

TÜRKİYE'DE HAYVANCILIĞIN GELİŞİMİ: SORUN ALANLARI, FIRSATLAR VE POLİTİKA ÖNGÖRÜLERİ

Editör

Prof. Dr. Zafer BULUT



TÜRKİYE’DE HAYVANCILIĞIN GELİŞİMİ: SORUN ALANLARI, FIRSATLAR VE POLİTİKA ÖNGÖRÜLERİ

Editör ▪ Prof. Dr. Zafer BULUT

Araştırma-İnceleme Dizisi No. 26

ISBN 978-625-95278-5-7

1. Baskı: Ağustos 2025 (1000 adet)

Yayın Hakları © TASAV, 2025

Tüm yayın hakları TASAV'a aittir. TASAV'dan izin alınmadan kitabın tümünün ya da bir kısmının herhangi bir yöntem ile basımı, yayımı, çoğaltılması ve dağıtımı yapılamaz.

TÜRK AKADEMİSİ SİYASİ SOSYAL STRATEJİK ARAŞTIRMALAR VAKFI (TASAV)

Sertifika No: 49150

29 Ekim Caddesi 2654. Sokak No: 1 Gölbaşı-Ankara

Tel: +90 (312) 460 1779 ▪ Faks: +90 (312) 460 1789

www.tasav.org ▪ iletisim@tasav.org ▪ editor@tasav.org

Tasarım, Dizgi ve Baskı:

Vega Basım Hizmetleri – Bahadır Levendoğlu ▪ Sertifika No: 43714

Necatibey Cad. Lale Sokak No: 21/A Çankaya-Ankara ▪ +90 (312) 230 0723

Türk Akademisi Siyasî Sosyal Stratejik Araştırmalar Vakfı (TASAV)

Türkiye’de ve dünyada, yaşanmış ve yaşanmakta olan olayları; siyasî, sosyal, tarihî ve kültürel derinlik içinde ve stratejik bir bakış açısıyla değerlendiren, yeni tasarımlar ortaya koyarak gelecek vizyonu oluşturan bir düşünce kuruluşudur.

TASAV, bilimsel kıstasları esas alarak ulusal, bölgesel ve uluslararası düzeyde araştırma, inceleme ve değerlendirme faaliyetlerinde bulunmaktadır. Çalışmalarını hiçbir kâr amacı gütmeyen ilgililerle paylaşan TASAV; tarafsız, doğru, güncel ve güvenilir bilgiler ışığında kamuoyunu aydınlatmaya çalışmaktadır.

TASAV’ın amacı; ülkemizin ekonomik, sosyal, siyasî, kültür ve eğitim hayatının geliştirilmesine; millî menfaat ve birlik anlayışının, insan hak ve özgürlüklerinin, demokrasi kültürünün, jeopolitik ve jeostratejik düşünce biçiminin yaygınlaştırılmasına; toplumda millî, vicdanî ve ahlâkî değerlerin hâkim kılınmasına ve Türkiye’nin dünyadaki gelişmelerin belirleyicisi olmasına bilimsel faaliyetler aracılığıyla katkı sağlamaktır.

İÇİNDEKİLER

İsmail Faruk AKSU

Sunuş

1

Zafer BULUT

Giriş

5

Mehmet KÜÇÜKOFLAZ & Can İsmail ZAMAN

Hayvansal Üretimde Örgütlenme ve Pazarlamanın Teknik ve Ekonomik Başarıya Katkısı ve Gelecek Stratejisi

9

Savaş SARIÖZKAN & Mehmet KÜÇÜKOFLAZ

Küresel Isınma ve İklim Değişikliğinin Hayvansal Üretim ve Beslenme İlişkisi ve Geleceği

25

Huzur Derya ARIK & Zekeriya Safa İNANÇ

Teknik ve Ekonomik Başarı İle Çevresel Duyarlılık Açısından Meralar ve Hayvansal Üretimdeki Önemi

41

Burak MAT & Beyza Nur CENGİZ

Türkiye’de Planlı Üretim ve Yeni Destekleme Modelinin Hayvansal Üretime Muhtemel Etkileri ve Alınması Gereken Önlemler

59

Cevat SİPAHİ

Türkiye’de Hayvan ve Hayvansal Ürünler Dış Ticaretinin Durumu ve Geleceği

85

Mehmet Ferit CAN

Türkiye’de Hayvancılık Desteklerine Yönelik Çok Boyutlu Bir Değerlendirme

115

Hasan ARISOY & Melih ERDEM

Türkiye’nin Hayvancılık Destekleme Politikaları

137

Hasan ARISOY & Melih ERDEM

Türkiye’de Hayvan Dış Ticareti

157

Mehmet Ali BAL & Zafer BULUT

Hayvansal Üretimde Kaba Yemlerin Önemi ve Sürdürülebilirliği

171

Mustafa KİBAR & İbrahim AYTEKİN <i>İklim Değişikliği ve Hayvancılığın Geleceği</i>	187
Ahmet Cumhur AKIN <i>Hayvansal Üretimin Türkiye Ekonomisindeki Yeri ve Önemi</i>	199
Erol AYDIN & Mehmet KÜÇÜKOFLAZ <i>Büyükbaş Hayvan Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu ve Geleceği</i>	219
İsmail İlker KOCAER & Nurettin GÜLŞEN <i>Teknik ve Ekonomik Verimlilik Açısından Yemler ve Hayvan Besleme</i>	239
Saim BOZTEPE & İbrahim AYTEKİN & Ali KARABACAK <i>Türkiye’de Büyükbaş Hayvan Yetiştiriciliği</i>	257
Ayhan ÖZTÜRK <i>Dünyada ve Türkiye’de Balık Üretiminin Mevcut Durumu</i>	281
Yusuf CUFADAR <i>Çiftlik Hayvanlarının Besin Madde İhtiyaçları ve Rasyon Hazırlama</i>	293
Nurşen ÖZTÜRK & Halil İbrahim KILIÇ & Deniz ÖZTÜRK <i>Kanatlı Sektörünün Güncel Değerlendirilmesi, Teknolojik Gelişmeler ve Gelecek Stratejileri</i>	311
Aytekin GÜNLÜ & Burak BARIT <i>Dijital Teknolojiler ve Teknoloji Yoğun Üretimin Hayvancılık Sektörüne Etkileri</i>	335
Ömer GEZGİNÇ <i>Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu ve Geleceği</i>	357
Mustafa Bahadır ÇEVRİMLİ & Alperen VARALAN <i>Arıcılık Ve İpek Böceği Yetiştiriciliği</i>	377
Mehmet Saltuk ARIKAN <i>Balıkçılık ve Su Ürünleri Yetiştiriciliği</i>	409
Fahrettin ALKAN & Aytekin GÜNLÜ <i>Hayvan Sağlığı: Ekonomik Önemi ve Sürdürülebilirlik</i>	435

SUNUŞ

İnsanlığın varoluşundan bu yana temel ihtiyaçların başında gelen beslenme, günümüzde sadece biyolojik bir ihtiyaç olmayıp, aynı zamanda ulusal güvenlikten ekonomik kalkınmaya, sürdürülebilir gelişmeden toplumsal refaha kadar pek çok alanla doğrudan ilişkilidir. Gıda üretiminin temelini oluşturan bu alanlar, ülkelerin bağımsızlığını ve toplumların sağlıklı gelişimini güvence altına alacak temel unsurlar arasında yer almaktadır. Bu bağlamda, tarım, gıda ve hayvancılık, stratejik sektörler olarak değerlendirilmelidir.

Tarım, doğal kaynakların rasyonel kullanımıyla doğrudan bağlantılıdır ve iklim değişikliği, su kaynaklarının azalması, nüfus artışı gibi küresel sorunlar karşısında stratejik önemini her geçen gün artırmaktadır. Tarımın sürdürülebilirliğini sağlayan hayvancılık, hem protein temininde hem de kırsal kalkınmanın desteklenmesinde kilit rol üstlenmektedir. Hayvansal üretim, besin çeşitliliği yanında istihdam ve ekonomik değer açısından önemli katkılar sunmaktadır.

Günümüzde tarım ve hayvancılığın en çok tartışılan yönlerinden biri de gıda güvenliği ve gıda güvencesidir. Gıdaya hem fiziksel hem de ekonomik erişimin sağlanması, yalnızca tarımsal üretim miktarıyla değil; üretim sürecinin güvenli, sağlıklı ve sürdürülebilir biçimde yürütülmesiyle de doğrudan ilişkilidir. Türkiye, bu bağlamda önemli adımlar atmış; organik tarım, iyi tarım uygulamaları, izlenebilirlik sistemleri ve gıda denetimleri ile gıda güvenliği alanında kurumsal kapasitesini geliştirmiştir. Ancak tüm bu gelişmelere rağmen, küresel krizlerin ve iklim değişikliğinin etkisiyle kırılganlaşan gıda sistemleri, Türkiye’de de yapısal dönüşümleri gerekli kılmıştır. Tarımda girdi maliyetlerinin artması, küçük üreticinin sistemde tutunmakta zorlanması, hayvancılıktaki arz-talep dengesizlikleri ve ithalata dayalı politikaların oluşturduğu riskler, yeni çözüm yolları bulunmasını gerekli hale getirmiştir.

Bu çerçevede; üreticilerin pazara doğrudan ve kısa zincirlerle erişiminin sağlanması, gıda fiyatlarının maliyet dışı nedenlerle yükselmesinin önüne geçilmesi, tarım desteklerinin üretici refahını artıracak şekilde tasarlanması büyük önem taşımaktadır. Hayvancılıkta ıslah programları, kaliteli yem üretimi ve hayvan sağlığına yönelik çalışmaların artırılması; gübre, tohum, yem ve mazot gibi temel girdilerin maliyetinin azaltılması, tarımsal kamu kuruluşlarının ve üretici birliklerinin etkinleştirilmesi, çiftçilerin örgütlü yapılarla güçlendirilmesi tarımı güçlendirecektir.

Tarım; üretimden pazarlamaya, yönetimden finansmana kadar çok boyutlu ve disiplinler-arası bir yapıya sahiptir. Yüksek verimlilik ve kaliteye sahip, teknoloji kullanabilen, rekabet gücü yüksek ve ihracat kapasitesi olan bir tarımsal yapının inşası temel hedef olmalıdır. Bu doğrultuda; başta tohum, fide, fidan ve damızlık hayvan üretiminde olmak üzere dışa bağımlılığın azaltılması, çağdaş bitki koruma uygulamaları ve ekolojik ürün üretiminin teşvik edilmesi gereklidir. Bu süreçte kırsal kalkınma, üretim planlaması, kooperatifçilik, destekleme politikaları ve pazarlama stratejileri gibi konularla ilgili olarak tarım ekonomisi de kritik bir bilimsel alan olarak öne çıkmaktadır.

Türk Akademisi Siyasi Sosyal Stratejik Araştırmalar Vakfı (TASAV) olarak, Türk milletinin ekonomik, sosyal ve kültürel gelişimine katkı sağlama misyonumuz doğrultusunda, Türkiye'nin stratejik sektörleri olan tarım, gıda ve hayvancılık ile ilgili değer üreten bir bilimsel çalışma yapmayı hedefledik. Bu anlayışla, tarım, hayvancılık ve gıda başlıklarında Türkiye'nin mevcut durumunu analiz ederken karşılaşılan sorunlara kalıcı çözümler üretme amacıyla somut politika tavsiyeleri ortaya koyan üç kitap hazırladık.

