://www.tuik. gov.tr/).

İklim değişimi ve diğer küresel sosyoekonomik krizler gıda güvencesi nedeniyle tarımın önemini artırırken ülkemizde genç nüfusun tarıma olan ilgisi azalmaktadır.

İKLİM DEĞİŞİMİ SÜRECİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIMSAL ÜRETİM VE GIDA GÜVENCESİ

Verimli ve sulanan tarım alanları, başka kullanım alanlarına dönüştürülmesi nedeniyle küçülmektedir. Son 30 yılda (1990-2020 arası) tarım alanlarında yüzde 16.8 daralma meydana gelmiştir. Arazi parçalanması Türkiye'deki en ciddi sorunlardan biridir. Tarımsal işletmelerin yaklaşık yüzde 80'i 10 hektarın altındadır ve bunların yüzde 57'si bitişik olmayan dört veya daha fazla parsele bölünmüştür. Ortalama tarım işletmesi büyüklüğü 6.5 ha civarındadır (TUIK,2020, https://www.tuik. gov.tr/). Bu durum çiftçilerin rekabet gücünü azaltmakta, iklim değişikliği de dâhil olmak üzere risklere karşı önlem almasını ve modern tarım tekniklerini kullanmasını güçleştirmektedir.

İklim değişimi ve diğer küresel sosyoekonomik krizler gıda güvencesi nedeniyle tarımın önemini artırırken ülkemizde genç nüfusun tarıma olan ilgisi azalmaktadır. Bahsedilen bu sosyoekonomik ve teknik problemleri çözmeden iklim değişiminin olumsuz etkilerini azaltma ve uyum faaliyetleri için harcanan çaba ve kaynakların da boşa gitme riski vardır.

TEKNİK VE
EKONOMİK OLARAK

8.5 MİLYON ha

SULANABİLİR TARIM
ALANLARIMIZDAN ANCAK

6.6 MİLYON ha

SULANMAKTADIR.

TÜRKİYE İÇİN İKLİM DEĞİŞİMİ TAHMİNLERİ

"İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi" Projesi kapsamında Türkiye'de iklim değişimi tahmin edilerek 17 farklı aşırı iklim indisi modellenmiştir.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM), "İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi" Projesi kapsamında Türkiye'de iklim değişimini tahmin etmiştir. Bu projede CMIP5 arşivinden seçilen üç küresel iklim modelinin (HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR ve CNRM-CM5-1) çıktıları iki farklı senaryo altında (RCP4.5: iyimser ve RCP8.5: kötümser), 10x10 km^2 çözünürlükte, 10'ar yıllık dönemler hâlinde 2015-2100 periyodunda raporlanmıştır. Sıcaklık ve yağış gibi sekiz farklı iklim parametresinin yanında aşırı yağış ve kuraklığın da dâhil olduğu 17 farklı aşırı iklim indisi modellenmiştir (SYGM, 2016). Bu raporda bu proje verileri kullanılmıştır.

Her üç modele ve her iki senaryoya göre 2015-2100 projeksiyon dönemi boyunca beklenen sıcaklık artışları şu şekildedir:

• HadGEM2-ES: RCP4.5 senaryosu için 3,5 °C ve RCP8.5 senaryosu için 6,0 °C

• MPI-ESM-MR: RCP4.5 senaryosu için 2,0 °C ve RCP8.5 senaryosu için 4,5 °C

• CNRM-CM5.1: RCP4.5 senaryosu için 2,4 °C ve RCP8.5 senaryosu için 4,1 °C

Referans döneme kıyasla (1971-2000) RCP 8.5 senaryosuna göre 10'ar yıllık periyotlardaki sıcaklık değişimleri Şekil 1'de verilmiştir.

Türkiye ortalama yağış projeksiyonlarına göre:

• Her iki senaryoya göre de Türkiye'de 2015-2100 yıllarında yağış miktarının azalması beklenmektedir.

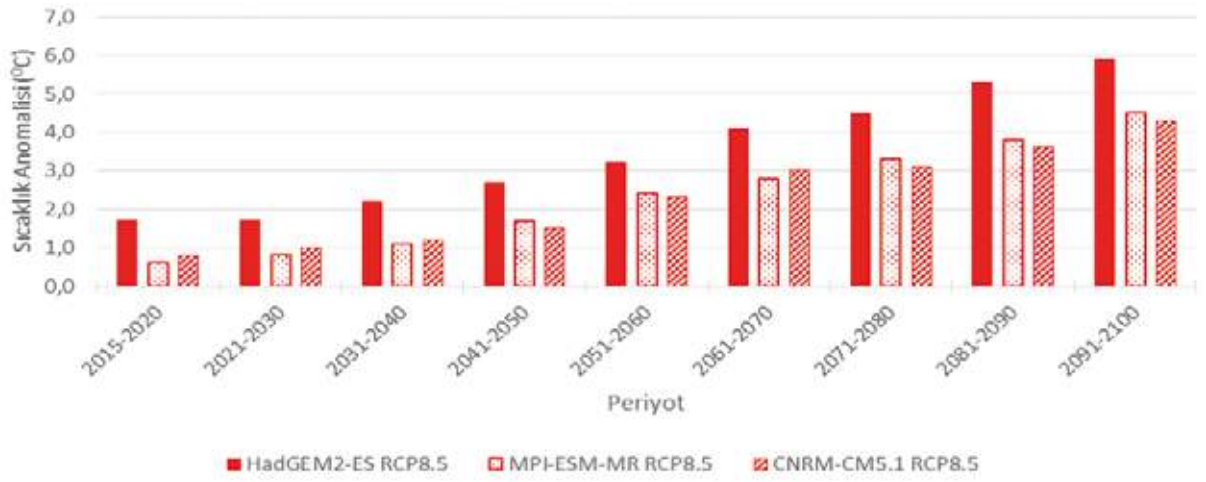
• 2050'den itibaren bazı bölgelerde 250-300 mm'ye kadar (ortalama 60 mm) azalmalar öngörülmektedir.

• Özellikle Ege ve Akdeniz kıyıları ile Güneydoğu ve Doğu bölgelerinde olumsuz yağış anomalileri göze çarpmaktadır.

• Karadeniz'in doğusunda toplam yağış ve aşırı yağış olaylarında artış beklenmektedir.

• Karla kaplı alanlarda ve kar yağışı miktarında önemli azalma öngörülmektedir.

Şekil 1. Referans Döneme Kıyasla (1971-2000), HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR ve CNRM-CM5-1 Küresel İklim Modelleri ve RCP 8.5 Senaryosuna Göre 10'ar Yıllık Periyotlardaki Sıcaklık Değişimleri (SYGM, 2016).



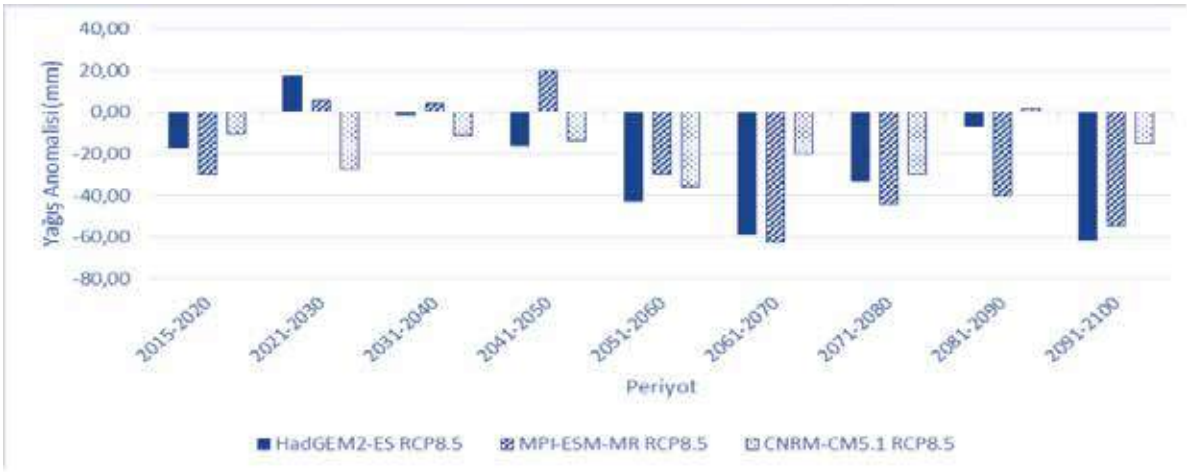
TÜRKİYE İÇİN İKLİM DEĞİŞİM TAHMİNLERİ

Referans döneme kıyasla (1971-2000), RCP 8.5 senaryosuna göre 10'ar yıllık periyotlardaki yağış değişimleri Şekil 2'de verilmiştir. Aşırı iklim olayları ile ilgili olarak; bir yıldaki ortalama don olan gün sayısı İç ve Doğu Anadolu Bölgesi hariç, neredeyse sıfırlanacaktır. (Şekil 3).

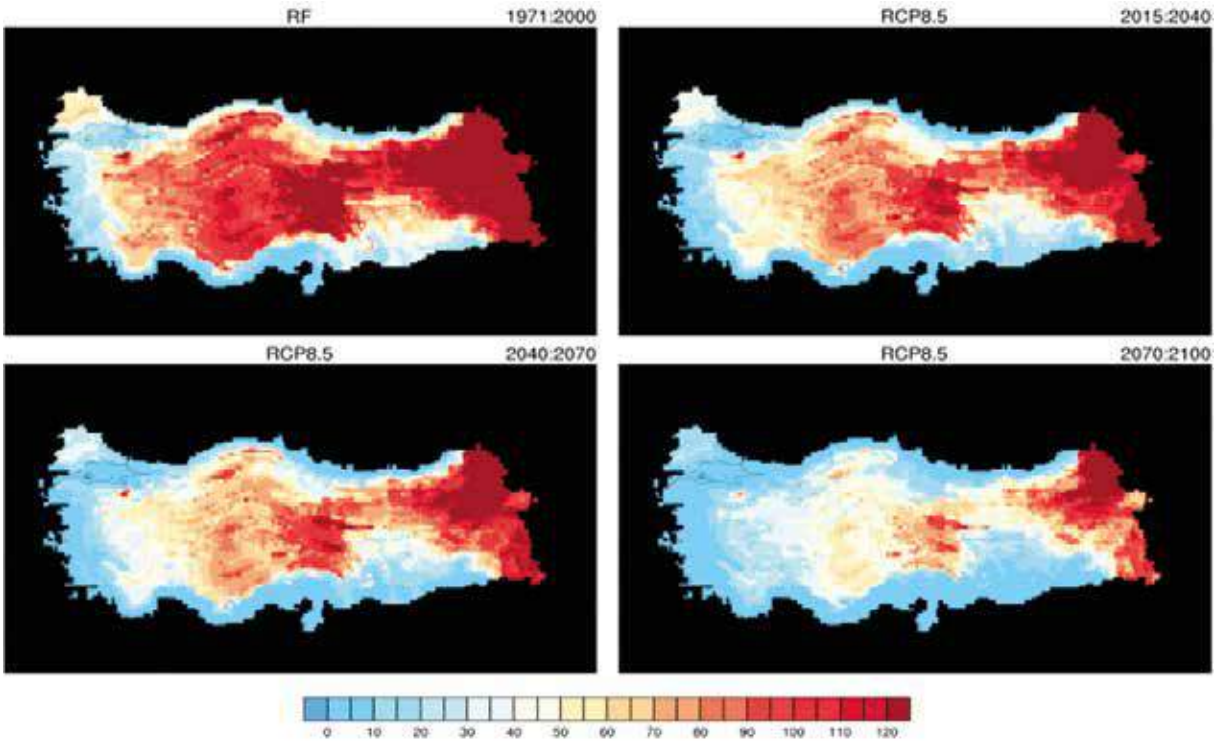
Ardışık kurak geçen gün sayısı (HadGEM2-ES, RCP8.5) (Şekil 4) 83 günden 95 güne çıkacaktır. Türkiye'nin güneyi, özellikle Güneydoğu Anadolu bölgesi çok ciddi olarak etkilenirken, Karadeniz bölgesi fazla etkilenmeyecektir. Yüzyılın sonuna doğru yıl içinde sıcaklığın 20°C altına düşmediği ortalama sıcak gün sayısının 35'ten 112'ye kadar çıkacağı tahmin edilmektedir (SYGM, 2016).

Aşırı yağışların şiddet ve sıklığı özellikle Doğu Karadeniz bölgesinde artacak, daha çok sel ve taşkınlara neden olacaktır.

Şekil 2. Referans döneme kıyasla (1971-2000), HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR ve CNRM-CM5-1 küresel iklim modelleri ve RCP 8.5 senaryosuna göre 10'ar yıllık periyotlardaki sıcaklık değişimleri (SYGM, 2016).

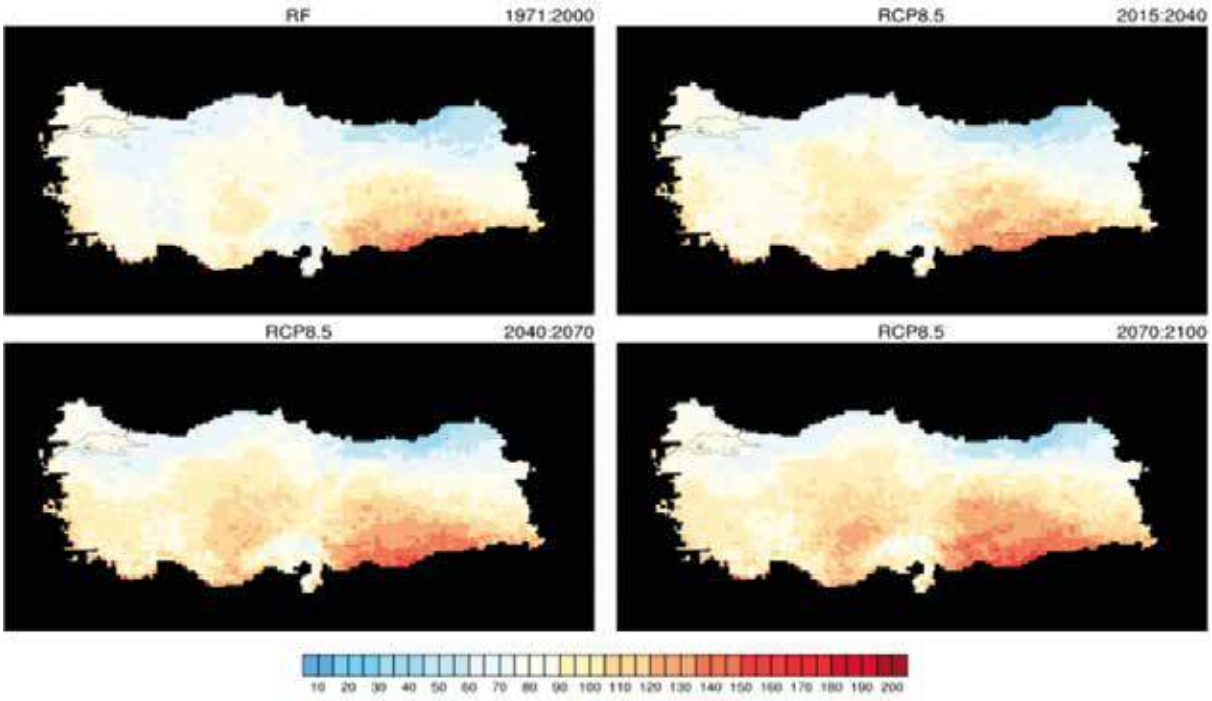


Şekil 3. MPI-ESM-MR+RegCM Modeli RCP8.5 Senaryosuna Göre 30 Yıllık Don Olan Gün Sayılarının Belirtilen Periyotlar İçerisindeki Yıllık Ortalamaları (gün) (SYGM, 2016).



TÜRKİYE İÇİN İKLİM DEĞİŞİM TAHMİNLERİ

Şekil 4. Ardışık Kurak Geçen Gün Sayısı (HadGEM2-ES, RCP8.5).



Türkiye'de İklim Değişikliğinin Tarım Üzerindeki Etkisi

Tarımsal üretime uygunluk azalacaktır: Türkiye'de Karadeniz bölgesi hariç sıcaklık ve evapotranspirasyondaki artışa bağlı olarak ilkbahar ve yaz yağışlarındaki azalmalar ayçiçeği, mısır, çeltik, fasulye, nohut, mercimek, şeker pancarı, pamuk, sebze ve meyveler gibi yazlık ürünlerin yanında yonca ve meraların verimi ile ekiliş alanlarında düşüşlere yol açacaktır. Buna göre; ihtiyaç duyulan sulama suyu miktarı günümüzün iki katına çıkabilir. Sulama ile bile çiçeklenme ve tane doldurma döneminde daha yüksek ve aşırı sıcaklıklara maruz kalacağı için yaz bitkilerinin veriminde düşüş olması beklenmektedir (Kadıoğlu ve ark., 2017). Bu durum hâlihazırda baklagiller, yem bitkileri ve yağ bitkilerinde açığı olan ülkemizde üretim açığını daha da artıracaktır.

Senaryoya göre; Türkiye'nin güneyi, özellikle Güneydoğu Anadolu bölgesi çok ciddi olarak etkilenirken, Karadeniz bölgesi fazla etkilenmeyecektir.

İklim değişikliğinin 2050 yılına kadar Türkiye için stratejik öneme sahip bazı ürünlerin veriminde (buğdayda yüzde 8.18, arpada yüzde 2.24, mısırda yüzde 9.11, pamukta yüzde 4.53 ve ayçiçeğinde yüzde 12.89) düşüşe neden olacağı tahmin edilmektedir (Dellal ve ark., 2011).

Su kaynakları azalacak, sulama suyu ihtiyacı ve su stresi artacaktır: Sıcak hava dalgalarındaki hızlı artışın yanında özellikle kar yağışının azalması yaz aylarında nehirlerdeki

Trakya bölgesinde ve Konya'da yeraltı sularının aşırı çekilmesi sebebiyle önlem alınmaması durumunda bu bölgelerde çok yakın bir gelecekte ciddi problemler yaşanacağı aşikârdır.

su debilerinin düşmesine veya kurumasına, barajlardaki su seviyesinin düşmesine neden olacaktır. Diğer taraftan sulama suyu ihtiyacı önemli ölçüde artacaktır. Suya en çok ihtiyaç duyulan yaz aylarında tarım, turizm, sanayi ve şehirler gibi rakip sektörlerde su stresi büyük ölçüde artıracaktır (Kadıoğlu ve ark., 2017; Konukcu 2019). Yüzey su kaynaklarının yetersizliği yeraltı sularının yenilenebilir potansiyeli üzerinde kullanılmasına neden olacaktır. Trakya bölgesinde ve Konya'da yeraltı sularının aşırı çekilmesi sebebiyle önlem alınmaması durumunda bu bölgelerde çok yakın bir gelecekte ciddi problemler yaşanacağı aşikârdır.

Mevsimsel kaymalar nedeniyle birçok değişiklik ve olumsuzluk yaşanacaktır: Kışa girişte veya erken ilkbaharda sıcaklıkların beklenenin üzerinde seyretmesi bitkilerin, özellikle meyvelerin, erken çiçek açmasına ve sonrasında yaşanacak don olayı ile verim ve kalite kaybına neden olacaktır.

Soğuk kışların kontrol edememesi nedeniyle bazı hastalık ve zararlılar hayatta kalabilir, hatta her yıl daha fazla çoğalarak salgınlara neden olabilir. Sıcaklık ve nem koşulları değiştikçe, yeni hastalıklar ve zararlılar daha önce görülmeyen alanlarda hasara neden olabilir. Örneğin, Trakya'da değişen iklim koşullarına bağlı olarak son yıllarda buğdayda görülen ve yüzde 33'e kadar verim ve kalite kaybına neden olan sarı cüce hastalığını önlemek amacıyla, ekim zamanı kasım ayına doğru kaydırılmıştır.

Sıcaklığın artması, yağışların azalması, mevsimlerin kayması, atmosferde CO2 miktarının yükselmesiyle birlikte hastalık ve zararlıların artacağı, kültür bitkilerine göre daha rekabetçi olan yabancı ot popülasyonlarında artışlar yaşanacağı, bitkilerde meydana gelen morfolojik değişimler sonucu daha fazla kimyasal ilaç kullanma zorunluluğu doğacağı, bunun ise ürün kalitesini olumsuz etkilediği gibi insan ve çevre sağlığında da olumsuz sonuç doğuracağı belirtilmektedir (Amare, 2016).

Uzayan kuraklık dönemleri yangın riskini artıracaktır: Bitki gelişme mevsiminin uzaması ve uzun süren kuraklıklar yangın riskini artıracak, yangın sezonun uzamasına neden olacaktır.

Aşırı iklim olayları tarımsal üretimde riski artıracaktır: Beklenmedik zamanda gelen aşırı yağışlar ve nem artışı ürün kalitesinin düşmesine, tahıllarda yatmaya, sel ve taşkınlarla ürünün yok olmasına ve toprak erozyonuna; dolu yağışı, dolu zararına sebep olurken, aşırı sıcaklar ürün kalitesinin ve veriminin düşmesine neden olacaktır.

YÜZYILIN SONUNA DOĞRU YIL İÇİNDE SICAKLIĞIN 20°C ALTINA DÜŞMEDİĞİ ORTALAMA SICAK GÜN SAYISININ

35'ten **112**'ye

KADAR ÇIKACAĞI TAHMİN EDİLMEKTEDİR.

İKLİM DEĞİŞİMİ SÜRECİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIMSAL ÜRETİM İÇİN ALINACAK ÖNLEMLER

İklim değişikliğini önleme faaliyetlerini uygulamaya koyarken, tarımsal altyapıya ait sorunların da çözülmesi gerekmektedir.

İklim değişiminin olumsuz etkilerine karşı uyum ve esnekliğin artırılması yanında iklim değişikliğini önleme faaliyetlerini uygulamaya koyarken, tarımsal altyapıya ait sorunların da çözülmesi gerekmektedir. Aksi takdirde iklim değişikliği sürecinde, sürdürülebilir tarımsal üretim ve gıda güvencesinin sağlanması çabaları boşa çıkabilir.

Tarımsal altyapıya ait sorunlar için çözüm önerileri

• **Arazilerin veya işletmelerin toplulaştırılması gereklidir:** Türkiye'de iklim değişikliğine ve özellikle kuraklığa karşı uyum çalışmaları başlatılmış olsa da, arazi ve su kaynaklarını sürdürülebilir bir şekilde yönetmek için modern tarım tekniklerini uygulamada yetersiz küçük ve ekonomik olarak zayıf tarım işletmeleri, parçalanmış ve dağınık tarım parselleri çözümü zorlaştırmaktadır. Küçük ve orta ölçekli tarımsal işletmelerin güçlendirilmesi için kısa vadede (önümüzdeki 5-10 yılda) arazi toplulaştırması tamamlanmalıdır. Tarımsal işletmelerin arzu edilen büyüklüğe sahip olmaması nedeniyle arazi toplulaştırması da sorunun çözümünde yeterli olmayabilir. Bu durumda işletmeler birleştirilerek altyapı sorunlarını kendi kendilerine çözebilecek, modernizasyonu sağlayacak ve sonuçta rekabet edebilecek büyüklükte işletmelere dönüştürülmesi gerekebilir. Türkiye'de işletmelerin toplulaştırılması ile ilgili bir uygulama henüz yoktur. Bu konu ile ilgili Ar-Ge çalışmaları yapılmalıdır. Orta ve uzun vadede (10-20 yıl) bu dönüşüm sağlanmalıdır.

• **Arazi kullanım değişikliği ve yanlış arazi kullanımı engellenmelidir:** Gıda güvencesi için kilit öneme sahip bölgelerde tarım alanlarının amaç dışı kullanımına izin verilmemeli, gerekirse mutlak tarım alanları (birinci, ikinci ve üçüncü sınıf tarım alanları) sit alanı ilan edilmelidir. Bitkisel üretim havzalarında detaylı arazi kullanım planlaması yapılmalıdır.

• **Havza bazlı arazi bozunumu belirlenmeli ve nötr arazi bozunumu stratejileri geliştirilmelidir:** Uzun süren kuraklıklar ve aşırı yağışlar yanında yoğun girdi (pestisit, kimyasal gübre) kullanımı, uygun olmayan tarım teknikleri, tarım üzerindeki sosyoekonomik baskı (şehirleşme, nüfus artışı göçler, yanlış arazi kullanımı gibi), erozyon, aşırı otlatma, organik madde azlığı gibi problemler tarım arazilerinin bozunumunu hızlandırmakta ve verim potansiyelini düşürmektedir. Devam eden arazi bozunumu, agroekolojik sistemlerin iklim değişikliğine karşı savunmasızlığını artırmakta, uyum çalışmalarını da boşa çıkarmaktadır. Bu nedenle hem iklim değişikliğine karşı uyum faaliyetlerinde hem de iklim değişikliğini önlemede havza bazlı arazi bozunumunun belirlenmesi ve nötr arazi bozunum stratejilerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

• **Su kaynakları etkin kullanılmalıdır:** Yenilenebilir su kaynaklarımızın ¾'ünü kullanan tarım sektöründe kaynaktan alınan suyun yaklaşık yüzde 60'ı israf edilmektedir. Sulama sistemleri ivedi olarak modernize edilmeli ve su kayıpları makul seviyeye çekilmelidir. Tarım sektöründeki kayıplardan sağlanan yüzde 20 tasarrufun, Türkiye'de şehirlerde kullanılan suların tamamına eşit olduğu göz ardı edilmemelidir. Yeraltı sularının yenilenebilir kapasitesi üzerinde kullanımı önlenmelidir. Yapımı planlanan su transferleri projeleri hızlandırılmalıdır. Su kaynaklarının kirlenmesi önlenmelidir.

• **Havza bazlı üretim-destek-pazarlama planlaması yapılmalıdır:** Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından belirlenen tarımsal üretim havzalarının her birisi için ayrı ayrı üretim-destek-pazarlama planlaması yapılmalıdır.

Devam eden arazi bozunumu, agroekolojik sistemlerin iklim değişikliğine karşı savunmasızlığını artırmakta, uyum çalışmalarını da boşa çıkarmaktadır.

İKLİM DEĞİŞİMİ SÜRECİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIMSAL ÜRETİM İÇİN ALINACAK ÖNLEMLER

Küçük ve orta ölçekli tarımsal işletmelerin güçlendirilmesi için kısa vadede arazi toplulaştırması tamamlanmalıdır.

İklim değişikliğine karşı uyum çalışmaları

• **Aşırı iklim koşullarının yanında hastalık ve zararlılara dayanıklı çeşitler ıslah edilmelidir:** Aşırı iklim koşullarına (yüksek sıcaklık, kuraklık, don, vs.), yatmaya ve hastalıklara ve zararlılara dayanıklı çeşitler tercih edilmeli ve/veya yerel genetik kaynaklarımız kullanılarak dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi ile ilgili yapılan çalışmalara daha fazla destek verilmelidir. Bu konuda Tarımsal Araştırma Enstitüleri ve Üniversitelere özel görevler verilmelidir. Kamu-özel sektör iş birliği sağlanmalıdır.

• **Sulama suyu etkin kullanılmalıdır:** Tarımda su tasarrufu konusunda (su hasatı, sulama yöntemi seçimi, kısıntılı sulama, bitki seçimi, malçlama vs.) çiftçiler eğitilmelidir.

• **Toprağın organik madde içeriği artırılmalı ve uygun ekim nöbeti seçilmelidir:** İklim değişimi ile birlikte yağış rejiminin de değişeceği, uzun süren kuraklıklardan sonra aşırı yağışların düşeceği tahmin edilmektedir. Bu durumda yağış sularının yüzey akışı ile kaybolacağı, ürünlerin zarar göreceği ve toprak erozyonunun artacağı öngörülmektedir. Toprağın organik maddesinin artırılması toprağın su alma hızını ve su tutma kapasitesini geliştirecektir. Böylece yağışlardan maksimum düzeyde faydalanılmış, ürünlerin zarar görmesi ve toprak kaybı önlenmiş olacaktır. Toprakların organik maddesini artırmak için ahır gübresi uygulanabilir. Trakya Bölgesi'nde uygulandığı gibi, ekim nöbetinde toprak örtücü bitki olarak yem bitkilerine (korunga, fiğ gibi) yer verilip, ayçiçeği ekiminden önce sürülerek toprağa karıştırılıp organik madde içeriği zenginleştirilebilir veya yem için hasat edilirse sonrasında ikinci ürün mısır ekilebilir.

• **Doğrudan ekim ve minimum toprak işleme yöntemi yaygınlaştırılmalıdır:** Doğrudan ekim ve minimum toprak işleme, toprak profilindeki suyu muhafaza ettiği ve kayıpları önlediği için hem iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı uyum hem de tarımda enerji kullanımını azalttığı için iklim değişikliğini önleme faaliyetleri arasında yer almaktadır. Doğrudan ekim ile minimum toprak işleme; ekim nöbetinin ve ekim nöbetinde yer alacak bitkilerin iyi bir şekilde planlanması ile beklenen faydayı sağlayabilir. Doğrudan ekimin

yaygınlaşması, iklim değişimi sürecinde kısıtlı olan su ve enerji kaynaklarımızın tasarruflu kullanımına katkısı yanında tarımsal mekanizasyonda yeni yatırımlara ve istihdamlara fırsat tanıyacaktır.

• Ekim tarihlerinin kaydırılması/iyi yönetilmesi gerekir: Ekim tarihleri yağıştan etkin bir şekilde yararlanmak, kuraklıktan ve hastalık/zararlılardan kurtulmak için dikkatlice ayarlanmalıdır. Trakya'da sarı cüce hastalığını önlemek için ekim zamanının Kasım ayına kaydırılması, yağışlardan en yüksek düzeyde faydalanmak için erken ilkbaharda ayçiçeğinin ekim zamanının iyi ayarlanması bu önlem için güzel örneklerdir.

• Ürün çeşitliliğinin artırılması ve alternatif ürün seçimi yaygınlaştırılmalıdır: İklim değişiminin, özellikle aşırı iklim olaylarının zararlı etkilerine karşı ürünler çeşitlendirilmelidir. Ticari değere sahip kuraklık ve aşırı iklim olaylarına karşı dayanıklı alternatif ürün arayışı ve bu konuda yapılacak Ar-Ge çalışmaları desteklenmelidir.

İklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı esnekliğin artırılması için alınması gereken önlemler

• İşletmelerin iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı esnekliği artırılmalıdır: "Esneklik" kavramı, iklim değişiminin olumsuz etkilerinden zarar gören işletmenin kendisini toparlayarak zarardan önceki durumuna kavuşma hızı ve yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Türkiye'deki tarım işletmelerinin, özellikle küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin mevcut hâliyle esneklik kapasitesi düşüktür. Yukarıda bahsedildiği üzere öncelikle arazilerin veya işletmelerin toplulaştırılması ile çiftçilerin ekonomik koşulları iyileştirilmeli, tarımsal altyapı problemleri çözülmeli ve çiftçilere eğitim verilmelidir.

• Tarım ürünleri iklim değişiminin olumsuz etkilerine karşı sigortalanmalıdır: Hâlihazırda uygulandığı gibi çiftçilere üretim ve sigorta için mali destek sağlanmalı, ürünlerin kapsamı genişletilmeli ve bu konuda çiftçiler bilinçlendirilmelidir.

İklim değişiminin, özellikle aşırı iklim olaylarının zararlı etkilerine karşı ürünler çeşitlendirilmelidir.

İKLİM DEĞİŞİMİ SÜRECİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIMSAL ÜRETİM İÇİN ALINACAK ÖNLEMLER

• Tarımsal destekler ve kredi imkânları sağlanmalıdır: Tarımsal destekler devam etmelidir. Tarım işletmelerinin altyapı problemlerini halletmeleri ve tarımsal üretimde yüksek teknolojiyi kullanmalarını teşvik etmek için uzun vadeli ve düşük faizli veya faizsiz kredi imkânları sağlanmalıdır.

Tarımsal üretimde rekabet gücünü artıracak, sürdürülebilirliği sağlayacak ve iklim değişimini azaltacak yaklaşımlar.

Tarımla ilgili önceki araştırmalar sadece ekonomik etkilere odaklanmıştı ancak günümüzde tarımsal sistem performansı çok boyutlu olarak ele alınmakta olup, ekonomik, çevresel, sosyal boyutları ve bu boyutlar arasındaki etkileşim de dikkate alınmaktadır. Teknolojik gelişmeler ile çevresel sürdürülebilirlik ve rekabet; geleneksel tarımın yanında organik tarım ve iyi tarım uygulamaları, hassas tarım, iklime duyarlı tarım, dijital tarım, dikey tarım uygulamalarının ortaya çıkışına neden olmuştur.

• Organik ve iyi tarım uygulamaları: Organik tarım, insan sağlığını koruyan ve ekosistemin devamlılığını sağlayan bir üretim sistemi olarak ifade edilmektedir. Bu sistem, olumsuz etkileri olan girdilerin kullanımından ziyade ekolojik süreçlere, biyolojik çeşitliliğe ve yerel koşullara uyarlanmış döngülere dayanmaktadır. İyi tarım uygulamalarında kimyasal girdi uygulamaları söz konusu olsa da bu uygulamalar insan sağlığına ve çevreye zarar vermeyecek şekilde uygulanmaktadır. Dünyada çevre sorunlarının önlenmesinde sürdürülebilir tarım sistemlerinin geliştirilmesi öncelikli hedef olarak görülmektedir. Organik ve iyi tarım uygulamaları çevresel sürdürülebilirliğin yanında iklim değişimini önlemede de katkı sağlamaktadır. Ülkemizde özellikle iyi tarım uygulamaları kısa süre içinde çok yaygın hâle getirilebilir.

• Hassas tarım: Tarımsal üretim ve gelişen teknolojiyi bir araya getirerek daha düşük maliyet, değişken girdi kullanımı, maksimum gelir beklentisi ve çevreyi koruma ilkelerini hedefleyen, her açıdan yüksek verim elde etme amacına sahip, yenilikçi bir tarım türüdür. Gübre ve herbisit verimliliği/tasarrufu sağlamaktadır. Drone, GPS ve IoT gibi farklı teknolojilerden faydalanarak planlama, ekme, sulama, hasat süreçlerini minimum insan gücü ve minimum kaynak kullanımıyla sürdürebilmektedir.

Böylece maksimum ürün verimliliği sağlanmaktadır. Hassas tarımın Türkiye'de yaygın olarak kullanılması için tarımsal işletmelerin orta ve büyük işletmelere dönüştürülmesi ve çiftçilerin eğitim düzeylerinin artırılması gerekmektedir.

• **Dikey tarım:** Dikey katmanlarda ürün yetiştirme uygulamasıdır. Hidroponik, aquaponik ve aeroponik gibi topraksız tarım tekniklerini ve bitki yetiştirmeyi en uygun yapmayı hedefleyen kontrollü ortam tarımını birleştirmektedir. Dikey tarım daha az birim arazi ihtiyacı ile birlikte daha çok ürün alınabilmektedir. Ayrıca, ürünler iç mekânda olduklarından aşırı veya beklenmedik hava olaylarında daha az kayba uğrar. Dikey tarım teknolojileri geleneksel çiftliklere kıyasla büyük başlangıç maliyetine sahiptir. Enerji ihtiyacı fazladır. Güneş veya rüzgâr enerjisi kullanılmaması durumunda geleneksel tarıma göre çevreye daha fazla zarar verir ve iklim değişikliğine neden olabilir.

• **Akıllı seralar:** Güneş, rüzgâr ve jeotermal enerji kullanarak veya sanayi üretiminde açığa çıkan sıcak sular, tam otomatize edilmiş hidroponik akıllı seraların ısıtılmasında kullanılabilir. Bu sayede iklim koşullarına bağlı kalmadan daha uzun dönem tarımsal üretim yapma fırsatı doğar.

Organik tarım ve iyi tarım uygulamaları ile hassas tarım, iklime duyarlı tarım, dijital tarım, dikey tarım, akıllı seralar gibi uygulamaların yaygınlaşması; Türkiye'nin tarımsal üretimde rekabet gücünü artırması, çevrenin koruması, iklim değişiminin olumsuz etkilerine karşı uyum ve iklim değişikliğinin önlenmesi gibi faydaların yanında, bu sistemlerle ilgili yeni sanayi kollarının gelişmesine, istihdamın artmasına, sürdürülebilir sosyoekonomik kalkınma ve gıda güvencesinin sağlanmasına da katkıda bulunabilir.

Drone, GPS ve IoT gibi farklı teknolojilerden faydalanarak planlama, ekme, sulama, hasat süreçlerini minimum insan gücü ve minimum kaynak kullanımıyla sürdürebilmektedir.