Dijitalleşmenin etkisiyle dönüşen günümüz şartlarına bakarak geleceğe dair bir vizyon sunmayı da amaçlayan bu kitaplarda, tarım ve hayvancılığın ticari, ekonomik, idari, stratejik, finansal ve pazarlama boyutları değerlendirilmiş, güvenli, kaliteli erişilebilir gıda üzerinde durulmuştur. Türkiye'nin sahip olduğu doğal kaynak zenginliği ve özgün şartlar temel alınarak; küresel ekonominin sunduğu fırsatlar ve tehditler çerçevesinde ülkemizin rekabet avantajını nasıl geliştirebileceğine dair çözüm önerileri sunulmuştur.

Cumhuriyetimizin yeni yüzyılında, “Türk ve Türkiye Yüzyılı” vizyona katkı sağlama hedefiyle ortaya konan bu çalışmanın araştırmacılara, politika yapıcılara ve uygulayıcılara ilham vereceğine, sektör temsilcileri için referans bir başvuru kaynağı olacağına inanıyoruz. Alanında uzman bilim insanları ve uygulayıcıların katkılarıyla hazırlanan bu çalışma, teorik yaklaşımlarla birlikte saha verilerine dayalı analizleri de içeren güncel ve kapsamlı bir kaynak niteliğindedir ve Türkiye’nin mevcut durumuyla gelecek perspektifleri üzerine çeşitli değerlendirmeler de sunmaktadır.

Bu kapsamdaki eserlerden biri, değerli bilim insanı Prof. Dr. Zafer Bulut’un editörlüğünde hazırlanan, Türkiye’de hayvancılığın dünü, bugünü ve geleceğini ele alan, fırsat ve riskleri değerlendiren sürdürülebilirlik çerçevesinde politika önerileri sunan “*Türkiye’de Hayvancılığın Gelişimi: Sorun Alanları, Fırsatlar ve Politika Öngörülleri*” başlıklı elinizdeki bu kitaptır. Literatüre önemli katkı sunacağına inandığımız bu kitap, alanında temayüz etmiş değerli bilim insanları ve uzmanlardan oluşan güçlü bir akademik kadronun çok kıymetli bilimsel çalışmalarıyla hazırlanmıştır.

Bu eserin hazırlanmasında bilimsel katkıları, akademik titizlikleri ve emekleri için, Prof. Dr. Zafer Bulut başta olmak üzere, özveriyle çalışan tüm değerli yazarlarımıza, ayrıca kitabın yayına hazırlanmasında katkı sağlayan TASAV çalışanlarına ve emeği geçen herkese teşekkür ediyorum.

İsmail Faruk AKSU
TASAV Başkanı

GİRİŞ

Cumhuriyetin ilanının üzerinden geçen bir asırlık süre zarfında Türkiye tarım ve hayvancılık politikaları, sosyoekonomik dönüşümlerle birlikte önemli bir mesafe almıştır. Bu dönüşüm, yalnızca üretim süreçlerindeki nicel artışlar üzerinden değil, aynı zamanda sektörel yapının kurumsallaşması, kalkınma politikalarıyla entegrasyonu, toplumsal işlevselliği açısından da ele alınmalıdır. Tarım ve hayvancılık, Türkiye gibi tarımsal kaynaklara dayalı kırsal nüfusu yüksek ülkelerde, sadece bir ekonomik faaliyet alanı değil; aynı zamanda kırsal yaşamın sürdürülebilirliği, gıda güvencesi, çevresel denge ve sosyal adaletin teminatı olarak da stratejik bir konumda yer almaktadır.

Türkiye’de hayvancılık faaliyetleri geleneksel bilgi birikimiyle şekillenmiş; yerel ırkların kullanımı, göçebe ve yarı-göçebe üretim modelleri, bölgesel farklılıklar gibi unsurlar bu süreci belirlemiştir. Ancak, Cumhuriyet’in ilanı ile birlikte hayvancılık sektörü, planlı kalkınma stratejisinin bir parçası hâline getirilmiş ve kurumsal düzenlemelerle yönlendirilmeye başlanmıştır. 1920’li ve 1930’lu yıllarda kurulan Ziraat Mektepleri, Halkalı Yüksek Ziraat Okulu gibi tarımsal öğretim kurumları, sektöre nitelikli insan gücü kazandırmıştır. Aynı dönemde veterinerlik hizmetlerinin yaygınlaştırılması, bulaşıcı hayvan hastalıklarıyla mücadele ve damızlık ıslah çalışmaları, yapısal dönüşümün ilk adımlarını oluşturmuştur.

1950’li yıllarda başlayan tarımsal mekanizasyon, yem fabrikalarının kurulması ve damızlık ithalatıyla hayvancılık sektörü daha rasyonel bir temele oturtulmuştur. Bu dönemde hayvansal üretim modelleri modernleşmiş, verimlilik odaklı üretim sistemlerine geçilmiştir. Ancak bu süreç, aynı zamanda küçük üreticilerin piyasada tutunma sorunlarını da beraberinde getirmiştir.

1980’li yıllardan itibaren uygulamaya konulan neoliberal politikalar, kamu sektörünün hayvancılık üzerindeki yönlendirici rolünü büyük ölçüde azaltmıştır. Devlet destekli yem sübvansiyonları ve taban fiyat uy-

biyolojik çeşitliliğin azalması gibi sorunlar, hayvancılığın çevresel sorumluluğunu artırmaktadır. Bu bağlamda iklim dostu hayvancılık yaklaşımları; karbon ayak izinin azaltılması, sürdürülebilir mera yönetimi, entegre atık yönetimi ve çevre dostu üretim tekniklerinin yaygınlaştırılması gibi konuları kapsamalıdır.

Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları doğrultusunda hayvancılığın; temiz suya erişim, açlığın sona erdirilmesi, sağlıklı bireylerin teşviki ve iklim eylemi başlıklarında kritik rol oynadığı açıktır. Dolayısıyla gıda güvenliği de bu kalkınma amaçlarının bir unsurudur. Gıda güvenliği yalnızca yeterli üretimle sağlanamaz. Sağlıklı gıdaya adil erişim, gıda israfının azaltılması, üretici-tüketici dengesinin kurulması ve sosyal eşitsizliklerin giderilmesi gibi çok boyutlu bir yaklaşıma ihtiyaç vardır. Aksi hâlde, gıda milliyetçiliği, spekülative fiyatlamalar ve sosyal huzursuzluklar artabilir. Diğer yandan ülkeler arasındaki gelişmişlik düzeyi farklılıkları, gelir dağılımı adaletsizlikleri, açlıkla mücadele eden ulusların varlığı, dünyada sosyal barış, adalet ve refahın olgunlaşmasını sağlıklı gıdaya ulaşımı iyiden iyiye zorlaştırmaktadır. COVID-19 pandemisi, gıda zincirlerinin kırılganlığını gözler önüne sermiş ve yerli üretimin önemini yeniden gündeme taşımıştır. Küresel tedarik zincirlerine aşırı bağımlılığın riskli doğası, hayvansal ürünlerde kendi kendine yeterliliğin ve yerel üretimin stratejik öncelik hâline gelmesi gerektiğini göstermiştir.

Ulusal ekonomilerde hayvansal üretim ve hayvancılık sektörünün, üretim, istihdam, ihracat, dengeli ve sürdürülebilir kırsal kalkınma, kalkınmışlık farklılıklarının azaltılması, kırsal alanda sermaye birikimine olanak sağlanması, yatırım ve finansman açısından önemli görevler üstlendiği bilinmektedir. Bu ekonomik katma değere ilaveten yaşanan son gelişmelerle birlikte hayvancılık sektörü ve hayvansal ürünler ülkeler için stratejik bir alan ve milli güvenlik sorunu haline gelmiştir. Bu durum hayvancılık sektörünün hem sosyoekonomik alana katkısından hem de biyolojik süreçlerin temeli olmasından kaynaklanmaktadır. Bu yeni anlayış ülkemizde de hayvancılık sektörü ve hayvansal ürünleri stratejik ve öncelikli bir alan olarak tanımlayıp, üretimden tüketime kadar bu stratejiye uygun sosyo-ekonomik ve politik önlemler ile yönetmek gerektiğini ortaya koymaktadır.

Hayvancılık, doğrudan veya dolaylı olarak iş gücü oluşturma, temel ve sağlıklı gıdaya ulaşma, tarımı sürdürülebilir bir döngüde devam ettirme yönüyle vazgeçilmez bir ekonomik katkı sağlar. Bu katkının ihracattaki payı dışa bağımlılığı azaltmakla kalmaz, bütçe açığını da negatif yönde destekler. Bu açıdan, Ülkemizdeki hayvancılık destekleri kısmen kayda değer nitelikte olmakla birlikte, daha nitelikli, üreticiyi teşvik edici ve gelecek yönünde umut verici seviyede olması gerekmektedir.

Türk hayvancılığı, Cumhuriyet'in ilk yüzyılında önemli bir birikim oluşturmuştur. Ancak bu birikim, geleceğin belirsizlikleri karşısında yeniden yapılandırılmak zorundadır. Gıda egemenliği, çevresel sürdürülebilirlik, teknolojik kapsayıcılık ve sosyal adalet ilkeleri temelinde şekillenecek bir hayvancılık politikası, sadece üretim hedeflerini değil, yaşam kalitesini ve toplumsal refahı da gözetmelidir. Bu anlayışla kitap kapsamında ele alınan başlıca temalar arasında Türkiye hayvancılığının gelişimi, genetik kaynakların korunması, hayvan sağlığı politikaları, yem ve su kaynakları yönetimi, iklim değişikliği etkileri, sektördeki teknolojik yenilikler, uluslararası rekabetçilik, sürdürülebilirlik ilkeleri ve politika önerileri yer almıştır. Ayrıca Türk hayvancılığının bölgesel dağılımı, üretici profili ve örgütlenme düzeyi gibi sosyolojik unsurlar da çok boyutlu bir analiz çerçevesinde değerlendirilmiştir. Hayvansal üretimin öncelikli stratejik alan olarak kabulü, hiç şüphesiz başta Türkiye olmak üzere tüm Türk Cumhuriyetleri ve coğrafyasının, hayvansal ürünlerde kendi kendine yeter hale gelmesini, üretim fazlası ile de dünyada söz sahibi olunmasının önünü açacaktır.

Prof. Dr. Zafer BULUT
Editör

HAYVANSAL ÜRETİMDE ÖRGÜTLENME VE PAZARLAMANIN TEKNİK VE EKONOMİK BAŞARIYA KATKISI VE GELECEK STRATEJİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KÜÇÜKOFLAZ¹
Arş. Gör. Can İsmail ZAMAN²

GİRİŞ

Kendine yetebilen ekonomilerde en temel iktisadi faaliyetlerin başında tarım ve hayvancılık sektörü gelmektedir. Günümüzde, gelişmiş ülkelerin eriştikleri sosyal ve ekonomik refahın temelinde gelişmiş tarım ve hayvancılık sektörü yer almaktadır. Özellikle gıda arz ve talebinin yönetilebilirliği konusunda tarım ve hayvancılık sektörü, toplumu pek çok yönden etkileyebilmektedir. Hayvancılık, insanların temel gereksinimlerini karşılayan bir sektör olması nedeniyle her dönemde ülke ekonomileri içerisinde önemli bir yere sahiptir. Ayrıca hayvancılık, ülkeleri zenginleştiren bir sektör olmasının yanı sıra ülkelerin sanayileşmesine de büyük katkı sağlamaktadır. Bu sebeple ülke ekonomileri için stratejik öneme sahip olan hayvancılık sektörü, ülkelerin kendi iktisadi yapısına özgü politikalar ile desteklenerek korunmalıdır (Li ve ark 2023, Wawrzyniak 2023).

¹ Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0003-3256-4735

² Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı, ORCID: 0009-0007-1302-1176

Kırsal alan ve kırsal nüfus, ülkelerin kalkınmasında etkili olan önemli faktörlerdendir. Kırsal alanda yaşayan nüfusun büyük bir kısmının en önemli ekonomik faaliyetlerinde biri hiç şüphesiz hayvansal üretimdir. Hayvansal üretimin kendine has yapısı ve hayvancılık işletmelerin çoğunlukla küçük ölçekte olmasından kaynaklı sorunlar yaşanmaktadır. Ülke ekonomileri için son derece önemli olan hayvancılık sektöründe yaşanan sorunların giderilmesinde hayvansal üretimde örgütlenme ve pazarlama gereklidir. Üretim aşamasından tüketim aşamasına kadar örgütlü bir şekilde hareket eden yetiştiriciler karşılaştıkları sorunların üstesinde gelebilmektedir. Böylece sorunsuz bir yetiştiricilik ve pazarlama ile hem kendileri hem de ülkeleri için fayda yaratabilmektedirler. Ayrıca yetiştiriciler, örgütlenme ve pazarlama sayesinde pazardan hem daha fazla pay hem de ürettikleri ürünlerden daha fazla gelir elde edebilirler. Hayvancılık sektöründe üretim, gelir ve refah seviyesindeki artışın sağlanabilmesi ve sürdürülebilirliğı açısından yetiştiricilerin etkin bir şekilde örgütlenmesi oldukça önemlidir (Karaturhan ve ark 2014). Aksi takdirde yaşanabilecek sorunların üstesinden bireysel olarak gelmek oldukça güçtür. Karşılaşılan sorunlardan dolayı da hayvancılık sektöründe üretim miktarında ve gelirden istenilen düzeyde artış sağlanamamaktadır. Böylece hayvancılık sektörü günden güne kan kaybetmektedir (Vural ve Fidan 2007).

Hayvansal üretimde örgütlenmedeki temel amaç, hayvansal üretimde verimliliğı arttırmak, ürünün üretim başlangıcından nihai tüketiciye ulaşana dek ürünlerin değerlendirilmesini sağlamak, yetiştiricinin gelir düzeyi ve ürünün pazardaki payını yükseltmektir (Verma ve ark 2024). Bu amaca ulaşabilen hayvancılık örgütleri kırsal toplumun refah seviyesini iyileştirmekte, kaynakları sınırlı olan yetiştiricilerin gelirini yükseltmektedir. Bu sayede, tarım ve hayvancılık sektörünün gelişimi desteklenebilir. (Leah ve ark 2023).

1. ÖRGÜTLENME

İnsan kaynakları ve işletme yönetiminde örgütlenme, yönetim sürecinin uygulanmasında son derece önemlidir. İnsan kaynakları yönetimi bölümü, işletme içinde özerk bir yapıya sahip olmalı ve tüm işletme süreçlerine entegre edilmelidir. Ayrıca, insan kaynakları yönetimi sürecinin

planlanması ve uygulanması da işletme başarısı için faydalıdır. Küçük ve orta ölçekli işletmelerin rekabet gücünü artırmak, girdi maliyetlerinin azaltmak (yem, ilaç, aşı vb.), eğitim, danışmanlık ve teknolojiye erişimi kolaylaştırmak, üretim ve kalite standartlarını sağlamak için örgütlenmeye ihtiyaç vardır. Her sektörde önemli olan örgütlenme faaliyetleri hayvancılık sektörünün gelişmesinde de ciddi bir rol üstlenmektedir.

Hayvancılık sektörü, ekonomik kalkınma istihdam ve sürdürülebilir gıda üretimi açısından büyük öneme sahiptir. Ancak, bireysel üreticilerin karşılaştığı zorluklar ve sektörün verimliliğinin artırılması ihtiyacı, hayvancılıkta örgütlenmenin önemini ortaya koymaktadır. Kooperatifler, üretici birlikleri ve meslek odaları gibi örgütlenme modelleri, hayvancılık sektörünün daha etkin bir şekilde yönetilmesine ve üreticilerin refah seviyelerinin yükseltilmesine katkı sağlamaktadır. Örgütlenmenin sektöre sağladığı faydalar şunlardır:

Ekonomik güçlenme ve pazarlama avantajları: Hayvancılık sektörü, üreticiler için önemli bir gelir kaynağı olmasına rağmen, bireysel işletmelerin piyasa koşullarında rekabet etmesi zor olabilir. Üreticiler, yem maliyetleri, veteriner hizmetleri, lojistik ve pazarlama gibi konularda büyük işletmelere kıyasla daha yüksek maliyetlerle karşılaşabilirler. Bu nedenle, örgütlenme sayesinde üreticiler hem maliyetleri düşürebilir hem de pazarda elde ettikleri ürünleri daha yüksek fiyatlara satarak ve pazar paylarını artırarak daha güçlü bir konuma gelebilirler.

Girdi maliyetlerinin düşürülmesi: Örgütlü üreticiler, toplu alım gücünü kullanarak girdi maliyetlerini düşürebilirler. Örneğin;

- Yem ve katkı maddeleri: Büyük ölçekli işletmeler toplu alımlar sayesinde yem ve yem katkı ürünlerini daha düşük fiyatlarla temin edebilirler.
- Veteriner hizmetleri ve ilaç temini: Kooperatifler ve üretici birlikleri, veteriner hekimlerle anlaşmalar yaparak aşı, ilaç ve tedavi hizmetlerini daha uygun fiyatlarla sağlayabilir.
- Ekipman ve teknoloji kullanımı: Sağım makineleri, soğutma tankları, paketleme cihazları gibi işletmelerin ürün üretim aşamasında ihtiyaç duydukları ekipmanları daha ucuza elde edebilirler.

Ürünlerin pazarlanması ve satışta güçlenme: Bireysel üreticiler, pazarda çok fazla söz sahibi olamadıklarından dolayı genellikle aracılar-satıcılar

nedeniyle düşük fiyatlarla ürün satmak zorunda kalırken, örgütlü üreticiler pazarda yüksek yaptırım gücüne sahip olup daha avantajlı pazarlama stratejileri geliştirebilirler.

- *Aracı maliyetlerinin azaltılması*: Kooperatifler ve üretici birlikleri, toplu bir şekilde doğrudan market zincirleri veya sanayiye hayvansal ürün satışı yaparak aracılara olan bağımlılığı azaltabilirler.
- *Ürün fiyatlarında istikrar*: Büyük miktarda üretim yapan örgütlü yapılar, yetiştiricilerin fiyat dalgalanmalarından etkilenmesini minimize eder ve sabit bir gelir elde etmelerine katkı sağlar.
- *İhracat ve büyük pazarlara erişim*: Kooperatifler, yetiştiricilerin bölgesel, ulusal veya küresel pazara ürün arzını kolaylaştırabilir.
- *Markalaşma ve katma değerli ürünler üretme*: Örgütlü üreticiler, markalaşma yoluyla daha yüksek katma değerli ürünler geliştirebilir. Bu süreç şu avantajları sağlayabilir:
- *Tüketici güveni*: Markalaşmış süt, et gibi hayvansal ürünler tüketiciler tarafından daha fazla tercih edilir.
- *Kalite standartlarının yükseltilmesi*: Belirli bir marka altında üretim yapan yetiştiriciler, daha yüksek kalite standartlarına ulaşabilirler.
- *Özel ürünlerin geliştirilmesi*: Organik süt ve et, yöresel peynirler gibi özel ürünler sayesinde yetiştiricilerin daha yüksek kâr elde edebilir. Böylece yetiştiricilerin ihtisaslaşması sağlanabilir.

Hayvancılıkta örgütlenme, yetiştiricilerin ekonomik açıdan daha güçlü hale gelmesini sağlar. Toplu alımlarla maliyetlerin düşmesi, doğrudan pazarlama ile daha yüksek kazanç elde edilmesi ve markalaşma sayesinde ürünlerin değer kazanması, örgütlü üretimin en büyük avantajları arasındadır. Dünyada yer alan örgütlenme modelleri ise “kooperatifler”, “üretici birlikleri” ve “sözleşmeli üretim” şeklinde üçe ayrılabilir.

a) Kooperatifler

Kooperatif kelimesi, Latince “cooperativus” kelimesinden türetilmiştir. Başındaki “co” takısı katılımı işaret etmektedir. “Cooperativus”, “birlikte çalışma” anlamına gelir ve “cooperare” fiilinden türetilmiştir. “Cooperare” ise “birlikte çalışmak, işbirliği yapmak” anlamına gelmektedir.

Türk Dil Kurumu’na göre kooperatif kelimesi “*ortaklarının gereksinimlerini uygun şartlarda elde etmelerini sağlamak amacıyla kurulan birlik*” veya “*Üreticilerin, aracıyı ortadan çıkararak ürünlerini daha iyi şartlarda pazarlamak için kurdukları ortaklık*” olarak ifade edilmektedir (TDK 2025).

Kooperatifler, insanların karşılıklı yarar sağlamak için bir araya geldiği, ortak bir amaca hizmet etmek üzere kurulmuş örgütlenme modelleridir. Bu örgüt modelinde, tüm ortaklar ortak sahipliği altında yönetilir ve tüm üyeler eşit haklara sahiptir. Kooperatifler, işletmelerin kâr maksimizasyonu hedefi yerine, ortaklarına hizmet etmek amacıyla faaliyet gösterir. Bu nedenle, kooperatifler, toplumun belirli ihtiyaçlarını karşılamak için kurulabilir veya işletmelerin kontrolü veya çalışanların güçlerini birleştirmek için faaliyet gösterebilir.

Bir başka tanıma göre; kooperatifler, ortak ekonomik, sosyal ve kültürel ihtiyaçları veya özlemleri, ortaklaşa sahip olunan ve demokratik olarak kontrol edilen bir işletme aracılığıyla karşılamak için gönüllü olarak bir araya gelen kişilerin oluşturduğu özerk bir birlik olarak tanımlanmaktadır (ICA 2025).

Sınırsız insan ihtiyaçlarının, kıt kaynaklarla karşılanması sorunu kooperatiflerin çıkış noktasını oluşturmuştur. Kooperatiflerde, ihtiyaçların iş birliği ve dayanışma içinde en iyi şekilde karşılanması amaçlanmıştır. Bu amacında en az maliyetle karşılanması hedeflenmektedir. Kooperatifler tek başına üstesinden gelinemeyecek işleri bir araya gelerek yapılımasını sağlayan ve böylece toplumun da kalkınmasına katkı sunan örgüt modelleridir (Mülayim 2012). Kooperatifler, birçok avantajıyla diğer işletme modellerinden farklılık gösterir. Kooperatiflerin ortaklarına sağladığı bazı avantajları şu şekilde özetlenebilir:

- **Ortak sahiplik:** Kooperatifler, tüm ortakların ortak sahipliği altında yönetilir. Bu, tüm üyelerin işletmenin yönetiminde eşit söz hakkına sahip olduğu anlamına gelir.
- **Kâr payı dağıtımı:** Kooperatifler, tüm üyelerin katkılarına göre kâr payını dağıtır. Bu, ortakların kooperatifin başarısından doğrudan yararlanmasını sağlar.
- **Ekonomik güç:** Kooperatifler, birçok işletmenin bir araya gelerek ekonomik güçlerini birleştirmeleriyle oluşur. Bu, işletmelerin daha büyük bir etki yaratmalarına olanak tanır.

- *Toplumsal fayda*: Kooperatifler, ortaklarına hizmet etmek amacıyla faaliyet gösterir. Bu nedenle, kooperatifler, belirli bir topluluk veya sektörün ihtiyaçlarını karşılamak için kurulabilir.