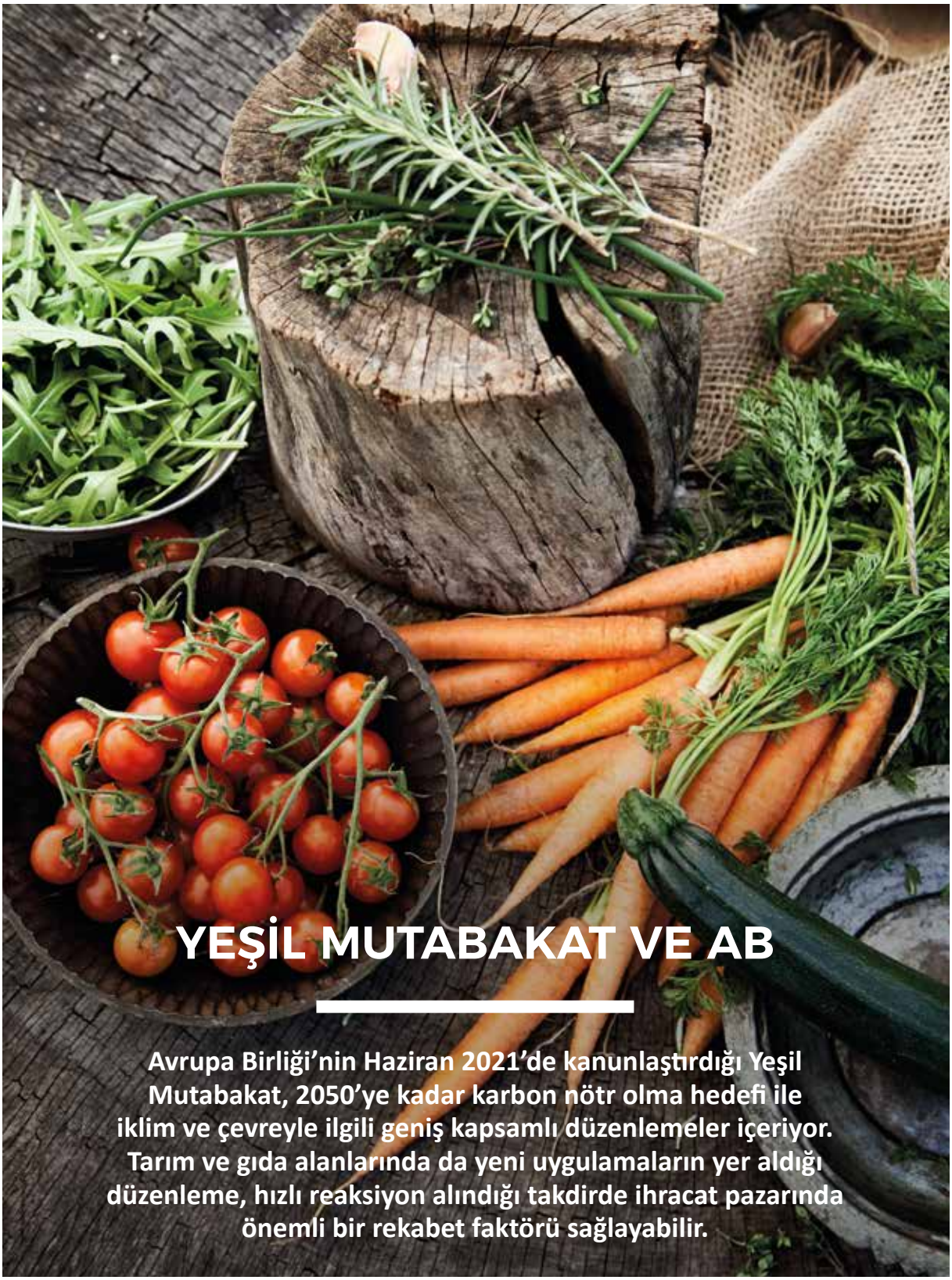
www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

YEŞİL MUTABAKAT VE AB

ONURHAN YILDIRIM



YEŞİL MUTABAKAT VE AB

Avrupa Birliği'nin Haziran 2021'de kanunlaştırdığı Yeşil Mutabakat, 2050'ye kadar karbon nötr olma hedefi ile iklim ve çevreyle ilgili geniş kapsamlı düzenlemeler içeriyor. Tarım ve gıda alanlarında da yeni uygulamaların yer aldığı düzenleme, hızlı reaksiyon alındığı takdirde ihracat pazarında önemli bir rekabet faktörü sağlayabilir.

İklim değişimi hayatın her alanında günlük pratikleri değiştirirken, üretimde yaşanan veya olası görülen azalmalar da çözülmesi en acil küresel problemlerden biri hâline geldi. İklimdeki değişimler, giderek daha kalabalıklaşan tüketici kitleleri veya öngörülemeyen Covid-19 pandemisi gibi senaryolar, tüm sanayi kollarında olduğu gibi tarımsal üretimde de benzer kaynak problemlerine yol açıyor. Daha az çevresel etki, daha az kaynak kullanımı ve daha fazla verim gibi kavramlar üretimin her alanına yayılırken, ortaya çıkan sürdürülebilir kalkınma hedefi de global toplumların ajandasında ilk ve en önemli madde konumunda.

Bu doğrultuda Avrupa Birliği tarafından duyurulan en güncel ve en kapsamlı çalışmalardan biri olan AB Yeşil Mutabakat (EU Green Deal), iklim değişimi gündemini şekillendiren en önemli çalışmalardan birisi olarak öne çıkıyor. İlk olarak Aralık 2019 tarihinde Avrupa Komisyonu tarafından bir kanun çağrı metni olarak duyurulan Yeşil Mutabakat, pandemi sebebiyle uzun süre gündemde yer bulamasa da AB'nin sürpriz oylamasının ardından 24 Haziran 2021 tarihinde kanunlaştı.

Yeşil Mutabakat, Avrupa Birliği'nin 2050 yılına kadar karbon nötr olma hedefinde, iklim ve çevreyle ilgili tedbirlerini ve önceki taahhütlerini daha geniş bir şekilde yeniden düzenlemeyi amaçladığı, yol haritası niteliğindeki politikalarının bir bütünü. Bu politikalar içerisinde enerji, ulaşım, inşaat ve atık yönetimi gibi yeni düzenlemelere tabii olan sektörlerden biri de elbette tarım ve gıda.
"Tarladan Sofraya" başlığı altında yeni düzenlemelerle şekillendirilen tarımsal üretimde, kimyasal zirai ilaç kullanımını azaltmaya yönelik önlemler, gıda sisteminin sürdürülebilirliğini iyileştirmek için kullanılacak yenilikçi teknikler ve taşıma, depolama, paketleme ve gıda atıkları özelinde, tedarik zincirinin daha az çevresel etki ile sağlanması yönünde uygulamalar teşvik ediliyor. Bu kapsamda büyük kamu yatırımları ve özel sermayeyi iklim ve çevresel eylemlere yönlendirmek için de birtakım aksiyonların alınması hedefleniyor.

Yeşil Mutabakat Sonrası Değişen İhracat Dinamikleri

Mutabakatın bir diğer önemli boyutu ise çevresel problemleri AB'nin tek başına çözemeyeceğinden hareketle, AB'nin iş birliği içinde olduğu ülkelerin de bu kurallara uymasının beklenmesi. Bu doğrultuda ülkemizin de yüzde 50'den fazla pay ile en büyük ihracat pazarının AB olması, ulusal ihracat değerlerimizde önemli bir etki potansiyeli doğuruyor.

Bu etkinin oluşturulabilmesi için AB Komisyonu tarafından 2027 sonuna kadar, 1 trilyon euroluk AB bütçesi ile sürdürülebilir yatırımlara fon sağlanacağı açıklandı. Pazara dönük aksiyonlar kapsamında desteklenen bu projelerin 4-5 yıllık olması isteniyor. Türkiye'de de 22 Eylül 2020'den itibaren TÜBİTAK tarafından yürütülen AB Komisyonu Yeşil Mutabakat Çağrısı ile sürdürülebilirlik odağında pek çok proje başvurusu gerçekleştirildi. Çağrı kapsamında enerji başlığında 128 milyon euro, binalarda enerji verimliliği için 60 milyon euro, çevreci havalimanları ve limanlar için 10 milyon euro, tarladan sofraya stratejisine destek olacak projeler için ise 74 milyon euro kaynak ayrıldı.

Tarım ve gıda özelindeki projelerin odaklandığı konuların başında ise tarımda sera gazı emisyonlarının ve kimyasal ilaçların, hayvancılıkta antimikrobiyal ajanların ve gıda atıklarının azaltılması gibi temel başlıklar yer alıyor. Strateji ayrıca daha sağlıklı ve sürdürülebilir gıda seçimlerine doğru bir geçişi de teşvik ediyor.

Mutabakat kapsamında büyük kamu yatırımları ve özel sermayeyi iklim ve çevresel eylemlere yönlendirmek için de birtakım aksiyonların alınması hedefleniyor.

YEŞİL MUTABAKAT VE AB

Gübre ve zirai ilaç kullanımındaki kısıtlamaların, tarımsal üretimde bir düşüş yaratması ve bu durumun fiyatlarda enflasyon yaratma ihtimali bulunuyor.

Daha az kırmızı et ve işlenmiş et içeren bitkisel ürün bazlı bir diyet anlayışının yaygınlaştırılması tarım ve gıda stratejilerinin önceliklerinden biri. Bu sayede yalnızca gıda sistemlerinin çevresel etkisini azaltmak değil, aynı zamanda gıda tüketimine ilişkin çeşitli sağlık sorunlarının ortadan kaldırılması ve yaşam kalitesinin de artırılması hedefleniyor.

Mutabakat'ta yer alan Tarladan Sofraya stratejisi kapsamında, ilk etapta 2030 yılına kadar pestisit kullanımlarının yüzde 50, gübre kullanımının ise yüzde 20 azaltılması hedeflenirken, organik tarıma ağırlık verilmesi hedefleniyor. Ülkemizde organik tarım yatırımlarının gelişmekte olan bir pazar büyüklüğüne sahip olması nedeniyle bu uygulamaların Türk tarımında geniş çaplı uygulanabilmesi için uzun vadeli dönüşüm stratejilerine ihtiyaç olduğu aşikâr. Biyolojik mücadele yöntemlerinin yaygınlaştırılması konusunda da önemli maliyet ve verimlilik hesaplamalarına ihtiyaç var.

Atılacak adımların diğer bir ayağını ise tarımda yenilenebilir enerji kullanımı oluşturuyor. Organik tarım yatırımları ve biyolojik mücadele uygulamalarına kıyasla ülkemizin bu alandaki dönüşümü daha hızlı gerçekleşebilir. Hem örtü altı üretiminde dünyanın dördüncü, Avrupa'nın ise ikinci ülkesi konumunda olmamız hem de jeotermal enerji kaynakları bakımından dünyada yedinci, Avrupa'da birinci sırada yer almamız, ilgili yatırımları cazip kılacak avantajlar sağlıyor.

Dış ticarette AB ile iş birliğine devam edebilmemiz için Mutabakat kapsamında en fazla değişim ve dönüşüm geçirmesi beklenen sektörlerden olan tarımda; ilgili gelişmelerin takip edilerek güncel düzenlemelerin iyi anlaşılması ve oluşturulan standartlara uyum sağlama konusunda sektörel boyutta bir dönüşüm eğilimi gerekmektedir. Eğer bu dönüşümde geç kalınır ise AB ile ihracat kapılarının kapanması veya ürünlerimize patent alınamaması gibi riskler mevcut. Ancak hedeflenen bu dönüşümde öncü olabilirsek hem ülke üretimimizi düşük çevresel etki ile gerçekleştirebilir hem de dünyanın geri kalanına göre büyük bir avantaj yakalayarak, AB ile olan ihracatımızı katlayabiliriz.

Krizleri Fırsata Çevirmek

Hem tarımsal üretimde hem de ihracat pazarlarındaki rekabet güçlerinde olası azalmalara işaret eden bu

Mutabakatın önemli boyutu ise AB'nin iş birliği içinde olduğu ülkelerin de bu kurallara uymasının beklenmesi.

uygulamaların AB ekonomisi ve küresel ekonomi üzerindeki etkileri ise farklı bir tartışma konusu. Çünkü gübre ve zirai ilaç kullanımındaki kısıtlamaların, tarımsal üretimde bir düşüş yaratması ve bu durumun fiyatlarda enflasyon yaratma ihtimali bulunuyor.

Üretim tahminleri, tedbirlerin tam olarak uygulanmasından sonraki 8-10 yıl içinde buğday üretiminin yüzde 48.5, pirincin yüzde 13.2 ve meyve ve sebze üretiminin yüzde 5.2 azalacağını öngörüyor. Ayrıca AB'nin kendi ihracat değerlerinde de meyve ve sebzede yüzde 5.3, pirinç ve iri taneli tahıl ihracatında ise sırasıyla yüzde 82.2 ve yüzde 34.2 oranında düşüş yaşanması bekleniyor.

Bu açılardan bakıldığında ülkemizi doğrudan etkileyecek böylesi bir düzenlemeyi bir tehditten ziyade, ekonomimizi dönüştürmek için bir fırsat olarak görmeli; bu doğrultuda karbon nötr olma vizyonuyla bütüncül bir iklim değişikliği ve yeni bir kalkınma politikası geliştirmeliyiz. Ülkemizdeki ürün çeşitliliği, su ürünleri ve hayvansal ürünlerdeki çeşit bolluğu, AB pazarında doğması muhtemel gözüken üretim açıklarına yanıt verebilme potansiyeli taşıyor.

Sera gazı emisyonları geçtiğimiz 30 yıl içerisinde yüzde 130 artan Türkiye, emisyon yoğunluğunu azaltmadığı taktirde AB ülkelerine ihracatında ciddi kayıplar yaşayabilir. Ancak Avrupa ile eş zamanlı şekilde yürütülecek karbon nötr olma vizyonuyla, iklim değişikliğiyle mücadele yolunda yapılacak düzenlemelerde hızlı davranabilirsek, ihracat pazarında çok değerli bir rekabet şansı da elde edilebilir.

TARLADAN SOFRAYA STRATEJİSİ KAPSAMINDA İLK ETAPTA 2030 YILINA KADAR PESTİSİT KULLANIMLARININ

%50

GÜBRE KULLANIMININ İSE

%20

AZALTILMASI HEDEFLENİYOR.

DÜZENLEMEDEN SONRAKİ 8-10 YIL İÇİNDE AVRUPA BUĞDAY ÜRETİMİNİN

%48.5

PİRİNCİN

%13.2

VE MEYVE VE SEBZE ÜRETİMİNİN

%5.2

AZALACAĞI ÖNGÖRÜLÜYOR.

www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

NİTELİKLİ GÖÇ VE YENİ YAŞAM TARZLARI

YAKUP ÖZTOP

ŞEHİR İNSANI ÖZÜNE, TOPRAĞA YÖNELİYOR

Koronavirüs tüm dünyaya doğanın ve tarımın önemini sert bir şekilde hatırlattı. Şehirlerin betonları arasına sıkışan insanlar doğaya, toprağa dönüyor. Büyük şehirlerde yaşayan çoğu insanın hayali haline gelen bir kıyı kasabasına ya da köye yerleşme fikri artık çok uzakta değil.

Şehirler her geçen gün nüfus bakımından daha da kalabalıklaşmakta ve insan hayatı için yorucu olmaya devam etmektedir. Yoğun şehir yaşamı gürültü, ses ve görüntü kirliliği, trafik sorunları ve stres gibi birçok olumsuzluğu da beraberinde getirmektedir.

Günümüz şehirlerinde yaşayan insanlar; şehirlerin dayattığı bu hayat tarzı içerisinden çıkmak, şehir-kent yaşamının getirdiği olumsuzluklardan kurtulmak ve yaşam standartlarını yükseltmek ve daha sağlıklı bireyler olmak için zaman zaman rekreasyon faaliyetlerine ihtiyaç duymaktadırlar.

İnsanlar küçük zaman dilimlerinde de olsa rekreasyon faaliyetlerinde bulunmak ve biraz doğa ile ilgilenmek istemektedirler. Günümüz rekreasyon faaliyetleri içerisinde hobi bahçeleri, doğa sporları, kampçılık faaliyetleri ve tiny house minimalist yaşam alanları insanların tarımsal faaliyet, dinlenme, doğada olma gibi istekleri kapsamında yöneldikleri mobilite yaşam biçimine uygun modern dünya rekreasyon faaliyetlerindendir.

Yaşamlarında sosyal hayatı zengin olan ve doğa ile fazla vakit geçiren insanlar bu özellikleri zayıf olan insanlara göre daha sağlıklı ve daha pozitif bir yaşam sürmektedir. Rekreasyon faaliyetleri her şeyden önce insan yaşamına getirdiği hareketlilik, sosyalleşme ve daha sağlıklı olma gibi olumlu sonuçlara yol açtığından giderek yaygınlaşmaktadır. Tüm bunlarla birlikte rekreasyon faaliyetlerinin insani özellikler kapsamında girişimciliğe, sosyal kaynaşmaya, özgüven kazanımına, liderlik becerilerinin gelişmesine ve daha birçok beceriye büyük katkıları olmaktadır.

Pandeminin Getirdikleri

Göğe yükselen beton bloklar arasında uzanan asfalt yollarda dizili araçlar, hava kirliliği ve gürültü ile git gide kaotik bir kimliğe bürünen şehirlerde, pandemiyle beraber iş-ev-AVM arasına sıkışan günümüz insanını kendisini çağıran doğanın sesini derinden hissetmesine neden oldu. Kapısının önünde bir karış yeşil alan olan güvenlikli sitelere kaçarak metropollerde yaşayan insanlar hâlâ olsa da son zamanlarda hareket alanını büyük ölçüde kısıtlayan pandemiyle dört duvar arasında geçirilen vakit arttıkça rekreasyon faaliyetlerine ve doğaya olan özlem hayli arttı.

Özgürleşmekle de ilişkilendirilebilecek bu arzu sadece Türkiye'de değil, tüm dünyada genel bir trend. Sorumlu moda anlayışı, ekolojik duyarlılık, yerel kültürlere, doğal ve organik ürünlere olan ilgiyi de kapsayan bu trend, kaçınılmaz olarak kendi ekonomisini ve yaşam tarzını yaratmaktadır.

Şehirden tamamen kopamayanlar için dağcılık, tırmanış, trekking ve hafif doğa yürüyüşleri alternatif oluştururken, yaygınlaşan karavan kültürü, kampçılık ve gelişen tiny house minimal yaşam isteği başlı başına bir yaşam tarzına dönüşmüş durumda.

Günümüz dünyasının hızla değişen dinamik yapısı, yaşam tarzlarımızı ve arayışlarımızı baştan aşağıya değiştirdi. Pandemiyle beraber hareketlilik, esneklik ve uyarlanabilirlik kavramları sıkça dile getirilmeye başlandı. Ortaya çıkan yeni yaşam tarzının getirisi olarak hareketli, her an her yerde olabilme içgüdüsünün yansımaları sonucu ile dönüşebilir ve yerden bağımsız konaklama ve çalışma isteği oluşmuş durumda.

Rekreasyon faaliyetlerinin insani özellikler kapsamında girişimciliğe, sosyal kaynaşmaya, özgüven kazanımına, liderlik becerilerinin gelişmesine ve daha birçok beceriye büyük katkıları olmaktadır.

ŞEHİR İNSANI ÖZÜNE, TOPRAĞA YÖNELİYOR

Bir yerden başka bir yere olan hareketi ya da bir durumdan başka bir duruma geçişi ifade eden durum mobilite kavramı olarak adlandırılmakta. Pandeminin de etkisi ile tüm dünyada giderek yaygınlaşan mobilite kavramı, iş dünyasında da yeni formüllere kapı aralamakta.

Mobilite ve Uzaktan Çalışma Modeli

COVID-19 pandemisi ile birlikte, tüm toplum ve tabii ki çalışma hayatı en azından bu süreci atlatana kadar bir uyum sürecine girdi. Bununla birlikte kurumsal hayatın aktörleri olarak; pek alışık olmadığımız yepyeni sorular ve sorunların yanıtlarını ve çözümlerini aramaya başladık. Kısa vadede mücadelemizi verirken, uzun vade açısından kendimize canımızı yakan ama önemli dersler çıkardık. Bu süreç şirketler ve çalışanlar için kuşkusuz geleceğe dair hayati ipuçları sunuyor.

Mobilite, çalışmak istenilen her zaman diliminde ve istenilen her yerde işlerin yönetilebilmesine izin veren bir olgudur. Günümüz teknolojisinin hızla gelişiyor olması, çalışanların çeşitli donanımlarla işlerini her yerden takip edebilmesine fazlasıyla imkân sağlamaktadır. Mobilite, teknolojinin büyük bir nimeti olarak iletişim teknolojilerinin

kullanıcı konutlarına girerek yoğun kullanımının başlaması ile yıllar öncesinde hayatımıza zaten girmişti.

Türkiye'de ilk COVID-19 vakası çıktığı günden bu yana şirketler dijital yetkinliklerine bağlı olarak çalışanlarını, müşterilerini ve diğer tüm paydaşlarını korumak ve riskleri asgariye indirgemek adına belli önlemler almaktalar. En hızlı aksiyon alabilen ve çalışanlarının uzaktan/evden çalışmasına olanak sağlayan şirketlerin, önceki yıllarda buna imkân tanıyabilecek teknolojik altyapıyı kurmuş olan, en azından ayda ortalama 2–4 gün çalışanlarının uzaktan çalışmalarına olanak tanıyan şirketler olduğu görüldü.

Esnek çalışma koşullarının en ön plana çıkan bileşenlerinden biri olan uzaktan çalışma (mobilite) tercihlerin üzerine kurulu bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Mobilite çalışanlar adına kişisel sebepler ile kendi motivasyonları için bir tercih iken, şirketler için hem mali kazanımlar; hem de çalışan bağlılığı bakış açısıyla tercih ediliyordu.

Günümüzde ise çalışanlar açısından en büyük motivasyon unsurlarından biri olarak görülen mobilitenin, COVID-19 pandemisiyle birlikte, çalıştıkları ofislerin veya fabrikaların, yaşadıkları şehirlerin ve ülkelerin ötesinde, çalışma hayatlarını ve kariyerlerini çok daha geniş bir alana yayma ve sürdürebilmesini zorunlu kılmış durumda. Özellikle bulaş riskinin azalması amacıyla Türkiye'de de şirketlerin gerek çalışma saatlerine gösterdiği esneklik gerekse evden çalışmaya teşvik etmesiyle beraber, mobilizasyon normal ilerleyişe göre hayatımızla çok daha hızlı bir şekilde bütünleşmiş oldu. Bu hızlı girişle beraber hem çalışanlar hem de şirketler kendi açılarından avantajlı olan veya tercih edilebilir mobil çalışma yöntemlerine yoğunlaştılar.

UZAKTAN ÇALIŞMAYA ELVERİŞLİ POZİSYONDA OLAN ÇALIŞANLARIN OFİSLERİNDE VEYA İŞYERLERİNDE ÇALIŞMAK İÇİN HARCAYACAKLARI ZAMAN

%40-60

AZALACAKTIR.

ŞEHİR İNSANI ÖZÜNE, TOPRAĞA YÖNELİYOR

Dijitalleşmeyle, işletmelerin iş yapış şekillerinde ve süreçlerinde değişim yaşanmakla birlikte salgın sırasında Türk işletmelerinde de uzaktan çalışma sistemi yaygın olarak kullanılmaya başlandı. Salgının arttığı dönemlerde uzaktan çalışma modeli ile hizmetlerini sürdüren şirketler, kademeli normalleşme sürecinde de hibrit çalışma modelini benimsedi. Bankacılık sektöründen ilaç sektörüne otomotiv sektöründen iletişim sektörüne kadar birçok işletme beyaz yakalı ve ofis çalışanları için yeni dönemde de uzaktan çalışmayı sürdürecek.

Günümüz dünyasının hızla değişen dinamik yapısı, yaşam tarzlarımızı ve arayışlarımızı baştan aşağıya değiştirdi.

Mobilite aynı zamanda şirketler için büyük önem taşıyor çünkü küreselleşmenin kaçınılmaz sonucu olarak iş modelleri, organizasyon yapılanmaları ve kariyer tasarımları hep bunun üzerine kurgulanmış durumda. Artan internet teknolojileri küresel ticaretin de kolaylaşmasına ve yaygınlaşmasına izin vermiş ve uzaklıklar, mesafeler anlamlarını yitirmeye başlamıştır. Evinin odasında oturan bir kişi kolaylıkla Çin ile ticaret yapabilmekte, bu esnada Amerika'daki bir üniversitenin derslerini de takip edebilmektedir. Perakende sektöründeki gelişmeler de kentsel olanakların ülkenin her yanından ulaşılabilir hale gelmesini sağlamıştır. Eğitim, sağlık,

Salgının arttığı dönemlerde uzaktan çalışma modeli ile hizmetlerini sürdüren şirketler, kademeli normalleşme sürecinde de hibrit çalışma modelini benimsedi.

donanım, teknik ihtiyaçların tedarikinin artık her yerde ulaşılabilir olması, mesafeleri ortadan kaldıran uzaktan çalışma modelinin benimsenmesine etki eden etmenler arasında yer almaktadır.

Bu dönemin, evden çalışma deneyimi yaşayan çalışanlar ve şirketler için yeni bir çalışma sisteminin başlangıcı olacağı açıktır. Geleceğin işyerleri, fiziksel ve sanal ortamların bir arada olduğu bir karma yapıya sahip olacaktır. Salgın sonrası iki farklı uzaktan çalışan kategorisi belirecek: Evden (mobilite) çalışanlar iyi senaryoda haftada bir veya iki kez, kötü senaryoda ise ayda bir ofise gidip gelecekler. Yani iyi senaryoda uzaktan çalışmaya elverişli pozisyonda olan çalışanların ofislerinde veya işyerlerinde çalışmak için harcayacakları zaman yüzde 40-60 oranında azalacaktır.

Çalışanlar ile birlikte kariyer ve performans yönetim sistemlerini bunun üzerine kurgulamamış olan şirketler için de düzen aynı şekilde değişecektir. Daha önce yaşanmış diğer salgınlar ve hastalıklar belirli bir panik yaratmış olsalar bile; koronavirüsteki süre, yayılım, can kaybı gibi faktörler ve tabii ki günümüzde sosyal medyanın yarattığı çarpan etkisi ile bundan sonra şirketlerin mobilite programlarındaki ve seyahat politikalarındaki bu tarz riskleri değerlendirme açısından artan bir hassasiyet göstereceklerini ve çalışanların da meslek ve şirket tercihi aşamasında değerlendirmelerini daha derin yapacaklarını düşünebiliriz.

Çalışan deneyiminin en önemli parçası olan, çalışanların şirket seçimlerinde de en öncelikli tercih sebepleri arasında da yer alan ve şirketler için rekabet avantajı yaratan mobilite, bu yeni ortamla birlikte "ortalık sakinleşinceye kadar" tercih sebebi olacaktır. Bu durum ise en çok tercih edilen şirketler ve sektörler listesindeki dengeleri etkileyecektir.

Mobilite ile Gelen Yeni Yaşam Tarzları

Kentleşme olgusunu da beraberinde getiren iş olanaklarının artış hızı, kırsal kesimlerde yaşayan insanların iş olanaklarının daha fazla olduğu kentlere göç etmesine ve böylelikle kentlerin hızla büyümesine neden olmuştu. Günümüzde ise ulaşım, iletişim ve sağlık olanaklarının gelişmesi ve yayılması, insanoğlunun doğa ile tek yönlü, onu tüketmeye ve kirletmeye dayalı ilişkisinin değişmesi kentten kırsala nitelikli göçe kapı aralamıştır.

Yıllar içerisinde gelişen ve değişen teknolojik etkenler, kullanıcıların iş bulma olanaklarını ve çalışma biçimlerini değiştirmiştir. Kapalı ofislerde çalışma zorunluluğu olmayan çalışanlar, evden çalışarak kazançlarını sağlamaktadır.

İNSANLAR,

11m² ile 40m²

ARASINDA DEĞİŞEN BU EVLERİ KENDİLERİ İNŞA EDEREK DAHA UCUZA BARINMA İHTİYACINI KARŞILAMAYA YÖNELDİ.

ŞEHİR İNSANI ÖZÜNE, TOPRAĞA YÖNELİYOR

Böylelikle yaşamlarını istedikleri doğrultuda ilerletme fırsatı bulan çalışanlar, statik konutlarda yaşamak yerine daha dinamik ve hızlı olan mobil yaşam tarzı üzerine yoğunlaşmaya başlamışlardır.

İşlerini iş alanları haricinde yürütebilen çalışanlar tarafından son yıllarda sıkça tercih edilen mobil yaşam tarzı, yıllar içerisinde farklı kullanım şekilleri olan konutların ve yaşam alanlarının tercih sebebi olmuştur. Önceleri tatil amaçlı kısa süreli kullanıma sahip olan konutlar; sosyo-kültürel, ekonomik, teknolojik ve çevresel etkenlerin değişmesi ile konut mekanına yönelik algıda farklılıklar yaşanmıştır. İsteklerin ve yaşam tarzının değişikliği paralelinde artık statik yaşam tarzı ihtiyaçlara çözüm üretememiş ve mobil yaşam kalıcı olarak tercih edilmeye başlanmıştır.

Göçebe yaşam tarzı ile bağlantı kurulan mobil yaşam yaklaşımını yaşam tarzı göçü olarak adlandırabiliriz. "Yaşam tarzı göçü", herhangi bir ekonomik, güvenlik tehdidi, zorunluluk, bir yere bağımlılık gibi sorunları olmadan, kendi kararı ile keşfetmek, daha iyi bir yaşama kavuşmak gibi sebeplerle hareket etme imkânına sahip nispeten daha yüksek gelir seviyesine sahip insanların daha güzel yaşam sürdüreceklerine inandıkları yerlere göç etmesidir. Günümüz dünyasında yeni bir insan hareketi olarak görebileceğimiz bu göç türünün esnek, akışkan yaşam imkânlarına sahip insanların yaşam tarzı olduğu da söylenebilmektedir.

Ulaşım, iletişim ve sağlık olanaklarının gelişmesi ve yayılması, insanoğlunun doğa ile tek yönlü, onu tüketmeye ve kirletmeye dayalı ilişkisinin değişmesi kentten kırsala nitelikli göçe kapı aralamıştır.

Bu göç türünün son yıllarda hızlı bir biçimde ivmelenmesi ve tercih edilmesindeki başlıca neden; insanların kendilerine boş zaman ayırma isteği ve hareket özgürlüğü sağlamaları olsa da, hayat kalitesini artırmak adına kontrolü daha fazla ellerinde tutacak şekilde iş hayatına devam etmek, iş gücü piyasasındaki esnek çalışma olanaklarından faydalanmak ve kendi girişimci ruhlarını ortaya koyarak hayallerindeki işi yapma isteği tercih sebebi arasında yer almaktadır.

Yaşam tarzı göçü bir yerlerden veya bir şeylerden kaçmakla ilgilidir. Aynı zamanda kendini gerçekleştirme, kendini yeniden keşfedebilme, gerçek arzularını gerçekleştirebilme, kendi potansiyeli fark etme ve yeni hayatını inşa etmek için bir kaçıştır. Yaşam tarzı göçü olgusu bireylerin hayatına birçok çalkantı getirse de bireyler bu zorluklarla, arzuladıkları ve seçtikleri yaşam şekilleri ile mücadele etmektedirler.

Yeni ve daha iyi yaşamın anahtar özelliği daha anlamlı olmasıdır. Daha iyi yaşamın yolu basitlik, saflık ve özgünlük olarak tarif edilmektedir. Bu da göçmenlere hayatta daha önemli olan şeylere veya basitliğe dönme olanağı sunmaktadır. Bu istek yaşam tarzı göçmenlerinin yeni hayat tarifinin yanında pratiğe dökmelerine de yansımaktadır. İşlenmemiş ve yerel gıda tüketmek, yavaş yaşam tarzı, kendi el emekleri ile üretmek isterler. Ayrıca çocuklarını materyalizm, aşırı tüketim ve batı yaşam tarzının güvensizliğinden korumak ve daha iyi bir yaşam tarzı sunmak isteyen ailelerden de söz edilebilir.

Günümüzün gelişen teknolojisi, iletişim ve ulaşım alanlarındaki gelişmeler ve esnek çalışma imkânları insan hareketliliğine daha fazla olanak sağlamıştır. Nispeten daha varlıklı bir sınıfın, kendi iradesi ile daha iyi bir yaşama kavuşma hayallerini gerçekleştirmek üzere, bulundukları noktada olumsuz buldukları faktörlerden uzaklaşabileceklerine inandıkları yerlere doğru göç dünyada yeni bir fenomen olarak yerini almaktadır. Bu amaçla yola çıkanların birçok farklı kişilik ve aile yapısı, motivasyonu ve hedefi olmakla beraber daha iyi yaşama ulaşacaklarına dair inançları bulunmakta ve seçtikleri hedef bölgelerde yaşamlarını sürdürmektedirler. Bazıları daha önce yaptıkları tatillerle deneyimledikleri yerleri yaşam alanı olarak seçerken kimisi de köyüne dönüp yeniden toprağını işlemek istemekte ve tarımsal faaliyetlerle ilgilenmeyi tercih etmekte. İster tatil beldesi ister köy olsun şehir çeperlerinden uzak, yeşili bol, bahçesi olan sessiz ve gürültüsüz yaşam alanları ortak noktalarıdır.

Koronavirüs tüm dünyaya doğanın ve tarımın önemini sert bir şekilde hatırlattı. Şehirlerin betonları arasına sıkışan insanlar doğaya, toprağa dönmektedir. Türkiye'de de köyüne dönüp yeniden toprağını işlemek isteyenlerin oranı artmaktadır. Bir yandan da şehirdeki beyaz yakalılar girişimci olarak üretime katılmanın, tarımı teknolojiyle harmanlayıp gıda zincirinde yer almanın yollarını aramaktadır.

Büyük şehirlerde yaşayan çoğu insanın hayali haline gelen bir kıyı kasabasına ya da köye yerleşme fikri artık çok uzakta değil. Biraz cesaret ve kararlı duruş süreci hızlandırmakta. Yeni normalimiz haline gelen uzaktan çalışma kültürü de bu sürece katkı sağladı.

İhtiyacın giderilmesine yönelik ortaya çıkan Tiny House'lar, bir hobi haline gelerek dünyada bir akım oluşturdu. Pandemi ile birlikte bu küçük ve işlevsel yaşam alanlarının popülaritesi daha da arttı.

ŞEHİR İNSANI ÖZÜNE, TOPRAĞA YÖNELİYOR

Yeni Yaşam Tarzı Konutlarına Bir Örnek Olarak Tiny House'lar

Yaşam tarzı, yaşamı nasıl sürdüreceğimizle ilgili temel seçimlerimiz ve genel hayat görüşümüzdür. Geleneksel yaşam tarzları, güvenlik, alışkanlıklar, geleneksel erdemler gibi uçta olmayan, herkesin zihninde meşrulaştırabileceği ortada yer alan anlayışa dayanır.

Günümüz teknolojisi ve kullanıcı yaşam tarzı, kendi kendine yetebilen, kullanıcının konut içi yaşam akışını kolaylaştırıcı imkânları, teknolojik olanaklar ile sunabilen akıllı konut formunu doğurmuştur. Bu yeni tip konut yaklaşımı, tasarımcılar ve teorisyenler tarafından öngörülen, hareketli ve dönüşebilen canlı organizmanın temel taşı haline gelmiştir. Bütün bu gelişmeler ve yenilikler, konut kavramını evrimleştirerek, kullanıcıların nasıl daha esnek ve hareketli olabileceklerinin yollarının aranmasına neden olmuştur. Bu değişim beraberinde yenilikçi, modern ve çevreci; aynı zamanda minimal ve modüler yeni bir trendi doğurdu; Tiny House.

Mobil konut olarak da tanımlanan bu küçük yaşam alanları 2008 yılında Amerika'da Mortgage krizinin sebep olduğu bir akım ile başladı, insanlar yeterli finansman gücüne sahip olamadıklarından ötürü 11m² ile 40 m² arasında değişen bu evleri kendileri inşa ederek daha ucuza barınma ihtiyacını karşılamaya yöneldi. İhtiyacın giderilmesine yönelik ortaya çıkan bu evler, ilerleyen yıllarda bir hobi haline gelerek dünyada bir akım oluşturdu. Tüm dünyayı etkisi altına alan pandemi süreci ile birlikte bu küçük ve işlevsel yaşam alanlarının popülaritesi daha da arttı.

Hayatımızda her şey gibi çalışma alışkanlıklarımızın da değiştiği ve psikolojik olarak olumsuz etkilendiğimiz bu süreçte, Tiny House'lar artık sadece bir yaşam alanı olmaktan çıkıp, özel ve keyifli çalışma alanlarına dönüşmeye başladı. Türkiye'de beyaz yakalı pozisyonda uzaktan çalışanlar, arsa kiralama yöntemi ile bu tekerlekli küçük evlerden satın alarak kendilerine eğlenceli çalışma alanları oluşturmaya ve doğada daha fazla vakit geçirerek rekreasyon faaliyetlerinde bulunmaya başladı.