Kooperatiflerin yapısı sermaye şirketlerinden işletme ve kuruluş biçimleri bakımından farklılıklar göstermektedir. Kooperatifler ile sermaye şirketleri arasındaki temel farklar şunlardır:

Amaç: Kooperatifler, üyelerinin ekonomik ve sosyal ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla bir araya gelmiş, ortak sahiplik ve yönetim ilkesine dayanan özgün bir örgütlenme modelidir. Kar amacı gütmek yerine, üyelerinin refahını artırmayı hedefler. Genellikle kooperatifler, ürün ve hizmetlerin tedarikini ve dağıtımını kolaylaştırmak, maliyetleri düşürmek ve üyelerine daha iyi fırsatlar sunmak amacıyla kurulur. Sermaye şirketleri, kâr amacı güden ve sahiplerine kâr dağıtmayı hedefleyen işletmelerdir. Bu tür şirketler, hisse senedi çıkararak veya özel mülkiyet yoluyla sermaye toplar ve yatırımcılarına gelir elde etme fırsatı sunar.

Üyelik ve sahiplik: Kooperatifler, üyelerin katılımına dayanır ve üyelerin aktif katılımı, ortak sahiplik ve yönetim sürecine katılmasını gerektirir. Her üye genellikle eşit oy hakkına sahiptir ve karar alma süreçlerine katılabilir. Sermaye şirketlerinde, sahiplik ve yönetim ayrıdır. Genellikle birkaç ana hissedar veya yönetici şirketin faaliyetlerini kontrol eder ve diğer hissedarlar, şirkete yatırım yaparak kâr elde etme hakkı elde eder, ancak doğrudan yönetim sürecine katılmazlar.

Kâr dağıtımı: Kooperatifler, kârı üyeler arasında eşit veya belirli oranlarda dağıtmayı hedefler. Kâr paylaşımı, üyelerin kooperatifteki faaliyetlerine veya satın aldıkları ürün ve hizmetlere göre değişebilir. Sermaye şirketleri, kârı genellikle hissedarlarına dağıtır. Dağıtım, hisse senedi sahipleri arasında sahip oldukları hisse miktarına göre yapılır.

Sorumluluk ve risk paylaşımı: Kooperatiflerde üyeler, kooperatifin yükümlülüklerini ve risklerini ortak olarak paylaşırlar. Dolayısıyla, her üye, kooperatifin borçları için sınırlı bir sorumluluk taşır. Sermaye şirketlerinde, şirketin sahipleri olan hissedarlar, yatırımlarıyla sınırlı sorumluluk taşırlar. Ancak, şirketin borçları veya yükümlülükleri hissedarların yatırımlarını aşarsa, genellikle şirketin iflas etmesi durumuyla karşı karşıya kalabilirler.

Yasal yapı ve denetim: Kooperatifler, çoğu ülkede kooperatif yasalarına tabidir ve belirli yasal düzenlemelere uymak zorundadırlar. Ayrıca, üyeler tarafından demokratik bir şekilde denetlenirler. Sermaye şirketleri ticaret kanunlarına tabidir ve sahip oldukları hisse senetlerine göre düzenlenirler. Denetim ve hesap verme genellikle yönetim ve bağımsız denetim organları tarafından gerçekleştirilir.

Yönetim: Kooperatifçilik, “Her üyenin bir oy hakkı vardır. Ortaklık payına bakılmaksızın eşit söz hakkında sahiptir” ilkesine dayanmaktadır. Kooperatiflerin yönetimi, üyelerin seçtiği bir yönetim kurulu tarafından yapılır. Kooperatiflerin yönetimi, yönetim kurulu, genel kurul, üyelerin ve işletme yönetiminin işbirliği yapmasıyla gerçekleştirilir. Sermaye şirketleri, ortaklık payına göre oy hakkına sahiplik vardır. Kararları yönetim kurulu ve şirket yöneticileri alır. (Emiroğlu 2021)

Tablo 1. Kooperatifler ve Sermaye Şirketlerinin Farkları

Farklılıklar	Kooperatifler	Sermaye şirketleri
Amaç	Üyelerin refahını arttırmak	Kar elde etmek
Üyelik ve Sahiplik	Üyelerin aktif katılımı	Sahiplik ve yönetim ayrı
Kar Dağıtımı	Eşit veya belli oranda	Hisse miktarına göre
Sorumluluk ve Risk Paylaşımı	Ortak sorumluluk	Sınırlı sorumluluk
Yasal Yapı ve Denetim	Kooperatif yasaları, Ticaret Kanunu	Ticaret Kanunu
Yönetim	Her üyenin bir oy hakkı var	Ortaklık payına göre

Kooperatifler, ekonomik ve sosyal açıdan güçlenmek, dayanışma ve işbirliği içinde olmak gibi birçok sebepten dolayı tercih edilebilir. Kooperatifler, gıda, konut, enerji, sağlık, eğitim gibi alanlarda ortaklaşa hareket ederek, daha uygun fiyatlarla ve daha kaliteli hizmetlerle üyelerin ihtiyaçlarını karşılamaya yardımcı olurlar. Kooperatifler, toplu alım ve satım yaparak ekonomik faydalar elde etmeyi sağlarlar. Üyeler, ortak hareket ederek, ürünleri daha uygun fiyatlarla satın alabilir veya ürettikleri ürünleri daha iyi fiyatlarla satabilirler. Hedef kar elde etmek değil, üyelerinin çıkarlarını gözetmektir. Sermayeden daha önemli olan insandır, bu durum yönetimden işleyişe kadar göz önünde bulundurulur (Emiroğlu 2021).

Kooperatif İlkeleri

Kooperatifler, insanların/işletmeleri güçlerini birleştirerek, ortak ihtiyaçlarını ve hedeflerini karşılama konusunda etkili bir yol sunar. Kooperatif ilkeleri, üye işletmelerin etkin bir şekilde yönetilmesi ve sürdürülebilirliği için temel taşlar olarak kabul edilir.

İlkelerin temellerini “Rochdale Öncüleri” 1844 yılında ilk modern kooperatif örneğini kurarak atmıştır. Kooperatif ilkeleri Uluslararası Kooperatif İttifakı (ICA) tarafından yapılan bilimsel araştırmalar neticesinde 1937 yılında uluslararası bir nitelik kazanmıştır (Irmakoğlu 2022). ICA 1995 yılında, kooperatiflerin tanımını, değerlerini ve yedi kooperatif ilkesini içeren Kooperatif Kimliği Bildirisini kabul etmiştir. Bu bildiriye göre kooperatifler, kendi kendine yardım, kişisel sorumluluk, demokrasi, eşitlik, hakkaniyet ve dayanışma değerlerine dayanır. Kooperatif üyeleri, kurucularının geleneğinde dürüstlük, açıklık, sosyal sorumluluk ve başkalarını önemsemek gibi etik değerlerin olması gerektiğine inanırlar. Kooperatif ilkeleri ise kooperatiflerin değerlerini uygulamaya koydukları kılavuzlardır (ICA 2025).

✓ Gönüllü ve serbest üyelik

Kooperatiflerin ilk temel ilkesi, gönüllülük ve açık üyeliktir. Yani, bir kişinin kooperatif üyesi olması tamamen gönüllü bir tercihe dayanmalıdır ve herkes eşit fırsatlara sahip olmalıdır. Kooperatiflerde, ırk, cinsiyet, sosyal statü veya siyasi düşünceler gibi herhangi bir ayırım yapılmamaktadır. Bu şekilde, çeşitliliği ve katılımcılığı teşvik ederek daha güçlü ve adil bir toplum oluşturulmaktadır.

✓ Demokratik katılım

Demokratik katılım, kooperatiflerin yönetim ve karar alma süreçlerinde üyelerin eşit ve aktif katılımı ön plandadır. Her üyenin eşit oy hakkı olduğu bir sistem, kooperatiflerin yönetiminde şeffaflığı ve adaleti sağlamaktadır. Üyelerin demokratik süreçlere katılması, işletmelerin ortak hedeflere daha etkili bir şekilde ulaşmasına yardımcı olur ve çıkar çatışmalarını en aza indirir.

✓ Üyelerin ekonomik katılımı

Kooperatifler, üyelerinin ekonomik katılımını teşvik eder. Bu, üyelerin kooperatifin faaliyetleri için sermaye sağlamalarını ve elde edilen kârdan adil bir şekilde pay almalarını içerir. Her üyenin ekonomik

olarak katkıda bulunması, ortak işletmelerin finansal açıdan güçlü ve sürdürülebilir olmasını sağlar.

✓ *Özerklik ve bağımsızlık*

Kooperatifler, özerk ve bağımsız işletmeler olarak kurulmaktadır. Üye katılımı ve demokratik yapı, kooperatiflerin kendi iş stratejilerini belirlemesini ve üyelerin ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılamasını sağlar. Dış baskılardan veya politik müdahalelerden etkilenmeden, kooperatifler daha iyi hizmet sunabilir ve üyelerin çıkarlarını savunabilir.

✓ *Eğitim, öğretim ve bilgi*

Kooperatifler, kooperatiflerinin gelişimine etkin bir şekilde katkıda bulunabilmeleri için üyelerine, seçilmiş temsilcilerine, yöneticilerine ve çalışanlarına eğitim ve öğretim sağlar. Genel kamuoyunu, işbirliğinin doğası ve yararları hakkında bilgilendirirler. Eğitim, kooperatif üyelerinin ve çalışanlarının yeteneklerini ve bilgi düzeyini artırmanın önemli bir yoludur. Kooperatifler, üyelerine ve çalışanlarına kooperatifçilikle ve ilgili iş uğraşları ile ilgili eğitim fırsatları sunarak, etkili işletmecilik ve demokratik katılım konusunda farkındalık yaratırlar. Bu nedenle eğitim, kooperatiflerin uzun vadeli başarısı için vazgeçilmez bir unsurdur.

✓ *Kooperatifler arası iş birliği*

Kooperatifler, üyelerine en etkin şekilde hizmet eder ve yerel, ulusal, bölgesel ve uluslararası yapılar aracılığıyla birlikte çalışarak kooperatif hareketini güçlendirir. Kooperatifler, diğer kooperatiflerle işbirliği yaparak güçlerini birleştirir ve daha büyük başarı elde ederler. Karşılıklı destek ve dayanışma, işletmelerin büyümesini ve toplulukların güçlenmesini sağlar. Kooperatifler arasında güçlü bir ağ, daha sürdürülebilir ve etkili bir ekonomi için temel unsurlardan biridir.

✓ *Toplumsal sorumluluk*

Kooperatifler, üyeleri tarafından onaylanan politikalar aracılığıyla üyelerinin sürdürülebilir kalkınması için çalışırlar. Kooperatifler, topluma ve çevreye olan sorumluluklarını kabul ederler. Sadece kendi üyelerinin değil, geniş toplumun ihtiyaçlarına da duyarlılık gösterirler. Topluma hizmet, kooperatiflerin sadece ekonomik değil, sosyal ve çevresel sürdürülebilirliğe de katkıda bulunmasını sağlar.

Kooperatif Türleri

Kooperatifler, sunulan hizmete ve üyelerin örgütlenme biçimine bağılı olarak çeşitlilik göstermektedir. Ayrıca ekonomik faaliyete, üyelerin kooperatifi nasıl kullandığına ve yönetim şekline bağılı olarak da farklılık gösterirler. Kooperatifler, genel olarak üretim, tüketim, işçi, konut ve kredi kooperatifleri şeklinde beşe ayrılır.

Üretim kooperatifleri, farklı üreticilerin bir araya gelerek ortaklaşa üretim yapmak ve ekonomik faaliyetlerini koordine etmek amacıyla oluşturdukları yapılarıdır. Bu tür kooperatifler, tarım, hayvancılık, sanayi ve hizmet sektörü gibi farklı alanlarda faaliyet gösterebilirler. Üretim kooperatifleri, üyelerin kaynaklarını ve uzmanlıklarını bir araya getirerek ölçek ekonomisinden yararlanmalarını sağlar. Ortaklaşa üretim, mal ve hizmetlerin kalitesini ve çeşitliliğini artırabilirken, maliyetleri düşürmeye de yardımcı olabilir. Ayrıca kooperatifler, ortakların üretim süreçlerini ve pazarlama faaliyetlerini ortaklaşa yöneterek dayanışma ve işbirliği temelinde çalışırlar. Üretim kooperatifleri çeşitleri şu şekilde örneklendirilebilir:

a) Tarımsal üretim kooperatifleri: Çiftçilerin tarımsal üretim faaliyetlerini ortaklaşa yürüttükleri kooperatiflerdir. Tarımsal üretim kooperatifleri, tohum, gübre, zirai ilaç gibi girdileri toplu alım gücüyle elde ederek üretim maliyetlerini düşürmeyi ve ürünlerin daha etkin bir şekilde pazarlanmasını sağlar.

b) Hayvancılık kooperatifleri: Hayvancılıkla uğraşan üyelerin ortak ihtiyaçlarını karşılamak, hayvan sağlığını ve bakımını geliştirmek, hayvansal ürünlerin işlenmesi ve pazarlanması sağlamak amacıyla işbirliklerinin yapıldığı örgütsel yapılardır.

c) El sanatları kooperatifleri: El sanatları ve geleneksel el işi ürünlerini üreten veya satan kişilerin bir araya gelerek üretimi ve pazarlamayı daha etkin hale getirdikleri kooperatiflerdir.

d) Enerji kooperatifleri: Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak elektrik veya diğer enerji türlerini üreten ve üyelerine sağlayan kooperatiflerdir.

e) Sanayi kooperatifleri: Benzer endüstriyel faaliyette bulunan sanayi kuruluşlarının bir araya gelerek üretim faaliyetlerini ve satışları koordine ettikleri kooperatiflerdir.

f) Hizmet kooperatifleri: Üyelerin ortak ihtiyaçları olan konut, sağlık, eğitim, ulaşım gibi hizmetleri daha ekonomik ve kaliteli bir şekilde sağlamak için kurulan kooperatiflerdir.

b) Üretici Birlikleri

Belirli bir hayvancılık alt kolunda faaliyet gösteren, örgütsel yapılardır. Örneğin Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birlikleri, Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliği, Arı Yetiştirici Birliği, Manda Yetiştiricileri Birliği, Tavuk Yetiştiricileri Birliği gibi birlikler faaliyet göstermektedir. Bu birlikler; üretim standartlarını belirlemek, üreticileri korumak (üretim maliyetlerinin düşürülmesi, sigorta işlemlerinin yapılması, girdilerin sağlanması), hayvansal ürünlerin pazarlanmasını kolaylaştırmak, hayvan ırklarının genetik potansiyelini iyileştirmek, hayvan sağlığı hizmetlerinin yürütmek, soy kütüğü ve verim kayıtlarını tutmak, kredi sağlamak, kaliteyi ve verimi artıran üretim standartları geliştirmek, devlet desteklerinin üreticiye ulaşmasını sağlamak ve üyelerin eğitilmesi sağlamak amacıyla kurulmaktadır (Karlı ve ark 2018, Murat 2023).

c) Sözleşmeli Üretim Modelleri

Özel veya kamu kurumları ile yapılan sözleşmeli üretim modelleri ile teknik anlamda gıda güvenliği ve kalite izlenebilirliği sayesinde güvence ile daha verimli üretim teknikleri kullanımı sağlanırken, ekonomik anlamda üreticilerin için ön finansman, düşük girdi maliyeti ve daha güvenli bir gelir, tüketiciler için ise fiyat dalgalanmalarını engelleyecek sabit fiyat garantisinin sunulmasına katkı sağlanır. Sözleşmeli üretim modelleri ürünlerin üretiminden pazarlanmasına kadar ki süreci içeren bir anlaşmadır. Böylece hem üreticiler hem de tüketiciler için karşılaşılabilecek sorunlar önemli bir ölçüde ortadan kaldırılır.

2. HAYVANSAL ÜRÜNLERİN PAZARLANMASI

Pazarlama, bir hammaddeyi üretiminden başlayarak, işlenmesi, ambalajlanması, depolanması, dağıtılması ve iç ya da uluslararası pazara sunulmasına kadar uzanan bir süreçtir (Kotler ve ark 2017). Hayvansal ürünlerin üretiminin ve kalitesinin artırılması, büyük ölçüde etkili bir pazarlama sisteminin varlığına bağlıdır.

İşletmelerde üretimin irrasyonel olması ve üreticilerin örgütlenme yetersizliği, pazarlama ve fiyat oluşumunda sorunlara neden olmaktadır. Hayvan ve hayvansal ürünfiyatları çoğunlukla tam rekabet koşullarının gerçekleşmediği, oligopson bir piyasada oluşmaktadır. Pazarda çok sayıda ve örgütsüz küçük üretici, az sayıdaki örgütlü alıcı kesimle karşı karşıya gelmekte, ürün fiyatları üreticilerin etkin olmadığı bir ortamda oluşmaktadır (Sarıözkan 2006).

Yaklaşık yüz yıl önce, üreticiler genellikle kendi ihtiyaçlarını karşılamak veya başkalarıyla takas etmek amacıyla, aynı köy ya da çevresinde gıda ürünleri yetiştirmekteydi. Ancak günümüzde üretim süreci, ticari bir yapıya doğru büyük bir dönüşüm geçirmiştir (Gedik 2023). Pazarlama, üretim aşamasından başlayarak hasat sonrası işlemleri de kapsayan bir süreci ifade eder. Üreticilerin pazara dâhil olması, ticarete yönelmeleri ve pazar odaklı tarım ile hayvancılığı benimsemeleri açasından kritik bir adımdır. Pazar erişiminin sağlanması, ürün kayıplarının azaltılması, tüketici taleplerinin karşılanması ve üreticilerin kârlılığını artırması açasından büyük önem taşımaktadır. Hayvansal ürünlerin pazarlanması, tarım ve hayvancılığa dayalı ekonomilere sahip ülkelerde ekonomik büyümeye katkı sağlamaktadır (Girma ve Abebe 2019). Üretici pazarlarının, bölgesel gıda sistemlerinin oluşumunda temel yapı taşları olduğu öne sürölmektedir. Bu pazarlar, müşteri ilgisini genişleterek iş geliştirmeyi ve kurumsal çeşitliliği desteklerken, bölgesel gıda üretimine yönelik kamu farkındalığını da artırabilir. Aynı zamanda, yerel gıda ağlarını güçlendirerek, yerel pazarların erişimini genişletmeye katkı sağlayan bir iş geliştirme merkezi işlevi de görebilir.

Tarım ve hayvancılığın güçlendirilmesi, kırsal yoksulluk, gıda güvensizliği, işsizlik ve doğal kaynakların sürdürülebilirliği gibi zorluklarla yüzleşmek için kritik öneme sahiptir (Acharya 2006). Etkili bir tarım ve hayvansal ürün pazarlama sistemi, kaynakların verimli kullanımını ve çıktı yönetiminin iyileştirilmesini sağlar. Aracıların sayısını azaltarak veya üreticilerin pazarlama sürecinde karşılaştıkları yanlış uygulamalara yönelik komisyonları sınırlandırarak, üreticilerin gelir seviyelerinin yükselmesine katkıda bulunur (Liefert ve Swinnen 2002). Tarım ve hayvancılık reformlarının temel hedefi, yalnızca üretimi artırmak değil, aynı zamanda verimliliği yükseltmek ve üretim maliyetlerini düşürmek

olmalıdır. Verimlilikteki artış, maliyetleri azaltarak üretim kapasitesinin genişlemesine yardımcı olacak ve yerel üretimin küresel pazarda daha rekabetçi hale gelmesini sağlayacaktır. Hayvansal ürünlerinin satışından elde edilen getiri, yoksulluğu ve gıda güvensizliğini azaltmak için çok önemlidir. Başarılı bir hayvansal ürün pazarlama sistemleri, kırsal ekonomilerin genel gelişimini teşvik ederken, hayvancılığa dayalı şirketlerin de büyümesine ve kalkınmasına katkı sağlamaktadır. İyi koordine edilmiş bir hayvansal ürün pazarlama sistemi, ürünleri küresel veya ulusal pazara taşınmasını kolaylaştırmaktadır. Pazarın büyümesi, üretici için daha fazla gelir sağlayarak talepte istikrarlı bir artışın muhafaza edilmesine yardımcı olmaktadır. Hayvancılık sektöründe pazarlamanın geliştirilmesi amacıyla bilgi iletişim teknolojilerinin (BİT), geliştirilmesi yeni bir fırsat olarak ortaya çıkmaktadır. BİT, üreticileri piyasaya katılımını artırma gücüne sahiptir. BİT yoluyla bilgi dağıtımı, üreticilerin ürünlerinin satış yeri, zamanı ve miktarı hakkında bilinçli kararlar vermelerine yardımcı olmaktadır (Girma ve Abebe 2019). Hayvansal üretimde teknolojinin etkisi Covid-19 salgını ile başlamış olup sonrasında hız kazanmaya devam etmektedir. (Aydın ve ark 2023). Oluşan yeni modern pazarlama sistemleri üreticilerin pazarlama maliyetini azaltabileceği gibi miktar, kalite, çeşitlilik ve güvenlik açısından değişen tüketici tercihlerini de karşılayarak üretime rehberlik edebilecektir.

3. GELECEK STRATEJİLERİ VE SEKTÖR İÇİN ÖNERİLER

Hayvansal ürünler, sanayi üretimiyle elde edilen ürünlerden pek çok yönden ayrılmaktadır. Bu ürünlerin kendine özgü nitelikleri arasında, endüstriyel üretime dayanmaları, hızlı bozulma riskleri, büyük hacimleri, yüksek taşıma ve depolama giderleri, kalite farklılıklarından kaynaklanan sınıflandırma ve standartlaştırma zorlukları, hayvan varlığına bağlı olarak arz-talep dengesizliği yaşanması ve fiyat dalgalanmalarının sık görülmesi sayılabilir. Bunun yanı sıra, hayvansal ürünlerin pazarlanması hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler için önemli faydalar sunmaktadır. Bu süreç yalnızca üretim ve tüketimi teşvik etmekle kalmayıp, aynı zamanda ekonomik kalkınmayı hızlandıran temel unsurlardan biri olarak öne çıkmaktadır. Kaynak kullanımının ve üretim yönetiminin verimli hale getirilmesi, üreticilerin gelir düzeyinin yükselmesi,

hayvancılığa dayalı sanayilerin gelişmesi, yurtiçi ve uluslararası pazarlara erişimin genişlemesi, istihdamın artırılması ve yerel gıda üretimi konusunda kamu farkındalığının yükseltilmesi, hayvansal ürünlerin pazarlanmasının sağladığı başlıca faydalardandır.

Hayvancılık sektörü; salgın hastalıklar, zayıf altyapı, aşırı aracı varlığı, daralan ve kalitesi azalan mera alanı, azalan su kaynakları, verimsizlik, fiyat manipülasyonları, antibiyotik kalıntıları ve ithalat gibi sorunlarla karşı karşıyadır. Bu zorlukların aşılmasında faydalanılacak faktörlerden biri de teknolojik gelişmelerdir. Teknolojik gelişmelerin hayvancılık sektörüne etkileri, hayvansal ürün tedarik zincirleri yönetimi, müşteri ilişkileri yönetimi ve hayvansal ürün pazarlama aktörleri arasındaki ilişkiler, tüketicilere ürünün menşei hakkında güvenilir bilgi sağlaması, block zincir alt yapısı ile sağlanabilecek yeni ödeme sistemlerine entegrasyon, sanal alışverişe uygun paketleme, arz sistemlerinin geliştirilmesi ve ürünlerin tüm dünya pazarına arz edilmesi gibi bir çok faktör hayvansal ürünlerde sürdürülebilir bir gelecek için değerlendirilmesi ve hayata geçirilmesi gereken faktörlerdir. Üreticilerin elde ettikleri ürünleri oluşturacakları etkin kooperatifler sayesinde pazarlaması da üreticilerin karşılaştıkları sorunları çözmede etkili olacak yöntemlerden biridir.