Doğayla iç içe olmak, kuş sesleriyle uyanmak, kapalı bir alandan daha çok geniş bir bahçede yaşam sürdürmek, daha temiz oksijen almak, az maliyetle evinizi daha özgürce dizayn etmek isteyen, mobilite yaşam tarzını seçen çalışanlar ve huzur, hobi, minimal yaşam, ekolojik hayat ve doğa sevgisini arayan insanlar için tiny house minimalist yaşam alanları tercih edilebilir durumdadır.

Sonuç Olarak

Günümüz toplumunun bilgi toplumu haline gelmesi, küreselleşme, ulaşım ve iletişim kanallarındaki teknolojik ilerleme, uluslararası ticaret, karar merkezlerinin çok merkezliliği iş ve yaşam dünyasında da yapısal değişiklikleri beraberinde getirmiştir. İnsanlar artık doğduklarından farklı yerlerde eğitimlerini alma, çalışma,

evlilik yapma ve emeklilik yaşama imkânına sahiptirler. Ev ve iş arasındaki mekânsal uzaklıklar günümüzde farklı kalıplara girmiş hatta kimi zaman çok uzak ama çok yakın diyebileceğimiz şekilde ortadan kalkmıştır. İletişim alanındaki gelişmeler mekânsal uzaklıklara bakılmadan çalışma imkânları sunmuştur. Yaşam süresinin uzaması insanlara çalışma hayatları ile ilgili daha uzun sürelerde ve çeşitlilikte planlar yapma imkânı vermiştir. Bütün bu gelişmeler insanların mekânsal yer değiştirebilmeleri için daha fazla fırsat sunmuştur. Bireyler daha geniş sürelere yayılmış ve zamana göre değişim gösteren ihtiyaçlarını, tercihlerini, arzularını yerine getirebilmek, yaşam kalitelerini artırabilmek için başvurdukları yollardan biri olan göç sonucunda yeni iş, eğitim ve sosyalizasyon fırsatlarına, yeni yaşam şekillerine ulaşmışlardır. Artık sadece mekânsal yer değiştirme değil mesleki ve sosyal hareketlilik, farklılaşmış yaşam formatları da söz konusudur.

Göz önüne alınması gereken diğer değerlendirme ise konunun ağ toplumu açısından incelenmesidir. Teknolojik yeniliklerin sağladığı olanaklarla gerçekleşen yeni ilişki ağları, düşük maliyetle mekânsal uzaklıktan kaynaklanan sorunları yok sayacak imkânlar sunmaktadır. Yeni iletişim ve ticaret imkânları; yeni anlayışlar, politikalar, mekânsal kuralları olmayan sosyalizasyon ve ilişki ağlarının kurulmasına yol açmaktadır.

Yaşam tarzı göçü gerçekleştirenlerin bir bölümü belki zorunlu olarak dönecek ve belki işler normale dönünce geri gelecekler ancak bir bölümü de şehirdeki yaşam koşullarının artık uygun olmadığını görerek kalmak isteyeceklerdir. Eğitim durumu daha yüksek olan, geçim derdi konusunda daha az sıkıntısı olan, 'Evde kal' tedbirleriyle bulunduğu her yerden çalışabileceğini görmüş olan bu kesimin, kırsal nüfus içerisine dahil olarak tersine göçü hızlandıracakları anlaşılmaktadır.

EN HIZLI AKSİYON ALABİLEN ŞİRKETLERİN, AYDA ORTALAMA

2–4 GÜN

ÇALIŞANLARININ UZAKTAN ÇALIŞMALARINA OLANAK TANIYAN ŞİRKETLER OLDUĞU GÖRÜLDÜ.

MOBİL KONUT OLARAK DA TANIMLANAN KÜÇÜK YAŞAM ALANLARI

2008

YILINDA AMERİKA'DA MORTGAGE KRİZİNİN SEBEP OLDUĞU BİR AKIM İLE BAŞLADI.

www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

MÜSİAD AKILLI TARIM KENTLERİ

MÜSİAD AKILLI TARIM KENTLERİ

Kırsal kalkınma yolundaki en güncel MÜSİAD projelerinden biri olan Akıllı Tarım Kentleri'nde kırsal bölgelerde yaşanabilir, modern yerleşim alanlarının kurulması ve ortak üretim ve yaşam kültürünün geliştirilmesi amaçlanıyor.

Ülke düzeyinde ekonomik ve toplumsal kalkınmanın gerçekleşmesinin, ancak bölgeler arası ekonomik ve sosyal dengesizliklerin giderilmesiyle mümkün olduğu, bunun da yerel ve bölgesel kalkınma neticesinde elde edilebilecek bir sonuç olabileceği düşüncesinden hareketle geliştirdiğimiz projelerden biri olan MÜSİAD Akıllı Tarım Kentleri ile kırsal kalkınma ve kırsal dönüşümü temel alıyoruz. Akıllı Tarım Kentleri kırsal yaşamı, şehir standartlarında yeniden yapılandırmayı hedefliyor.

MÜSİAD Akıllı Tarım Kentleri Projesi; tarım, hayvancılık ve endüstriyel tarım alanları başta olmak üzere kırsal kalkınma hedefine uygun çalışmaları ve kırsal yaşamı teşvik edebilmek adına geniş çaplı bir dönüşümü içeriyor. Yüksek refahlı yaşamı esas alan projede; akıllı tarım kentlerindeki ana üreticilerin ve üretimde çalışan kişilerin aileleri ile birlikte yaşayabilecekleri müstakil ev ve dairelerin yanı sıra, tüm ihtiyaçların karşılanabileceği dev bir yaşam alanı oluşturulması hedefleniyor. İnşa edilecek olan yaşam alanında; eğitim kurumları, sağlık kuruluşları, tarım meslek yüksekokulu, kafe ve lokantalar, sinema ve tiyatro, kent meydanı, parklar, AVM, spor alanları, el sanatları merkezi, butik otel ve cami yer alacak.

Kırsal Bölgelerin Sürdürülebilir Politikalarla Kalkındırılması

Bugün köylerimiz doğal, tarihi, sosyal, ekonomik ve siyasi faktörlerin etkisi altında düzensiz bir yerleşme dokusu gösteriyor. Bu yerleşim dokusu nedeniyle de kırsal bölgelerin kalkınması ve köylerde yaşayan nüfusun, gerekli hizmetlere rasyonel bir biçimde erişim sağlamaları sınırlanıyor. Arzulanan kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesi için bu bölgelerde yaşanabilir, modern yerleşim alanlarının kurulmasına ihtiyaç var.
MÜSİAD olarak doğal ve sürdürülebilir bir vizyon ile planladığımız Akıllı Tarım Kentleri Projesi ile kırsal hayatın cazip hale getirilmesini ve şehir yaşamı ile kırsal yaşam arasındaki fırsatları bir araya getirmeyi hedefliyoruz.

11. Ulusal Kalkınma Planı'nda da görüleceği üzere arazi toplulaştırma ile küçük, parçalı ve hisseli arazilerin tarımsal üretime dâhil edilmeleri ve yerel bölgelerde kurulacak yeni nesil tarımsal işletmelere ihtiyaç olduğu ortadadır. Akıllı Tarım Kentleri Projesi'nin bu amaç dahilinde hayata geçirilmesi ve Türkiye'nin diğer şehirlerinde de yaygınlaştırılması amaçlanıyor.

Akıllı Tarım Kentleri modeli ile;

- Kırsal bölgede tarımsal üretim ve buna dayalı sanayinin geliştirilmesi,
- Ortak üretim ve yaşam kültürünün geliştirilmesi,
- Modern üretim tekniklerinin kullanılması ve geliştirilmesi,
- Kırsal bölgelerdeki yaşam standartlarını ekonomik ve sosyal yönden geliştirmeyi,
- Kırsal ve köy mimarisinin yeniden yapılandırılması ve modernleştirilmesi,
- Kırsal alanda yaşam koşullarının yüksek refah standartlarına getirilmesi,
- Şehirden köye doğru tersine göçü başlatarak büyük şehirlere göçü durdurmak,
- Sürdürülebilir tarımsal üretim ve yüksek refah yaşam koşullarında meydana gelen mutlu bireylerin yaşayacağı yerleşim alanlarının kurulması hedefleniyor.

Tarımda teknolojinin kullanılması tarım sektöründe mesleği daha prestijli kılacak ve ilgi çekici hâle gelecektir.

MÜSİAD AKILLI TARIM KENTLERİ

Teknolojik altyapı ile donatılmış Akıllı Tarım Kentleri'nde, akıllı tarım ekipmanları ile tarım yapan işletmelerin yanı sıra bu kentlerdeki nüfusun da modern, yaşanabilir bir bölgede ikamet edebilmelerini amaçlıyoruz. Bu amaç doğrultusunda beraberce geliştiren, üreten, pazarlayan ve bunu sürdürülebilir kılan üreticiler ile iş yapmak ve gençlere geleceklerini kurabilecekleri istihdam alanlarını oluşturmak gerekiyor.

- Gençlerin ve kadınların geleceklerini kurabileceği istihdam imkânlarını oluşturmak
- Bilgi, teknoloji ve yenilik üretecek altyapıyı oluşturarak ülke içindeki çiftçilere ve üreticilere öncülük etmek
- Kaliteli ve rekabet edici ürünler üreterek hem iç piyasaya sürekli ürün sağlamak aynı zamanda ihracat yapabilmek
- Ortak akıl ile yönetilebilecek sürdürülebilir yönetim modelini oluşturmak
- Her bir kentte ortalama 300 aile işletmesi oluşturmak
- İlk Akıllı Tarım Kenti'ni 2023 hedefleri kapsamında ve Cumhuriyetimizin 100. yılında hayata geçirmek

Kendi kendine yetebilen; üreten, geliştiren aynı zamanda sosyal yaşamından ödün vermeyen; doğal ve akıllı yaşam kültürünü oluşturmayı hedefleyen Akıllı Tarım Kentleri beş ana başlık altında toplanıyor:

- Dijital ve Akıllı Tarım Üretim Ekosistemi
- Ortak Akıl Üretim Ekosistemi
- Yüksek Refah ve Yaşam Ekosistemi
- Üreten ve Değiştiren Sosyal Ekosistemi
- Orta Akıl Yönetim Ekosistemi

1- Dijital ve Akıllı Tarım Ekosistemi

Tarımda inovatif gelişmelerin; tarımsal meteoroloji, erken uyarı sistemi, sulama ve gübreleme otomasyonları, akıllı gübre yönetimi, hassas ilaçlama, izlenebilirlik yazılımları

İşletme Türü	İşletme Adeti	İşletme Kapasitesi	Toplam İşletme Kapasitesi	İşletme Başı Tahmini Ciro	Toplam Ciro	Tahmini Kazanç	Toplam Kazanç	Tahmini Yatırım Bedeli	Toplam Yatırım Bedeli
Büyük Baş Süt Üreten	50	60	3.000	1.620.000	81.000.000	405.000	20.250.000	2.400.000	120.000.000
Büyük Baş Et Üreten	100	100	10.000	1.250.000	125.000.000	330.000	33.000.000	1.750.000	175.000.000
Bitkisel Tarla (Tarla) (Dekar)	50	500	25.000	750.000	37.500.000	400.000	20.000.000	1.500.000	75.000.000
Meyvecilik (Dekar)	50	100	5.000	900.000	45.000.000	600.000	20.000.000	1.500.000	75.000.000
Bitkisel Tarla (Sera) (Dekar)	50	20	1.000	1.800.000	90.000.000	1.000.000	50.000.000	4.500.000	225.000.000
Toplam	300	0	0	0	378.500.000	0	153.200.000	0	670.000.000

gibi tarımsal modernizasyon uygulamalarıyla çevre, teknoloji ve inovatif ilkelerinin Akıllı Tarım Kentleri'nde uygulanması planlanıyor. Tarımda teknolojinin kullanılması tarım sektöründe mesleği daha prestijli kılacak ve ilgi çekici hale gelecektir. Bunun sonucunda genç nüfusu kırsal bölgede tutma ve şehirlerde yaşayan gençleri kırsala çekme imkânı doğacaktır.

Ülkemizde dört mevsim ve birden fazla iklim yaşandığından dolayı sadece bir Akıllı Tarım Kent modeli oluşturmak yerine her yörenin arazi ve iklim değerlerine göre üretim modelleri oluşturulacaktır.

Akıllı Tarım Kentleri'nde, ortak çalışma prensibi ile beraber üretip, kazancın adil bir şekilde paylaşıldığı ekosistemler oluşturulacaktır.

MÜSİAD AKILLI TARIM KENTLERİ

2- Ortak Üretim Ekosistemi

Ülkemizde kırsal gelişmenin karşısındaki en büyük handikaplardan biri, ortak üretim kültürünün olmayışıdır. Akıllı Tarım Kentleri'nde temel hedefimiz, ortak çalışmayı prensibi ile beraber üretip, kazancın adil bir şekilde paylaşıldığı ekosistemler oluşturmaktır. Bu kapsamda, Ortak Akıl Üretim Ekosistemi altında kurulacak işletmelerde, ortak ürün üretiminin yanında yenilenebilir enerji sistemlerinin de yaygınlaştırılması amaçlanıyor. Ortak Akıl Üretim Ekosistemi çerçevesinde aynı zamanda ülke tarımını geliştirecek Ar-Ge çalışmaları yapılarak yeni teknolojiler ve ürünler geliştirilecektir. Bu sistem çerçevesindeki çalışmalardan yıllık 100 ila 150 milyon TL arasında ciro hedefi ile ekonomik katkı sağlanmasını amaçlıyoruz.

Akıllı Tarım Kentleri'nin temel hedefi en çok göç veren ve en az gelişen bölgelerde, yeniden tersine göç başlatarak, bu bölgeleri cazibe merkezine dönüştürmektir.

ORTAK ÜRETİM MERKEZLERİ

Makine Parkı, Süt Toplama Merkezi, Hayvan Bakım Merkezi, Yem ve Ürün Siloları, Soğuk Hava Depoları, Yaş Sebze ve Meyve Paketleme ve Kesimhane

ORTAK YENİLENEBİLİR ENERJİ MERKEZLERİ

5 MW Rüzgar Enerji Santrali, 5 MW Güneş Enerji Santrali, 3 MW Biyokütle Enerji Santrali ve Biyogaz Üretim Tesisi

ORTAK AR-GE MERKEZLERİ

Kalite Kontrol Analiz Laboratuvarı, Biyoteknoloji Laboratuvarı, Bitki ve Tohum Islah İstasyonu ve Hayvan Islahı ve Düve Merkezi

3- Yüksek Refah ve Yaşam Ekosistemi

Şehrin dinamik ve talep edilen özelikleri ile doğal yaşamı biraraya getiren yapılara sahip olacak Akıllı Tarım Kentleri'nde, kırsal bölgelerde günlük yaşamda meydana gelen tüm dezavantajların ortadan kaldırılması hedefleniyor. Şehirlerde bulunan imkân ve fırsatları, kırsalda bulunan doğal yaşam ile biraraya getiren bir ekosistem oluşturarak Akıllı Tarım Kent sakinlerine yüksek refah ve modern bir yaşam sunulacaktır.

YAŞAM ALANLARI

Akıllı Tarım Kent, girişimcilerin aileleri ile beraber yaşayacağı 300 müstakil ve bahçeli ev. Üretim ekosisteminde çalışacak bireyler ve aileleri için yapılacak üç katlı iki daire üzerine kurulu 200 konut.

EĞİTİM, KÜLTÜR ve SPOR ALANLARI

Anaokulu, İlkokul, Ortaokul, Lise, Meslek Yüksek Okulu, Sinema ve Tiyatro, Müzik ve Resim Atölyesi, Açık ve Kapalı Spor Merkezleri ve Stadyum.

ORTAK YAŞAM ALANLARI

Ortak Yeşil Alanlar ve Parklar, Kent Meydanı, Sağlık Kurumları, AVM, Kafe ve Lokantalar ve Cami.

4- Üreten ve Değiştiren Sosyal Ekosistem

Yaşam alanlarını cazibeli hâle getiren en önemli etken sosyal hayattır. Ülkemiz kırsalında ise maalesef vatandaşlarımızın kendilerini geliştirebilecek ve sosyalleşebilecek imkânları oldukça sınırlıdır. Akıllı Tarım Kentleri ile kişiler hem hobilerini yerine getirerek sosyalleşecekler, bir yandan da üretime katkı sunacaklar. Ürettikçe bulundukları çevreyi ve yaşam alanlarını değiştirecekler. Bu ekosistemde Akıllı Tarım Kentleri'nde yer alacak işletmeler ve yapılar, kırsal alanı orada yaşayan nüfus için daha cazip kılacaktır.

El Sanatları Merkezi

Sanat Atölyeleri

Meslek Edindirme Kursları

Sürekli Eğitim Merkezi

Dijital İnovasyon Merkezi

Butik Otel ve Kırsal Turizm Tesisleri

MÜSİAD AKILLI TARIM KENTLERİ

Yaşam alanlarını cazibeli hâle getiren en önemli etken sosyal hayattır.

Akıllı Tarım Kentin Oluşturacağı Değer:

- 300 Girişimci İşletme
- 30 Ortak İşletme
- 300 Çalışan Girişimci
- 200 Profesyonel Çalışan
- 500 Aile 2000 Nüfus
- Ortalama Kişi Başı Gelir: 15.000 TL/ay
- Yıllık Ortalama 550 Milyon Ciro
- 40 Bin Dekar Alan
- Bin Dekar Sera
- 5 Bin Dekar Meyve Bahçesi
- 25 Bin Dekar Bitkisel Üretim
- 13 Bin Büyükbaş Hayvan
- 13 MW Yenilenebilir Enerji

Son yıllarda şehirlerde artan nüfus ve iş yaşamında meydana gelen gelişmeler, çalışanların iş bulma fırsatını ve işverenin nitelikli insan kaynağı bulmasını zorlaştırıyor. Yeni iş alanları ve nitelikli elemanlar yetiştirmek günümüzde bu nedenle çok büyük önem arz ediyor. Akıllı Tarım Kentleri projesinde yer alacak girişimciler; aşağıdaki kriterlere göre belirlenecek ve işletme yönetimi alanında mesleki eğitimler alarak işletme sahibi olmaları sağlanacaktır.

- Şehirden tersine göç edecek,
- En az lise mezunu olacak,
- 40 yaş altı erkek ve kadın bireyler.
- Girişim Sermayesi ve Bakanlık tarafından projesi kabul edilenler.

Akıllı Tarım Kentleri'nin temel hedefi en çok göç veren ve en az gelişen bölgelerde, yeniden tersine göç başlatarak, bu bölgeleri cazibe merkezine dönüştürmektir. Bu kapsamda ilk örnek kentin rahat ulaşılabilir ve uygulama sırasında minimum sıkıntı yaşanacak İstanbul'un kırsal bölgesinde kurulması, diğer 15 tanesinin ise 7 farklı bölgede kurulması planlanıyor.

- İSTANBUL
- SİVAS
- TOKAT
- ORDU
- BURSA
- ŞANLIURFA
- MALATYA
- KASTAMONU
- ERZURUM
- IĞDIR
- ERZİNCAN
- MUĞLA

Akıllı Tarım Kenti fikirden hayata geçirmek için izlenilmesi öngörülen yol haritası aşağıda özetlenmiştir:

- MÜSİAD Kırsal Kalkınma Komitesi tarafından yatırım ve fizibilite dosyasının oluşturulması.
- Tarım ve Orman Bakanlığı ile uygulama, yönetim ve hibe konularında iş protokolünün yapılması.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile yer tahsisi konusunda iş protokolünün yapılması.
- MÜSİAD tarafından üst yönetim oluşturulması ve Akıllı Tarım Kent AŞ'nin kurulması.
- Akıllı Tarım Kent paydaşları olabilecek sektörün öncü kuruluşları ve STK'lar ile iş protokolünün yapılması.
- Akıllı Tarım Kent sponsorlarının belirlenmesi ve sözleşmelerinin yapılması.
- Akıllı Tarım Kent altyapısının kurulması.
- Akıllı Tarım Kent girişimcilerinin belirlenmesi.

www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

YENİ NESİL TARIM ÖRGÜTLENMELERİ

DR. ASAF ÖZALP

YENİ NESİL TARIM ÖRGÜTLENMELERİ

Küreselleşen ekonomi ile beraber kendilerini daha fazla rekabetçi bir ortamın içinde bulan tarımsal örgütler, dünyada yeni bir akım haline gelen ve özellikle kooperatif işletmeciliği ile tanımlanabilecek yeni bir yapılanmaya gitmişlerdir.

Türkiye'de Tarımsal Örgütlenme

Tarımın ülke ekonomisine çeşitli şekillerde katkı yaptığı yadsınamaz bir gerçektir. Ülkelerin ekonomik büyüme ve gelişmesini sağlamaları ve bunu devam ettirmeleri açısından tarım sektörünün de büyüme ve gelişimini sağlaması önemlidir. Tarım sektörünün ekonomik, sosyal, teknik ve çevresel açıdan sürdürülebilir başarıya ulaşmasında en önemli faktörlerden birisi üreticilerin kooperatifler şeklinde örgütlenmesidir. Kooperatifler daha uygun fiyatlı girdi tedariki ve ürün pazarlamasında daha geniş ağ ve daha yüksek fiyat sağlama avantajları ile üreticilere fayda sağlamaktadır. Ayrıca kooperatifler, üreticilerin tek başlarına elde edemeyecekleri rekabet gücünü artırarak ilgili piyasalarda daha fazla söz sahibi olmalarını sağlamaktadır.

Ülkemiz tarım sektöründe büyük ölçüde küçük, yetersiz sermayeye sahip aile işletmeleri faaliyet göstermektedir. Bu durum, işletmeler arası iş birliğini, bir diğer deyişle kooperatifleşmeyi yani tarımsal örgütlenmeyi gerekli kılmaktadır. Gelişmiş ülkelerde kooperatiflerin, sanayileşme ve küreselleşmeden pay alma düşüncesiyle yapısal değişimlere uğradıkları gözlemlenmektedir. Bu çerçevede dünyada kooperatif yapısını şirket değerleriyle bütünleştiren, yeni nesil tarımsal örgütlenmeler ortaya çıkmaktadır. Bu kooperatif yapısı ortaklarına daha güvenli pazar ve daha fazla pazarlama gücü sunmanın yanı sıra üretimi katma değeri yüksek ürünlere dönüştürerek, üreticilere ek bir kar imkânı sunmaktadır.

Türkiye'de tarımsal kooperatiflerin geçmişi uzun zaman öncesine dayanmaktadır. Ancak kooperatif sayısı ve bu kooperatiflere ortak olan üretici sayıları rakamsal olarak yüksek görünse de kooperatiflerin istenilen düzeyde aktif olduğunu söylemek güçtür. Kooperatifler her ne kadar kâr amacı olmadan kurulan organizasyonlar olsalar da değişen piyasa koşulları ve artan rekabet karşısında hem devamlılığı ve ortaklara fayda sağlama hem de kooperatif maliyetlerini karşılama açısından kâr elde etmeleri gerekmektedir. Bu amaca ulaşmak adına da kooperatiflerin başarılı şekilde yönetilmeleri, ortak kooperatif ilişkilerinin doğru şekilde kurulması ve kooperatiflerin kaynaklarının etkin şekilde kullanılması gereklidir. Tarımsal yapıdan kaynaklanan sosyal, mesleki ve ekonomik sorunların karşılıklı yardımlaşma ve örgütlenme yoluyla giderilebileceği fikri ile ülkemizde de çeşitli amaçlarla üretici örgütlenme modelleri geliştirilmiştir.

Türkiye'de tarımsal örgütlenme çabalarının küçümsenecek bir düzeyde olmadığı açıktır. Ülkemizde yaklaşık 150 yıllık bir geçmişi olmasına rağmen kooperatifçilik kültürü istenilen seviyeye ulaşamamıştır. 2021 yılı verilerine göre tarım sektöründe Ticaret Bakanlığı ile Tarım ve Orman Bakanlığı'nın görev ve sorumluluk alanında faaliyet gösteren 11 bin 838 kooperatif bulunmakta olup, bunların ortak sayılarının toplamı ise 3 milyon 600 bin 626'dır[1]. Türkiye'de ayrıca 147 kooperatif bölge birliği ile 8 kooperatif merkez birliği bulunmaktadır. Dünya genelinde ise yaklaşık 702 bin tarımsal kooperatif olduğu bilinmektedir[2].

2021 VERİLERİNE GÖRE
TÜRKİYE TARIMINDA

3.6 MİLYON

ÜYE SAYISI İLE

11.838

KOOPERATİF BULUNUYOR.

YENİ NESİL TARIM ÖRGÜTLENMELERİ

Çizelge 1. Tarımla İlişkili Kooperatif, Birlik, Merkez Birlik ve Ortak Sayıları (2021) [3]

İlgili Bakanlık	Birim Kooperatifler			Bölge Birlikleri			Merkez Birlikleri			
	Türü	Sayısı	Ortak Sayısı	Sayısı	Ortak Koop. Sayısı	Ortak Sayısı	Sayısı	Ortak Birlik Sayısı	Ortak Koop. Sayısı	Ortak Sayısı
Tarım ve Orman Bakanlığı	Tarımsal Kalkınma	6.813	726.037	85	4.588	584.556	5	97	5.734	721.115
	Sulama	2.47	319.027	13	673	93.228	1	13	617	88.930
	Su Ürünleri	566	30.722	17	232	14.304	1	14	199	11.403
	Pancar Ekicileri	31	1.391.892	1	31	1.391.892	0	0	0	0
	Ara Toplam	9.882	2.467.678	116	5.524	2.083.980	7	124	6.550	821.448
	Tarım Kredi	1.618	800.023	17	1.618	800.023	1	17	1.618	800.023
	Ara Toplam	11.500	3.267.701	133	7.142	2.884.003	8	141	8.168	1.621.471
Ticaret Bakanlığı	Tarım Satış	338	332.925	13	281	308.346	0	0	0	0
	Tütün Üretim ve Pazarlama	18	939	1	9	124	0	0	0	0
	Yaş Meyve ve Sebze Pazarlama	29	2.953	0	0	0	0	0	0	0
Genel Toplam		11.838	3.600.626	147	7.432	3.192.473	8	141	8.168	1.621.471

Türkiye'deki tarımsal kooperatif sayısı dünyadaki toplam kooperatif sayısının yüzde 1.68'ine denk gelmektedir. Ülkemizde kooperatif başına ortak sayısı yaklaşık 304 kişidir ve ülkemiz kooperatifleri küçük ölçekli, fazla ortaklı olmayan bir yapıya sahiptir.

Tarımsal Örgütlenmelerin Sorunları

Türkiye'de uzun bir geçmişi olan tarımsal örgütlenme hareketi tarım sektörünün gelişimi, etkinliği ve verimliliği açısından son derece önemli bir konuma sahiptir. Tarımsal örgütlenmenin temel yapı taşı olan kooperatifçilik hareketinin henüz istenilen seviyede olduğunu söylemek mümkün değildir. Çünkü kooperatifçilik hareketi kurulduğu günden bu yana hâlâ çözülemeyen birçok problemle bugüne kadar gelmiştir. Kooperatifçilikle ilgili sorunlar genelde ekonomik ve rakamsal açıdan ele alınmakla birlikte, unutulmamalıdır ki kooperatifler sosyal yapılardır ve sosyal yapıların en önemli özelliği bireyler arası ilişkilerde aşırı hassas olmalarıdır. Bu kapsamda kooperatif sorunları arasına sosyal sorunları da eklemek yanlış olmayacaktır.

Türkiye'de kooperatifçilik ile ilgili başlıca sorunlar farklı araştırmacılar tarafından farklı şekilde sınıflandırılmak ve isimlendirilmekle birlikte büyük bölümünde görüş birliği bulunmaktadır[4-5-6-7-8]. Bu sorunlar;

- Devlet kooperatif ilişkileri,
- Mevzuat sorunu,
- Yönetim sorunu,
- Denetim sorunu,
- Finansman ve sermaye sorunu,
- Üst örgütlenme ve iş birliği sorunu,
- Eğitim ve araştırma sorunu,
- Bedavacılık,
- Ortak kooperatif ilişkileri,
- Güven sorunları

olarak ele alınmaktadır. Kooperatif sorunlarını temelde kooperatifin kendi içindeki işleyiş sorunları ve dış kaynaklı (mevzuat, eğitim vs.) sorunlar olarak ikiye ayırmak da mümkündür.

Devlet Kooperatif İlişkileri ve Mevzuat Sorunu

Devlet ve kooperatifler arasındaki ilişki hâlen önemli sorun alanlarından biridir. Bu bağlamda kooperatiflerin bir çeşit devlet organizasyonu olarak görülmemesi gerektiği, daha ziyade devlet tarafından müdahale edilmeme ilkesiyle faaliyet gösteren, tamamen bağımsız yapılar oldukları önemle vurgulanmalıdır. Devletin rolü olumlu genel çerçeve koşullarını sağlamaktır. Fakat burada bir ikilem de bulunmaktadır[9]. Müdahalenin olmaması, hiçbir yardımın olmaması anlamını da taşır.

Kooperatiflerin eğer devlet desteklerinin yasal yolları varsa, devletten özel bir iyileştirici uygulama veya yardım almalarının gerekliliği üzerinde bir tartışma vardır. Burada kooperatiflerin, özellikle küçük çiftçi kooperatiflerinin devletin yardımlarına ihtiyaç duyduklarını ve diğer bir teşebbüse davranıldığı gibi davranılmaması gerektiği belirtilebilir. Teknik yardım, vergi kolaylıkları, borçlar için garantiler, daha az ve basit mevzuat gibi yardımın yasal yolları da bulunmaktadır[9]. Bu kapsamda Türkiye'de özellikle kooperatiflerin ortaklarıyla yapmış olduğu işlemlerden kaynaklanan gelirlerinin kurumlar vergisi dışında bırakılması olumlu ve örnek bir uygulama olarak belirtilebilir.

Türk tarımında küçük ölçekli ve yetersiz sermayeye sahip aile işletmelerinin yoğun olarak faaliyet göstermesi, kooperatifleşmeyi yani tarımsal örgütlenmeyi gerekli kılmaktadır.

YENİ NESİL TARIM ÖRGÜTLENMELERİ

Kooperatiflerin başarılı olabilmesi için yöneticilerin temel işletmecilik ve yönetim fonksiyonları konusunda bilgi sahibi olmaları gerekmektedir.

Diğer taraftan tip sözleşmeler ile kooperatiflerin kuruluş işlemleri kolaylaştırılırken, yasal mevzuatın uygunluğuna rağmen belirli bir kapasiteye ulaşmış kooperatiflerin kendine özgü sözleşmeler oluşturması pek mümkün olmamaktadır.

Türkiye'de kooperatifçiliği düzenlemede yardımcı olan kamu hizmetleri ile kanunları incelediğimizde gelişen şartlar karşısında bazı hususların yetersiz kaldıklarını görebiliyoruz. Bunun en önemli sebeplerinden biri kooperatifçilerin görüşü alınmadan, onların karşılaştıkları sorunların tespiti tam olarak yapılmadan hazırlanmış kooperatif düzenlemeleridir. Özellikle aynı alanda faaliyet gösterebilecek birbirinden farklı yasal mevzuata tâbi, farklı örgüt modellerinin oluşturulması, zaten yeterli güce sahip olmayan çiftçilerin güç birliği yapmasını engellemekte ve aralarında tereddütler oluşmasına neden olmaktadır. Bu eleştirilere karşın, esas itibariyle 1163 Sayılı Kooperatifler Kanunu'nun öngördüğü yasal çerçevenin oldukça kapsamlı ve doyurucu bulunduğunu söylemek mümkün görülmektedir. Yeni nesil örgütlenme modelinde Türkiye'de tarım ve tarım dışı tüm kooperatiflerin tek bir çerçevede kurulup işlemesi yararlı olacaktır. Bu amaçla, 1163 Sayılı Kooperatifler Kanunu tüm kooperatifleri kapsayacak biçimde düzenlenmelidir.

Yönetim ve Denetim Sorunu

Kooperatiflerin kuruldukları ilk yıllardan itibaren baş gösteren birçok sorunla birlikte kooperatiflerin nasıl yönetileceği ve kimin yöneteceği gibi sorunlar da meydana gelmiştir. Kooperatiflerin değişen şartlara uyum sağlayabilmesi ve başarılı olabilmesi için yöneticilerin temel işletmecilik ve yönetim fonksiyonları konusunda temel bilgi ve becerilere sahip olmaları gerekmektedir. İlave olarak kooperatif ilke ve değerlerinin kooperatif yöneticileri tarafından özümsenmiş olması ve yönetim faaliyetlerinin bu doğrultuda gerçekleştirilmesi şart olarak görülmektedir. Kooperatif yöneticilerinin başarısızlığı çoğu zaman kooperatiflerin uzun ömürlü olmalarının önüne geçmiş ve kooperatiflerin kapanmasına neden olmuştur. Bu sorunun çözümü için kooperatiflerimizin profesyonel yöneticilerden yararlanması bir alternatif

gibi görünmektedir. Ancak kooperatiflerimizin mali yapıları bu durumu oldukça sınırlandırmaktadır. Devletin özellikle kuruluş aşamasında, belirli süre için belirli teşviklerle tarımsal kooperatiflerin profesyonel yönetici (tarım ekonomisti) çalıştırabilmelerini sağlayabileceği düşünülmektedir. Ayrıca Tarım ve Orman Bakanlığı'nın bu kapsamda önemli görevler üstlenebileceği açıktır. İlave olarak yeni nesil örgütlenme yapısında modern yönetim tekniklerinin kullanımının büyük ölçüde üst örgütler tarafından desteklenip geliştirilebileceği de düşünülmektedir. Ülkemizde kooperatif denetimi iki yolla yapılmaktadır. Birincisi devletin denetimi ikincisi ise kooperatiflerin kendileri içerisinde oluşturdukları denetim sistemleridir. Ancak bu iki sistemin de işleyiş konusunda ciddi sıkıntıları bulunmaktadır. Devletin olağan denetlemeleri genel olarak mevzuata uygunluk ve şekil olarak gerçekleştirilmektedir. Kooperatiflerin esas olarak denetim kurulları tarafından yapılacak yönetim faaliyetlerinin uygunluğunun çeşitli açılardan değerlendirileceği, kaliteli iç denetim faaliyetlerine ihtiyacı bulunmaktadır. Kooperatiflerin denetim kurulları da kurul üyelerinin yetki ve görevleri konusunda yeterince bilgi sahibi olmamalarından dolayı etkisiz kalmaktadır. Bu konuda yeni nesil örgütlenme modelinde kooperatif birlikleri bünyesinde denetim birimlerinin oluşturulması yoluyla, birim kooperatiflerin kendi iç denetimlerini geliştirmeleri sağlanabilir.

Finansman ve Sermaye Sorunu

Türkiye tarımının temel sorunlarından biri küçük ölçekli, sermayesi yetersiz aile işletme yapısının yoğun biçimde gözlemlenmesidir. Bu durum doğal olarak tarımsal örgütlere de yansımaktadır. Finansman ve sermaye sorunu tarımsal örgütlerin gelişiminin önünde duran en önemli sorunlardan biridir. Bu sorun, tarımsal örgütlerin yatırım potansiyelini düşürmektedir. Bu durumun oluşmasındaki temel nedenler ortaklık paylarının düşük olması, örgütlerin uygun finansmana hangi yollarla ulaşacaklarını bilememesi ve devlet destekli finans kaynaklarının yetersizliği olarak sıralanabilir. Yeni nesil örgüt yapısı içinde bu sorunu iki şekilde çözüme kavuşturmak mümkündür. Birincisi yüksek giriş sermayesine sahip kooperatif yapısının sağlanması, bir diğeri de devlet destekli uzun vadeli kredi seçeneğidir. Yeni nesil kooperatif yapısına geçişte tarım işletmelerinin küçük ve düşük sermayeli olması kısa vadede bu çözümü engellemekte ve ikinci seçeneğin ön planda tutulmasına neden olmaktadır.

YENİ NESİL TARIM ÖRGÜTLENMELERİ

Üst Örgütlenme ve İş Birliği Sorunu

Entegrasyon (bütünleşme) kavramı, müteşebbislerin ekonomik ve hukuki yönden bir bütün olarak bir araya gelmeleri olarak kabul edilir. Bu bütünleşmenin sağlanabilmesi için yatay ve dikey örgütlenmenin tamamlanması gerekmektedir. Yapılan çalışmalar kooperatifler arası iş birliğinin neredeyse hiç olmadığını göstermektedir. Yeni nesil örgütlenme modelinde üst örgütlenme aracılığı ile kooperatiflerin birbiri ile aktif iş birliği içerisinde olması sağlanmalıdır.