Kaynakça

- Acharya S, 2006. Agricultural marketing and rural credit for strengthening Indian agriculture. (Eds. Acharya S). 3. Baskı India Resident Mission Policy Brief Series, Asian Development Bank, 1-14
- Aydın E, Demir PA, Küçükoflaz M, 2023. Covid-19 pandemi sonrası z kuşağının hayvansal ürünler tüketimi (II). J Agric Sci, 7(3), 614-622.
- Emiroğlu, A. 2021. Geçmişten Günümüze Kooperatifler. (Eds. Emiroğlu A.), 1, İstanbul: Ekin Yayınevi.
- Gedik Y, 2023. Tarımsal pazarlama: Faydaları, zorlukları ve stratejileri üzerine kavramsal bir çerçeve. IJTEBS, 5(1), 134-147.
- Girma Y, Abebe A, 2019. ICTs and agricultural marketing in Africa: A review. J Inf Knowl Manag, 9(10), 11-17.
- International Cooperative Alliance (ICA), 2025. Erişim adresi: <https://ica.coop/en/cooperatives/what-is-a-cooperative>. Erişim Tarihi: 10.03.2025

- Irmaklıoğlu T, Irk E, 2022. Türkiye’de kooperatifçiliğin tarihsel gelişimi. JMOH, 1(2), 102-115.
- Karaturhan B, Şevik T, Yıldız Ö, 2014. Yetiştirici birliklerinin tarımsal kalkınmaya etkileri üzerine bir araştırma: Edirne damızlık sığır yetiştiricileri birliği örnek olayı. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg, 51(2), 175-184.
- Kotler P, Kartajaya H, Setiawan I, 2017. Pazarlama 4.0. (Eds. Kotler P, Kartajaya H, Setiawan I). Optimist Yayınları, İstanbul, 2017, 1. Baskı, s. 224.
- Leah D, Zoican C, Jigău R, Mergheş P, Paşcalău R, 2023. Tarım ve hayvancılık aracılığıyla köy topluluklarını yükseltmek. JAS, 55(3).
- Li M, Liu S, Sun Y, Liu Y, 2021. Agriculture and animal husbandry increased carbon footprint on the Qinghai-Tibet Plateau during past three decades. J Clean Prod, 278, 123963.
- Liefert W, Swinnen J, 2002. Changes in agricultural markets in transition economies. Agecon Search, 33945. 10.22004/ag.econ.33945.
- Murat H, 2023. Türkiye’de hayvancılık sektöründe kooperatifler ve üretici birlikleri; damızlık sığır yetiştiricileri birliklerinin yeri, önemi, sorunlar ve çözüm önerileri. Turk Vet J, 5(1), 1-7.
- Mülayim Z, 2012. Kooperatif kuruluşlarda üst örgütlenmenin önemi ve Türkiye’de sorunları. Sosyal Siyaset Konferansları Derg, (40), 33-42.
- Sarıözkan, S, 2006. Türkiye’de hayvansal ürün fiyatları ve girdi maliyetleri (1995-2004). Erciyes Üniv Vet Fak Derg, 3(2), 105-110.
- Türk Dil Kurumu (TDK), 2025. Erişim tarihi: 11.03.2025 Erişim adresi: <https://sozluk.gov.tr/>.
- Verma S, Malik YS, Singh G, Dhar P, Singla AK, 2024. Veterinerlik, hayvancılık ve ilgili hizmetler örgütü önemli uluslararası örgütler. Core Competencies of a Veterinary Graduate (pp. 1-14). Singapur: Springer Nature Singapore.
- Vural H, Fidan H, 2007. Türkiye’de hayvansal üretim ve hayvancılık işletmelerinin özellikleri. Tarım Ekonomisi Derg, 13(1 ve 2), 49-59.
- Wawrzyniak D, 2023. Animal husbandry and sustainable agriculture: is animal welfare (only) an issue of sustainability of agricultural production or a separate issue on its own?. Anim, 17, 100880.

KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN HAYVANSAL ÜRETİM VE BESLENME İLİŞKİSİ VE GELECEĞİ

Prof. Dr. Savaş SARIOZKAN¹
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KÜÇÜKOFLAZ²

GİRİŞ

Küresel Isınma

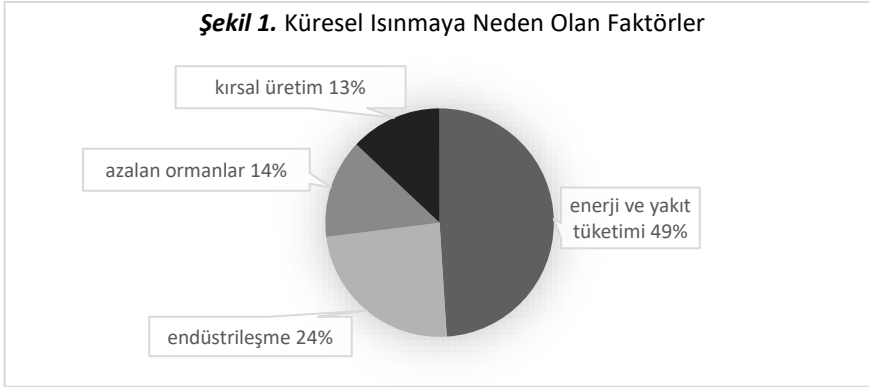
Küresel ısınma terimi, 1896 yılında ilk olarak İsveçli kimyager bilim insanı Svante Arrhenius tarafından ortaya atılmıştır. O dönemden beri küresel ısınma, farklı platformlarda artan sıklıkta dile getirilmekte olup, günümüzde artık dünyanın çözmesi gereken en öncelikli sorunlarından biri halindedir. Küresel ısınma, özellikle sanayi devrimi sonrası fosil yakıtların (petrol, kömür, doğalgaz vs.) kullanılması, artan endüstrileşme, ormansızlaşma ve kırsal üretim gibi çeşitli insan faaliyetleri sonucu dünya yüzeyinde ortalama sıcaklığın giderek artması olarak tanımlanabilir.

Sanayi devrimi öncesinde insanların atmosfer üzerinde oluşturduğu tahribat daha az olduğundan küresel ısınma günümüzdeki kadar hissedilmezken, sanayi devrimi ve insan nüfusu ile faaliyetlerinin giderek

¹ Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı. ORCID: 0000-0003-2491-5152

² Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı. ORCID: 0000-0003-3256-4735

artması, atmosfere salınan sera gazlarının miktarını artırmış ve sonuç olarak dünya üzerinde ortalama sıcaklıkların yükselmesine neden olmuştur. Küresel ısınmaya neden olan sera gazlarının başında karbondioksit (CO_2), metan (CH_4), nitroz oksit (N_2O), ozon (O_3) ve kloroflorokarbon (CFC) gibi gazlar gelmektedir.



Karbondioksit (CO_2): Bir karbon ve iki oksijen atomunun kovalent bağla bağlanması sonucu oluşan kokusuz ve renksiz bir gazdır. CO_2 gazı fosil yakıtların yakılması, ormansızlaşma ve sanayi faaliyetleri sonucunda atmosfere salınarak küresel ısınmada önemli paya sahip olmaktadır. Ayrıca CO_2 gazı dünya yüzeyinden yansıyan güneş ışınlarını hapsederek de küresel ısınmaya neden olmaktadır (Ahrens, 1994; Schäfer ve ark 2015). Küresel ısınmanın şiddeti, karbondioksit eşdeğeri olarak karbon ayak izi şeklinde ifade edilmektedir.

Metan (CH_4): CO_2 gazı gibi kokusuz olan metan gazı, bir karbon ve dört hidrojen atomunun birleşmesi sonucu oluşmuştur ve kimyasal formülü CH_4 şeklindedir. Sanayi devrimi öncesinde 700 ppb seviyelerinde olan bu gaz günümüzde 1900 ppb seviyelerine ulaşmıştır. Kırsal üretim, atık yönetimi ve doğal gaz üretimi gibi faaliyetler sonucu atmosfere salınan CH_4 küresel ısınmada CO_2 'den sonra ikinci sırada yer almaktadır (Saunois ve ark 2020).

Azot oksitler (NO_x): Suda çözülebilen normal oda sıcaklığında yakıcı olmayan ancak yüksek ısılarla çıkınca yanıcı hale gelen bir gazdır. Tarımda kullanılan gübreler ve endüstriyel süreçler sonucu atmosfere salınmaktadır (Takahashi ve ark 1996).

Normal şartlarda atmosferde bulunan sera gazları belirli düzeylerde dünyanın ısınmasını sağlamaktadır. Bu gazlar güneşten gelen ısıyı tutup dünya üzerinde izolasyon etkisi yaratmaktadır. Buna sera etkisi denilmektedir. Aksi takdirde dünya çok soğuk bir gezegen halini alacaktı. Ancak bu gazların atmosferdeki miktarlarının belirli seviyelerin üzerine çıkması, dünyada küresel ısınmaya ve bunun sonucu olarak da iklim değişikliklerine, deniz seviyesinin yükselmesine, aşırı hava olaylarının (fırtınalar, yağışlar, kuraklıklar vb.) ve ekosistemlerin bozulmasına neden olmaktadır.

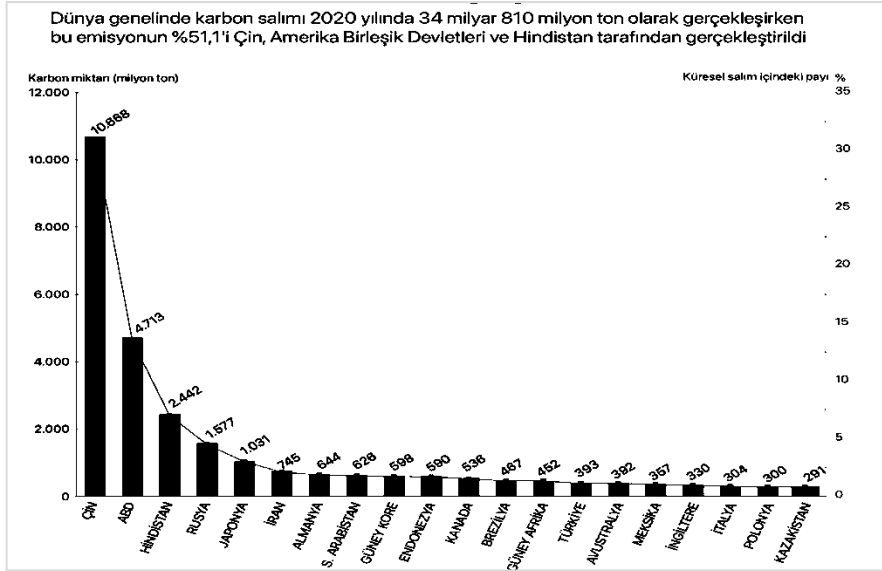
Küresel İklim Değişikliği

Dünyada hava sıcaklıklarının, fırtına, sel, kuraklık, çölleşme gibi afetlerin artışı, başta karbondioksit (CO₂) olmak üzere sera gazları salım/emisyon oranlarının yükselmesi ve buzulların erimesi/deniz seviyesinin yükselmesi gibi olaylar küresel iklim değişikliği sorununu ortaya çıkarmıştır. Küresel iklim değişikliği dünya genelinde insan, hayvan ve bitki gibi canlıların hayatını tehdit eden, dış ticaret, inşaat, lojistik, sigortacılık, sağlık, turizm gibi sektörleri olumsuz etkileyen, küresel ekonomiye zarar veren önemli çevresel sorundur (Yamanoğlu 2006; Montgomery 2010).