Eğitim ve Araştırma Sorunu

Eğitim ve araştırma kooperatifçiliğin temel ilkelerinden biridir. Ülkemizde kooperatifçilik eğitimi sürekli göz ardı edilen bir konudur. Kooperatifçilik eğitimi birkaç fakültede zorunlu veya seçmeli olarak okutulan, kooperatifçilik dersiyle sınırlıdır. Oysa kooperatifçilik bir dersten öte, bir kültürdür ve öncelikle kooperatifçilik kültürünü gelecek nesillere aktarmak, kooperatifçiliğin gelişimi konusunda elzem bir durumdur. Çiftçilerin ve kooperatif ortaklarının kooperatifçilik konusunda eğitilmesinde, kooperatif üst örgütlerine ve daha önce de belirtildiği gibi Tarım ve Orman Bakanlığı'na önemli görevler düşmektedir. Bu kapsamda genel kurullar, kooperatifçilik eğitimlerinin geliştirilebilmesi için kullanılabilecek mecralara dönüştürülebilir. Ayrıca üreticilerin kooperatifçilik konusunda doğru şekilde bilgilendirilmesi ve kooperatifçilik bilincinin yerleştirilmesi de kooperatifçiliğin öncelikli sorunlarından biridir. Kooperatif gelişiminin önünde duran bir başka sorun ise kooperatiflerin araştırma faaliyetleri konusundaki yetersizlikleridir. Yeni nesil örgütlenme modelinde bu durum üniversiteler, enstitüler ve kamu araştırma kurumları arasında sağlanacak koordinasyon ve iş birliği ile finansal yönden devlet destekli çözüme kavuşturulabilir.

Bedavacılık

Tarımsal kooperatiflerde yaşanan sorunlardan bir diğeri de daha çok kamu mallarında görülen ve bedavacılık (free rider) olarak nitelendirilen sorundur. Bu sorun kooperatiflerin gelişmesini önemli ölçüde etkileyen bir sorun olarak görülmektedir. Sahiplik hakları ticarileşmediği (alınıp satılmadığı), güvence altına alınmadığı veya belirlenmediği zaman bedavacılık sorunu ortaya çıkar[9]. Bu durum kooperatifin, belirli bir gelişmişlik düzeyine ulaşmasına bağlı olup farklı şekillerde ortaya çıkabilmektedir. Belirli bir kapasiteye ulaşmış kooperatiflerin piyasa fiyatını kendi ortakları lehine etkileme gücü olduğu bilinen ve gözlenen bir gerçektir. Bu durumdan kooperatif ortağı olmayan üreticiler de yararlanabilmektedir. Diğer taraftan kooperatifi kuran öncüler, belirli riskleri üstlenerek ve çaba harcayarak, kooperatifi belirli bir gelişmişlik seviyesine ulaştırdıktan sonra aynı yöredeki diğer üreticiler, sınırlı bir ortaklık payı ile kooperatife ortak olmak istemektedirler. Yasal olarak serbest giriş öngörülmüş olmasına rağmen bu durum, kooperatif yönetimleri ve mevcut ortakları tarafından istenmemektedir. Böylece kooperatifin genişlemesi ve etkinliğini artırması sınırlanmaktadır. Uygulamada kooperatifin varlıkları dikkate alınarak belirlenen bir tutarın yeni ortak olmak isteyenlerden bağış olarak talep edilmesiyle bu sorun çözülmeye çalışılmaktadır. Benzeri bir durum, kooperatiflerin ortaklarının bir bölümünün kefaleti ve çabasıyla uyguladıkları projeli yatırımlarda ortaya çıkmaktadır. Sorumluluk ve risk üstlenen ortakların kooperatife kazandırdıkları varlıklar üzerindeki haklarda mevcut haliyle tüm ortaklar arasında bir eşitlik söz konusudur. Bu tür sorunların çözümü için zaman içinde ortakların ortaklık paylarını artırması gerekmektedir. Yasada öngörülmüş olmasına rağmen, tip ana sözleşmelerde yer almayan sermayeye sınırlı faiz ilkesinin uygulanmaması bu tür sorunların çözümlenmemesine, giderek ağırlaşmasına neden olmaktadır. Bu sorunun çözümü yeni nesil örgüt yapılarından olan yeni nesil kooperatif yapısı ile çözümlenebilecektir.

Ortak-Kooperatif İlişkileri ve Güven Sorunları

Türkiye'de tartışılması gereken önemli sorun alanlarından bir tanesi de ortak-kooperatif ilişkileri konusudur. Türkiye'de kooperatiflerde bir güven sorunu bulunmaktadır. Yapılan araştırmalar kooperatifte etik değerlerin varlığının, ortakların kooperatiften elde ettiği performansı artırdığını göstermektedir. Bu nedenle her şeyden önce, kooperatif yöneticilerinin, ortaklarında güven oluşturmak için gayret sarf etmeleri gerekmektedir. Bu amaçla yapılabileceklerin başında açıklık ve katılımcılık gelmektedir. Kooperatif ortaklarına ortak olduklarının hissettirilmesi için genel kurullara katılımın sağlanmasından, denetleme faaliyetlerinin gerçekçi ve anlamlı bir şekilde yapılmasına

DÜNYA GENELİNDE YAKLAŞIK

702 BİN

TARIMSAL KOOPERATİF OLDUĞU BİLİNMEKTEDİR.

YENİ NESİL TARIM ÖRGÜTLENMELERİ

ve faaliyet raporları, bilanço ve gelir gider tablolarının anlaşılır bir şekilde sunulmasına kadar pek çok farklı uygulama gerçekleştirilebilir. Ayrıca başarılı kooperatiflerde risturn dağıtılmasının da ortak kooperatif ilişkilerine olumlu katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yeni Nesil Örgüt Modeli: Yeni Nesil Kooperatifler

Küreselleşen ekonomi ile beraber kendilerini daha fazla rekabetçi bir ortamın içinde bulan tarımsal örgütler, dünyada yeni bir akım haline gelen ve özellikle kooperatif işletmeciliği ile tanımlanabilecek olan yeni bir yapılanmaya gitmişlerdir. Bu yapılanma genel anlamda yeni nesil kooperatifçilik olarak tanımlanmaktadır. Yeni Nesil Kooperatifler (YNK), geleneksel kooperatif yapısını

Yeni nesil kooperatifler esas itibarıyla 1970'lerde şeker pancarı üreticilerinin örgütlenmesi ile North Dakota ve Minnesota'da ortaya çıkmıştır.

şirket değerleri ile birleştirmekte, tarım ürünlerinin katma değer eklenmiş ürün haline getirilmesi sürecinde yer almaktadır. Bu kapsamda yeni nesil kooperatiflerin, (a) üretici ortağın üretim ve pazarlamadan doğan çıkarlardan yararlanmasına ortam hazırladığı ve (b) iyi yönetilen yeni nesil kooperatifler, üreticilerin tarla üretimini katma değeri yüksek ürünlere dönüştürmesini sağladığı ve rekabet koşullarını iyileştirdiği ifade edilmektedir.

Özellikle gelişmiş ülkelerde karşımıza çıkan yeni nesil kooperatifler, (New Generation Cooperatives) olarak adlandırılmaktadır10-11. Değişik yayın ve araştırmalarda bu kooperatifler için "Yeni Dalga Kooperatifler (New Wave Cooperatives)", "Belirli Üyeli Birlikler (Defined Membership Associations)", "Katma Değer Yaratan Pazarlama Kooperatifleri (Value Added Marketing Cooperatives)" veya "Kapalı Kooperatifler (Closed Cooperatives)" gibi isimler de verilmektedir[12-13].

Yeni nesil kooperatifler California'da yıllar önce başlamış olmakla birlikte, esas itibarıyla 1970'lerde şeker pancarı üreticilerinin örgütlenmesi ile North Dakota ve Minnesota'da ortaya çıkmıştır[14]. Burada sağlanan başarı üzerine uygulamalar buğday, mısır, sığır eti gibi ürünler için de yaygınlaşmıştır. Son yıllarda ise bu tür örgütler tarımsal üretimi de içine alacak şekilde faaliyetlerini genişletmektedirler. Özellikle mısır ve soya üreticileri ürettikleri ham maddeleri değerlendirme amacıyla tavukçuluk ve besiciliğe yer veren "Üretim Kooperatifleri" kurmuşlardır. Bu tür büyük ölçekli işletme

girişimleri yumurta üretimi yanında süt sektöründe de yaygınlaşmaktadır[15].

Yeni nesil kooperatifler geleneksel kooperatiflerin özelliklerini, şirket yapısıyla birleştirip kendine has bir yapı oluşturan ve kârlılığı öne çıkaran kooperatiflerdir. Yeni nesil kooperatiflerde geleneksel kooperatiflerde olduğu gibi genellikle her ortağın bir oy hakkı vardır. Bazı kooperatifçiler sadece bu özelliklerin ortak özellikler olduğunu vurgulamaktadırlar. Ancak bazı yeni nesil kooperatiflerde, ortaklık payına göre oy kullanma yönünde eğilimler olduğu da belirtilmektedir. Geleneksel kooperatiflerde serbest giriş ilkesi varken yeni nesil kooperatiflerde kooperatife ortaklık kooperatifin menfaatleri doğrultusunda sınırlandırılmıştır. Geleneksel kooperatifler kârlılığı değil ortak menfaatlerini ön planda tutarken, yeni nesil kooperatifler daha çok

Araştırmalar kooperatifteki etik değerlerin varlığının, ortakların kooperatiften elde ettiği performansı artırdığını göstermektedir.

kârlılığı ön planda tutmaktadır. Bir diğer önemli farklılık ürün alımı konusundadır. Geleneksel kooperatifler ortakların ürettikleri ürünlerin tamamını almayı taahhüt ederken yeni nesil kooperatiflerde sözleşmede belirtilen ürün miktarıyla sınırlandırılan ürün alımı söz konusudur. Alınan ürünün fiyatlandırmasında da bazı farlılıklar gözlemlenmektedir. Geleneksel kooperatifler piyasa fiyatı üzerinden alım yaparken yeni nesil kooperatifler sözleşmede belirtilen fiyat üzerinden alım yapar. Kooperatiflerin önemli bir özelliği de risturn dağıtımıdır. Geleneksel kooperatifler düşük oranlarda dağıtım yaparken, yeni nesil kooperatiflerde bu oran daha yüksektir. Kooperatife giriş sermayesi geleneksel kooperatiflerde düşük iken yeni nesil kooperatiflerde yüksek giriş sermayeleri karşımıza çıkmaktadır. Kooperatife giriş gibi kooperatiften çıkış konusunda da bu iki yapı arasında farklılıklar olup, geleneksel kooperatiflerde ortaklık payları ve biriken sermayeler nominal satış yoluyla, yeni nesil kooperatiflerde ise ortağın daha önceden kooperatife uymayı taahhüt ettiği sözleşmeye uyacak kişilere satış yoluyla gerçekleşmektedir.

Yeni nesil kooperatiflerin avantajlarını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür;

- Kooperatifler işletme gibi hareket ederek üretimi, işleme ve pazarlamayla birleştirir. Belirlenen standartlar doğrultusunda üreticiyi kaliteli ürün üretmeye sevk eder.
- Yüksek giriş aidatı üreticiler için dezavantaj olarak görünse de sağlıklı ve sağlam bir finansal yapının oluşması ile kooperatifin yatırım yapma olanağını artırır.
- Ürün işleme potansiyeli sayesinde üretimden elde edilen kârın yanında, üreticilere ürün işlemeden elde edilen ek bir kâr olanağı sunar.
- Hisselerin alınıp satılabilmesi üreticilerin ortaklık sürecinde rahat hareket etmesini sağlar.
- Alımın kooperatifin işleyip satabileceği belli bir kota ile sınırlanması kooperatif kârlılığını artırır.
- Risturn ödemesi geleneksel kooperatiflere göre daha yüksektir.

Değişen ve rekabetin arttığı piyasa koşullarında yeni nesil kooperatiflerin geleneksel kooperatiflerin karşılaştığı sorunlara, kooperatifçilik ilkelerini ihlal etmeden ne ölçüde çözüm olabileceği tartışma konusudur. Yeni nesil kooperatifler, kooperatifçilik ilkelerinin neredeyse tamamını uygulayan geleneksel kooperatiflerden farklı olarak kârlılığın ön planda olduğu, üretici sermayesini koruyan, daha fazla pazar gücüne sahip ve ham girdileri kâr marjı yüksek ürünlere dönüştürüp kârlılığı artıran örgüt tipleridir.

YENİ NESİL TARIM ÖRGÜTLENMELERİ

Bu kooperatiflerin giriş sermayeleri yüksek olmakla birlikte, sınırlı üyelik söz konusudur. Bu kooperatif yapısı rekabetin her geçen yıl arttığı, arz ve talep arasında yıldan yıla dengesizliklerin yaşandığı tarım sektöründe üreticilere ürünlerini yüksek bedellerle satma adına avantaj sağlamaktadır. Ürün dağıtımı ve pazarlaması konusunda başarılı olma adına yeni nesil kooperatiflerin iyi pazarlama ekiplerine ve çok iyi pazarlama stratejilerine ihtiyaçları vardır[16].Özellikle ABD'de yeni nesil kooperatiflerin geleneksel kooperatiflerin karşılaştığı birçok sorunu kooperatif ilkelerini fazlaca ihlal etmeden çözdüğü belirtilmektedir[17]. Ancak bazı araştırma sonuçlarına göre

Ülkemizde kooperatifçilik eğitimi sürekli göz ardı edilen bir konudur.

yaşanan değişimlerin kooperatiflerin sermaye yapısı ile ilgili sorunları bir ölçüde ortadan kaldırabildikleri, yönetimle ilgili sorunları çözmede ise aynı derecede başarılı olamadıkları belirtilmektedir. Bu durum özellikle yöneticilerin yönetim bilgi ve beceri düzeylerinin önemini bir kez daha karşımıza çıkarmaktadır.

Küresel pazar ekonomisinin etkin durumda olduğu ve rekabetin günden güne arttığı günümüz şartlarında her alanda olduğu gibi tarım sektörü de sürekli bir gelişim ve değişim içerisindedir. Tarım kooperatifleri ekonomik gücü zayıf olan üreticilerin bu rekabetçi sistemde tarımın sürdürülebilirliği adına önemli bir misyonu yerine getirmektedir. Tarıma yönelik çözüm önerilerinin başında örgütlenme ve kooperatifleşme hareketi gösterilmektedir. Kooperatifçilik hareketinin tarihi eskilere dayanan ülkemizde, bu hareketin başarılı olduğunu ve amacına ulaştığını söylemek zordur. Değişen ve rekabetin hızla arttığı piyasa koşullarında bu örgütlenme türünün başarılı olabilmesi için kooperatif yapılarının da bu değişime ayak uydurması gerekmektedir.

Yeni nesil kooperatifler geleneksel kooperatiflerin özelliklerini, şirket yapısıyla birleştirip kendine has bir yapı oluşturan ve kârlılığı öne çıkaran kooperatiflerdir.

Yeni nesil tarımsal örgütlenme yapısı geleneksel kooperatiflerin mevcut sorunlarının en aza indirgenmesi ve bu kooperatiflerin güçlü bir sermaye yapısına sahip olması başarılı olmaları açısından elzemdir. Ülkemizde kooperatiflerin sorunlarının çözüm sürecinde büyük katkısı olması beklenen yeni nesil örgüt yapısının başarılı olabilmesi için ortak ve yöneticilerin kooperatifçilik, kooperatif işletmeciliği, kooperatif yönetim ve denetimi konularında eğitilmesi en önemli konuların başında gelmektedir. Ayrıca bu örgütlerin, tüm paydaşların bir araya gelerek üreteceği tarım politikaları ile desteklenmesi, gerekli yasal düzenlemelerin yapılması ve bu örgütlerin gerek iç denetim gerek devlet denetimi yolu ile sağlıklı şekilde denetlenmesi gerekmektedir.

TÜRKİYE'DEKİ
TARIMSAL KOOPERATİF SAYISI
DÜNYADAKİ TOPLAM KOOPERATİF
SAYISININ

%1.68'ine

DENK GELMEKTEDİR.

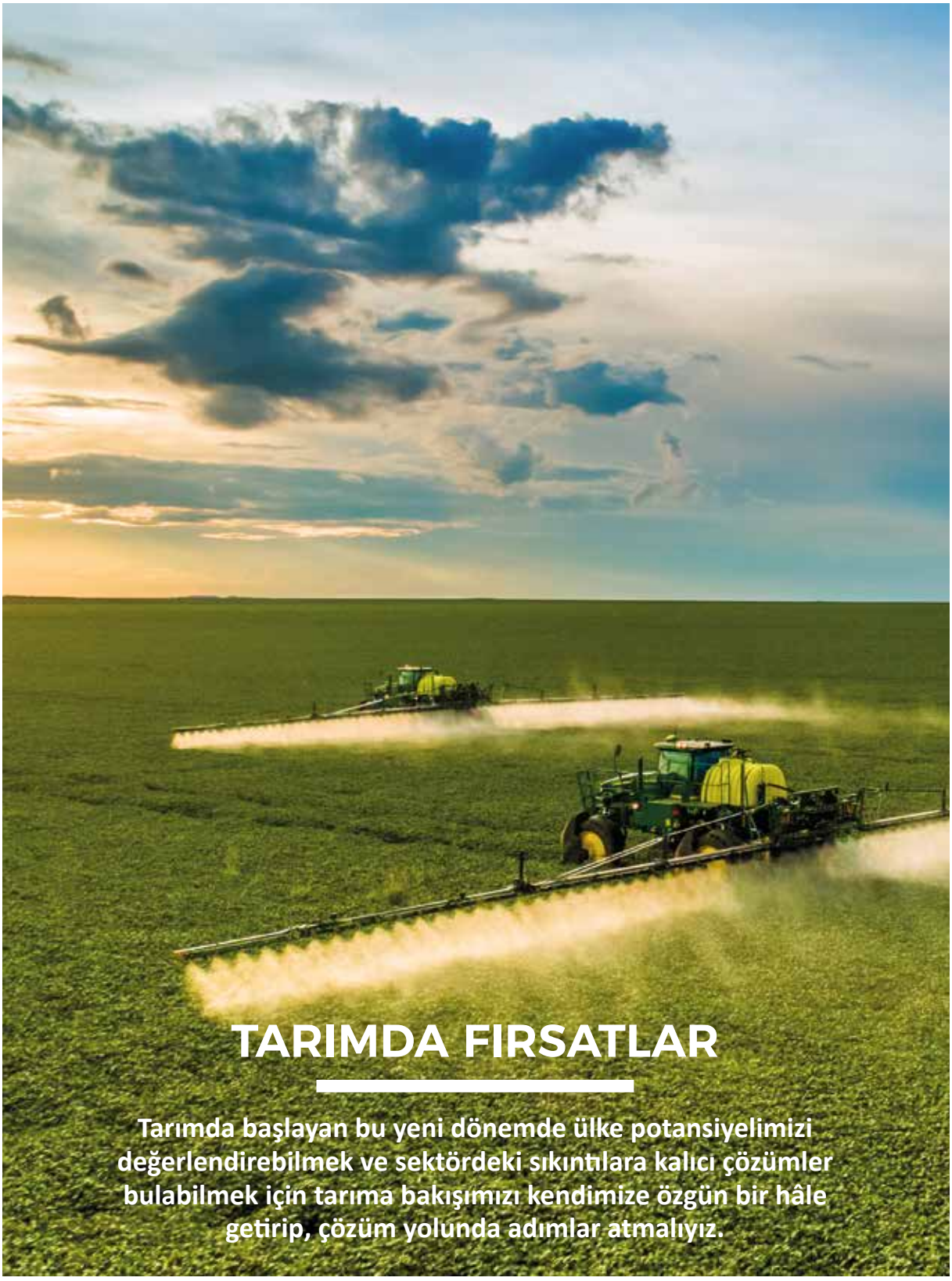
www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

TARIMDA FIRSATLAR

DOÇ DR. DAVUT KELEŞ



TARIMDA FIRSATLAR

Tarımda başlayan bu yeni dönemde ülke potansiyelimizi değerlendirebilmek ve sektördeki sıkıntılara kalıcı çözümler bulabilmek için tarıma bakışımızı kendimize özgün bir hâle getirip, çözüm yolunda adımlar atmalıyız.

Tarımda Yeni Dönem

Ya zengin toprakların yoksul insanları olup, her türlü operasyona açık olacağız ya da zengin toprakların zengin efendileri olacağız. Tarımsal üretim potansiyelimize fayda sağlayacak, günlük politikalardan uzak, orta ve uzun vadeli ve merkezinde üretim olan politikalar uygulandığında; Türkiye'nin yeni dünya düzeninde avantajlı ülkelerden biri olarak, birçok ekonomik sorununun çözülebilme imkânı vardır.

Dünyada kimsenin öngöremediği COVID-19 pandemisi, tedarik zincirinde aksamalar ve gıdaya erişim gibi krizlerin çok olası senaryolar olduğunu göstermiştir. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), gıda krizi yaşayabilecek, 55 civarında ülke olduğunu iddia etmektedir. Dünya Ticaret Örgütü ise tarım ve gıdada kısıtlamaların en fazla yoksulları etkileyeceğini belirtmektedir. Ülkeler tarım ve gıda üretiminde kendi içlerine kapanarak, dışarıya ürün tedarikinden önce kendi ülkelerindeki iç pazar tüketimini karşılamaya öncelik verdikleri için uluslararası ticarette sıkıntılar ve kısıtlamalar yaşanmaktadır. Bu ise dünyanın gıda arzını olumsuz etkilemektedir.

Bu gelişmeler sonunda pandemiye karşı verilen mücadele, tarımsal üretimde de yeni bir döneme girilmesine neden olmuştur. Özellikle tarım ve gıda konusunda bölgesel, ulusal ve küresel çapta bir değişim öngörülmektedir. Bu değişim kendi kendine yeterlilik, sürdürülebilirlik, stratejik ürünlerde uzmanlaşma, dış ticarette korumacılık ve gıda tedarikinde iç pazar tüketimini önceleme politikaları olarak yansıyacaktır. Bu durum ise pek çok yeni tehdit ve fırsat oluşturmaktadır.

2021'in ikinci çeyreğindeki gelişmeler, geleceğe dair yapılacak tahminlere yönelik birçok veri oluşturmaktadır. Küresel üretimdeki payları yüksek olan ABD, AB, Kanada, İngiltere, Japonya, Brezilya, Ukrayna ve Çin gibi ülkeler; tarımda ticaret kısıtlamalarının ve aşırı stok yapmanın gıda güvenliğini tehdit edeceği yönünde ortak bir söylem oluşturmalarına rağmen, bu uyarıların tam tersi yönündeki kararları en fazla uygulayan ülkeler olmuşlardır. Bu kısıtlamaların yoksulların sağlıklı gıdaya erişimini olumsuz etkileyeceği, yapılan stokçuluğun ise fiyatları artıracağı tahmin edilmektedir.

Dünya gıda ticaretinin devam etmesini isteyen ABD, COVID-19 önlemleri kapsamında, tarım sektörüne 19 milyar dolarlık ek destek verme kararı almıştır. Avrupa Birliği'nde 1962 yılından beri faaliyette olan Ortak Tarım Politikası'na (CAP) rağmen, üye ülkeleri arasında CAP dışında ticari politikalar uygulanmıştır. Birlik üyesi ülkeler kendi ülkelerindeki tarımsal değerin devamlılığı için yerli ürün satışına yönelik zorunluluklar getirmiş; ürün bazlı desteklerle de öncelikle kendi ülkelerinin çiftçilerini desteklemişlerdir.

TARIMDA FIRSATLAR

Türkiye Tarımına Genel Değerlendirme

Türkiye'de çok uzun yıllardır enflasyon ile mücadele adı altında, piyasa alış fiyatlarının kontrolü, ithalat yapılarak sağlanmaktadır. Bu politikaların etkisiyle üretimden uzaklaşılması ve arz tarafında oluşan küçülme sonrası talebin karşılanamaması, fiyatların da sürekli olarak artmasına sebep olmaktadır.

Hem gıda hem de yem sektöründe hammadde olarak kullanılan soya, mısır, ayçiçeği, mercimek, fasulye, pamuk gibi ürünlerdeki artışa rağmen, kendi kendine yeterlilikten uzak olunduğu da bir gerçektir. Tarımsal destekler ise hem yetersiz hem de yönlendirici olmaktan uzaktır. Bu da çiftçiyi üretime yönlendirmemektedir. Çiftçilerin ancak para kazanabildikleri takdirde tarımsal üretim yapacakları açık bir gerçektir. Bunun için özellikle dövize bağlı olan ve her gün artan girdi maliyetlerinin desteklenmesi gerekmektedir.

Türkiye, sahip olduğu çok değişik ekoloji ve üretimdeki çeşitliliği ile birçok fırsatı kendi içerisinde oluşturmaktadır. Bu çeşitlilik Türkiye'yi pek çok ürünün üretim ve ticaretinde söz sahibi yapmaktadır. Meyvecilikte limon, mandarin, portakal, greyfurt, fındık, üzüm, incir, kayısı, kiraz, nar, elma, şeftali; sebzecilikte ise domates, biber, patlıcan, hıyar, kabak, karpuz, kavun, bezelye, ıspanak, pırasa, lahana, marul, havuç, soğan, patates ve sarımsak türlerinde hem üretimde hem de ticarette küresel pazarda ciddi bir payımız bulunmaktadır. Bunun yanı sıra Türkiye avokado, kivi, papaya, ejder meyvesi, pasiflora gibi tropik meyvelerin yetiştiriciliği için de uygun mikro klimalara sahiptir.

Ülkedeki tarımsal üretim potansiyeli, elverişli iklim yapısı ve üretimdeki çeşitlilik, Ar-Ge ve inovasyon ile desteklendiğinde ciddi fırsatlar oluşturmaktadır. Aynı şey hayvancılık için de geçerlidir. Çünkü Türkiye'nin farklı iklim bölgelerine sahip olması büyük ve küçükbaş hayvancılığın yapılmasını sağlarken, değişik ırkların yetiştirilmesine de

Türkiye, sahip olduğu çok değişik ekoloji ve üretimdeki çeşitliliği ile birçok fırsatı kendi içerisinde oluşturmaktadır.

imkân vermektedir. Bu biyoçeşitlilik, özellikle süt ve süt ürünlerinde çok çeşitliliği sağladığı için birçok yeni yatırım fırsatını doğurmaktadır. Aynı durum kanatlı hayvanlar ve su ürünleri için de geçerlidir. Tarımda başlayan bu yeni dönemde ülke potansiyelimizi değerlendirebilmek ve sektördeki sıkıntılara kalıcı çözümler bulabilmek için tarıma bakışımızı kendimize özgün bir hâle getirip, bilimsel çerçevede yapılacak Ar-Ge yatırımlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Üretim Alanındaki Fırsatlar

Topraksız tarım, özellikle sebze üretiminde verim ve kalitenin artırılarak, arzın sağlanması için önemli bir fırsat alanıdır. Bu konudaki bilgi ve tecrübe eksikliği ise danışmanlık alanında yeni fırsatlar oluşturduğundan, ziraat fakültelerindeki genç nüfusun istihdamı ve sektördeki danışmanlık firmaları adına yeni fırsatlar oluşturmaktadır.

Dünyada 50 milyar dolarlık bir büyüklüğe ulaşan bu topraksız tarım sektöründe, ülkemizdeki tesis yatırımı sayısı maalesef çok düşüktür. Topraksız tarıma yapılacak yatırımlar, yeni sera teknolojilerinin gelişimine ve "know-how" deneyimine sahip danışmanlık firmalarının kurulmasına öncülük edeceği için yeni yatırım alanları oluşturması kaçınılmazdır.

Organik tarım ürünleri, üst gelir grubu insanlara hitap ettiği için önemli bir yatırım alanıdır. Ancak bu konuda hükümetin de ciddi bir anlayış değişimine gitmesi gerekmektedir. En basitinden kapalı organik tarım havzaları oluşturularak, yatırımcı için cazip merkezler sağlanmalıdır.

Organik tarım yatırımlarının artışı, farklı sektörlerde de yeni yatırımları tetiklemektedir. Bunların başında organik gübre ve ilaç sektörü gelmektedir. Organik gübre ve ilaç konusunda kamu-üniversite-özel sektör iş birliği hem Ar-Ge hem de inovatif üretim doğrultusunda teşvik edilebilirse, yeni yatırım alanları oluşturması kaçınılmazdır.

Dünyanın birçok yerinde yeterli temiz su bulunmaması ve iklim değişikliği kaynaklı su sıkıntısı nedeniyle üretimi düşürmemek için ihtiyaç duyulan sudan çok daha az su ile yetiştiricilik ve bunun için gerekli gereçlerin üretimi yeni yatırım alanı oluşturmaktadır. Gübre kullanımını azalmak için yeni nesil gübre üretimi çok ciddi fırsatlar oluştururken, yeni uygulamalı Ar-Ge çalışmalarını da beraberinde getirmektedir. Toprak kökenli hastalıklardan korunmak ve ilaç girdi maliyetlerini düşürmek için hydromembrane yatırımları yeni fırsat alanı oluşturmaktadır. Şu an tarımsal üretimde sorun oluşturan bitki sağlığı, gıda kalitesi ve güvenliği, izlenebilirlik, yenilikçi gıda, gıda içeriği, depolama, taşıma-dağıtım, işleme, çiftlik yönetimi, gelecek ile tahminler yaparak öngörüler oluşturma, israf-kayıp-atık ürün yönetimi ve çevre kirliliği, hayvan sağlığı, hayvan beslenmesi, su ürünleri üretimi gibi başlıklar; özellikle "start-up" firmaları ile melek yatırımcılar için yeni ve inovatif yatırımlar fırsatları oluşturmaktadır.

Dünyanın gittiği nokta tüketiciye en doğru ürünü, en uygun fiyat ile ürünün kaybı ve israfını önleyerek, online talep-arz tedarik sistemlerini kullanarak akıllı depolarda, insansız araç taşımacılığı ile üreticiden direkt markete veya tüketiciye ulaştırma üzerinedir. Bu ise kendi içinde yeni yatırım fırsatları oluşturan bir ortam sunmaktadır. Bu fırsatlar sadece tarım üretim alanında değil, tedarik zincirinde de oluştuğundan farklı sektörlere de yeni yatırım alanları oluşturmaktadır.

TARIMDA FIRSATLAR

Birleşmiş Milletler, pandemi sonrası ortaya koyduğu senaryolarda dünyada en az 55 ülkede gıda krizi yaşanabileceğini belirtiyor.

Türkiye, ayrıcalıklı konumu sayesinde yılda 2-2.5 trilyon dolarlık gıda harcaması yapılan ve 1 milyar tüketiciye ulaşabilen bir dış pazar erişimine sahiptir. Bu merkezi konum, Türkiye'deki üretici ve ihracatçıların uluslararası pazarlardaki en önemli rekabet şanslarından biridir. Bu ayrıcalıklı konum sadece tarım alanında değil ambalaj sanayi, taşımacılık, teknoloji vb. alanlarda da çok ciddi yatırım fırsatları oluşturmaktadır.

Bu pazar erişimi ayrıca kurutulmuş tarım ürünleri, salamura, reçel veya dondurma vb. işlenmiş gıda alanlarında da önemli bir avantaja sahip olduğu için katma değerli ürün getirisi sağlayacak yatırımlara da altlık oluşturmaktadır. Bu aynı zamanda gıda işleme işletmelerinin modernizasyonu için alet, ekipman ve otomasyon konularında da yatırım alanları oluşturmaktadır.

İlaç, gübre, tohum, fide, fidan veya tohumluk üretiminde, biyoteknoloji kullanımı çok yeni ufuklar ve çözüm önerileri getirdiği için özellikle inovatif yatırım başlığı altında geniş fırsatlar sunmaktadır. Türkiye'nin biyoenerji ve biyomateryal kaynakları açısından taşıdığı potansiyel de biyoteknoloji sahasında değerlendirilebilecek yeni çalışma alanları oluşturmaktadır. Bu fırsatlar, özel sektördeki firmalarımızı da uluslararası arenada ciddi söz sahibi yapma potansiyeli sağlamaktadır.

Çiftlik yönetim yazılımı, robot ve otomosyon teknolojisi, tedarik zinciri teknolojileri ve yazılımı en güncel yatırım alanlarından bazılarıdır. Tarım endüstrisi inovatif ve fonksiyonel gıda ürünleri ile yeni yatırım alanları oluştururken, mağaza içi perakende ve restoran teknolojileri,

Dünyada 50 milyar dolarlık bir büyüklüğe ulaşan bu topraksız tarım sektöründe, ülkemizdeki tesis yatırımı sayısı maalesef çok düşüktür.

pazar yerleri, e-market, ev ve pişirme teknolojisi, çevrimiçi restoranlar ve yemek kitleri gibi yeni yatırım alanlarına da ürün ve hizmet sunabilmektedir.

Örneğin son zamanlarda gastronomi sektöründe görülen, yerel tarımsal ürünler ve bu ürünlerin değerlendirme şekillerinden olan "slow food" akımı, tarımsal turizm teması altında, yerel yatırımcılar kadar global yatırımcılara da yeni yatırım alanları oluşturmaktadır. Pandemiden sonra iyice önem kazanan organik kökenli fonksiyonel gıda, endemik ve coğrafi işaretli ürünlerin de ülkemize sağlayabileceği çok ciddi yatırım potansiyeli bulunmaktadır. Bu yatırımların yapılması için yerli ve yabancı sermayenin yanı sıra her geçen gün daha da büyüyen yerli ve yabancı fonlar da bulunmaktadır. Bu yatırımların yapılabilmesi için Tarım ve Orman Bakanlığı'nın, ilgili mevzuatları günün şartlarına uygun hâle getirmesi, hatta yeni mevzuatlar çıkarması gerekmektedir.

Öneriler

Bitkisel üretimin en önemli girdilerinden olan gübre ve ilaç, sektördeki en önemli maliyet kalemlerini oluşturmaktadır. Üstelik bu ürünlerde dışa bağımlılık fazla olduğu için döviz kurundaki hareketlilikten de çok fazla etkilenmekte, artan maliyetler her yıl üretimimiz için ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Bu iki sektöre yatırım yapacak firmalar, fiyat istikrarı sağlayacak şekilde düzenlemelerle özel olarak teşvik edilmeli ve yatırımların önü açılmalıdır.
Bitkisel ürünlerin daha iyi değerlendirilmesi ve hasat sonrası ürün kayıplarının önlenmesi; piyasayı daha rekabetçi ve verimli bir yapıya dönüştürmek üzere; haller, doğal depo, lisanslı depoculuk, ürün ihtisas borsaları ile vadeli işlem ve opsiyon işlemlerine ilişkin düzenlemelere gidilmelidir. Böylece değer zincirinin oluşmasına katkı sağlayarak sektörün önündeki engeller kaldırılarak daha rantabl bir yatırım ekosistemi oluşturularak yatırımcı için cazip hâle getirilmelidir.

Organik tarım ürünleri, üst gelir grubu insanlara hitap ettiği için önemli bir yatırım alanıdır.

TARIMDA FIRSATLAR

Seralarda ısıtma ve soğutma maliyetlerinin düşürülmesi için alternatif enerji kaynaklarına yatırım ve Ar-Ge yapan özel sektör yatırımcıları için uygun yatırım teşvikleri ile yeni fırsatlar oluşturulmalıdır. Ülkemizin mikro klimasındaki zenginlik, kırsal bölgelerimize çok çeşitli yöresel ürünler, doğal güzellikler, buna bağlı yaşam tarzları ve kültürel varlıklar sağlamaktadır. Bu farklılıkları kullanarak kırsal turizmi geliştirmek; bunu görünür hâle getirerek hem şehirdeki insanlar için bir kaçış lokasyonu hem de kırsaldaki insanların kalkınması için başarılı bir ekosistem oluşturulması yönünde gerekli mali destekler verilmeli ve kırsaldaki insanlar için yeni yatırım fırsatları oluşturulmalıdır.

Topraksız tarım, özellikle sebze üretiminde verim ve kalitenin artırılarak, arzın sağlanması için önemli bir fırsat alanıdır.

Bitkisel ürünlerin katma değerinin artırılması için gıda ve içecek sanayi olmazsa olmazdır. Bu sanayinin üç önemli sorunu bulunmaktadır. İlki, tarım sektörünün gıda ve içecek imalatı sanayilerine istenen kalite ve miktarda hammadde sağlayamaması; ikincisi, fiyatlardaki dengesizlik; üçüncüsü ise gıda ve içecek sektöründe inovasyona yönelik Ar-Ge çalışmalarının ve bu alandaki personelin eksikliğidir. Bu alandaki TÜBİTAK ve SANTEZ projelerinin yaşanan ihtiyaçlara göre planlanıp özel sektör cesaretlenmesi sağlanmalıdır.

TÜRKİYE,

2-2.5 TRİLYON DOLARLIK

GIDA HARCAMASI YAPILAN VE

1 MİLYAR TÜKETİCİYE

ULAŞABİLEN BİR DIŞ PAZAR ERİŞİMİNE SAHİPTİR.