İklim değişikliğinin temelinde esasen 18. yy sonrası Sanayi Devrimi’nden itibaren süregelen fosil yakıtlara dayalı ekonomi/üretim modeli bulunmaktadır. Uluslararası düzeyde iklim değişikliğiyle mücadele, 2005 yılında resmen yürürlüğe giren Kyoto Protokolü (Japonya) ile başlamıştır. Bu protokolü imzalayan ülkeler, çevre ve iklim sorununa sebep olan sera gazlarının (CO₂, CH₄, N₂O gibi) salımını azaltmayı kabul etmişlerdir. Ancak, aradan geçen sürede azalma bir yana artış devam etmiştir. Bunun üzerine, 2016 yılında Paris İklim Anlaşması’na göre; ‘küresel karbon salımı 2030 yılına kadar %50 azalmalı, 2050 yılına kadar sıfırlanmalı’ kararı alınmıştır. ABD ise 2025 yılında bu anlaşmadan resmi olarak çekildiğini bildirmiştir.

Dünyada karbon salımı en fazla olan ülkelerin başında Çin, ABD ve Hindistan gibi insan nüfusu ve/veya sanayileşmesi fazla ülkeler gelmektedir.

Şekil 2. Ülkelerin karbon salım miktarları



1. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ

İklimle ilgili yapılan endeks çalışmalarına göre son yüzyılda veya daha uzun süredir dünya üzerinde iklim değişikliğinin görüldüğünün tespit edilmektedir. Değişen bu iklim değişikliklerinin çevre, canlılar ve ekonomiler üzerinde etkiler oluşturduğu da görülmektedir.

1.1. Çevresel Etkiler

Sıcaklık Artışı: İnsan faaliyetleri sonucu atmosferde artan sera gazları dünya yüzeyinde sera etkisi yaparak dünya üzerinde sıcaklıkların artmasına neden olmaktadır. Dünya Meteoroloji Örgütü'ne (WMO) göre, 19. yy sonu 20. yy başlarından itibaren dünyada ortalama sıcaklıkların artmaya başladığı ve 1850 ile 2019 yılları arasında küresel yüzey sıcaklığında 0,8 °C ile 1,3 °C arasında bir artışa neden olduğu belirtilmiştir (IPCC 2023). Gerçekleşen iklim değişikliği ile birlikte her yıl bir önceki yıldan daha sıcak geçmektedir. Böylece ekstrem hava olayları daha fazla görülmektedir. Özellikle karlı kış günlerinin az yaşanmasına ve mevsim ortalaması üzerinde sıcaklıkların yaşandığı yaz günlerinin sayısının artmasına, fırtına ile sellerin yaşanmasına neden olmaktadır. Küresel ortalama sıcaklıkların yükselmesi, kutuplardaki buzulların

erimesine, ekosistem dengesinin bozulmasına tarım, su kaynakları, yaşam alanları ve ekonomi üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır.

Şekil 3. Küresel sıcaklık değişimi



Buzulların ve Deniz Seviyesinin Yükselmesi: Son 150 yıllık süreçte kara ve okyanuslar ile kuzey kutbu bölgesinde ortalama sıcaklık artışının 1 °C kadar olduğu bilinmektedir. Artan sıcaklıklar nedeniyle dünya üzerinde Arktik ve Antarktika'daki yer alan buzullar günden güne erimaktadır. Eriyen buzullar deniz seviyelerini yükseltmektedir. Bu yükselmelerin çoğu 1900'den sonra gerçekleşmiştir. Deniz seviyesinin 2100 yılına kadar yaklaşık bir metre kadar daha yükselebileceği tahmin edilmektedir. Buzulların erimesi ve deniz seviyelerinin yükselmesi sel ve taşkınlara, bazı adalara ve kıyı kesimlerin su altında kalmasına ve sonuç olarak toprak kayıplarına neden olacaktır. Ayrıca tatlı ve tuzlu suların karışması ekosistemi olumsuz etkileyecektir. Buzulların erimesi ve deniz seviyesinin yükselmesi sonucu meydana gelecek olan bu olumsuz durumlar canlı hayatını tehdit edecek, tarım-hayvancılık gibi kırsal sektörleri olumsuz etkileyerek gıda arzının azalmasına ve sosyo-ekonomik sorunların artmasına neden olacaktır (Çepel 2007; Doğan ve Tüzer 2011).

Okyanus Asitleşmesi: Yeryüzünün %71'lik kısmını oluşturan sulak alanların neredeyse tamamına yakını okyanuslardan (%97) oluşmakta-

dır. Küresel iklim değişikliğine neden olan sera gazlarının atmosferdeki miktarının artması, sulak alanların büyük bir kısmını oluşturan okyanusların asitleşmesine neden olmaktadır. Özellikle de sera gazlarından CO₂'in, okyanuslara karışması okyanus sularının kimyasal yapısını değiştirerek asitleştirmektedir. Bu durum kalsiyum karbonatlı kabukları olan mercan resiflerinin beyazlaşması, midye-istiridyelerin zarar görmesi ve deniz ekosistemlerinin bozulmasıyla sonuçlanmaktadır. Küresel iklim değişikliğine çözüm bulunmaması ve okyanusların giderek asitleşmesi 2050 yılında kayalıkların ve mercan resiflerinin tamamen yok olma tehdidi ile karşı karşıya bırakacaktır. Ayrıca bu durum önemli hayvansal protein kaynağı olan ve omega 3-6 yönünden zengin balık ve su ürünlerinin nesillerinin tükenmesine sebep olacaktır.

Biyçeşitlilik Kaybı: Yukarıdaki bölümlerde bahsedildiği üzere iklim değişikliği sonucu canlıların yaşam alanlarında meydana gelen değişimler, değişime adapte olamayan veya olması mümkün olmayan bazı canlıları yok olma tehlikesiyle karşı karşıya bırakmaktadır. İklim değişiklikleri canlıların sadece yaşam alanlarını değiştirmeyip, genetik yapılarını ve hayatta kalma yetilerini de etkilemektedir.

1.2. Sağlık ve Sosyal Etkiler

İklim Göçleri: İklim değişiklikleri insanların ve diğer canlıların yer değiştirmesine itici bir güç olmuştur. 21. yüzyılda tam anlamıyla gün yüzüne çıkan iklim değişikliği, ekosistemlerin bozulmasına, sıcaklıkların artmasına, kuraklık, buzulların erimesine, ormansızlaşmaya, fırtınalar ve deniz seviyelerinin yükselmesi sonucu oluşan taşkınlara ve sellere neden olarak canlıların yaşam alanlarını değiştirmeye itmiştir. Çünkü bu olaylar hem canlıların yaşam alanlarını hem de gıda güvenliğini tehlikeye sokmaktadır (Bilben 2018). Dünya Meteoroloji Örgütü'nün (WMO) verilerine göre 2019 yılının ilk yarısında Afrika ve Asya kıtasında bulunan 6,7 milyondan fazla insan iklim değişikliğinin meydana getirdiği olumsuz hava olaylarından dolayı göç etmek zorunda kalmıştır (WMO 2020). İklim değişikliği nedeniyle göç etmek zorunda kalan insanlar ise iklim mültecisi veya göçmeni denilmektedir (Nicholson 2014).

Sağlık Sorunları: İklim değişikliklerinin sağlık üzerinde de olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bu sağlık sorunları hem hayvan hem de insan

hastalıkları şeklinde gün yüzüne çıkmaktadır. Örneğin, aşırı sıcaklıklar, dolaşım ile solunum yolu hastalıkları, vektör kaynaklı hastalıklar (sivrisineklerden bulaşan sıtma, dang humması vb.) ve gıda kaynaklı hastalıkların artmasına neden olmaktadır. Ayrıca sera gazlarının artmasına bağlı prematüre bebek ölüm oranlarının yükselmekte ve su kaynaklarının azalmasına bağlı susuzluk ve hijyen sorunları görülmektedir. Özellikle Afrika ülkelerinde iklim değişikliği sonucu meydana gelen kuraklık, kıtlık ve sıtma gibi bulaşıcı hastalıklar sonucu ölümler görülmüştür (Uzunoglu 2006). İklim değişiklikleri ayrıca yeme-içme, uyku, egzersiz alışkanlıklarını değiştirerek ve immun sistemi olumsuz etkileyerek insan sağlığını tehdit etmektedir (Clayton ve ark 2017).

Psikolojik ve Toplumsal Etkiler: İklim değişikliği nedeniyle meydana gelen afetler, coğrafi yer değiştirmeler, malvarlıklarının kaybı/azalması, sevdiklerinin yaralanması/ölümü insanlarda stres, kaygı, antisosyal davranış, intihar ve psikolojik travmaya neden olabilmektedir (Ebi ve ark 2008; Clayton ve ark 2017; Arcanjo, 2019). Yapılan çalışmalarda artan sıcaklıkların canlılar üzerinde saldırgan bir etki yarattığını ortaya koymuştur (Anderson 2001; Simister ve Cooper 2005). Ayrıca psikolojik sorunların fiziksel sağlık üzerinde de olumsuz etkiler olmaktadır.

1.3. Ekonomik Etkiler

İklim değişiklikleri en çok maruz kalan sektörlerin başında turizm, tarım-hayvancılık ve enerji sektörleri gelmektedir. İklim değişikliğinin neden olduğu ekonomik kayıpların 2050’lilerde yıllık ortalama 1 trilyon \$ civarına ulaşacağı öngörülmektedir (Hallegatte ve ark 2013).

Su Kaynaklarının Azalması: Canlıların yaşamlarını idame ettirebilmesi için vazgeçilmez doğal kaynaklardan su kaynakları miktarı ve kalitesi iklim değişikliğine bağlı olarak günden güne azalmaktadır. Özellikle tatlı su kaynaklarının kıtlığı, hem içme suyu hem de tarımsal sulama için büyük bir tehdit oluşturmaktadır. Sulanamayan tarım arazilerinde verim düşüklüğü veya ürün üretememe problemleri gün yüzüne çıkmakta ve hem hayvanlar hem de insanlar için yem ve gıda krizi ortaya çıkmaktadır. Ayrıca su kaynaklarının azalmasının bir diğer etkisi de enerji üretim sıkıntısını oluşturmasıdır. Su kaynaklarının azalmasının dolaylı etkilerinden biri de orman yangını ve ekolojik bozulmalarda artışların

görülmesidir. Su kaynaklarının azlığı gelecekte kuraklık sorununun şiddetini daha da artıracaktır (Karaman ve Gökalp 2010).

Enerji Üretimi ve Tüketimi: Küresel ısınma ve değişen iklim şartlarına bağlı olarak yağış rejiminin değişmesi enerji üretiminin yapıldığı baraj gibi su kaynaklarında enerji üretiminde (hidroelektrik santrallerinin veriminin azalması) sorunların yaşanmasına neden olmaktadır. Bu durum sadece su kaynaklarında üretilecek olan enerjiyi olumsuz etkilemekte kalmayıp aynı zamanda hava olaylarında meydana gelen değişim rüzgârdan elde edilecek enerji miktarını da etkilemektedir. Öte yandan iklim değişiklikleri sadece enerji üretim aşamasında sorun oluşturmakla kalmayıp aynı zamanda tüketimde de sorunlar yaratmaktadır. Örneğin, aşırı sıcaklar canlı veya cansız varlıkların soğutulmasında (klima kullanımında artış gibi) enerjiye olan talebini artırmaktadır. (Atıcı 2007).

Altyapı Hasarları: Fırtınalar, seller ve diğer aşırı hava olayları binaların, köprülerin ve yolların tahrip olmasına yol açarak hem sosyal ve ekonomik hayatın işleyişini aksatmakta hem de onarım ve yenileme işlemleri için alternatif alanlar yerine altyapıya büyük yatırımların yapılmasına neden olmaktadır.