Türkiye'nin tarihi ve kültürel mirası açısından helal gıda gibi bir avantajı bulunmaktadır. Helal gıda için gerekli mevzuat ve yönetmeliklerin piyasa ihtiyaçlarına göre düzenlenerek üretim yapan gıda ve içecek firmalarının üretim proses ve altyapılarının helal gıdaya uygun hâle getirilmesi için mali ve bilgi desteklerini verecek şekilde bir yapı oluşturulmalı, yatırımcının önü açılarak uygun

yatırım iklimi oluşturulmalıdır. Yerli yatırımcılar, bölgelerde dengeli bir şekilde ve rantabl yatırım yapmaları için destek uygulamaları, bölgesel yatırım teşvik uygulamaları ve stratejik yatırım teşvik uygulamaları planlanarak, yatırımcı için daha fazla fırsat alanı oluşturulabilir.

Türkiye'de tarımsal kurumlarla ilgili kanun ve yönetmelikler güncellenmekte, teşkilatlar yeniden yapılanmakta, kurum isimleri yenilenmekte ve yöneticiler değişmekte, fakat bürokratik anlayış ve merkeziyetçi yapılar aynı kalmaktadır. Aşağı kademelere yeterince yetki ve sorumluluk dağıtılmaması ve merkezileşmiş yönetimlerin oluşması ve böylece sorunların çözüm bulmaması ile sonuçlanmaktadır. Bu ise tek kanalın oluşmasına sebep olduğundan karar alma süreci yavaş ilerlemekte ve diğer insanların bilgi ve becerilerini sınırlamaktadır. Bunun için gerekli tedbirler alınarak yatırımcılar için cazibe artırılmalıdır.

Kurutulmuş tarım ürünleri, salamura, reçel veya dondurma vb. işlenmiş gıda alanlarındaki pazar çeşitliliği, katma değerli ürün getirisi sağlayacak yatırımlara altlık oluşturmaktadır.

Bitkisel üretim miktarları kadar girdiler ve bu girdileri üretecek yatırımcıların da teşvik edilerek, bitkisel ürünleri değerlendiren gıda ve içecek sanayiini de bir bütün olarak içine alan çözümler üretilmelidir.birim alandan daha fazla ürün alınabileceğini keşfetmiştir. Böylelikle insanoğlu yabani formdaki kültür bitkilerinin genetik yapısını, seleksiyon yoluyla kendi amacı için kullanılacak bir yapıya evrimleştirmiştir. Bugün kültürü yapılan birçok kültür bitkisi, kültüre alınmasından bu yana geçen sürede insanoğlu tarafından yapılan seleksiyonlarla yabanilerinden önemli ölçüde farklılaşmıştır (Salamini ve ark., 2002). İnsanoğlu 19. yüzyılın ikinci yarısına kadar yetiştirdiği bitkileri daha çok gözlemlere dayalı olarak kendi gereksinimlerini daha iyi bir şekilde karşılamak için değişikliğe uğratmış, bir diğer ifade ile onları ıslah etmiştir. Islah, kelime olarak, bir materyalin amaca uygun hâle getirilmesi için üzerinde gerekli değişikliğin yapılması anlamına gelmektedir. "Bitki Islahı" ise bitkilerin insan kullanımına daha uygun hâle getirilmesi için genetik yapılarının doğal yolla manipule edilmesidir.

19. yüzyılın ikinci yarısında Mendel kanunlarının yeniden keşfi ile bitki ıslahı, bilimsel esaslara bağlı olarak yapılmaya başlanmış ve birçok bitki ıslah yöntemi geliştirilerek 20. yüzyılda kültür birkilerinin verim ve kalitesinde çok önemli artışlar sağlanmıştır. Çizelge 1'de verilen, Almanya'da buğday veriminin tarihsel gelişiminden bu durum açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi 20-30 kg/da olan primitif verimi, 20. yüzyıl başında 200 kg/da olmuştur. 1962 yılında 290 kg/da olan verim 1975 yılında 460 kg/da'a yükselmiştir. Buğday verimindeki bu hızlı artışta 1944'te Meksika'da başlayıp 1970 yılında Norman Borlaug'a Nobel Barış Ödülü kazandıran 'Yeşil Devrim'in çok önemli etkisi olmuştur. "Yeşil Devrim" ile geliştirilen kısa boylu ve yatmaya dayanıklı, sağlam saplı buğday çeşitleri sayesinde birim alanda kullanılan gübrelerin kullanım etkinliği artmış ve dünya ölçeğinde buğday veriminde çok önemli artışlar meydana gelmiştir.

Gıda ve İçecek Sanayilerinin 3 Temel Problemi

- İmalat için istenen kalite ve miktarda hammadde eksikliği
- Piyasadaki fiyat dengesizliği
- İmalat sanayilerinde inovasyon ve Ar-Ge eksikliği

www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

TARIMDA ALTERNATİF FİNANSMAN MODELLERİ

AHMET Ç. GÜNALTAY

TARIMDA ALTERNATİF FİNANSMAN MODELLERİ

Tarımsal hasıla, ekonomik kalkınma üzerindeki etkili olan en önemli faktörlerden birisidir. Bu nedenle de tarım sektörünün doğru finansal yönetim modelleri ile desteklenmesi, ülkelerin ekonomik gelişimleri için hayati önem taşımaktadır.

Tarımsal üretimde gelirlerin sezonluk/mevsimsel elde edilmesi ve dış etmenlere bağlı risklerin gelir üzerinde etkili olması, tarım finansmanını önemli bir konu hâline getirmektedir. Ekipman, teknoloji, gübre, yem, sulama ve iş gücü gibi üretim harcamalarının karşılanması belirli bir nakit sermaye ihtiyacı doğurmaktadır. Tarım sektöründe bulunan doğal şartlardan gelen riskler ve stabil olmayan pazar fiyatları da göz önünde bulundurulduğunda tarımsal üretimin ekonomik sürdürülebilirliği, nakit sermayenin dış finansman yollarında aranmasıyla sonuçlanmaktadır.

Doğal Koşulların Finansmanla İlişkisi

Tarımsal ürünün elde edilmesi ve gelire dönüşmesi süreci ile yatırımın yapıldığı dönem arasında belirli bir zaman geçmesi ve elde edilen ürünün her zaman her koşulda stabil bir görünüm çizmemesi bu noktada önemlidir. Örneğin tarladaki ürünün nakit karşılığının alınması ancak hasat sonrasında gerçekleşeceği için hasat dönemine kadarki süre zarfında üretici bir gelir elde etmemektedir. Bu bağlamda üretici gelir elde etmediği döneme ait ödemeleri (makine, araç-gereç, gübre, sulama, yem vb.) için belirli bir likidite kaynağına sahip olmak durumundadır. Bu durum tarım sektörünün doğal koşullarının likidite ile doğrudan bir ilişki içerisinde olmasına sebep olmaktadır. Finansman modellerinin de bu koşullar göz önüne alınarak şekillenmesi gerekmektedir.

Tarım Finansmanı Yöntemleri

Tarımsal finansman yöntemlerinden biri olan finansal kiralama, herhangi bir tarım aletinin doğrudan satın alınması yerine kiralama yoluna gidilerek daha az sermaye harcanmasını mümkün kılmaktadır. Bir diğer yöntem olan vadeli işlemler de tarımın finansmanında faydalı bir araç olarak kullanılabilmektedir. Gelecekteki fiyatların tahmini edilmesiyle gerçekleştirilen vadeli işlemler üreticinin likidite kaynağına erken ulaşmasını sağlayan bir sistemdir.

Sözleşmeli tarım da bir başka tarım finansmanı yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Üreticiler ve sanayicilerin ortak olarak hareket ettikleri sözleşmeli üretimde, alıcıların ihtiyaçları tahmin edilerek üreticiler ile sözleşme yapılmaktadır. Bu tahminler çerçevesinde yapılan sözleşme kapsamında sanayici ürünlerin satın alınmasını üreticiye taahhüt etmektedir. Özellikle gıda sektöründe faaliyet gösteren birçok firma sözleşmeli üretim modelini kullanarak çiftçiyle iş birlikleri gerçekleştirmektedir.

Tarım Kredi Kooperatifleri ve Ziraat Bankası

Türkiye'de tarımın finansmanında ön plana çıkan en önemli kurumların başında Türkiye Tarım Kredi Kooperatifleri ve Ziraat Bankası gelmektedir. Üreticilerin ihtiyacı olan yakıt, ilaç, tohum, gübre, yem, makine vb. kalemlerin karşılanması için kredi programları bulunan Türkiye Tarım Kredi Kooperatifleri, faizdeki dalgalanmalardan üreticiyi korumak amaçlı sabit faizli kredilerle finansman ihtiyacını karşılamaktadır.

Tarım sektörünün doğal koşullarının likidite ile doğrudan bir ilişki içerisinde olması, finansman modellerinin de bu koşullar göz önüne alınarak şekillenmesini gerektirmektedir.

TARIMDA ALTERNATİF FİNANSMAN MODELLERİ

Tarım Kredi Kooperatifleri kredilerin dışında, gerçekleştirdiği sözleşmeli üretim modeliyle de çiftçinin finansman ihtiyacına cevap vermektedir. Bu anlamda pazar talepleri planlanarak bölge birlikleri ve kooperatiflere iletilmektedir. Uygun çiftçilerle yapılan sözleşmeler çerçevesinde üretim süreçleri takip edilirken kooperatif çiftçiden temin ettiği ürünü pazarla buluşturmaktadır. Kurum, bu yolla çiftçi gelirlerini artırarak sürdürülebilir bir tarımsal ekonomi oluşturulmasını hedeflemektedir.

Türkiye'de tarımsal finansmanda aktif rol oynayan T.C. Ziraat Bankası A.Ş, tarımsal işletme kredileri ve tarımsal yatırım kredileri aracılığıyla sektörün likidite ihtiyacını karşılamaktadır. 23 Mart 1916 yılında çıkarılan bir yasayla "çiftçilere kolaylık sağlamak ve tarımın gelişmesine yardımcı olmak" için kurulan kurum, tarımsal kredilerde Türkiye'nin en aktif bankası konumunda bulunmaktadır.

Tarımda Devlet Destekleri

Tarım üretiminin sürdürülebilir bir şekilde yürütülmesinde ve tarım işletmesinin devamlılığının sağlanması için sermayeye ihtiyaç bulunmaktadır. Tarım, tüm ülkeler için stratejik bir öneme sahip olduğu için devletler sektöre dair destekleyici politikalar üretmekte ve destek programları oluşturmaktadır. Bu bağlamda tarım finansmanı, gelişmiş ülkelerde bu ihtiyaçlar özel teşebbüsün öz kaynaklarından karşılanabilirken, gelişmekte olan ülkelerde dış kaynak ihtiyacı doğmaktadır.

Katılım finans modelinde tarım bankacılığı özelinde en çok ön plana çıkan kavram "selem"dir.

Tarım sektöründeki üreticiler için özellikle fiyat istikrarı ve ekonomik stabilitenin sağlanmasının gelişmiş ülkelere nazaran daha zor olduğu gelişmekte olan ülkelerde devletin tarım politikaları ve destek programları hayati önem taşımaktadır. Devletler bu anlamda ülkesindeki üreticiyi rekabet koşulları ve risklere karşı koruyucu önlemler almaktadır. Sigortalama, rekabeti düzenleyici yasalar, sübvansiyon yöntemlerinin yanında doğrudan finansman desteği ile de üreticinin desteklenmesi mümkün olmaktadır.

Dünyada ve Türkiye'de örneklerine rastladığımız ürün bazlı ya da genel teşvik programları da tarımın

finansmanında önemli bir rol oynamaktadır. Bu teşvikler doğrudan sermaye sağlanması (hibe, sıfır maliyetli borç vb.) ve maliyetlerin azaltılması (vergi indirimi vb.) yoluyla verilebilmektedir.

Katılım Bankaları ve Tarım Finansmanı

Faizsizlik prensipleriyle çalışan katılım bankacılığı, kâr ve zarara katılma esası ile fon toplayıp, ortaklık ve finansal kiralama vb. yöntemlerle fon kullandıran bir bankacılık modelidir. Müşterilerine faizsiz finansal ürünler sunan katılım finans kurumlarının tarıma yönelik hizmetleri de bulunmaktadır.

Katılım finans modelinde tarım bankacılığı özelinde en çok ön plana çıkan kavram "selem"dir. Selem, vadeli olarak teslimi kararlaştırılan standart bir malın peşi bedelle satılması için kullanılan bir katılım finans ürünüdür. Bu finansman yöntemi, mutabık kalınan vadede teslim edilecek malların, cinsi, niteliği ve miktarı gibi bütün özellikleri eksiksiz ve net olarak sözleşmede

belirtilmesini gerektirmektedir. Selem sözleşmelerinin temel mantığı, ürünün alıcısının fiyat artışlarına karşı kendisini korumasını sağlamak ve ürün satıcısının üretim sürecinde ihtiyacı bulunan nakit finansmanı karşılamaktır. Selem satıcısının, selem malını teslim edinceye kadar almış olduğu bedelleri ihtiyaçları doğrultusunda dilediği gibi kullanması imkânı ve malın hazırlanıp vadesinde teslim etme fırsatının korunduğu sözleşme genellikle tarım sektörüne yönelik kullanılan bir katılım finans yöntemidir.

Tarım sektörünün finansman sorunlarından bahsederken öncelikli olarak üzerinde durulması gereken bir konu tarım sektörünün ülke ekonomisindeki önemidir. Veriler incelendiğinde tarım sektörünün ekonomilerde çok ciddi bir etkisinin bulunduğu ve kendine yetebilirlikte sektörün stratejik bir rolü olduğu görülmektedir. Tarım sektörü birçok başka sektörü de besleyen bir yapıda da olduğu için aslen tarım finansmanı ekonomi döngüsü için önemli bir role sahiptir. Bu sebeple tarımın finansmanı için etkin çözümlerin düşünülmesi önemli bir konudur.

Tarım ürünlerinin fiziksel değerlerinin sahip olduğu parasal tutar, tarımsal hasıla olarak nitelendirilmektedir.

www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

CUMHURİYETİN İKİNCİ YÜZYILINDA TARIM VE KIRSAL KALKINMA İÇİN 23 ÖNERİ

EMRULLAH GÖKHAN

CUMHURİYETİN İKİNCİ YÜZYILINDA TARIM VE KIRSAL KALKINMA İÇİN 23 ÖNERİ

Tarım sektörünün ülke için taşıdığı stratejik önem, iklim değişimi ve küresel nüfus artışı gibi güncel problemler neticesinde günden güne artmaktadır. Modern tarım uygulamaları ile Türkiye'nin üretim payının artırılması ve minimum girdi maliyeti ile maksimum verim elde edilmesi yönünde atılacak adımlar, sektörde arzulanan dönüşümün gerçekleştirilmesi için büyük önem taşımaktadır.

Özellikle son yirmi yılda küresel ölçekte yaşanan çeşitli gelişmeler, tarımı ve kırsal kalkınmayı doğrudan ya da dolaylı olarak önemli ölçüde etkilemiştir. Dünya ekonomilerinde ciddi dalgalanmalara sebep olan iklim değişikliği ve artan üretim maliyetleri ile beraber ortaya çıkan gıda krizlerinin odağında tarım bulunmaktadır. Öte yandan biyoteknoloji, yapay zekâ ve makine teknolojilerinde meydana gelen gelişmeler de tarımda, tarihin hiçbir döneminde öngörülmeyen fırsatları ve riskleri gündeme getirmiştir.

Küresel değişimlere karşı ülkeler ve firmalar farklı refleksler göstermektedir. Değişimin karakterini etkili bir şekilde yorumlayarak hızlı ve akılcı çözümler geliştirebilen ülkeler ve firmalar, tarıma dayalı ekonomik rekabette öne çıkmaktadır. Söz konusu ülkelere ve firmalara baktığımızda hiçbir ayrıntının tesadüfe bırakılmadığını görmek şaşırtıcı değildir. Altı çizilmesi gereken bir husus da bu ülkelerin ve firmaların tarımsal geleceklerini inşa ederken yerel ve uluslararası uygulama deneyimlerinden ve bilimsel literatürden en üst düzeyde beslenmeye gayret etmesidir.

Bu metinde Türkiye'nin tarım alanında sahip olduğu bilgi birikiminden, imkânlarından, potansiyelinden ve güncel stratejik yönelimlerinden yola çıkarak tespitlere ve önerilere yer verilecektir. Cumhuriyetimizin kuruluşunun 100. yıl dönümü arifesinde gündeme getirdiğimiz bu önerilerin tarımsal ve kırsal kalkınma konusunda çalışan alan uzmanları ve karar vericiler açısından yararlı olacağını düşünüyoruz.

Geleceği yakalamak istiyorsak olmayanın Ar-Ge'si yapılmalıdır. Rekabet gücü yüksek ürünlerin geliştirilmesi için Ar-Ge çalışmalarının rasyonel bir şekilde yürütülmesi gerekmektedir.

CUMHURİYETİN İKİNCİ YÜZYILINDA TARIM VE KIRSAL KALKINMA İÇİN 23 ÖNERİ

1. Tarımda yaşanan olağanüstü gelişmeleri maksimum verim ve minimum kayıpla göğüslemenin ön koşulu, bir arada çalışma kültürünü sürdürülebilir bir kurumsal anlayışa dönüştürecek politikaların geliştirilmesidir. Ülkemiz tarım politikalarının önceliği, birlikte üretmenin, birlikte kazanmanın en güçlü uygulama modeli olan kooperatifçilik başta olmak üzere, ortak çalışma kültürünün hak ettiği değeri görmesi ve yaygınlaştırılması olmalıdır.

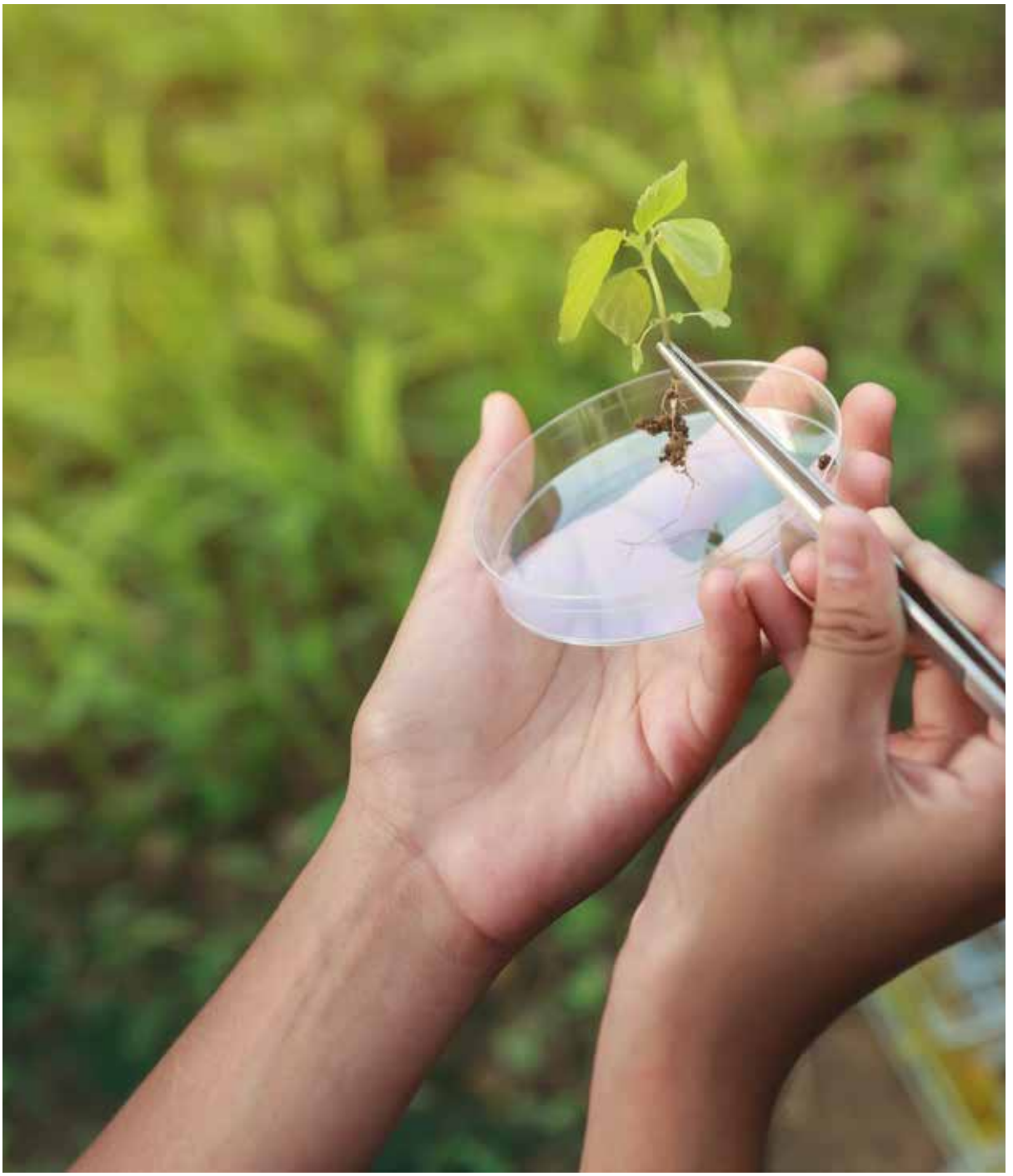
2. Sandığımızdan daha az şey biliyoruz. Tarım alanında, sadece birinci sınıf hakemli dergilerde her ay yüzlerce araştırmanın yayımlandığı bir ortamda, tarıma ilişkin doğru kabul ettiğimiz olguların geçerliliğinin ne denli sınırlı olduğunu kabul etmemiz gerekiyor. Tarım ile ilişkili eğitim kurumlarının sektörün güncel ihtiyaçları doğrultusunda dinamik bir şekilde yapılandırılmaya açık bir anlayışa kavuşturulması kaçınılmazdır. Bu kurumlarda çalışan akademisyenlerin farklı teşvik modelleriyle bilimsel ve uygulamalı çalışmalarının artması desteklenmelidir. Bu eğitim kurumları giriş sınavlarında düşük puan alanların değil yüksek puan alan nitelikli öğrencilerin tercih ettiği bölümlere dönüştürülmelidir.

3. Veriyi elinde tutan, geleceği de elinde tutar. Ülkemizde hâlâ teknik altyapı, destekler, çiftçi varlığı, araç parkuru, ekonomik göstergeler başta olmak üzere birçok alanda verilerin profesyonel anlamda ve alan uzmanlarının erişimine açık bir şekilde tutulmadığını görmekteyiz. Elde güncel ve eksiksiz veriler olmadan hiçbir gerçekçi planlama ve politika üretilemez. Dolayısıyla bütün paydaşların dâhil olacağı bir yapı üzerinden Türkiye Tarımsal ve Kırsal Kalkınma Veri Bankası'nın oluşturulması gerekir.

4. Tarımın can alıcı ihtiyaçlarından biri, ara eleman kapasitesinin ve kalitesinin yükseltilmesidir. Ülkemizde tarım sektörünün çalışma çağındaki genç nüfusa özendirilmesi amacıyla eğitimli bireylerin yetiştirileceği Tarım Meslek Liseleri'nin yaygınlaştırılması gerekir. Tarım sektöründe çalışan ara elemanların vasıfsız işçi değil birer teknisyen olduğunun, kamuoyuna benimsetilmesi önem arz etmektedir.

5. Değişmeyen tek şey değişimdir. Tarım sektöründe küresel ölçekte rekabet etmenin önemli yollarından biri, bilgi dağarcığını artırmak amacıyla sistematik olarak sürdürülen yaratıcı çalışma ve bu bilginin yeni uygulamalar yaratmak için kullanılması olarak tanımlanan araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) çalışmalarını teşvik etmekten geçer. Ülkemizde genellikle başka ülkelerde geliştirilen ürünlerin benzerleri için Ar-Ge yapılmaktadır. Geleceği yakalamak istiyorsak olmayanın Ar-Ge'si yapılmalıdır. Rekabet gücü yüksek ürünlerin geliştirilmesi için Ar-Ge çalışmalarının rasyonel bir şekilde yürütülmesi gerekmektedir. Bu anlayış doğrultusunda kamu kurumları tarafından verilen Ar-Ge desteklerinin tarım çalışmalarının güncel doğasına göre yeniden ve acilen revize edilmesi şarttır.

Tarım sektöründe çalışan ara elemanların vasıfsız işçi değil birer teknisyen olduğunun, kamuoyuna benimsetilmesi önem arz etmektedir.



CUMHURİYETİN İKİNCİ YÜZYILINDA TARIM VE KIRSAL KALKINMA İÇİN 23 ÖNERİ

6. Her yıl sofralarımızda farklı meyveler, sebzeler hatta bilinen meyvelerin ve sebzelerin yüzlerce yeni çeşidini görmekteyiz. Bu çeşitlilik yüz yıllardır ıslah çalışması yapan kuruluşların eseridir. Bu yeniliklerin tüketicisi olmayı kabullenmek yerine sınırlarını kendimizin belirlediği yeni ıslah çalışmalarını hızlandırmalı ve rekabet edebilir ürünlerin piyasaya sürülmesini desteklemeliyiz. Kalıcı ıslah çalışmaları, ıslah kültürünün bir parçası olarak hayata geçirilmelidir. Ülkemizdeki yetkili kuruluşların, ıslah çalışmalarının evrensel doğasına göre acilen yapılandırılması ve desteklerin de bu yönde artırılması gerekmektedir.

7. Tarımsal üretimin en önemli girdisi olan tohum; hakkında spekülatif haberlerin ve şehir efsanelerinin en çok tedavüle sürüldüğü konuların başında gelmektedir. Ülkemiz son on yılda tohumculuk konusunda iyi bir noktaya gelmesine rağmen hâlâ yurt dışındaki firmalara ödenen ıslahçı haklarının karşılığı birkaç yüz milyon doları geçmektedir. Tohumculuk çalışmaları hakkında hem ülke üst yönetimine hem de halka doğru bilgi aktarımı konusunda önlemler alınmalıdır. Aksi hâlde ülkede yerli çeşit geliştirmek için mücadele eden yüzlerce araştırmacıya ve kuruma haksızlık yapılmasının önüne geçilmesi mümkün olmayacaktır.

8. Ülkemizin tarımsal gen kaynaklarının korunmasına ve geliştirilmesine de hizmet edecek ıslah çalışmaları ışığında yerli çeşitlerin üretilmesi hedefi, acil ve stratejik bir odak konusu olarak gündemde tutulmalıdır. Sivil girişimcilerin bu konudaki bağımsız ve müşterek çalışmalarına en üst düzeyde destek verilmelidir.

9. Tarım sektörü, verinin ve bilginin mülkiyet haklarının pervasızca ihlal edildiği sektörlerin başında gelmektedir. Bir tohumun veya hayvan ırkının geliştirilmesi ve ticarete konu olması en az on yıl almaktadır. Yeryüzünde ilaç Ar-Ge'sinden sonra en pahalı Ar-Ge, tarımsal çeşit geliştirme çalışmalarıdır. Ar-Ge çalışmalarının artması için öncelikle emeğin korunması gerekir. Tarımda verinin ve bilginin mülkiyetinin korunması için bütün sivil paydaşların da görüşleri alınarak gerekli yasal düzenlemelerin yapılması kaçınılmaz bir ihtiyaçtır.

Tarımda yaşanan olağanüstü gelişmeleri maksimum verim ve minimum kayıpla göğüslemenin ön koşulu, bir arada çalışma kültürünü sürdürülebilir bir kurumsal anlayışa dönüştürecek politikaların geliştirilmesidir.

CUMHURİYETİN İKİNCİ YÜZYILINDA TARIM VE KIRSAL KALKINMA İÇİN 23 ÖNERİ

10. Türkiye'deki tarımsal kapasiteyi her yönden güçlendirmek, tarımsal teknoloji sektörünü kurumsallaştırmak amacıyla; teknoloji transfer ofisleri, teknoparklar ve yenilik merkezlerinin bilgi yayma faaliyetlerini, sektörün dinamik beklenti ve katkılarıyla bütünleştirerek endüstri ile akademi arasındaki iş birliğinin artırılmasını kolaylaştırıcı adımlar atılmalıdır.

11. Tarımda geleceği inşa edebilmenin ilk şartı ne üreteceğimizi bilmektir. Her yerde her ürünün yetişmeyeceğini ve ülke olarak her ürünü yetiştirmek zorunda olmadığımızı kabullenmemiz gerekir. Bölgesel temelde stratejik, niş ve katma değeri yüksek ürünler belirleyerek hedef ürünlere odaklanmak, ekonomik anlamda verimliliği artıracak ve kaynak israfını önleyecektir.

12. Aile çiftçiliği, aile temelli tüm tarımsal faaliyetleri kapsar ve kırsal kalkınmanın her alanıyla bağlantılıdır. Sürdürülebilir aile çiftçiliğine imkân sağlayan tarımsal, çevresel ve sosyal politikaların geliştirilmesi desteklenmelidir. Aile çiftçiliğinin ihtiyaçlarının, potansiyelinin ve sınırlamalarının daha iyi anlaşılması sağlanmalı ve en üst seviyede teknik destek verilmelidir. Bu noktada aile çiftçilerinin bir araya gelerek kooperatifler altında teşkilatlanması kolaylaştırılmalıdır.

13. Tarımda sadece bir yöntemi desteklemek büyük yanılgılardan biridir. Aile çiftçiliğinin kırsal kalkınma için önemine paralel olarak geniş tarım alanlarında tarım yapılması ve büyük çiftliklerin sayılarının artırılması da ülke ekonomisine belirgin katkılar sağlayacaktır. Geniş alanlarda tarım işletmeciliği yapacak yatırımcılara teknik destek verilmesi; özellikle sulama problemlerinin giderilmesi önem ve aciliyet taşımaktadır.

14. En küçük aile işletmesinden, Tarım ve Orman Bakanlığı'na kadar ilgili tüm kuruluşların belli bir planlama ve koordinasyon dâhilinde çalışmalarını sürdürmesi gerekir. Şimdiye kadar gündeme getirilen pek çok planlamanın büyük ölçüde pansuman tedbirlerden ibaret kalması, kalıcı yararlar elde edilmesini engellemiştir. Unutulmamalıdır ki tarımda ortak akla dayalı uzun yıllara sâri kapsamlı planlamalar yapılmadığı takdirde eldeki imkânları ve yeni fırsatları da yitirebiliriz.

15. Ülkemizde son yıllarda çok yüksek miktarda hibe ve destek verildiğini biliyoruz. Bu destekler günün koşullarına göre doğru bir yaklaşımla verilmiş olsa da sonuç itibariyle koordine ve uzun vadeli planlamaya başvurulmaması dolayısıyla, etkileri istenilen seviyede görülmemiştir. Bundan sonra yapılacak desteklemelerin, makro bir stratejik plan çerçevesinde gerçekten etkili ve nitelikli projelere verilmesi büyük önem taşımaktadır.

Tarımdaki sorunların birçoğu yerele özgü gözükse de küresel boyutları olduğu bilinmelidir.

CUMHURİYETİN İKİNCİ YÜZYILINDA TARIM VE KIRSAL KALKINMA İÇİN 23 ÖNERİ

16. Düşük Karbonlu Ekonomi, düşük karbon salınımı ve etkin kaynak dağılımının sağlanmasını ve toplumsal yararın artırılmasını hedefleyen bir ekonomik modeli ifade etmektedir. Türkiye'de, çevresel riskleri ve ekolojik kıtlıkları azaltırken aynı zamanda insan refahını ve toplumsal eşitliği sağlayan ve Yeşil Ekonomi de denen bu ekonomik modele geçilmesi için gerekli altyapı oluşturulmalıdır. Böylece karbondioksit salınımı ve beraberinde getirdiği kirliliğin azaltılması, enerji ve kaynak verimliliğinin artırılması ve biyolojik çeşitlilik kaybının önlenmesine yönelik kamu-özel sektör yatırımları ve bu yatırımlar aracılığıyla da istihdam ve büyümenin sürdürülmesi sağlanmaya çalışılmalıdır.

17. Ülkemizde son yirmi yılda biyoteknoloji ve genetik mühendisliğinin ilerlemesiyle tohum, ilaç, gübre vb. konularda onlarca yeni ürün piyasaya sunulmaya başlanmıştır. Öte yandan bu konularda yatırım yapıp hüsrana uğrayan onlarca girişimci de bulunmaktadır. Özel sektörün biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamalarının sürdürülebilir şekilde hayata geçirilmesi maksadıyla kamu idaresi tarafından güçlü bir eğitim ve iyi bir destekleme politikasının oluşturulması önem arz etmektedir.

18. Son elli yılda tohum, ilaç ve gübre teknolojisi başta olmak üzere birçok alanda ciddi gelişmeler olsa da tarım faaliyetleri ile makineleşme arasındaki uyum problemi önemli bir eksiklik olarak dikkat çekmektedir. Makine sektörü küresel çapta hassas tarım uygulamaları için teknoloji üretmeye devam ederken, ülkemizdeki girişimcilerin ve yatırımcıların da cazip fırsatlar sunan hassas tarım teknolojilerine yöneltilmesi hususunda sektör temsilcilerine ve tarım odaklı sivil toplum kuruluşlarına büyük sorumluluklar düşmektedir.

19. Yapay zekâ olarak adlandırılan mantıksal bilgi işlem yetenekli bilgisayar teknolojileri ve kontrollü robotlar tarım sektörünün üretim yelpazesini genişletmektedir. Geleneksel yöntemlerin ötesinde sunduğu avantajlar ve kolaylıklar bakımından tarımın yapay zekâyla ilişkisinin giderek güçleneceğini öngörmek hiç de zor değildir. Bu kapsamda geliştirilen robotlar ve insansız hava araçları ile önceden birçok problemin tespit edilebildiği, zamanında müdahale etme imkânı oluşturulmaktadır. Önümüzdeki yıllarda daha fazla gündem oluşturacak konuların başında gelen bu uygulamalar konusunda ilgili akademisyenlerin ve üniversitelerin harekete geçirilmesi ve müşterek çalışmalar yürütülmesi için adımlar atılması gerekmektedir.

20. Dijital teknolojideki gelişmeler her geçen gün köklerini daha da genişleterek, neredeyse hayatın tüm alanlarıyla bütünleşmektedir. Tarım da nesnelerin interneti ve büyük veri uygulamalarının yeniden şekillendirdiği alanlar arasında yer almaktadır. Henüz uygulama aşamasında olan diğer alanlara göre daha yavaş bir gelişim gösterse de tarım alanında ortaya çıkan yenilikçi fikirler, gelecek yıllarda çok daha verimli ve sürdürülebilir teknolojilere ulaşabileceğinin habercisidir. Bu konuya odaklanacak çalışmalara yatırım yapılması teşvik edilmelidir.

Tarımda geleceği inşa edebilmenin ilk şartı, ne üreteceğimizi bilmektir.

CUMHURİYETİN İKİNCİ YÜZYILINDA TARIM VE KIRSAL KALKINMA İÇİN 23 ÖNERİ

21. Dikey tarım, geleneksel çiftçilik uygulamalarını tam anlamıyla tersine çevirerek en yoğun şehirlerden bazılarında, küçük ayak izleri taşıyan yüksek binalarda gerçekleştirilen tarımsal üretim çeşididir. Özellikle LED aydınlatma sahasında meydana gelen gelişmelerden sonra dikey tarım yatırımları yeryüzünün dört bir yanında artmaya başlamıştır. Bu teknolojiye bağlı olarak önümüzdeki yüzyılda sera teknolojisi tamamı ile değişecektir. Türkiye'deki girişimcilerin bu gerçeği görmesi ve yatırımlarını buna göre planlaması hususunda gerekli bilgilendirme çalışmalarına ağırlık verilmelidir.

22. Tarımdaki sorunların birçoğu yerele özgü gözükse de küresel boyutları olduğu bilinmelidir. Tarım girdilerinin büyük kısmı farklı devletler ve güç odakları tarafından finanse edilen çok uluslu şirketler tarafından üretilmektedir. Dolayısıyla tarımda karşılaşılan sorunların küresel arka planı göz önüne alınmadan getirilen çözümlerin geçici ya da yetersiz kalacağı söylenebilir. Tarımda sorunlara küresel boyutta cevap vermek bakımından, Türkiye'nin dış ticarete dayalı ekonomi politikalarının; yerel sorunların küresel çözümleri için uluslararası iş birliklerine daha açık, uzun vadeli stratejik ilişkiler geliştirmeye daha yatkın bir karaktere kavuşturulması gerekmektedir. Bu noktada iş insanlarını bir araya getiren güçlü sivil toplum kuruluşlarına da önemli sorumluluklar düştüğü açıktır.

23. Türkiye'nin tarımsal sorunlarının ve bu sorunlara ilişkin şimdiye kadar gündeme getirilen çözüm önerileriyle geliştirilen politikaların sürekli ve objektif bir şekilde gözden geçirilmesi gerekmektedir. Öz eleştiri yapılarak hatalardan ders alınması, yanlış uygulamalarda ısrar edilmemesi ve özellikle yeni politikaların tecrübeli insan sermayemiz tarafından, bütün paydaşların katkısı alınarak yapılması önem arz etmektedir. Gelip geçici siyasal gündemden ve kişilerden bağımsız sürdürülebilir politikaların ve uygulamaların hem deklare edilmesi hem de sürekli kontrol edilerek yenilenmesi, tarım sahasında ilerleyişimizin de anahtarı olacaktır.

Ufkunda uzanan yeni teknolojik ve ekonomik fırsatlara, kuşkulara ve risklere, tarihin hiçbir döneminde bu kadar hazırlıksız yakalanmayan insanlık, Covid-19 pandemisi sürecinde yakından gözlemlediğimiz üzere büyük bir tarihsel imtihan vermektedir. Bu imtihanda başarı için ilkeli ve tutarlı bir bakış açısıyla katılımcı, objektif ve inovatif bir anlayışı bütünleştirmek hem siyasal yönetimler hem de özel sektör için hayati bir önem taşımaktadır.

Kuruluşunun ikinci yüzyılında, önceki yüzyılında olduğundan daha bütünsel değişimlerle yüzleşmesi kaçınılmaz görünen Cumhuriyetimizin, tarım sahasında sağlam adımlar atması bakımından yukarıdaki önerilerin tartışılarak geliştirilmesi ve olabildiğince çok paydaşın görüşüyle olgunlaştırılarak uygulama sahasına aktarılmasının, ülkemizde yaşayan herkesin hak ettiği ekonomik ve sosyal refah seviyesine daha kısa sürede ulaşmasına katkı sağlamasını umut ediyoruz.

Yapay zekâ olarak adlandırılan mantıksal bilgi işlem yetenekli bilgisayar teknolojileri ve kontrollü robotlar tarım sektörünün üretim yelpazesini genişletmektedir.

TKDK DESTEK PROGRAMLARI İLE BÜYÜYEN BİR TARIM EKOSİSTEMİ

Tarımsal ve kırsal kalkınmanın gerçekleştirilmesi yönündeki politikaların önemli bir ayağını oluşturan destek programlarını yöneten Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu (TKDK), sektör paydaşlarına sunduğu geniş çerçevedeki hizmetleri ile ülkemizin kırsal kalkınmasına maksimum katkıyı hedeflemektedir.

Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu Başkan V.
DR. MUHAMMED ADAK

Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu (TKDK), Avrupa Birliği ve uluslararası kuruluşlardan sağlanan kaynakları kullanarak kırsal kalkınma faaliyetlerini gerçekleştiren Tarım ve Orman Bakanlığı'nın ilgili kuruluşu olarak kurulmuş bir kurumdur. Kurumumuz esas olarak Avrupa Birliği tarafından Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı'nın (IPA) kırsal kalkınma bileşeni kapsamında ülkemize tahsis edilen ve ülkemizin de katkı sağladığı fonları kullandırmaktadır. TKDK tarafından destek verilecek sektörler ile bu desteklerden faydalanma koşulları, Bakanlığımız tarafından Avrupa Komisyonu ile müzakere edilerek hazırlanan IPARD Programı'nda belirlenmiş durumdadır. TKDK'nın temel görevi, IPARD Programı'nı başarılı bir şekilde uygulamak ve Avrupa Birliği ile Türkiye Cumhuriyeti'nin eş finansmanı ile oluşturulmuş olan fonları etkin bir şekilde kullanmak suretiyle ülkemizin kırsal kalkınmasına katkı sağlamaktır.

Kurumumuz tarafından IPARD Programı'nda belirlenmiş olan 16 farklı sektördeki yatırımlara hibe desteği sağlanmaktadır. Desteklediğimiz sektörlerin içerisinde; süt, et ve yumurta üretimi dahil olmak üzere her türlü hayvancılık yatırımları ile tarımsal ürünlerin işlenmesi ve pazarlanmasına yönelik yatırımlar yer almaktadır. Bunların dışında kırsal alanlarımızdaki ekonomik faaliyetlerin çeşitlendirilmesi ve iş olanaklarının geliştirilmesi amacıyla, tıbbi ve aromatik bitkilerin yetiştirilmesi ve işlenmesi, kırsal turizm, arıcılık, yenilenebilir enerji, katma değerli ürün üretimi ve su ürünleri üretimi gibi çok geniş bir yelpazede girişimcilerimize hibe desteği sağlamaktayız. Ayrıca pilot olarak uygulamakta olduğumuz tarım ve çevre ile yerel eylem gruplarına (LEADER) yönelik desteklerimizle de ülkemizdeki kırsal kalkınma faaliyetlerine yeni bir bakış açısı ve açılım kazandırmaktayız.

Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu, IPARD Programı'nda belirlenmiş olan 42 ilimizde faaliyet göstermekte ve yukarıda ifade edilen sektörlerde sunulan projelere yüzde 40-70 oranında hibe desteği sağlamaktadır. Ayrıca projelerimiz için uygulanmakta olan vergi muafiyetleri ile de yatırımcılarımız için ilave avantajlar sağlamaktayız.

IPARD Programı, Bakanlığımız tarafından sektör analizleri ve sektördeki paydaşların katkıları esas alınarak hazırlandığından program kapsamındaki destekler ülkemiz açısından en çok ihtiyaç duyulan sektörlere yöneltilmekte ve böylece maksimum katkı sağlanmaya çalışılmaktadır.

Avrupa Komisyonu'ndan yetki devrini aldığı 2011 yılından beri geçen on yıllık süre içerisinde kurumumuz tarafından, ülkemizin tarım sektörünün stratejik alanlarında binlerce proje desteklenmiştir. Bu sayede ülkemize bir yandan AB standartlarında modern işletmeler kazandırılırken; bir yandan da ulusal gıda güvenliğimize ve ihracatımıza önemli katkılar sağlanmıştır.

Özellikle son iki yıldır bütün dünya ile birlikte ülkemizi de etkisi altına alan pandemi sürecinin yarattığı bütün olumsuz koşullara rağmen aldığımız önlemlerle sürecin bütün aşamalarında yatırımcılarımızın yanında olduk. Başvuru ve ödeme süreçlerinin kolaylaştırılması, ek sürelerin verilmesi gibi kararlarımızla faydalanıcılarımız için kolaylıklar sağlarken, yatırımın başında verdiğimiz avans miktarını yüzde 50'ye yükselterek pandemi sürecinin neden olduğu olumsuz ekonomik koşullar ile

Destek programları ile bir yandan AB standartlarında modern işletmeler kazandırılırken; bir yandan da ulusal gıda güvenliğimize ve ihracatımıza önemli katkılar sağlanmıştır.

TKDK DESTEK PROGRAMLARI İLE BÜYÜYEN BİR TARIM EKOSİSTEMİ

döviz kurlarındaki ve fiyatlardaki dalgalanmalara karşı girişimcilerimiz için bir koruma kalkanı oluşturduk.

Sonuç olarak TKDK, geniş bir yelpazeye yayılan hibe destekleri ile kırsal alanlarımızda tarım ve gıda sektörlerine yatırım yapmak isteyen her girişimcimiz için başvurulacak ilk adres olmuş, sektördeki ve ekonomideki her türlü gelişme karşısında inisiyatife dayalı önlemler alarak faydalanıcılarımız için olumlu bir yatırım iklimi oluşturmuştur. Bunların bir sonucu olarak da TKDK ve IPARD Programı ülkemizin kırsal kalkınma sektöründe bir marka hâline gelmiştir.

TKDK tarafından IPARD Programında belirlenmiş olan 16 farklı sektördeki yatırımlara hibe desteği sağlanmaktadır.

Destek Uygulamalarında İzlenen Kriterler

Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu olarak IPARD Programı'nın uygulanmasındaki temel kriterimiz, IPARD Fonlarını en etkin bir şekilde kullanmak ve ülkemizin kırsal kalkınmasına azami katkıyı sağlamaktır. Bu çerçevede kurduğumuz ve Avrupa Birliği tarafından akredite edilen kontrol ve yönetim sistemimizi sürekli güncellemekteyiz. IPARD hibe desteklerinin kullandırılacağı sektörlerin ülkemizin ihtiyaçlarına göre belirlenmesine azami dikkati gösterdiğimiz gibi kırsal kalkınma açısından dezavantajlı bölgeler ile kadın ve gençler gibi öncelikli nüfus gruplarına ilave hibeler vermek suretiyle pozitif ayrımcılık sağlamaktayız. Ayrıca üreticilerimizin güçlerini birleştirmek suretiyle örgütlenmelerini sağlamak amacıyla kooperatifler ve üretici birlikleri tarafından uygulanan projelere ilave hibe desteği vermekteyiz. Böylece sektörlere göre değişmekle birlikte, kadınlarımız, gençlerimiz ve üretici örgütlerimiz tarafından sunulan projelere sağladığımız hibe desteklerinin oranı yüzde 70'e kadar çıkabilmektedir. Sonuç olarak, TKDK'nın IPARD Programı'nın uygulanmasındaki temel kriterleri, bir yandan programı etkin bir şekilde uygulamak suretiyle Avrupa Birliği ve ulusal mali çıkarlarımızı hassasiyetle korumak iken bir yandan da dezavantajlı bölgelere ve öncelikli

nüfus gruplarına pozitif ayrımcılık yaparak ülkemizin kırsal kalkınmasına maksimum katkıyı sağlamaktır.

2011 yılından bugüne kadar, toplam yatırım tutarı 16 milyar 760 milyon TL, toplam hibe tutarı 8 milyar 275 milyon TL olan 20 bin 570 proje sahibiyle sözleşme imzalanmıştır. İşlemleri tamamlanan 18 bin 393 projeye 5 milyar 848 milyon TL destek ödemesi yapılmıştır. Bu hibeler sayesinde 11 milyar 656 milyon TL yatırım yapılmıştır. Kalan projelerin ise değerlendirme ve yatırım süreçleri devam etmektedir.

Desteklenen Yatırımlarda Modern Teknolojinin Yeri

İçinde bulunduğumuz çağın bilişim çağı olarak adlandırıldığını dikkate alacak olursak bilişim teknolojilerindeki bütün gelişmelerin diğer sektörlerde olduğu gibi tarım sektörünü de etkilediğini söyleyebiliriz. Öyle ki, tarım teknolojilerinin gelişim hızı, klasik ekonominin temel kuramları arasında yer alan üretim faktörlerini dahi değiştirmektedir. Şu anda topraksız tarımdan ve robotların yönettiği hayvancılık işletmelerinden söz ediyor, tarımsal faaliyetlerimizde insansız hava araçlarını ve hassas tarım teknolojilerini kullanırken sürücüsüz traktörlerin tarlalarımızda gezecekleri yakın geleceği planlıyoruz.

Son derece hızlı değişen ve gelişen bu ortamda üretim yapmak ve rekabet koşullarına uyum sağlayabilmek için çiftçilerimizin sürekli kendilerini yenilemeleri gerekmektedir. Bunun için de ülkemiz tarım sektörünün ve kırsal alanlarının iyi eğitimli, genç ve dinamik girişimci çiftçilere ihtiyacı vardır.

Her ne kadar hızla değişen bu koşullar bazı zorluklara ve belirsizliklere neden olsa da ülkemiz tarım sektörü için çok önemli fırsatları içerisinde barındırmaktadır. TKDK olarak IPARD Programı kapsamında

Kırsal kalkınma açısından dezavantajlı bölgeler ile kadın ve gençler gibi pozitif ayrımcılık sağlanan öncelikli nüfus gruplarına ilave hibeler verilerek maksimum kırsal kalkınma amaçlanmaktadır.

TKDK DESTEK PROGRAMLARI İLE BÜYÜYEN BİR TARIM EKOSİSTEMİ

desteklediğimiz bütün sektörlerde faydalanıcılarımızın yatırımlarına en son teknolojiyi etkin bir şekilde dahil etmeleri, üzerinde hassasiyetle durduğumuz bir konudur. Bu çerçevede, projeye dahil edilecek her türlü yazılım ve programlar kurumumuzca desteklendiği gibi modern teknolojiyi içeren her türlü araç ve gereç uygun harcamalar listelerimizde yer almaktadır. Buna bir örnek vermek gerekirse, son çağrı dönemimizde Samsun ilimizdeki kooperatiflerimizin bir araya gelerek zirai mücadele amacıyla aldıkları insansız hava araçlarını IPARD Programı kapsamında destekledik.

Tarım ve gıda sektörlerimizdeki işletmelerimizin modern teknolojinin gerektirdiği her türlü donanıma sahip olmaları, etkin bir şekilde kullanarak rekabet güçlerini artırmaları içinde bulunduğumuz koşullarda büyük önem taşımaktadır. TKDK olarak bu amaçla yatırımcılarımıza her türlü desteği sağlamaktayız.

Genç Yatırımcıların Tarım Ekonomisine Kazandırılması

IPARD Programı kapsamında edinilen tecrübeler ışığında, özellikle kırsal alanlarda yaşayan gençlerin yatırım yapmalarının önündeki en önemli sorun, finansman kaynaklarına erişimdir. Bu amaçla, IPARD Programı gençleri güçlendirmeyi, toplumdaki konumlarını iyileştirmeyi ve finans kaynaklarına

Kurumumuz tarafından toplam ödenen hibenin yüzde 69'u (4 milyar 074 milyon TL), toplam proje sayısının yüzde 53'ü (10 bin 882) genç yatırımcılara aittir. 2011 yılından bugüne kadar genç yatırımcılara, toplam yatırım tutarı 10 milyar 788 milyon TL, toplam hibe tutarı 5 milyar 505 milyon TL olan 10 bin 882 proje ile sözleşme imzalanmıştır. İşlemleri tamamlanan 9.785 projeye 4 milyar 57 milyon TL destek ödemesi yapılmış, bu hibeler sayesinde 7 milyar 851 milyon TL yatırım yapılmıştır.

erişimlerini kolaylaştırmayı hedeflemektedir. Bu hedefler, uzun vadede kırsalda genç üreticilerin güçlenmesine vesile olacak stratejik adımlar içermektedir.

Kurumumuz tarafından gençlerin ekonomik yaşama katılması, genç istihdamının artırılması için IPARD Programı kapsamında pozitif ayrımcılık yapılmaktadır. Bu kapsamda, 40 yaşının altındaki genç yatırımcılara et ve süt sektörlerinde ilave yüzde 5 hibe vermekteyiz. Çiftlik faaliyetleri tedbirinden proje sunan 40 yaşın altı yatırımcılara ise projelerini değerlendirirken ilave 15 puan vererek pozitif ayrımcılık yapmaktayız.

TKDK TARAFINDAN
TOPLAM ÖDENEN HİBENİN

%69'u

TOPLAM PROJE SAYISININ

%53'ü

GENÇ YATIRIMCILARA AİTTİR.

TÜRKSAT 5B UYDUSU NELERİ DEĞİŞTİRECEK?

TURKSAT 5B uydusu ile geniş bantlı 5G internet devrimi Türkiye'ye geliyor. Yeni internet altyapısının sayesinde tarım, sanayi, tıp gibi pek çok sektörde önemli değişimleri tetikleme potansiyeli bulunuyor.

ONURHAN YILDIRIM

TÜRKSAT'ın 2021'in son çeyreğinde fırlatmayı planladığı TURKSAT 5B haberleşme uydusu, ABD'de bulunan Cape Caneveral Uzay Üssü'nden, SpaceX'e ait Falcon 9 roketi ile yörüngeye taşınacak. Uydunun servise girmesi ile Türkiye'ye sağlanılacak 5G teknolojisi; daha yüksek bağlantı hızlarını, daha büyük kapasiteyi ve daha az gecikmeyi sağlayarak aralarında tarımın da bulunduğu pek çok sektörde geleceğe yönelik inovatif değişimlerin anahtarı olabilir.

• Güvenilir, süper yüksek hızlar, muazzam bant genişliği ve düşük gecikme, kamu hizmet görevlilerinin işlerini daha verimli yapmalarına imkân verir. Örneğin 5G'nin daha büyük hacimli yüksek kaliteli videoyu destekleme yeteneği, kamu güvenliği yetkililerinin belirli bir acil durumu daha hızlı ve daha iyi anlamalarını sağlayabilir. Daha fazla ülke 5G ağlarını kullanıma sundukça, kamu güvenliği tüm dünyada daha iyiye doğru değişebilir.

• İş dünyası ve teknoloji el ele giderken, 5G devrimi küresel ticaretin evriminde de önemli bir rol oynayabilir. 5G ağları global anlamda yaygınlaştıkça, küresel iş fırsatları katlanarak büyüyebilir ve ürün/hizmetlerde üretkenlik artışı potansiyeli olan yeni olanaklara yol açabilir. Pandemi etkisinde geçen 2020 yılında birçok holding ve işletme, uzaktan erişim teknolojileri ile ofis dışından çalışmaya daha aşina hâle geldiğini söyleyebiliriz. Bu yeni dönemde dünyanın diğer bölgelerindeki ofislerle uzaktan çalışmaya geçiş, daha az yabancı bir kavram hâline gelebilir ve ekonomik başarı için hayati rol oynayabilir. 5G, güvenli video konferansları ve mesajlaşma için yüksek hızlar sağlayarak küresel bağlantıları daha da kolaylaştırabilir.

• 5G teknolojisinin hızı ve gerçek zamanlı hesaplama yeteneği sayesinde; diğer araçlara, insanlara, binalara ve trafik ışıklarına 4G'nin izin vermediği şekillerde bağlanabilen otonom arabaların ve insansız hava araçlarının kamusal alanlara entegre olma süreçleri hızlandırılabilir. Büyüme potansiyeli olan böyle bir pazarda; anında rota değiştirebilen, varış zamanlarını tahmin edebilen, kazaları önleyebilen ve sokakları güvende tutabilen araçların üretilmesi ile IoT sistemlerinin de yardımıyla daha akıllı, daha bağlantılı şehirler inşa edilebilir.

• Medikal teknolojilerin en heyecan verici alanlarından olan cerrahi robotlar, birkaç yıldır Türkiye'de ve dünyada faydalanılan sistemler. Bu teknolojilerin en gelişmişlerinden biri olan "da Vinci robotu" gibi sistemlerde, prosedürler şu an için ameliyathanenin yakınındaki bir odadan kontrol edilerek yapılabiliyor. 5G teknolojisinin sunacağı geniş bant imkânı ise uzman doktorların yüzlerce kilometre öteden ameliyatlar gerçekleştirmesine izin veriyor. Bu imkân, ülkemizin ve dünyanın daha uzak bölgelerinde yaşayan insanların sağlık hizmetlerine erişimlerinde büyük bir kolaylık sağlayabilir.

• 4G'den 100 kat ve geniş banttan 10 kat daha hızlı olan 5G teknolojisi ile kısa bir süre içinde yeni fabrika modelleri ile tanışabiliriz. Bu akıllı fabrikalar, operasyonlarını daha iyi hâle getirerek fırsat ve risk değerlendirmelerini daha iyi yapabilen IoT sistemlerinin de yardımıyla, ürün yelpazelerini zenginleştirebilecekleri daha büyük bir ekosisteme sahip olabilecekler.

• 5G'nin üretim endüstrilerinde oynamaya hazır olduğu büyük rol göz önüne alındığında, tedarik zincirinin her aşamasında ciddi bir değişim potansiyeli bulunuyor. Tarımsal faaliyetler özelinde ise ultra yüksek hızlar ve neredeyse gerçek zamanlı yanıt veren sistemler önemli bir dönüşüm vaat ediyor. 5G, çiftçilerin çalışma biçimlerini dijital olarak dönüştürmelerine büyük ölçüde yardımcı olabilir. Akıllı tarım ve hassas tarım, sahadan gelen veriler ile çiftlik yönetiminde kullanılan akıllı cihazlar arasındaki iletişimi desteklemek için büyük ölçüde IoT cihazlarına bağımlıdır. Akıllı cihazlar ve sensörlerden oluşan bu cihazlar, çiftçilerin verimi odaklı üretim anlayışını üst seviyelere taşımalarına yardımcı olabilir.

TARIMDA 2021 YILI TEŞVİKLERİ

Tarım sektöründe teşvikler tarımın gelişmesi ve üretimin artırılması için önem arz etmektedir.

GAMZE BİBER

Tarım, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde kamu politikalarının yoğunlukla kullanıldığı bir sektördür. Tarım sektörüne sağlanan teşvikler tarım sektöründeki sorunları çözmeye ve insanları tarıma teşvik etmeye yöneliktir. Türkiye'de tarımda yeterli ilerlemenin sağlanabilmesi için tarımsal reformların yapılması ve özellikle tarım sektörüne sağlanan mali teşviklerin miktarsal ve niteliksel artırılması oldukça önem arz etmektedir.

Tarım ve Orman Bakanlığı tarımsal faaliyetleri desteklemek, üretimi artırmak, sektörün sorunlarına çözüm sunmak adına teşvikler düzenlemektedir.

Tarım ve Orman Bakanlığı 2021 yılı içerisinde tarımsal Ar-Ge projelerine 30 milyon lira destek vermiştir. 2007'de başlayan, Ar-Ge Projelerine Tarımsal Destek Programı kapsamında, bugüne kadar 454 projeye 108,5 milyon lira destek sağlanmıştır.

Ar-Ge projelerinin yanı sıra kuraklık sebebiyle yüzde 30 ve üzeri verim kaybı yaşayan çiftçilerin mağduriyetlerinin giderilmesi için destekleme çalışılması başlatılmış ve Bakanlık
tarafından doğrudan gelir desteği ödemesi yapılmıştır. Buna göre;
• Verim kaybı oranı yüzde 30-39 olan çiftçilere dönüm başına 30 TL
• Ürününün yarısını kaybeden çiftçiye dönüm başına 50 TL
• Ürününün tamamını kaybeden çiftçi için dönüm başına 100 TL ödenmiştir.

Tarım ve Orman Bakanlığı, üreticileri desteklemek adına
• Tarım uygulamalarına 71 milyon 260 bin 660 TL
• Organik tarım uygulamalarına 52 milyon 686 bin 884 TL
• Hububat baklagil fark ödemesine 49 milyon 636 bin 448 TL
• Kırsal kalkınma yatırımlarına 19 milyon 327 bin 429,37 TL
• Hayvancılık destekleri kapsamında hayvan hakları tazminatına 17 milyon 130 bin 5,47 TL olmak üzere toplamda 210 milyon liralık ödeme yapmıştır.

Ayrıca, sıcak süt veren hayvan üreticilerinin desteklenmesi ile soğuk zincire veya soğutulmuş süt üretimine geçişlerinin teşvik edilmesi kapsamında 27 üreticiye 499 bin 250 TL hibe sağlanmıştır.

Tarım ve Orman Bakanlığı su israfına karşı bir hamle geliştirerek 'Sulama Yönetimi ve Bitki Su Tüketimi Hesaplama Sistemi'ni kullanıma sunmuştur. Bu sistem ile bitkilerin ihtiyaç duyduğu su tüketimi, iklim koşulları, toprak durumu göz önüne alınarak hesaplanması amaçlanmıştır.

Tarım ve Orman Bakanlığı kırsal kalkınma desteklerinin önemli bir ayağı olan IPARD programında bugüne kadar 3 bin 119 kadın yatırımcının projesine 2 milyar lira hibe sağlamıştır. Bu hibeler ile kadınların kırsalda 4 milyar lira yatırım yapmasının önünğn açılması hedeflenmiştir.

Çiğ süt destekleme ödemeleri kapsamında 262 bin 641 yetiştiricinin, 2 milyon 635 bin ton çiğ sütü için 353 milyon 849 bin lira destekleme ödemesi, malak desteği ödemesi kapsamında, 3 bin 610 yetiştiricinin, 10 bin 289 baş malağı için 2 milyon 670 bin lira destek ödemesi ve Kırsal Kalkınma Destekleri kapsamında 413 projeye 58 milyon 235 bin lira olmak üzere toplam 414 milyon 754 bin lira destekleme ödemesi yapılmıştır.

Ayrıca, Yerel Kalkınma Stratejilerinin uygulanması programıyla 2023 yılına kadar, yerel eylem gruplarına yaklaşık 22 milyon avro destek verilmesi de hedefler arasındadır.

Tarım ve Orman Bakanlığı 2021 yılı içerisinde tarımsal Ar-Ge projelerine 30 milyon lira destek vermiştir.

www.musiad.org

2021

MÜSİAD
KIRSAL KALKINMA KOMİTESİ

SPONSORLUKLAR

VAKIF KATILIM

TARIM YÜZYILIMIZIN EN STRATEJİK ALANI

Katma değeri yüksek ürünlerle elde edeceğimiz verim Türkiye'yi tarım alanında kolaylıkla küresel bir güç hâline getirebilir.

Dünya nüfusunun artması, gıda kaynaklarının giderek azalması ve özellikle pandemi döneminde tüketilen gıdalar konusunda oluşan farkındalıkla birlikte tarım sektörü gerçekten de içinde bulunduğumuz yüzyılın en stratejik alanı hâline geldi. Ülkemiz elbette tarım açısından çok önemli bir potansiyele sahip. Gerek coğrafi konumumuz, gerekse iklim çeşitliliği ve toprak verimliliğimiz açısından oldukça şanslıyız. Bu potansiyelin son yıllarda uygulanan üretim odaklı doğru tarım politikalarıyla başarılı bir şekilde yönetildiğini söyleyebilirim. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2020 yılı büyüme verilerine göre tarım sektörünün pandeminin meydana getirdiği koşullara rağmen yüzde 4.8 oranında bir büyüme yakalaması da bunun önemli bir göstergesi. Ülkemiz şu anda 21 milyar dolarlık ihracat ve 70 milyar dolarlık üretim kapasitesiyle dünyanın en büyük onuncu tarım ülkesi durumunda.

Artık tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de gıdaya ve tarıma verilen önem giderek artıyor. İnsanların büyük şehirlerde yaşamak gibi hayallerinin ve çabalarının kalmadığını, kırsala geri dönüşlerin başladığını ve tarım faaliyetlerine yönelişte ciddi bir artış olduğunu görüyoruz. Özellikle gençlerimizin bu konuda oldukça bilinçli hareket ettiklerini, akıllı tarım

alanında güzel çalışmalar ortaya koyduklarını görmek mutluluk verici.

Önümüzdeki dönemde ihtiyaçların giderilmesine yönelik uygulanan tarım politikalarının daha da yaygınlaşması, kaynaklarımızın etkin ve verimli kullanımı için gösterilen teşvik ve bilinçlendirme çalışmalarıyla sahip olduğumuz bu bereketli topraklardan nesiller boyu oldukça yüksek verim alabilir, tüm dünyanın gıptayla bakacağı zengin bir üretim yakalayabiliriz. Unutmamalıyız ki tarımsal faaliyetlerde ne kadar güçlü olursak ülke olarak kalkınmamız da o denli hızlı ve sürdürülebilir olur. Vakıf Katılım olarak bizler de kırsal alanda gelir düzeyinin yükseltilmesi, tarımsal üretim ve tarıma dayalı sanayi entegrasyonunun sağlanması için küçük ve orta ölçekli işletmelerin en büyük destekçilerinden biri olduğumuz için mutluyuz.

Dünyanın en büyük üçüncü tohum bankası kapasitesine sahip olan ülkemiz, bereketli toprakları sayesinde ürün çeşitliliği anlamında çok güçlü bir konumda bulunuyor. Dolayısıyla tarımda gelişim yakalayabileceğiniz çok fazla alan söz konusu. İşte bu noktada önemli olan efektif yollarla yeni fırsatlar yakalayabilmek. Teknolojinin imkânlarını kullanarak, dünyadaki iyi tarım uygulamalarını dikkatli bir şekilde takip ederek ve markalaşma konusunda gerekli adımları atarak kendi topraklarımızın gücünü daha da gün yüzüne çıkarabiliriz. Katma değeri yüksek ürünlerle elde edeceğimiz verim Türkiye'yi tarım alanında kolaylıkla küresel bir güç hâline getirebilir. Aynı şekilde ülkemiz iklim ve coğrafi şartları itibarıyla hayvancılık için de oldukça elverişli bir konumda bulunuyor. Tarımla birlikte eş zamanlı olarak hayvancılığın da gelişmesi elbette çok kritik. Kırsal kalkınmanın tek bir alanda değil, birbirine zincirleme bağlı olan tüm alanlarda sağlanması ve yaşanacak kırsal kalkınmanın ülkemizin dört bir yanına sirayet etmesi gerekliliğinin farkında olmamız ve bunun ülkemiz ekonomisinin gücüne güç katacağını bilmemiz gerekiyor.

eriş

YÜZYILIN STRATEJİK ALANI: TARIM SEKTÖRÜ

Tarımsal üretimde coğrafi ve iklimsel özellikleriyle güçlü bir potansiyeli bulunan Türkiye, önemli fırsatlara sahip.

İklim değişimi sorunu ve artan dünya nüfusu göz önüne alındığında gıda ihtiyacının karşılanması hususu büyük bir öneme sahip. Bu anlamda içinde yaşadığımız yüzyılda tarım sektörü en stratejik alanlardan biri hâline gelmiş durumda. Özellikle yeni tip koronavirüs (COVID-19) salgını dönemi de ülkelerin güçlü gıda sektörüne sahip olmasının öneminin anlaşılmasında etkili oldu. Küresel anlamda sektörün stratejik öneminin artması, tarımsal üretimde coğrafi ve iklimsel özellikleriyle güçlü bir potansiyele sahip olan Türkiye için önemli fırsatlar sunuyor.

Küresel anlamda gıda ürünleri bazında gerçekleşebilecek tedarik sorunlarına cevap verilmesi noktasında doğru stratejik hedeflerle ülkemizin güçlü bir konuma sahip olabileceğini öngörebiliriz. Bu bağlamda Türkiye'nin tarım sektörüne yönelik girişimciliğin desteklenmesi, potansiyelin ortaya çıkarılmasında önemli bir başlık olarak göz önüne çıkıyor. Özellikle besicilik, sütçülük, tavukçuluk ve fidancılık gibi alanlarda yapılan yatırımların artırılmasına yönelik hedefler önem arz ederken Anadolu'ya ait kadim tohumlarımızın ve coğrafyamızın tarıma yönelik bilgi birikiminin yeniliklere entegre edilmesi de sürdürülebilir bir güç elde edilmesi için değerli bir yol haritası sunuyor.

Tarımsal gücün artırılmasında önemli bir husus da kırsal nüfusun artırılmasıdır. Kırsal alanda yaşam kalitesinin yükseltilmesi ve sürdürülebilir bir ekosistem kurulması tarımsal üretim gücünün büyümesi için önemli bir husus olarak karşımıza çıkıyor. Bu anlamda Türkiye'nin başlattığı akıllı tarım kentleri projesi gibi çalışmaların artırılması gelecekte ülkemiz için büyük fırsatlar sunabilir. Modern, yaşanabilir, akıllı tarım kentler ve teknoloji altyapılı tarım işletmeleri oluşturulmasıyla; gençlere, kadınlara istihdam

sağlamak ve bilgi, yenilik üretmek Türkiye için stratejik öneme sahip. Doğru politikalar izlenerek yaşam ve iş şartlarının iyileştirilmesiyle kırsal nüfusun artırılması; ekonominin canlanması, doğal kaynaklar ve çevrenin korunması, şehirdeki nüfus baskısının azalmasında etkin bir rol üstlenebilir.

Tarım teknolojilerinde son yıllarda kaydedilen ve gelecekte de devam edeceği görülen büyük ilerlemeler söz konusu. Küresel ortam göz önüne alındığında tarım teknolojilerinin savunma sanayi teknolojileri kadar stratejik bir önem taşıdığını söylemek mümkün. Türkiye'nin de dünyadaki bu teknolojik gelişmeleri yakından takip etmesi güçlü bir tarımsal üretim ve kalkınma geleceği için dikkate değer bir husus. Bu alanda güçlü hamleler başlatmaya hazırlanan ülkemiz, tarımsal hafızasını koruyarak ve geliştirerek aynı zamanda nitelikli sanayi alanlarında olduğu gibi özel tarım kentleri kurarak potansiyelini başarılı şekilde değerlendirebilir.

TÜRKİYE'DEN DÜNYA ARENASINA

Türk ürünlerinin Avrupa pazarına ulaştırılması başarıyla sürdürülüyor.

1996 yılından beri pazarını oluşturan ve Türkiye'nin tarımdaki gücünü görerek yola çıkan Çiloğlu;

Avrupa'da yapılanmaya başlamıştır. Başladığı günden beri Türkiye topraklarında yetişen güzel, doğal mahsul ve ürünleri görerek ihracata başlamıştır. Avrupa'da dağıtım, pazarlama ve alt yapısını 18 ülkede oluşturmuştur. Türkiye'den tedarik, depolama, ihracat, gümrükleme ve alt yapısını kurarak dünya kapılarını aralamıştır.

Türkiye'nin mucizeleri incir, zeytin, kayısı, bal, fındık, Antep fıstığı ve yine tarımdan gelen turşu, sos, salça diye isimlendirdiğimiz dünyadaki üretimi Türkiye'de en güçlü olan ürünlere fokuslanmıştır.

Türkiye'nin geleneksel ürünlerini de önemseyerek lokum, şekerleme, unlu mamul gibi yöresel ürünlerin dünyaya tanıtımını da kendisine görev ve amaç edinmiştir. Bu ürünlerde üretimle iç içe kalite, ambalaj unsurları doğru planlama ile ARGE'den geçerek katma değeri yüksek elit ürünler hedeflenmiştir.

Türkiye'nin tarımdaki gücünü net bilen grup, bir taraftan çiftçi ile ortak çalışmalar içine girerek kaliteli, doğal, verimi yüksek üretimi amaç edinmiştir. Bölgelerde ortakları ile hareket ederek tarladan son tüketiciye

kadar lojistiğin hızlı, doğru, kaliteli ve uygun fiyata sağlanması için gereken yatırımları yaparak yoluna devam etmektedir.

Bal; Baldaki hedefi bal üreticisinde başlayarak dünya standartlarında takip edilebilir en kaliteli ürünleri üreterek katma değeri yüksek ürün meydana getirip hem arıcılığın gelişmesine katkı sağlamak hem de elindeki pazarı büyütmeyi hedeflemektedir. Bunun için bu alanda gerek devlet kurumları ile gerekse bölgelerdeki dernek ve ortakları ile çalışmalarını yürütmekte ve geliştirmektedir.

İncir ve Kayısı; Dünya üretiminde Türkiye'nin lider olduğu inciri çiftçi ve ortakları ile birlikte ağaçtan başlayarak pazara kadar katma değeri yüksek en iyi kalite ve ürün çeşitliliğine ulaşma gayreti içerisindedir.

Turşu, Salça, Sos, Meyve Özleri, Reçeller; Türkiye'mizin sebze ve meyvedeki zengin üretim ve çeşitliliğini görerek bu ürünleri Avrupa pazarının ihtiyaç taleplerine göre farklı ürünler, ambalajlar geliştirerek bu alanda başarıdan başarıya yürümek hedefleri içerisindedir.

Çiloğlu tarımda Doğu Anadolu'da başladığı büyükbaş et ve süt hayvancılığını geliştirerek bölgeye yaptığı yatırımı ilerletme planları içerisindedir. İlk olarak lisanslı ahır sistemi ile bölgenin verimli tarıma dönüşümüne katkı sağlamayı planlamaktadır. Topraklarımızda verimli tarım yapmanın "kendi yemini kendin üret" görüşü ile doğru ve verimli tarımla bölgeye katkı sağlama hedefi içerisindedir.

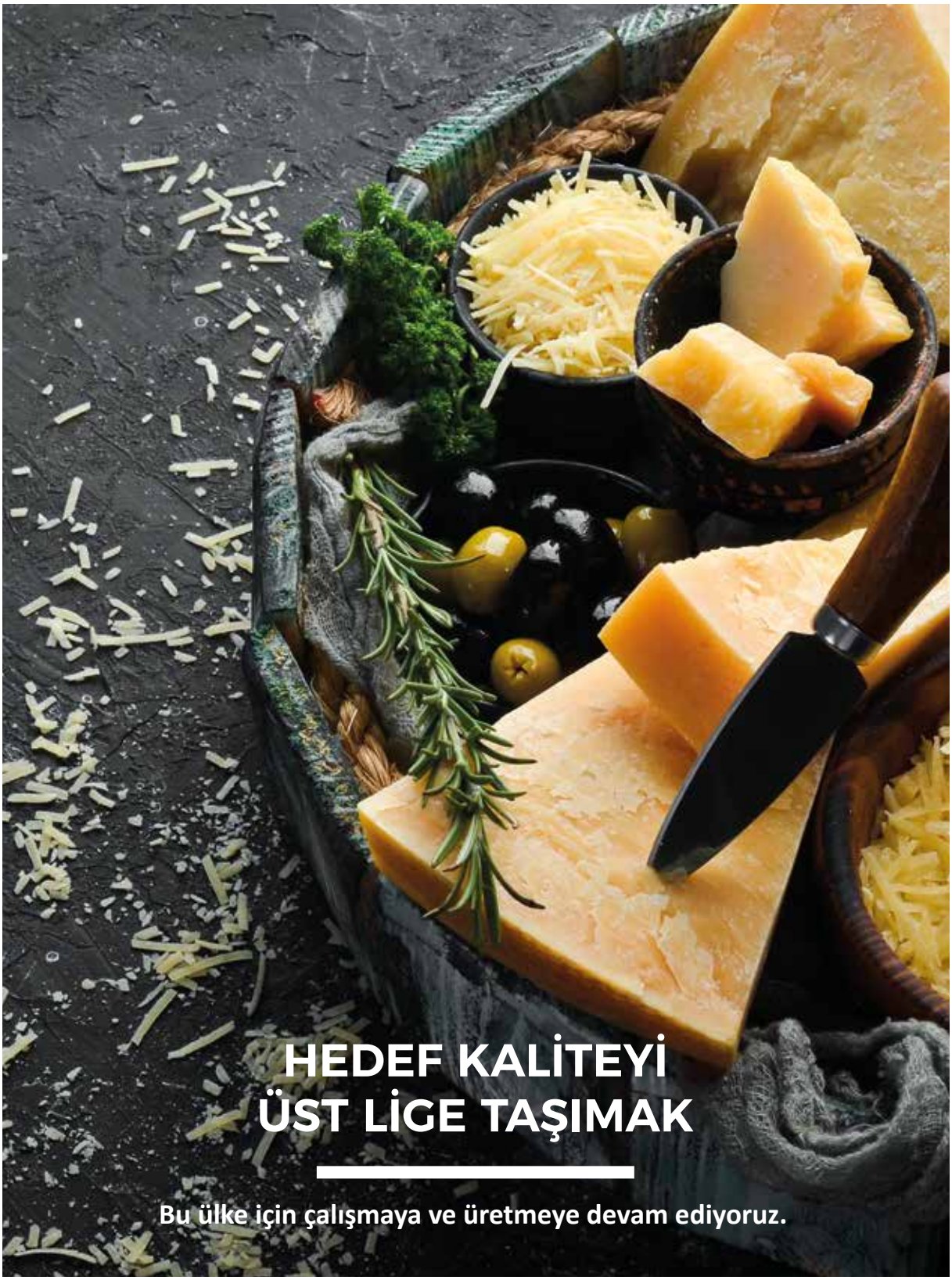
Bölgede tarımdan sağlanan ürünleri bölgeye ait entegre tesisleri kurarak kaliteli ve katma değeri yüksek ürünler meydana getirip Türkiye ve dünya pazarına sunmak için altyapı çalışmalarına önem vermekte ve geliştirmektedir. Çiloğlu Türkiye mucizelerini dünya ile buluşturarak Türkiye'nin geleceğe bakıp yarınına katkı sağlamasını hedefleyen büyük bir ailedir.

TARIMDA POTANSİYELİMİZİ ORTAYA ÇIKARMALIYIZ

Türk tarım sektörünün üretime dayalı, verimlilik odaklı stratejiler ile desteklenmesi ve bu bereketli toprakların gerçek potansiyelini ortaya çıkarması gerekmektedir.

Gıda ürünlerinde arz-talep arasındaki makasın daralması, her geçen gün daha da büyüyen küresel bir sorun hâline gelmiştir. Bununla paralel olarak da tarım sektörünün önemi çok artmıştır. Küresel ısınma, iklim değişiklikleri, kuraklık gibi sorunlar nedeniyle tarım sektörü son yüzyılların en zor dönemini geçirmektedir. Bu küresel sorunlar nedeniyle tüm ülkeler, kendi üretimlerine önem vermeye başlamış olup korumacı politikalar ile tarımsal ürün ihracatlarını azaltarak hatta ihracata ek vergiler getirerek durumun ne kadar vahim olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu sebeple Türk tarım sektörünün üretime dayalı, verimlilik odaklı stratejiler ile desteklenmesi ve bu bereketli toprakların gerçek potansiyelini ortaya çıkarması gerekmektedir. Bu potansiyel geçmiş tarihimizde mevcuttur. Türk çiftçisi her zaman bu bereketli topraklardan verim alarak ülke ekonomisine katkıda bulunmuştur. Son yıllarda tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 pandemisi nedeniyle birçok sektörde yaşanan sorunlar, tarım sektöründe de hissedilmiş ve üretimin önemi daha fazla belirgin hâle gelmiştir. Ülkemizin tarım sektöründeki potansiyelini verim odaklı ve çiftçilerimizi destekleyecek stratejilerle birlikte üretime dönüştürmemiz gerekmektedir. Bu sayede gıda ürünlerin ihtiyacının karşılanması sorunu daha da büyümeden önlenebilecektir ve ithalata bağımlılığın önüne geçilebilecektir.

Dünya nüfusundaki artış göz önüne alındığında gelecekte gıda tedarikindeki sorunlarda daha da artış yaşanacağı öngörülmektedir. Bu sorunların çözüme kavuşması için son dönemde alternatif tarımsal üretim biçimleri ve tarım ürünlerinde yeni seçeneklerin çeşitlendirilmesi için çalışmalar yapılmaktadır. Bu noktada teknolojinin desteğiyle olanakların maksimum verimle kullanılması önemlidir. Türkiye'nin potansiyelini ortaya çıkarabilmesi için bu gelişmeleri yakından takip etmesi gerekmektedir. Özellikle yeni teknolojileri ve alternatif arayışlarını takip ederek ülkemizin şartlarına uygun alanlar tespit edilmelidir. İhtiyaçların doğru tespit edilmesi ve doğru yatırımlarla, Türkiye hem içeride kendi kendine yetebilir bir gıda sektörü oluşturabilecek hem de küresel soruna karşı çözüm üreten bir ülke olarak uluslararası güç sahibi olabilecektir. Ülkemizin sahip olduğu iklimsel ve coğrafi avantajlar doğru stratejilerle kullanılarak katma değer üreten bir tarım sektörü oluşturulduğunda, ihracatta da büyük kazançlar elde edilebilecektir. Böylece kırsal kalkınmaya büyük fayda sağlanacaktır. Bu anlamda tarım sektörü, Türkiye için çok önemli ve stratejik bir noktada bulunmaktadır.


HEDEF KALİTEYİ
ÜST LİGE TAŞIMAK
Bu ülke için çalışmaya ve üretmeye devam ediyoruz.

Kaanlar

1978 yılında kolektif şirket olarak İstanbul/Unkapanı'nda kurulan firmamız, 1984 yılında Tekirdağ-Malkara'da günlük 600 litre süt işleyen küçük bir mandıra satın alarak Kaanlar markası ile peynir üretimine başladı. 1995 yılında, Kaanlar Süt ve Gıda olarak yeniden yapılanmaya giderek imalat sektöründe atılımlara devam ettik. 2012 yılında, 10 yıllık AR-GE sürecinin sonunda 30 milyon dolar yatırımla mevcut süt ve süt ürünleri fabrikamıza ek olarak yeni bir tesisi kurarak süt işleme kapasitesini günde 1.200 ton süt kapasitesine çıkardık.

Ülkemizde hayvansal hastalıklardan ari olan Trakya bölgesinde 200'ü aşkın köyde, 10.000'e yakın üreticiden toplanan süt her gün özel izolasyonlu araçlarla fabrikamıza taşınıyor. İnsan eli değmeden üretim yapan Kaanlar, bugün sahip olduğu teknoloji ve tecrübeyle bunu gerçekleştirmektedir.

Büyüme hedefleri arasına 1994 yılında zeytincilik sektörünü de aldık. Bursa/Gemlik'te kurulan ve 2011 yılında Manisa/Akhisar'a taşınmış olan 126 dönüm alan üzerinde 52.000 m² kapalı alana sahip modern tesislerimizde; depolama, üretim, paketleme ve pazarlamaya kadar bütün organizasyonu kurarak, Kaanlar markalı ürünler arasına zeytin ürünlerini de dâhil ettik. 2016 yılı itibarıyla Kaanlar, zeytin üretiminde aylık 3.000 ton üretim kapasitesi ile Türkiye'de kendi sektöründe ilk 3 firma içerisinde yer almaktadır.

2020 yılında 500 milyon TL yatırım ile inşasına başladığımız 2021 yılı sonu hizmete açacağımız Aydın/Buharkent'te yer alan günlük 1.000 ton kapasiteli yeni süt ve süt ürünleri fabrikamız ile pazar payımızı ve hizmet kalitemizi bir üst lige taşımayı hedefliyoruz. Yeni fabrikamızın hizmete girmesi ile günlük süt işleme kapasitemizi 2.200 tona çıkaracağız.

Kaanlar Tarım ve Hayvancılık, 2012 yılında Kaanlar şirketler grubuna bağlı olarak Çanakkale'de kurulmuştur. 3.000 baş kapasiteli çiftliğimiz hastalıktan ari, AB onaylı proje işletmelerinden birisidir. İşletmemizde alanında uzman 70 kişilik bir ekip yer almaktadır. Üç veteriner, iki sağlık teknisyeni, iki profesör ve bir doçent danışman, iki ziraat mühendisimiz bulunmaktadır. Tüm bakım, besleme, üreme ve sağlık faaliyetleri bu uzman kadro tarafından yürütülmektedir. Ayrıca işletmemizde tam donanımlı laboratuvarımızda her türlü metabolik kan analizleri, hemogram değerleri, kan gazı değerlerine bakılmakta, mikrobiyal ekimler yapılabilmekte, yem ve sütte her türlü alfatoksin değerlerine bakılıp kontrol edilebilmektedir. 1978 yılından bu yana 1.500 çalışanımız, 27.000 çiftçimiz ile el ele bu ülke için çalışmaya ve üretmeye devam ediyoruz.

TARIM, TÜRKİYE EKONOMİSİNDE ÖNEMLİ BİR YERDE

Tarımsal işletme yönetiminin profesyonel ve sistematik olarak geliştirilmesi öncelikli hâle gelmektedir.

SUNAR ŞİRKETLER GRUBU

Dünyada tarımsal üretim aslında sürekli artıyor ancak artan nüfusla oluşan talep miktarı bir türlü tam karşılanamıyor. Diğer taraftan, kendi tarımsal ürün talebini karşılayan ülkelerde ekilebilir arazilerin tepe noktasına ulaşması ve tarımsal üretimi daha fazla artırma olanaklarının azalması, konunun önemini daha da büyütüyor. Dolayısıyla ekilebilir arazi ve tarımsal potansiyele sahip gelişmekte olan ülkelerin tarımsal üretim açısından önemi artmaktadır.

Türkiye ekonomisinde de tarım; istihdam ve ihracata katkısı ve tabii ki nüfusu beslemesi bakımından çok önemli bir yere sahiptir. Bilindiği gibi Türkiye tarımsal üretim bakımından Dünyada kendi kendine yeterli yedi ülkeden biridir. Bu anlamda Türkiye'de tarım sektörünün önemini daha çok dikkate almak gerekmektedir. Türkiye sahip olduğu bu tarımsal potansiyele rağmen tarım ürünü ihracatçısı diğer ülkelere göre uluslararası piyasalarda yeteri kadar avantaj sağlayamamaktadır. Türkiye'nin, uluslararası piyasalarda daha fazla söz sahibi olabilmek için her şeyden önce iç talep fazlası ürünü artırması ve dış pazarlara yönelmesi gerekmektedir. Bunun da yapılabilmesi için üretim tekniklerinin modern ve teknolojik bir yapıya dönüştürülmesi gerekmektedir.

Tarımsal işletme yönetiminin profesyonel ve sistematik olarak geliştirilmesi öncelikli hâle gelmektedir. Aslında teknolojinin tarımsal alanda kullanımının tamamen yaygınlaşmasıyla beraber bu zorunlu hâle gelecektir. Eskiden saf emek gücü ile yapılan tarımsal faaliyetin tamamen mekanik ve hidrolik makinelere dönüşmesi, değişen teknolojilerle birlikte tam otomasyonu getirecektir. Aynı zamanda yaygın iletişim ve bilgi teknolojilerinin en üst seviyede kullanımı söz konusu olacaktır. Altyapı geliştirilmesi kadar tarım işletmelerinin bu yapıya üretim, pazarlama, yönetim yönleriyle uyum sağlaması gerekmektedir.

Türkiye, kendine yeterlilik artışlarının olduğu meyve ve sebze ürünlerinde piyasaların istediği kalitede üretiminin planlanmasına ve kayıpların azaltılmasına, buna karşılık ithalat miktarının artışı nedeniyle yağlı tohumlar ve baklagil üretiminin geliştirilmesine ihtiyaç duymaktadır. Bu doğrultuda yatırımlar yapılabilir.

Aynı şekilde hayvancılığın yine son teknolojiler kullanılarak, hastalıklardan arındırılarak ve takip sistemlerinin geliştirilmesi sürecinde adımlarını hızlandırarak, hayvan ıslahı faaliyetlerinin artırılması, hayvan besleme konusunda ihtiyaç duyulan maddelerin teknolojik ve biyo-teknolojik yöntemlerle yurt içinde üretilmesi konusu ele alınmalıdır. Bu arada hayvancılık takip sisteminin de etkinleştirilmesi, güncel veri ve bilgilerle üretim ve pazar piyasaları yönüyle sürdürülebilirliğin temin edilmesi, modernleştirilmesi gerekmektedir. Hem tarım hem hayvancılıkta yapılması gereken teknolojik yatırımlar tam manasıyla yapıldığı takdirde, kırsal toplumun yaşam kalitesinin yükseltilmesi suretiyle kır-kent arasındaki gelişmişlik farkları azalacak ve vatandaşlar için teşvik unsuru olacaktır.

www.musiad.org

KAYNAKÇA

Cumhuriyetin İkinci Yüzyılında Kırsal Kalkınma ve Tarımın Geleceği Raporu, Müstakil Sanayici ve İş Adamları Derneği (MÜSİAD) tarafından hazırlanmıştır. Raporun online versiyonu için **www.tarimingelecegi.com** adresini ziyaret edebilirsiniz.

KAYNAKÇA

TOHUM ve TOHUMCULUK

• Akbudak, M.A. ve Kontbay, K. 2017. Yeni Nesil Genom Düzenleme Teknikleri: ZFN, TALEN, CRISPR'lar ve Bitkilerde Kullanımı. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2017, 26 (1):111-126.

• Anonim, 2016. Tohumculuk 2015. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Eğitim Yayım ve Yayınlar Dairesi Başkanlığı, 2016, Ankara. https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/ Belgeler/ Duyurular/tohumculuk.pdf (Erişim Tarihi: 14.03.2021).

• Anonim, 2021 a. Beta Ziraat. www.betaziraat.com.tr. (Erişim tarihi: 14.03.2021)

• Anonim 2021 b. www.seedworld.com. (Erişim tarihi: 18.03.2021)

• Anonim 2021 c. Worl population. www.worldometers.info (Erişim tarihi: 06.04.2021)

• Anonim, 2021 d. Arable land use per person. www. ourworldindata.org (Erişim tarihi: 07.04.2021)

• Arora, N.K. 2018. Agricultural sustainability and food security. Environmental Sustainability 1:217–219.

• Atwell, S., Huang, Y.S., Vilhja´Lmsson, B.J.,Wıllems, G., Horton, M., Li, Y., Meng, D., Platt, A., Tarone, A.M., Hu, T.T., Jiang, R., Muliyatı, N.W., Zhang, X., Amer, M.A., Baxter, I., Brachı, B., Chory, J., Dean, C.,Debieu, M., De Meaux, J., Ecker, J.R., Faure, N., Knıskern, J.M.,Jones, J.Sd.G., Michael, T., Nemrı, A., Roux, F.,Salt, D.E., Tang, C., Todesco, M.,Traw, M.B., Weıgel, D., Marjoram, P., Borevıtz, J.O., Bergelson; J., & Nordborg, M., 2010. Genome-wide association study of 107 phenotypes in Arabidopsis thaliana inbred lines. Nature 465:627–631

• Avise ,J.C. 1994. Molecular Markers, Natural History and Evolution, Chapman and Hall.

• Baloch, F:S., Alsaleh, A., Shahid, M.Q., Çiftçi, V., De Miera, L.E.S:, Aasım, M., Nadeem, M.A., Aktaş, H., Ozkan, H. & Hatipoğlu, R. 2017. A Whole Genome DArTseq and SNP Analysis for Genetic Diversity Assessment in Durum Wheat from Central Fertile Crescent. PLoS ONE 12(1):1-18.

• Belete, T. 2018. Improvement of Crop Plants by Molecular Markers. JOJ Horticulture & Arboriculture 1(5): 1-8.

• Bektaş İ, Bölek Y, Bardak A, Tekerek H, Korhan H, 2014. Tohumculuğun Dünyada ve Türkiye'deki Genel Durumunun Değerlendirilmesi. Türkiye 5. Uluslararası Katılımlı Tohumculuk Kongresi, 19-23 Ekim 2014, Diyarbakır.

• Betran, F.J., Rıbaut, J.M., Back, D. & Gonzales De Leon, D. 2003. Genetic diversity, specific combining ability, and heterosis in tropical maize under stress and nonstress environments. Crop Sci. 43(3):797–806.

• Boch J., Scholze H., Schornack S., Landgraf A., Hahn S., Kay S., Lahaye T., Nickstadt A. and Bonas U., 2009. Breaking the Code of DNA Binding Specificity of TAL-Type III Effectors. Science, 326(5959):1509-1912

• Brookes, G. and Barfoot, P. 2013. GM crops: global socio-economic and environmental impacts 1996-2011. PG Economics Ltd, UK, Dorchester, UK.

• Brookes, G. and Barfoot, P. 2018. Farm income and production impacts of using GM crop technology 1996–2016. GM Crops & Food, 9:59–89.

• Budhagatapalli N., Rutten T., Gurushidze M., Kumlehn J. and Hensel G., 2015. Targeted Modification of Gene Function Exploiting Homology-Directed Repair of TALENMediated Double-Strand Breaks in Barley. G3-Genes Genomes Genetics, 5(9):1857-1863

• BÜGEM, 2021. Tohumculuk İstatistikleri. www. tarimorman. gov.tr/BUGEM (Erişim tarihi: 28.03.2021).

• Chen, K., Wang, Y., Zhang, R., Zhang, H. ve Gao, C. 2019. CRISPR/Cas Genome Editing and Precision Plant Breeding in Agriculture. Annu. Rev. Plant Biol. 70:667–697

• Collard, B.C., Jahufer, M.Z., Brouwer, J.B.& Pang, E.C.K. 2005. An introduction to markers, quantitative trait loci (QTL) mapping and marker-assisted selection for crop improvement: the basic concepts. Euphytica. 142(1–2):169–196.

• Comıngs D.E And Macmurray J.P. 2000. Molecular heterosis: a review. Mol Gen Metab. 71(1):19–31.

• Cui, K. and Shoemaker, S.P. 2018. Public perception of genetically-modified (GM) food: A Nationwide Chinese Consumer Study. npj Science of Food 2 (10): 1-8.

• Dağüstü, N., Sincik, M. Bayram, G., Bayraktaroğlu, M. 2010. Regeneration of Fertile Plants from sunflower (Helianthus annus L.) immature embryo. Hela 33(52):95-102.

• Dağüstü, N., Bayram, G., Sincik, M., Bayraktaroğlu, M. 2012. The short breeding cyle protocol effective on diverse genotypes of sunflower (Helainthus annus L.) Turkish Journal of Field Crops. 17 (2): 124-128.

• Dağüstü, N. 2018. Bitki Doku Kültürü Uygulamalarının Islah Çalışmalarında Kullanılması. TÜRKTOB Dergisi 7(25): 23-26.

• Esen, V.K., Cemal, İ., Elmacı, C. 2020. Genom Düzenleme Teknikleri ve Hayvan Islahında Kullanılabilirliği. Journal of Animal Science and Products,, 3 (2): 189-209.

• Francia, E., Tacconi. G., Crosatti, C., Barabaschi, D., Bulgarelli, D., Dall'aglio, E. & Vale, G.2005 Marker assisted selection in crop

plants. Plant Cell Tissue and Organ Culture 82: 317-342.
• Geisler, G. 1988. Pflanzenbau. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 530 sayfa.
• Glazier, A. M., Nadeau, J. H., & Aitman, T. J. 2002. Finding genes that underlie complex traits. Science, 298(5602), 2345-2349.
• Gogoi, N., Baruah, K.K. and Gupta, P.K. 2008. "Selection of Rice Genotypes for Lower Methane Emission." Agronomy for Sustainable Development 28 (2): 181–186.
• Gutierrez, A. P., Ponti, L., Herreh, H. R., Baumgartner, J. and Kenmore, P. E. 2015. Deconstructing Indian cotton: weather, yields and suicides. Environ. Sci. Europe, 27–12;
• Harmon, K. 2009. Humans feasting on grains for at least 100,000 years. Scientific American. www. scientificamerican.com.
• Hatipoğlu, R. 2008. Bitki Biyoteknolojisi. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel yayın NO: 190, Ders Kitapları yayın No: A-58.176 s.
• Haun W., Coffman A., Clasen BM., Demorest Z.L., Lowy A., Ray E., Retterath A., Stoddard T., Juillerat A., Cedrone F., Mathis L., Voytas D.F. and Zhang F., 2014. Improved soybean oil quality by targeted mutagenesis of the fatty acid desaturase 2 gene family. Plant Biotechnology Journal, 12(7):934-940.
• Holland, J.B.2007.Genetic architecture of complex traits in plants. Curr Opin Plant Biol.10(2):156–161.
• ISAAA. 2019. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2019: Biotech Crops Drive Socio-Economic Development and Sustainable Environment in the New Frontier. ISAAA Brief No. 55. ISAAA:Ithaca, NY.
• ISF,2012. 'http://www.worldseed.org/resources/seed-statistics/'.
• James, C. 1997. Global Status of Transgenic Crops in 1997. ISAAA Briefs No. 5. ISAAA: Ithaca, NY. pp. 31.
• James, C. 2014. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2014. ISAAA Brief No. 49. ISAAA: Ithaca, NY.
• Jia, P. & Zhao, Z. 2014. Network-assisted analysis to prioritize GWAS results: principles, methods and perspectives. Hum Genet. 2014;133(2):125–138.
• Joshı, M.& Deshpande, J.D.2011. Polymerase chain reaction: methods, principles and application. Int J Biomed Res 2(1): 81-97.
• Kara S, Benlioğlu B, Güler M, 2014. Türkiye Tahıl Tohumculuğunun Durumu. Türkiye 5. Uluslararası Katılımlı Tohumculuk Kongresi, 19-23 Ekim 2014, Diyarbakır.
• Karagöz, A. 2019. Yerel Buğdayların Dünü, Bugünü, Geleceği. TÜRKTOB Dergisi 8(31): 4-15
• Kasha, K.J. ve Kao, K.N. 1970. High frequency haploid production in Barley (Hordeum vulgare. Nature 225:874-876.
• Kasha, K.J. ve Maluszynskı, M. 2003. Production of doubled haploids in crop plants. An introduction. In: Maluszynski M, Kasha KJ, Forster BP, Szarejko I, editors. Doubled haploid production in crop plants. Dordrecht: Springer; p. 1–4.
• Kesawat, M.S. & Das, B.K. 2009. Molecular Markers: It's Application in Crop Improvement. J. Crop Sci. Biotech. 12 (4) : 169 -181.
• Khush, G.S. & Vırmanı, S.S. 1996. Haploids in plant breeding. In: Jain SM, Sopory SK, Veilleux RE, editors. In vitro haploid production in higher plants. Current plant science and biotechnology in agriculture. Dordrecht, Springer.p. 11–33.
• Kordrostami, M. & Rahimi, M. 2015. Molecular markers in plants: Concepts and applications. Genetics in the Third Millennium. 13. 4024-4031.
• Kumar, J.,Jaıswal, V.,Kumar, A., Kumar, N., Mır, R. R., Kumar, S., Dharıwal, R., Tyagı, S., Khandelwal, M., Prabhu, K.V., Prasad, R., Balyan, H.S. & Gupta, P.K. 2011. "Introgression of a major gene for high grain protein content in some indian bread wheat cultivars", Field Crops Research, 123 (3), 226-233.
• Lee H.B., Sundberg B.N., Sigafoos A.N. and Clark K.J., 2016. Genome Engineering with TALE and CRISPR Systems in Neuroscience. Frontiers in Genetics, 7.
• Li T., Liu B., Spalding M.H., Weeks D.P. and Yang B., 2012. High-efficiency TALEN-based gene editing produces disease-resistant rice. Nature Biotechnology, 30(5):390-392
• Mandal, L., Verma, S.K., Sasmal, S. & Katara, J. 2018.Potential Applications of Molecular Markers in Plant . Curr Trends Biomedical Eng & Biosci 12(4):1-3.
• Martin, J.M., Talbert, L.E., Lanning, S.P. & Blake, N.K. 1995. Hybrid performance in wheat as related to parental diversity. Crop Sci. 1995;35(1):104–108.
• Melchınger, A.E. 1993. Use of RFLP markers for analyses of genetic relationships among breeding materials and prediction of hybrid performance. Proc. of the First Int. Crop Science Congress.
• Nadeem, M. A., Nawaz, M. A., Shahid, M. Q., Doğan, Y., Comertpay, G., Yıldız, M., & Ozkan, H. 2018. DNA molecular markers in plant breeding: current status and recent advancements in genomic selection and genome editing. Biotechnology & Biotechnological Equipment, 32(2), 261-285.
• Nandakumar N, Singh Ak, Sharma Rk, Mohapatra T, Prabhu Kv, Zaman Fu. 2004. Molecular fingerprinting of hybrids and assessment of genetic purity of hybrid seeds in rice using microsatellite markers. Euphytica 136:257–264
• Nordlee, J. A., Taylor, S. L., Townsend, J. A., Thomas, L. A.,

KAYNAKÇA

and Bush, R. K. 1996. Identification of a Brazil-nut allergen in transgenic soybeans. N. Engl. J. Med. 334:726–728.
• Petolino J.F., 2015 Genome editing in plants via designed zinc finger nucleases. Invitro Cellular and Developmental Biology-Plant, 51(1):1-8
• Pflieger, S., Lefebvre, V., & Causse, M. 2001. The candidate gene approach in plant genetics: a review. Molecular breeding, 7(4), 275-291.
• Pratap, A., Das, A., Kumar, S. Gupta, S. 2021. Current Perspectives on Introgression Breeding in Food Legumes. Frotiers in Plant Science 11 (1): 1-18.
• Raman, R. 2017. The impact of Genetically Modified (GM) crops in modern agriculture: A review. GM Crops & Food, 8 (4): 195-208.
• Salamini F, Özkan H, Brandolini A, Schäfer-Pregl R, Martin W (2002) Genetics and geography of wild cereal domestication in the Near East. Nat. Rev. Genet. 3: 429–441
• Samanta MK., Dey A. and Gayen S., 2016. CRISPR/Cas9: an advanced tool for editing plant genomes. Transgenic Research, 25(5):561-73
• Searchinger, T., Hanson, C., Lacape, J.M. 2014. Crop Breeding: Renewing the Global Commitment, Working Paper, Installment 7 of Creating a Sustainable Food Future. Washington, DC: World Resources Institute.
• Searchinger, T., Waite, R., Hanson, C. and Ranganathan, J. 2019. Creating Sustainable Food Future, World Resources Report, E.Matthews (edt), The World Bank.
• Séralini,G.E., Clair, E., Mesnage, R., Gress, S., Defarge, N., Malatesta, M., Hennequin, D. and de Vendômois, J.S. 2012. Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. . Food and Chemical Toxicology 50: 4221–4231.
• Semagn, K., Bjornstad, A. & Ndjıondjop, M.N.2006. An overview of molecular marker methods for plants. Afr J Biotechnol. (2540):25–68.
• Shan QW., Zhang Y., Chen KL., Zhang K. and Gao CX., 2015. Creation of fragrant rice by targeted knockout of the OsBADH2 gene using TALEN technology. Plant Biotechnology Journal, 13(6):791-800.
• Shew, A.M., Nalley, L.L., Snell, H.A., Nayga, R.M. and Dixon, B.L. 2018. CRISPR versus GMOs: Public acceptance and valuation. Global Food Security 19: 71–80.
• Shukla V.K., Doyon Y., Miller J.C., DeKelver R.C., Moehle E.A., Worden S.E., Mitchell J.C., Arnold N.L., Gopalan S, Meng X, Choi V.M.,Rock J.M., Wu Y.Y., Katibah G.E., Zhifang G., McCaskill D., Simpson M.A., Blakeslee B., Greenwalt S.A., Butler H.J., Hinkley S.J., Zhang L., Rebar E.J., Gregory P.D. and Urnov F.D., 2009. Precise genome modification in the crop species Zea mays using zinc-finger nucleases. Nature, 459(7245):437-441 (DOI:10.1038/nature07992).
• Simmonds, n.w.1993. Introgression and incorporation. Strategies for the use of crop genetic resources. Biol Rev. 8(4):539–562.
• Sıngh, S., Sıdhu, J.S, Huang, N., Vıkal, Y., Lı, Z., Brar, D.S., Dhaliwal, H.S. & Khush, G.S.2001 Pyramiding three bacterial blight resistance genes (xa5, xa13 and Xa21) using marker-assisted selection into indica rice cultivar PR106. Theor Appl Genet 102: 1011-1015.
• Şehirali, S. ve Yorganclar, Ö. 2011. Tohumluk ve Teknolojisi. 528 S.
• TAGEM, 2018. Tohumculuk Sektör Politika Belgesi 2018-2022. www. tarimorman.gov.tr/TAGEM (Erişim tarihi 29.03.2021).
• Tek, A.L., Stupar, R.M. , Nagaki, K. 2015. Modification of centromere structure: a promising approach for haploid line production in plant breeding. Turk J Agric For. 39: 557-562
• Thomas, W.T.B., Forster, B.P. and Gertsson, B. 2003. Doubled haploid in breding. In: Doubled haploid production in crop palnts, M.Maluszynski, K.J.Kasha, B.P. Forster, ı. Szarejko (edts), 337-349. Sptinger Science, New York.
• Topu, M., Sesiz, U., Hatipoğlu, R., Toklu, F. ve Özkan, H. 2019. Moleküler Markörler ve Bitki Islahında Kullanımları. In: Bitki Biyoteknolojisinde Güncel Yaklaşımlar, Y.Ö. Çiftçi, A.A. Uncuoğlu (eds): S: 17-37. Palme Yayınevi, Ankara.
• Townsend J.A., Wright D.A., Winfrey R.J., Fu F.L., Maeder M.L., Joung J.K. and Voytas D.F., 2009. High-frequency modification of plant genes using engineered zinc-finger nucleases. Nature, 459(7245):442-445 (DOI: 10.1038/nature07845)
• TTSM, 2021. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü Kayıt Listeleri. www. tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM.
• TÜİK, 2021. Tarım İstatistikleri. www.tuik.gov.tr
• TÜRTOB, 2020. Tohumculuk Sektör Raporu.
• Wah D.A., Bitinaite J., Schildkraut I. and Aggarwal A.K., 1998. Structure of FokI has implications for DNA cleavage. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 95(18):10564-10569
• Wang, Y.H., Lıu, S.J., Jı, S.L., Zhang, W.W., Wang, C.M, Jıang, L. & Wan, J.M. 2005.
• Fine mapping and markerassisted selection (MAS) of a low glutelin content gene in rice. Cell Res. 15(8):622–630.
• Wang Y.P., Cheng X., Shan Q.W., Zhang Y., Liu J.X., Gao C.X. and

Qiu J.L., 2014. Simultaneous editing of three homoeoalleles in hexaploid bread wheat confers heritable resistance to powdery mildew. Nature Biotechnology, 32(9):947-951
• Watson, A., S. Ghosh, M. Williams, W.S. Cuddy, J. Simmonds, and M.-D. Rey. 2018. Speed breeding is a powerful tool to accelerate crop research and breeding. Nature Plants. 4: 23–29. doi:10.1038/s41477-017-0083-8
• Wıllıams, J. G., Kubelık, A. R., Lıvak, K. J., Rafalskı, J. A., & Tıngey, S. V. 1990. DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. Nucleic acids research, 18(22), 6531-6535.
• Wu, J.W., Hu, C.Y., Shahıd, M.Q., Guo, H.B., Zeng, Y.X., Lıu, X.D. & Lu, Y.G. 2013. Analysis on genetic diversification and heterosis in autotetraploid rice. Springer Plus. 2(1):439.
• Xie, F., He, Z., Esguerra, M.Q., Qiu, F. & RamanatHAN, V. 2014. Determination of heterotic groups for tropical Indica hybrid rice germplasm. Theor Appl Genet. 27(2):407–417.
• Yang, H., Li, C., Lam, H. M., Clements, J., Yan, G., & Zhao, S. 2015. Sequencing consolidates molecular markers with plant breeding practice. Theoretical and Applied Genetics, 128(5), 779-
• Yorgancılar, M., Yakışır, E., & Erkoyuncu, M. T. 2015. Moleküler Markörlerin Bitki Islahında Kullanımı. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi, (4), 1-12.
• Yu, C.Y, Hu, S.W., Zhao, H.X. & Et, A.L.2005. Genetic distances revealed by morphological characters, isozymes, proteins and RAPD markers and their relationships with hybrid performance in oilseed rape (Brassica napus L.). Theor Appl Genet. 110(3):511–518.
• Zhang, P., Zhong, K., Shahıd, M.Q. &Tong, H. 2016 a. Association analysis in rice: from application to utilization. Front Plant Sci. 7:1202.
• Zhang, P., Zhong, K., Tong, H., Shahıd, M.Q. & LI, J. 2016 b. Association mapping for aluminum tolerance in a core collection of rice landraces. Front Plant Sci. 2016:7:1415.

BİTKİSEL ÜRETİM

• Fahri Yavuz, Şerif Dilek, 2019. Türkiye Tarımına Yeniden Bakış. SETA Yayınları 131, ISBN: 978-605-7544-47-6, İstanbul.
• Şimşek İŞ 2015. Gıda Fiyat Artışları Üzerine Bir Değerlendirme, AB Uzmanlık Tezi. , Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara.
• Nihat Fidan, 2019. Bitkisel Üretimde Maliyet Değişiminin Hayvansal Ürün Piyasası Üzerine Etkisinin Kısmi Denge Modeli İle Açıklaması. Doktora Tezi. Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, T.C. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
• TOBB, 2013. Türkiye Tarım Sektörü Raporu. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği / www.tobb.org.tr; ISBN: 978-605-137-388-1; TOBB Yayın No: 2014/230. Ankara.
• Tarım ve Orman Bakanlığı, https://www.tarimorman.gov.tr
• Anonim, 2021 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı, 27 Ekim 2020 tarihli ve 31287 Mükerrer Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır.
• Özertan Gökhan, 2020. Sürdürülebilir Büyüme Bağlamında Tarım ve Gıda Sektörünün Analizi. Mart 2020 Yayın No: TÜSİAD-T/2020-03/613
• TÜİK, 2021. Türkiye İstatistik Kurumu. https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1
• FAO, 2021. FAOSTAT, http://www.fao.org/faostat/en/#home

TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLER

• Anonim (2016) Ankara ili Kızılcahamam ilçesi tıbbi ve aromatik bitki yetiştiriciliği fizibilite raporu. PROJE NO: TR51/15/DFD/0045, Ankara.
• Baytop, T. 1999. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi, Geçmişte ve Bugün.
• Nobel Tıp Kitabevleri, II. Baskı ISBN: 975-420-021- 1.İstanbul, 480s.
• Davis, P.H. (1965-1985). Flora of Turkey And East Aegean Islans 1-9. Edinburgh University Press, Edinburgh.
• Erik, S.&Tarıkahya, B. (2004). Türkiye Florası Üzerine. Kebikeç17: 139-163.
• Faydaoğlu, E., Sürücüoğlu, M.S. (2011). Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi, Kastamonu Üni., Orman Fakültesi Dergisi, 2011, 11 (1): 52 - 67
• Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T. (edlr.) (2012). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayınları, İstanbul
• Güner, Ö., Akçiçek, E. (2015). Ulus Dağı (Balıkesir/Türkiye)'nin endemik ve Nadir bitkileri. Bağbahçe Bilim Dergisi, 1(3):32-38.
• Kurt, R., İmren, E. (2018). Türkiye'deki Önemli Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Endüstri İçi Ticaret Göstergeleri İle Statik ve Dinamik Analizi. Bartın Orman Fakultesi Dergisi, 20 (3): 548-557,
• Özçelik R (2006) Biyolojik Çeşitliliği Korumaya Yönelik Yapılan (Planlama ve Koruma) Çalışmalar ve Türkiye Ormancılığına Yansımaları. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 2: 23-36.
• Polat, R., Selvi S (2020). Tarımsal Biyoçeşitlilik ve Sürdürülebilir Tarım İKSAD Yayınevi, 33-48.

KAYNAKÇA

• Yaldız, G., Çamlıca, M (2018). Türkiye'de Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Üretimi ve Ticareti. BAHÇE 47 (Özel Sayı 2: Uluslararası Tarım Kongresi (UTAK 2018)): 224–229 (2018)

HAYVANCILIKTA YENİ FIRSATLAR

• Anonim 2014. TUİK Tarım Alet ve Makine İstatistikleri. TUİK, Ankara ט http://www.TÜİK.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=1006
• Ayık M., Çilingir İ., Onurbaş Avcıoğlu A., 2015. Hayvancılıkta Mekanizasyon. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı 576, Ankara.
• Ayık, M., 1993. Hayvancılıkta Mekanizasyon. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı 375, Ankara.
• Bartussek, H., 2002. How to measure animal welfare. Federal Research Institute in Alpine Regions, BAL Gumpenstein, A 8952 Irdning, Austria.
• Huhnke R.L., Harp S., 1998. Corral and Working Facilities for Beef Cattle. http://pods.dasnr.okstate.edu/docushare/ dsweb/Get/Document-1998/F1219web.pdf
• Garipoğlu, A.V., 2006. Ruminant beslemede organik asitlerin kullanımı. Yem Magazin. 43:33- 37.
• Gebremariam, T., Melaku, S.,Yami, A. 2006. Effect of different level of cactus (Opuntia ficus-indica) inclusion on feed intake, digestibility and body weight gain in tef (Eragrostis tef) straw-based feding of sheep. 2006. Anim. Feed Sci. and Tech., 131:42-51.Ak, İ. (2013). Türkiye'de Ekolojik Hayvancılık. II. Organik Hayvancılık Kongresi, 24-26 Ekim 2013, Bursa, 27-39.
• Göncü , S. 2018. "The inovative techniques in animal husbandry.," In Animal Husbandry and Nutrition. , Londra: Intechopen?S Books For Academics, 2018, pp.1-20.
• Göncü S.,2019. "Sığır Yetiştiriciliğinde Stressiz ve Güvenli Sığır Yönlendirme .," Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi , vol.34, no.2, 2019
• Göncü, S. Koluman N. , Serbester U. , Görgülü M. 2016. Süt Sığırcılığında Hayvan Refah İstekleri ve Kontrol Noktaları. Çukurova tarım Gıda Bilimleri Dergisi , vol.31, no.1, pp.9-20, 2016 Kara, H., ve Eroğlu, A., 2018. Tam Sayılı Doğrusal Programlama Metodu İle Entansif Hayvancılık İşletmesinin Kapasite Planlaması : Konya (Ereğli) Örneği. Çukurova Tarım Gıda Bil. Der., 33(2): 31-46, 2018
• Koçak,N. F., Özdemir, N.C., 2018. Kanatlı Barınma Yerinin Akıllı Telefon ile Uzaktan Kontrolü ve İzlenmesi
Manssori, B., Modirsanei, M., Radfar, M., Kiaei, M.M., Farkhoy, M. and Honarzad, J., 2008. Digestibility and metabolisable energy values of dried tomato pomase for laying and meat type cockerels. Anim. Feed Sci. and Tech., 141:384-390.
• Özkütük, K., 1988. Hayvan Ekolojisi. Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No:79. Ç.Ü.Z.F. . Ofset ve Teksir Atölyesi, Adana. 136 s.
• Papanastatis, V.P., Yiakoulaki, M.D., Decandia, M. and Dini-Papanastasi, O. 2008. Integrating woody species into livestock feding in the Mediterranean areas of Europe. Anim. Feed Sci. and Tech., 140:1-17.
• Smith, K.L. 2002. Cattle Handling and Working Facilities. https://agnr.osu.edu/sites/agnr/files/imce /pdfs/Beef/CattleFacilities.pdf
• Soydan, R.,2004. Gıda Sektöründe Yükselen Trendin Yeni Adı Ekolojik Gıda Ürünleri Pazarı. Pazarlama Dünyası, 18.
• Soysal, İ., 2006. Manda ve Ürünleri Üretimi. Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Ders Notları. Tekirdağ
• Steinfield, H., Gerber, P, Wassanager, T.D., Castel, V., Haan, C., Rosales, M. Livostock's Long Shadow.,2006. Environmental Issues and Options. Food and Agriculture Organization of The United Nations, FAO, 1-26.
• TÜİK, 2021. http://cografyaharita.com/haritalarim/4dturkiye-2019-hayvancilik-haritasi.png
• Van Huis, A.V., 2013. Potential of insects as food and feed in assuring food security. Annual Review of Entomology,58: 563-583
• Villareal, M., Cochran, R.C., Rojas-Bourillon, A., Murillo, O., Munoz, H., Poore, M. 2006. Effect of supplementation with pelleted citrus pulp on digestibility and intake in beef cattle fed a tropical grass-based diet (Cynodon nlemfuensis). Anim. Feed Sci. and Tech., 125:163-173.
• Yussefi, M., Willer, H. (2003). The World of Organic Agriculture Statistics and Future Prospects Annual Report, 3-16.
• Zhang, C.M., Guo, Y.Q., Yuan, Z.P., Wu, Y.M., Wang, J.K., Liu, J.X., Zhu, W.Y. 2008. Effect of octadeca carbon fatty acids on microbial fermentation, methanogenesis and microbial flora in vitro. Anim. Feed Sci. and Tech. 146:259-269.

HAYVAN ISLAHI VE YENİ IRKLAR

• Akmaz, A., Tekin, M.E., Kadak, R., Deniz., Nazlı. M., 1992. Akkaraman, İvesi ve Konya Merinosu koyunlarının önemli verim özellikleri yönünden karşılaştırılması. Tarım ve Köy. Bak. Hayv. Mer. Ar. Ens. Müd. Koy. Ülk. Araş. Pro., Konya.
• Anonim, 1996. Kar-Et AŞ. Bülteni. İstanbul.
• Darcan, N., Güney, O. 2002. Comperative Study on the

Performance of Crossbred Goats Under Subtropical Climate Condiitons. J. Applied Animal Sci., 20(2):61-64.
• Düzgüneş, O. 1976. Hayvan Islahı. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi yayınları: 98/3.
• Eker, M., Tuncel, E., Aşkın, Y., Yener, S.M. 1976. A.Ü. Ziraat Fakültesi'nde Yetiştirilen Saanen x Kilis Melezi Sütçü Keçilerde Süt Verimi ile İlgili Özellikler. A.Ü.Z.F. Yıllığı, 26 Ankara.
• Eliçin, A., Ertuğrul, M., Cengiz, F. Aşkın, Y., Dellal, G. 1989. Karayaka ve B. Leicester x Karayaka F1 erkek kuzularında besi gücü ve karkas özellikleri. Ankara Üniversitesi Yayın No:123, Ankara
• Ertuğrul, M., Cengiz, F., Eliçin, A. 1989. Akkaraman ve Dorset Down x Akkaraman F1 kuzularında besi gücü ve karkas özellikleri. Ankara Üniversitesi Yayın No:608, Ankara
• Görgülü M., Göncü S., Serbester U. , Kiyma Z., 2011. Süt sığırlarınının üremesinde beslemenin rolü. 7. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Türkiye, 14 - 16 Eylül 2011
• Güney, O., Biçer, O., Torun, O. 1990. A Comparative Study of the Production Performance of the New Synthetic Dairy Goat Types in th
• Güney, O., Özcan, L., Gürsoy, O., 1982. İvesi koyunlarının Çukurova bölgesine adaptasyonu üzerinde araştırmalar, 1. döl ve süt verimi ile ilgili özellikler. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yıllığı, 13: 1.
• Holness, J.A .; Brown, A .; Harris, C. (Nisan 2001). "Jamaika Umut: Tropiklerin süt ürünleri türü". Hayvan Genetik Kaynakları Bilgileri. 31: 37–42. doi:10.1017 / S1014233900001462. ISSN 1014-2339.
• Kaymakçı, M. 2009a. Süt Keçisi Yetiştiriciliği El Kitabı. İzmir İli Damızlık KoyunKeçi Yetiştiricileri Birliği, Yayın No:4, İzmir
• Kaymakçı, M. Kızılay, E., Özkan, K., Taşkın, T. 1996. Suffolk x B.Leicester x Merinos melezi kuzularında besi güçleri ve karkas özellikleri üzerinde bir araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 33(2-3): 113-120.
• Kaymakçı, M., Sönmez, R., Kızlay, E., Taşkın, T. 1999. Kasaplık kuzu üretimi için uygun baba hatlarının oluşturulması üzerine araştırmalar (1.araştırma projesi). Tr. J. Veterinary and Animal Sciences 23(3):255-261.
• Kaymakçı, M., Taşkın, T. 2008. Türkiye koyunculuğunda melezleme çalışmaları. Hayvansal üretim 49(2):43-51. Bornova-İzmir.
• Kaymakçı, M., Tuncel, E., Güney, O. 2005b. Türkiye'de Süt Keçisi Islahı Çalışmaları. (Ed.) Kaymakçı, M. (İç). Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi, 2005, İzmir.
• Lucy, M. C. 2002. Reproductive loss in farm animals during heat stress. Pages 50–53 in Proc. 15th American Meteorological Society Biological Systems and Aero Meeting.
• Mutaf, S. 2007. Türkiye Tavukçuluğu ve Ulusal Islah Stratejileri. (Ed) Kaymakçı, M., Yalçın, S. (İç) Avrupa Birliği Kriterlerine Uyum Sürecinde Türkiye Tavukçuluğu Sempozyumu, 2007, Bildiriler Kitabı
• Özcan, H. 1975. Kıvırcık koyunlarının önemli verim özelliklerinin geliştirilmesinde Texel ırkından faydalanma imkânları. TÜBİTAK VHAG-51k Proje Kesin Raporu
• Özsoy, M.K., Vanlı, Y., 1985. Merinos, Morkaraman ve İvesi ırkları ile bunların iki-ırk ve üç-ırk melezlerinin koyun verim özellikleri bakımından değerlendirilmesi. TÜBİTAK, VHAG: 626, Erzurum
• Pala, A., Savaş, T., 2004. Persistency within and Between Lactation in Morning, Evening and Daily Testday Milk in Dairy Goats. Therz
• Şengonca, M., Kaymakçı, M. Koşum, N., Taşkın, T. Steinbach, J. 2000. Die Ziege. Ein Neur Milchzigen Type Für Die Turkay. Deutch-Türkish, Akrarfarschung. 6. Symposium Vom. 27 September-2October 1999. Justus-Liebig-Universitat Giessen
• Sönmez, R. kaymakçı, M., Eliçin, ., tuncel, E., Wassmuth, R., Taşkın, T., 2009. Türkiye Koyun Islahı Çalışmaları. U. Ü. ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ, 2009, Cilt 23, Sayı 2, 43-65
• Sönmez, R., Alpbaz, A.G., Kızılay, E. 1975. Kıvırcık koyunlarının Texel ile melezleme yoluyla ıslahı imkanları. TÜBİTAK V. Bilim Kongresi Bildirisi, Ankara.
• Sönmez, R., Şengonca, M., Kaymakçı, M. 1974. Ege Bölgesi'nde Yetiştirilen Çeşitli Süt Tipi Keçilerle Bunların Melezlerinin Adaptasyon Durumu ve Verim Özellikleri. 4. Bilim Kongresi Tebliğleri, TÜBİTAK Yayınları 210, Ankara
• Weigel, K.A. and K.A. Barlass. 2003. Results of a producer survey regarding crossbreeding on US dairy farms. J. Dairy Sci. 86:4148-4154.
• Yalçın, B.C., Aybakan, Ş., Köseoğlu, H., Sincer, N., 1977. Dağlıç koyunlarının verimlerinin geliştirilmesinde Rambouillet ırkından yararlanma olanakları. I. Döl verimi kuzu yaşama gücü ve büyüme hızı. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg., 3(1-2), 1-21.

BALIKÇILIK VE SU ÜRÜNLERİ

Anonim

ORMANLAR VE ORMAN ÜRÜNLERİ

• FAO, 2020. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Global Forest Resources Assessment 2020 Key Findings,

KAYNAKÇA

http://www.fao.org/forest-resources-assessment/2020/en/
• FAO, 2016. Food And Agrıculture Organızatıon Of The Unıted Natıons, Rome, 2016, Global Forest Resources Assessment 2015, How are the world's forest changing? Second edition.
• FAO, 2015. Global Forest Resources Assessment Desk Reference, ISBN 978-92-5-108826-5, p.253, Rome.
• FAO, 2014. State of the World's Forests, Enhancing the socioeconomic Benefits from Forests, ISBN 978-92-5-108270-6, p.119, Rome.
• Güner A., Aslan S., Ekim T., Vural M. ve Babaç M.T., 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, 1290 s. İstanbul
• Kalkınma Raporu, 2018. T.C. Kalkınam Bakanlığı, On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023), Ormancılık ve Orman Ürünleri Çalışma Grubu Raporu. Ankara 2018.
• Koç, KH. Dilik, T. ve Kurtoğlu, A. 2017. Türkiye orman ürünleri endüstrisine stratejik bir bakış. IV. Ulusal Ormancılık Kongresi : "İnsan - Doğa Etkileşiminde Orman ve Ormancılık"
• OGM, 2018. Ormancılık İstatistikleri (2017). Ankara: Orman Genel Müdürlüğü. https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Sayfalar/Istatistikler.aspx?RootFolder=%2Fekutuphane%
• OGM, 2019. Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. https://batikaradeniz.ogm.gov.tr/SiteAssets/Lists/Haberler/EditForm/SUNU_FEVZI_BILGIN.pptx Ziyaret tarihi : 10.08.2021
• OGM, 2021. Orman Genel Müdürlüğü, Ormancılık İstatistikleri. (2020) Yayın tarihi : 30.06.2021.
• Ok, K., Alagöz, G. Ö., Atıcı, E., Çoban, S., Şenyurt, M., 2012. Süsleme Amaçlı Kullanılan Odun Dışı Orman Ürünlerinin Sürdürülebilir Yönetimi. TÜBİTAK Projesi Sonuç Raporu (Proje No: 109O264), 134 s., Ankara.
• Türkiye İhracat Stratejisi ve Eylem Planı, 2023 http: //geka.gov.tr /Dosyalar /o_1adq0ifbp1ic11m4nlc81rpsr178.pdf
• Ulusal Havza Yönetim Stratejisi, 2014. https:// www. tarimorman.gov.tr /SYGM/Belgeler/uhys %20 belgesi %20(3).pdf

ORGANİK TARIM

• Anonim, http://www.bugday.org/portal/haber_detay.php?hid=5986
• Kurtuluş MERDAN, 2018. Türkiye'de Organik Tarımın Mevcut Durumu ve Gelişme Potansiyelinin Swot Analiz Yardımıyla Değerlendirilmesi. Social Sciences Studies Journal (SSSJournal).
• Sami Süzer, Organik (Ekolojik) Tarım. T.C. Orman ve Tarım Bakanlığı Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.

YENİ NESİL GIDALAR

Anonim

SÜRDÜRÜLEBİLİR TEDARİK ZİNCİRİ

• Akkerman, R., Farahani, P. ve Grunow, M. (2010). Quality, safety and sustainability in food distribution: a review of quantitative operations management approaches and challenges. OR Spectrum, 32(4), 863-904.
• Chopra, S. ve Meindl, P. (2016). Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation. (6th ed.) Pearson Education.
• Elkington, J. (1998), "Cannibals with Forks: The Triple Bottom Li ne of the 21st Century, New Society Publishers, Stoney Creek, CT, USA
• Kamble, S.S., Gunasekaran, A. ve Gawankar, S. A. (2020). Achieving sustainable performanc in a data-driven agriculture supply chain: A review for research and applications. International Journal of Production Economics, vol. 219, pp. 179 – 194.
• Kumar, S., Raut, R. D., Nayal, K., Kraus, S., Yadav, V. S. ve Narkhede, B. E. (2021). To identify industry 4.0 and circular economy adoption barriers in the agriculture supply chain by using ISM-ANP. Journal of Cleaner Production, 293, 126023.
• Sharma, R., Kamble, S. S., Gunasekaran, A., Kumar, V. ve • • Kumar, A. (2020). A systematic literature review on machine learning applications for sustainable agriculture supply chain performance. Computers & Operations Research, 119, 104926.
• Soltanmohammadi, A., Ardakani, D. A., Dion, P. A. ve Hettiarachchi, B. D. (2021). Employing total quality practices in sustainable supply chain management. Sustainable Production and Consumption, 28, 953-968.
• Smith, B. G. (2008). Developing sustainable food supply chains. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 363 (1492), 849-861.
• Syahruddin, N. ve Kalchschmidt, M. (2012). Sustainable supply chain management in the agricultural sector: a literature review. International Journal of Engineering Management and Economics (IJEME), 3(3), 237 – 258.

TARIMDA GENETİK MÜHENDİSLİĞİ

• Bennett, A. B., Chi-Ham, C., Barrows, G., Sexton, S., & Zilberman,

D. (2013). Agricultural biotechnology: economics, environment, ethics, and the future. Annual Review of Environment and Resources, 38, 249-279.
• Briefs, I. S. A. A. A. (2019). ISAAA Brief 55-2019: Executive Summary Biotech Crops Drive Socio-Economic Development and Sustainable Environment in the New Frontier (https://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/55/executivesummary/)
• Chen, T. T., & Chen, M. J. (2020). Transgenic fish technology: principle and application. Encyclopedia of Marine Biotechnology, 3245-3282.
• Fox, Jeffrey L. "First plant-made biologic approved." Nature Biotechnology 30, no. 6 (2012): 472-473.
• Haile, G., Adamu, M., Tekle, T., & Sanusi, A. (2020). The Effects of Genetically Modified Organisms (GMO) on Environment and Molecular Techniques to Minimize Its Risk. American Journal of Polymer Science and Technology, 6(4), 32-39.
• Laere, Erna, Anna Pick Kiong Ling, Ying Pei Wong, Rhun Yian Koh, Mohd Azmi Mohd Lila, and Sobri Hussein. "Plant-Based Vaccines: Production and Challenges." Journal of Botany (2016).
• Mutanda, I., Li, J., Xu, F., & Wang, Y. (2021). Recent Advances in Metabolic Engineering, Protein Engineering, and Transcriptome-Guided Insights Toward Synthetic Production of Taxol. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, 9.
• Pereira, Glaucia C. "Application of Biotechnology in Producing Plant Bio-active Compounds." In Natural Bio-active Compounds, pp. 59-78. Springer, Singapore, 2019.
• Ram, M., Misra, H., Bharillya, A., & Jain, D. C. (2017). Engineering the Plant Cell Factory for Artemisinin Production. Artemisia annua: Prospects, Applications and Therapeutic Uses.
• Schillberg, S., & Finnern, R. (2021). Plant molecular farming for the production of valuable proteins–Critical evaluation of achievements and future challenges. Journal of plant physiology, 258, 153359.
• Shanmugaraj, B., I Bulaon, C. J., & Phoolcharoen, W. (2020). Plant molecular farming: a viable platform for recombinant biopharmaceutical production. Plants, 9(7), 842.
• Shao, F., Wilson, I. W., & Qiu, D. (2021). The research progress of taxol in Taxus. Current pharmaceutical biotechnology, 22(3), 360-366.
• Antony A.P., Leith K., Jolley C., Lu J., Sweeney D.J. A Review of Practice and Implementation of the Internet of Things (IoT) for Smallholder Agriculture. Sustainability, 2020, 12, 3750.
• Ayaz, M., Ammad-Uddin, M., Sharif, Z., Mansour, A., Aggoune E.-H.M. Internet-of-Things (IoT)-Based Smart Agriculture: Toward Making the Fields Talk. IEEE, 2019, 7: 129551–129583.
• FAO. How to Feed the World in 2050; FAO: Rome, Italy, 2009.
• Gray B., Babcock L., Tobias L., McCord M., Herrera A., Cadavid R. Digital Farmer Profiles: Reimagining Smallholder Agriculture; Grameen Foundation: Washington, DC, USA, 2018.
• Klerkx L., Rose D. Dealing with the game-changing technologies of Agriculture 4.0: How do we manage diversity and responsibility in food system transition pathways? Global Food Security. 2020, 24: 100347.
• Mittra, B. COVID-19 Pandemic Presents Opportunities for Innovation. In TCI Blog; Tata-Cornell Institute for Agriculture and Nutrition: Ithaca, NY, USA, 2020, volume 2021.
• OECD. Digital Opportunities for Better Agricultural Policies; OECD Publishing: Paris, France, 2019.
• Aung M., Chang Y. Traceability in a food supply chain: safety and quality perspectives. Food Control, 2014, 39: 172–184.
• Beulens A., Broens D., Folstar P., Hofstede, G. Food safety and transparency in food chains and networks: relationships and challenges. Food Control, 2005, 16: 481–486.
• Bibi F., Guillaume C., Gontard N., Sorli B. A review: RFID technology having sensing aptitudes for food industry and their contribution to tracking and monitoring of food products. Trends in Food Science & Technology, 2017, 62: 91e103.
• Finkenzeller K. RFID handbook fundamentals and applications (Wiley). Foley, C. (2010).
• Hockenberger S. Track and trace: Business Benefits Beyond Compliance. Supply & Demand Chain Executive, 2014, 507: 18-21.
• Khan P.W., Byun Y.C., Park N. IoT-Blockchain Enabled Optimized Provenance System for Food Industry 4.0 Using Advanced Deep Learning. Sensors 2020, 20: 2990.
• Kher S., Frewer L.J., De Jonge J., Wentholt M., Davies O.H., Luijckx N.B.L., Cnossen H.J. Experts' perspectives on the implementation of traceability in Europe. British Food Journal, 2010, 112: 261–274.
• Lim S.A.H., Antony J., Albliwi S. Statistical Process Control (SPC) in the food industry—A systematic review and future research agenda. Trends in Food Science & Technology, 2014, 37: 137–151.
• James, Clive. "Global status of transgenic crops in 1997." ISAAA briefs 5 (1997): 12.
• Opara L.U. Traceability in agriculture and food supply chain: A review of basic concepts, technological implications, and future prospects. Journal of Food, Agriculture and Environment, 2003, 1: 101–106.

KAYNAKÇA

• Rădulescu G., Popescu C. About Barcode Technology Case study: Computerization of a Library. Petroleum - Gas University of Ploiesti Bulletin, 2014, 66: 7–14.
• Sepúlveda J.C., Núñez Y., Sepúlveda R., Rosete A. Propuesta de aplicación de un sistema de Infraestructura de Clave Pública (Public Key Infrastructure "PKI") y los Certificados Digitales en la trazabilidad de productos agrícolas. Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, 2009, 18: 75–78.
• Wasule S., Metkar S. Improvement in two-dimensional barcode. Sadhana, 2017, 42: 1025–1035.
• WHO. Factsheet: Child Maltreatment. 2020. Available online: https://www.afro.who.int/health-topics/ child-health.
• Wilson T.P. Clarke W. R. Insights from industry food safety and traceability in the agricultural supply chain: Using the Internet to deliver traceability. Supply Chain Management, 1998, 3: 127–133.
• Abad M.J., Ansuategui M., Bermejo P. Active antifungal substances from natural sources. Arkivoc, 2007, 7: 116-145.
• Bisi-Johnson M.A., Obi C.L., Samuel B.B., Eloff J.N., Okoh, A.I. Antibacterial activity of crude extracts of some South African medicinal plants against multidrug resistant etiological agents of diarrhea. BMC Complementary and Alternative Medicine, 2017, 17: 321.
• Duraipandiyan V., Ignacimuthu S. Antifungal activity of traditional medicinal plants from Tamil Nadu, India. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 2011, 1: 204-215.
• Gu R., Wang Y., Long B., Kennelly E., Wu S., Liu B., Li P., Long C. 2014. Prospecting for bioactive constituents from traditional medicinal plants through ethnobotanical approaches. Biological and Pharmaceutical Bulletin, 2014, 37: 903–15.
• Maregesi S.M., Pieters L., Ngassapa O.D., Apers S., Vingerhoets R. Cos, P., Vanden Berghe D.A., Vlietinck A.J. Screening of some Tanzanian medicinal plants from Bunda district for antibacterial, antifungal and antiviral activities. Journal of Ethnopharmacology, 2008, 119: 58-66.
• Masoumi S.M., Kahrizi D., Rostami-Ahmadvandi H., Soorni J., Kiana S., Mostafai A., Yari K. Genetic diversity study of some medicinal plant accessions belongs to Apiaceae family based on seed storage proteins patterns. Molecular Biology Reports, 2012, 39:10361–10365.
• Meshram A., Singhal G., Bhagyawant S.S., Srivastava N., Chapter 28 - Plant-Derived Enzymes: A Treasure for Food Biotechnology, Editor(s): Mohammed Kuddus, Enzymes in Food Biotechnology, Academic Press, 2019, Pages 483-502,
• Mohammadinejad R., Maleki H., Larrañeta E., Fajardo A.R., Nik A.B., Shavandi A., Sheikhi A., Ghorbanpour M., Farokhi M., Govindh P., Cabane E, Azizi S., Aref A.R., Mozafari M., Mehrali M., Thomas S., Mano J.F., Mishra Y.K., Thakur V.K. Status and future scope of plant-based green hydrogels in biomedical engineering, Applied Materials Today, 2019, 16: 213-246.
• Thomas S., Gopi S., Amalraj A. (Eds), Biopolymers and their Industrial Applications: From Plant, Animal, and Marine Sources, to Functional Products, 2020, Elsevier
• Varma A., Shrivastava N. Genetic structuring in wild populations of two important medicinal plant species as inferred from AFLP markers. Plant Biosystems, 2018, 152: 1088–1100.

DİKEY TARIM VE ŞEHİR ÇİFTLİKLERİ

• Karadağ ve ark- Kapalı Bitkisel Üretim Sistemleri- Uluslararası Anadolu Ziraat Mühendisliği Bilimleri Dergisi.
• Yeni Bir Zirai İşletme Modeli: Dikey Çiftlikler. Güven Şahin, Berna Kendirli. TÜCAUM Uluslararası Coğrafya Sempozyumu

TARIMDA DİJİTAL DÖNÜŞÜM

• Finger et al., 2019; R. Finger, S.M. Swinton, N. El Benni, A. Walter. Precision farming at the nexus of agricultural production and the environment
• Ann. Rev. Resour. Econ., 11 (1) (2019), pp. 313-335, 10.1146/annurev-resource-100518-093929
• Cole et al., 2018. M.B. Cole, M.A. Augustin, M.J. Robertson, J.M. Manners. The science of food security. npj Sci. Food, 2 (14) (2018), 10.1038/s41538-018-0021-9
• OECD, 2019. OECD, Digital Opportunities for Better Agricultural Policies. OECD Publishing, Paris (2019), 10.1787/571a0812-en
• Bacco et al., 2019. M. Bacco, P. Barsocchi, E. Ferro, A. Gotta, M. Ruggeri The digitisation of agriculture: a survey of research activities on smart farming
• Array, 3-4 2019, p. 100009, 10.1016/j.array.2019.100009
• (Walter et al., 2017), A. Walter, R. Finger, R. Huber, N. Buchmann. Opinion: Smart farming is key to developing sustainable agriculture
• Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A., 114 (24) (2017), pp. 6148-6150,
• Torky and Hassanein, 2020. M. Torky, A.E. HassaneiN. Integrating blockchain and the internet of things in precision agriculture: Analysis, opportunities, and challenges
• Comput. Electron. Agric., 178 (2020), p. 105476, 10.1016/j.compag.2020.105476

• Klerkx et al., 2019. L. Klerkx, E. Jakku, P. Labarthe. A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda
• NJAS - Wageningen J. Life Sci., 90–91 (2019), p. 100315, 10.1016/j.njas.2019.100315
• Au, K.A.; Enderwick, P. (2000). A cognitive model on attitude towards technology adoption. Journal of Managerial Psychology, 15 (4), 266-282.
• Rogers Everett M.: Diffusion of Innovations, Fifth Edition, Free Press, New York, 2003.
• Ağızan K., Z. Bayramoğlu. (2018). Tarımsal Girişimcilik Ekosistemi. Conference paper: 147-161 pp.
• Ercan, Ş., D. Güler, G. Saner. (2019). Tarım 4.0 ve Türkiye'de uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi. Tarım Ekonomisi Dergisi 25(2).
• Anonim, (2018). Türkiye girişimcilik stratejisi ve eylem planı. 105. Sayfa.
• Anonim, (2019). Türkiye'de akıllı tarımın mevcut durum raporu. 21 sayfa. (www.tarmakbir.org/haberler/raporlar/akillitarimrapor01.pdf)
• Anonim (2020). Tarım ve Makine Sanayi Etkileşimi Raporu. 124 sayfa (https://www.oaibftp.com/arge3/tar-mak-etk-rap.pdf)

AKILLI TARIM VE TARIM MAKİNELERİNİN GELECEĞİ

Anonim

TARIMSAL İNOVASYON VE GİRİŞİMCİLİK

• Beecher-Jones, I., (2014). "How precision farming is changing UK Agriculture" (in Farmers Weekly).
• NEPAD Report for United Nations, (2013). "Agriculture in Africa-Transformation and Outlook"
• 365 Farm Net, (2017). Agriculture 4.0-Ensuring connectivity of agricultural equipment, (http://www.xn-landtechnik-anschlussfhig-machen-6yc.com/Whitepaper_Agriculture4.0_January2017.pdf)
• Euractiv, (2016). Farming 4.0: The future of agriculture? (https://www.euractiv.com/section/agriculture-food/infografik/farming-4-0-the-future-of-agriculture/
• CEMA, (2017). Digital farming: what does it really mean? (http://cema-agri.org/sites/default/files/)
• CEMA, (2017). Connected agricultural machines in digital farming. (http://cema-agri.org/publication/connected-agricultural-machines-digital farming)
• Zambon, I.; Cecchini, M.; Egidi, G.; Saporito, M.G.; Colantoni, A. (2019). Revolution 4.0: Industry vs. Agriculture in a Future Development for SMEs. Processes, (2019, 7, 36).
• Shamshiri, R.R.; Weltzien, C.; Hameed, I.A.; Yule, I.J.; Grift, T.E.; Balasundram, S.K.; Pitonakova, L.; Ahmad, D.; Chowdhary, G. (2018). Research and development in agricultural robotics: A perspective of digital farming. Int. J. Agric. Biol. Eng. 2018, 11, 1–14.
• Ross M. W., R. D. Grahamb, (1999). A new paradigm for world agriculture: meeting human needs Productive, sustainable, nutritious. Field Crops Research 60, 1-10.
• TUİK, (2020). Bitkisel üretim ve genel ekonomik veriler veri tabanı.
• Şahbaz, A. (2017). İnovasyon ve girişimcilik kavramlarının karşılıklı etkileşimi. Journal of Research in Entrepreneurship Innovation and Marketing. 1(1):20-38.
• Kılıç, S. (2013). İnovasyon ve inovasyon yönetimi. Seçkin Yayınları, 1. Baskı, Ankara.
• Tavassoli, S., C. Carlsson, (2015). Persistance of various types of innovationanalyzed and explained. Research Policy 44, pp:1887-1901.
• Cumming, B.S. (1998). Innovation overview and future challanges. European Journal of Innovation Management, C:1, S:1.
• Dalga, E. (2016). Üniversite-Sanayi İşbirliğinde Teknoloji Transfer Ofisleri. Yüksek Lisans Tezi, Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü, Ankara.).
• Anonim. (2018). Türkiye girişimcilik strateji ve eylem planı. 105 sayfa.
• Keleş, M.K., M.Z. Tunca. (2010). Türkiye'deki teknokentlerin mevcut durumunun incelenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Yıl: 2010/1, Sayı:11.
• Cansız, M. (2017). 2023'e doğru Türkiye teknoparkları. Kalkınma Bakanlığı Yayınları, 306 sayfa.

GİRİŞİMCİLİK

Anonim

İKLİM DEĞİŞİMİ SÜRECİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIMSAL ÜRETİM VE GIDA GÜVENCESİ

• Amare, T. (2016). Review on Impact of Climate Change on Weed

KAYNAKÇA

and Their Management. American Journal of Biological and Environmental Statistics. Vol. 2, No. 3, pp. 21-27. doi: 10.11648/j.ajbes.20160203.12

• Dellal, I., McCarl, B.A., Butt, T. (2011). The Economic Assessment of Climate Change on Turkish Agriculture, Journal of Environmental Protection and Ecology, Vol: 12, No: 1, 376-385.

• Kadioglu, M., Unal, Y, Ilhan, A. and Yuruk, C. (2017). Türkiye'de İklim Değişikliği ve Tarımda Sürdürülebilirlik. Türkiye Gıda ve İçecek Sanayii Dernekler Federasyonu Yayını. https://www.tgdf.org.tr/wp-content/uploads/2017/10/iklim-degisikligi-rapor-elma.compressed.pdf

• Konukcu, F., Albut, S. Ve Altürk A. (2019). TR21 Trakya Bölgesinde İklim Değişikliğinin Etkileri ve Uyum Stratejileri. Namık Kemal Üniversitesi Yayınları No: 2.08-027-0030/A-I, 46-60.

• SYGM. (2016). İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi. Ankara: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı (mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı) Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM).

YEŞİL MUTABAKAT VE AB

Anonim

NİTELİKLİ GÖÇ VE YENİ YAŞAM TARZLARI

Anonim

AKILLI TARIM KENT PROJESİ

Anonim

YENİ NESİL TARIM ÖRGÜTLENMELERİ

• Tarım ve orman bakanlığı verileri, 2021

• ICA (2021, 27 Ağustos). International Co-operative Aliance.

• Tarım ve Orman Bakanlığı verileri, 2021

• İstanbul Mülayim, Z. G. 2013. Kooperatifçilik, 7. Baskı, Ankara: Yetkin Yayınları

• Mülayim, Z. G..1990. Türk Kooperatifçiliğinin Temel Sorunları ve Çözüm Önerileri, Friedrich Ebert Vakfı

• Anonim. 1997. Türkiye'de Kooperatifçilik. Türk Kooperatifçilik Kurumu Yayın No: 88, Ankara

• Yilmaz, İ., C. Sayın, Mencet,M.N. 2008. "Agricultural Cooperatives In Turkey: Current Status, Some Problems And Solutions" VII. AIEA2 Congress The Role of Cooperatives in the European Agri-food System , Bologna, Italy

• Özalp, A, Yılmaz, İ., Yeni Nesil Kooperatifler ve Türkiye'de Tarımsal Kooperatiflerin Sorunlarının Analizi, XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi 3-5 Eylül 2014, 1266-1273, Samsun.

• Cook, M .L. 1995. "The Future of US Agricultural Cooperatives: A Neo-Institutional Approach", American Journal of Agricultural Economics, Vol. 77 pp 1153-1159

• Cook, M. L. and C. Iliopoulos, 1999, Beginning to Inform the Theory of the Cooperative Firm: Emergence of the New Generation Cooperative, The Finish Journal of BusinessEconomics 4/1999 525-535

• Schank, M and Fulton J. 2002. New Generation Cooperatives: What, Why, Where, and How,An Internet Guide, New Ventures in Food and Agriculture for Indiana, Purdue University,ID-315,New 11/02

• Cook, M. L. and C. Iliopoulos, 1999, Beginning to Inform the Theory of the Cooperative Firm: Emergence of the New Generation Cooperative, The Finish Journal of BusinessEconomics 4/1999 525-535.

• Fulton, M. and K. Sanderson, 2002, Cooperatives and Farmers in the New Agriculture, Centerfor Study of Cooperatives.

• Rehber, E. 2006. Tarımda Yeni Nesil Kooperatifler, Türk Tarım, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, Eylül-Ekim, Sayı: 171, s. 40-44, Ankara

• Torgerson, R. E. 2001. A Critical Look At New-Generation Cooperatives, Rural Cooperatives USDA/Rural Development Jan/Feb.. p. 15-19

• Özeri, M. 2008., "Değişen İşletmecilik Anlayışı Ve Türkiye'de Yeni Nesil Kooperatifler"; 19. Milletlerarası Türk Kooperatifçilik Kongresi, 0910 Ekim 2008, Gazi Ün. İİBF 100. Yıl Konf. Salonu, Türk Kooperatifçilik Kurumu Yay. No. 98, Ankara

• Rehber, E. 2006. Tarımda Yeni Nesil Kooperatifler, Türk Tarım, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, Eylül-Ekim, Sayı: 171, s. 40-44, Ankara

TARIMDA FIRSATLAR

Anonim

TARIMDA ALTERNATİF FİNANSMAN MODELLERİ

Anonim

MÜSİAD

Ataköy 7-8-9-10 Mah. Çobançeşme E5 Yanyol Cad. No:4 - Bakırköy/İSTANBUL 0212 395 00 00 0212 39 00 01

/musiad