İklim Değişikliğinin Sektörel Etkisi

Turizm Sektörüne Etkisi: Turizm, iklimsel değişikliklerden doğrudan etkilenen sektörlerinde başında gelmektedir. Birçok turistik faaliyette açık hava şartlarında gerçekleşmektedir. Turizm bölgelerinde yaşanabilecek olumsuz hava şartları turizm sektörünü ve dolayısıyla ülkelerin ekonomik gelirlerini etkileyecektir. Çünkü turizm küresel ekonomi için bacasız sanayi niteliğinde olup özellikle gelişmekte olan ülkelerin ekonomilerinde önemli yere sahiptir. Hatta dünyada yer alan az gelişmiş 50 ülkenin 46'sının döviz gelirleri turizm sektöründen sağlanmaktadır (UNWTO 2008). Ayrıca bu ülkelerde turizm sektörü önemli istihdam alanı sunmaktadır. Ülkeler için gelir ve istihdam yaratan turizm sektörü kültürel miras ve doğal güzelliklerin korunmasına katkı sağlamaktadır. Ancak iklim değişiklikleri ve küresel ısınma sonucu, özellikle kış turizmi olmak üzere yaz turizmini de olumsuz etkilemektedir. Örneğin küresel ısınmadan dolayı kayak merkezlerine yeterli karın yağmaması dolayı turizm sezonlarının kısalması, yaban hayatının ve biyoçeşitliliğin azalması, zararlı böcek istilası, orman yangınları, bulaşıcı hastalıklar, turistik

adaların su altında kalması gibi nedenlerden ekonomiler zarar görmektedir (Özdemir 2008). Yapılan bir çalışmada Kuzey Alpler’de 2°C derecelik sıcaklık artışının kar örtüsünün, Almanya Bavariyan Alp’lerinde ise kış sporu faaliyetlerinin %60 azalacağı tahmin edilmektedir (UNWTO 2007).

Tarım-Hayvancılık ve Gıda Sektörüne Etkisi: İklim değişikliği ile dünya üzerinde sıcaklık artışları meydana gelmektedir. Tarımsal ürünlerin üretimi üzerinde iklim direk etki yaratmaktadır. Çünkü tarımsal ürün üretimi ve verimliliği sıcaklık ve yağışa duyarlıdır. Artan sıcaklıklar, kuraklık oluşturmakta, su kaynaklarını azaltmakta ve yağış rejimini değiştirmektedir. Yağış rejiminin bozulması tarımsal üretimde verim düşüklüğü neden olabileceği gibi özellikle suya ihtiyaç duyan ürünlerin üretilmesinde sorunların yaşanmasına sebep olacaktır. Örneğin, buğday, pamuk, mısır gibi temel gıda ürünlerinin veriminde düşüş gözlemlenebilir. Hatta iklim değişikliğinden dolayı tarımsal üretimde dalgalanmalar yaşanabilir ve üreticilerin ekonomik anlamda zarar etmelerine neden olabilir. Bu sorunların çözülebilmesi için ülkeler tarafından tarımsal sigortalar, sürdürülebilir tarım uygulamaları devreye alınarak ulusal ekonomiler hatta küresel ekonomiler bu durumdan etkilenebilir. Ayrıca, hastalık ve zararlılar da iklim değişikliği ile birlikte daha yaygın hale gelebilir.

Yaşanan bu sorunlar, tarımsal gıda arz güvenliğini olumsuz etkilemektedir. Etkilenen tarımsal ürünler hem hayvan hem de insanlar için önemli bir besin kaynağı olabilmektedir. Ayrıca hayvansal ürün arzının sağlanması da tarımsal ürün arzı ile mümkün olmaktadır. Hem tarım hem de hayvansal ürün arzının sağlanamaması günden güne artan insan nüfusunun yeterli ve dengeli beslenmesi önünde bir engeldir. Bu durum, gıda kıtlığı ve fiyat artışlarına yol açmaktadır.

2. HAYVANSAL ÜRETİM VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE KÜRESEL ISINMA İLİŞKİSİ

Hayvansal proteinler esansiyel aminoasitler (dışarıdan alınması zorunlu) içerir. Bu amino asitler ise triptofan (serotonin/mutluluk salımı), fenilalanin (dopamin/mutluluk sentezi), izolösin (hemoglobinin O₂) gibileridir. Bunlar et, süt, yumurta, balık gibi hayvansal ürünlerde

bolca bulunur. Hayatın her evresinde (bebeklik, ergenlik, doğum, yaşlılık...); büyüme, gelişme, zekâ, kıvraklık vs. için tüketilmelidir.

Her ne kadar hayvancılık ve iklim değişikliği arasında karşılıklı bir ilişkiden söz edilse de, hayvancılık değişen iklimden en olumsuz etkilenen sektörlerin başında gelmektedir. İklim değişiklikleri, doğrudan (hastalık, ölüm, verim düşüklüğü gibi) ya da dolaylı (yem sorunu) olarak hayvancılık sektörünü olumsuz etkilemektedir. İklim değişikliği ve küresel ısınmanın hayvansal üretime olan etkilerine bakacak olursak;

- *Yem Sorunu:* Küresel ısınma ve iklim değişikliği sonucu oluşan; düzensiz yağış rejimleri, deniz seviyesinin yükselmesi, aşırı sıcaklığa bağlı kuraklık, zirai don, toprak tuzluluğu, tarımsal alanların miktarının ve verimlerinin azalmasına neden olmaktadır. Buna bağlı olarak ta hayvansal üretimin en önemli girdisi olan yem fiyatların ve dolayısıyla hayvansal ürün maliyetlerin yükselmesine yol açmaktadır.

- *Hayvanlarda Sağlık ve Verimlilik Sorunu:* Küresel ısınmaya bağlı artan sıcaklıklar, hayvanların konfor zonu bölgesinden uzaklaşmasına neden olmaktadır. Bu durum, hayvanlarda en az etkiyle verim düşüklüğü veya hastalık oluştururken en ciddi etkiyle ölümlere neden olmaktadır. Örneğin bir sığırın için ideal konfor ortam sıcaklıklarının/neminin 13-18°C ve %60-70 nem, kanatlıların ise 25-30 °C ve %60-70 nem olması gereklidir. Üretimde optimumdan uzaklaştıkça; tüketilen yem miktarından, canlı ağırlık kazancına ve döl verimine kadar birçok değişiklik gözlenmektedir. Örneğin, artan sıcaklık ve nemin birlikte hissedilen sıcaklığı daha da artıracığı ve verim kayıpları oluşturacağı da bilinen bir gerçektir (sıcaklık nem endeksinde ilave +1 °C = 0,5 lt/gün süt verimi düşüklüğü). Bunlara ilave olarak, iklim değişiklikleri hayvanların göç mevsimleri ve üreme dönemlerinin değişmesine de sebep olmaktadır. Bu da üretim planlamalarını sekteye uğratarak işletmelerde pazar ve ekonomik kayıplar oluşturmaktadır.

- *Rekabet ve Sürdürülebilirlik Sorunu:* İklim değişikliği ile beraber; barınak yapımında izolasyon için sabit masrafların artması, YYO düşme, besi süresinde uzama, fertilitite oranlarında azalma, IBY ve BA uzama, GBTS artış, erken embriyonik ölümler, salgın hastalıklarda ve mortalite oranında artış gibi maliyetleri artıran, dolayısıyla rekabeti zorlaştıran,

üretimin sürdürülebilirliğini ve işletme kârlılığını azaltan sonuçlar doğuracaktır.

- *Talebin Artışı ve Salımın Azaltılması Sorunu:* Dünyada artan nüfus nedeniyle gelecekte hayvansal ürün talebinin de artacak olması, birim başına verimliliğin artmasını zorunlu kılmaktadır. Artan talebe karşılık, sera gazı salımını azaltacak çevre standardını yakalayabilmek için hayvanların bakım-beslemesinden gübrenin depolanmasına kadar kullanılan birden çok prosedürü gözden geçirip salım azaltıcı üretim stratejilere yönelmek kaçınılmazdır. Aksi halde getirilen karbon vergilerini ödemek gerekecektir.

- *Düzensizlik ve Adaptasyon Sorunu:* Düzensiz hava olaylarıyla kendini gösteren iklim değişikliği ile beraber, eradike edilen hastalıklara tekrar rastlanabileceği, artan sıcaklıklarla enfeksiyon etkenlerinin yayılma hızının artmasını tahmin etmek zor olmayacaktır. Hayvanlar düzeni/rutini (aynı kalite yem, yem verme saati, süt sağım saati, meraya çıkış saati vs..) sever ama iklim değişikliği ile kısmen de olsa düzensizliğe alışmak/alıştırmak zorunda kalacaklar. Yani değişen şartlara adaptasyon gerekecektir.

- *Ek Maliyet Sorunu:* Paris Anlaşması sonrası açıklanan Yeşil Mutabakat ile AB, birçok sektörde yeni düzenlemeler hayata geçirmektedir (CO₂ nötr = salınan sera gazına eşdeğer projeler üretmek) hedeflemektedir. Bunlardan biri de karbon vergisidir. Bu düzenlemeler doğal olarak AB ile fazlaca ticari ilişkileri ülkeleri de ilgilendirmekte ve ülkelerin ticaretini sekteye uğratmaması için yeni kararlar alması gerekmektedir. Aksi halde sınırda karbon düzenlemesinin (ek karbon vergisi) ülkelere ek yük getireceği ön görülmektedir.

3. SÜRDÜRÜLEBİLİR HAYVANSAL ÜRETİM VE BESLENME STRATEJİLERİ

İklim değişikliği ve küresel ısınmanın hayvansal üretim üzerinde yukarıda bahsedilen olumsuz etkilerini azaltmak ve sürdürülebilir hayvansal üretim ve beslenme stratejileri geliştirmek için küresel anlamda bazı adımların atılması gerekmektedir. Aksi takdirde günden güne azalan su kaynakları, verimsizleşen mera ve bitkisel üretim alanları hayvansal üretimi sekteye uğratacaktır. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin

hayvansal üretim üzerindeki çevresel etkilerini en aza indirmek, hayvan refahını sağlamak ve gelecekte gıda güvenliğini korumak için çeşitli stratejiler benimsenmelidir.

3.1. Karbon Ayak İzini Azaltan Üretim Teknikleri

Sürdürülebilir hayvansal üretim için karbon salımını azaltan şu teknikler geliştirilmelidir:

- *Düşük Emisyonlu Yem Formülasyonları*: Hayvansal üretim sonucu ortaya çıkan metan gazı salımını azaltan yem/yem katkı maddeleri (örneğin, yağ asitleri ve deniz yosunu) kullanılabilir.

Rumen fermentasyonunu daha verimli hale getirebilmek için fermente edilebilir karbonhidrat oranının optimize edilmesi gereklidir.

- *Atık Yönetimi ve Biyogaz Üretimi*: Hayvan gübresinden biyogaz üretimi teşvik edilerek hem enerji üretimi sağlanabilirken, hem de CH₄ ve N₂O emisyonları kontrol altına alınabilir.

- *Hassas Hayvancılık Teknolojileri*: Hayvancılık sektöründe akıllı sensörler (IoT-nesnelerin interneti) ile yapay zekâ destekli sistemler kullanılarak yem tüketimi, sağlık izleme ve üretim verimliliği artırılabilirken, işletmeler için kaynak kullanımı optimize edilebilir.

3.2. Alternatif Yem Kaynaklarının Kullanımı

Geleneksel anlamda yapılan tarımsal üretim, tarım alanlarını ve su kaynaklarını tüketirken aynı zamanda karbon salımına artırmaktadır. Bu kaynakların azalmaması ve karbon salımını azaltmak için alternatif yem kaynakları kullanılabilir. Örneğin, böcek bazlı proteinler (siyah asker sineği larvası, un kurdu vb.) kullanılarak mısır ve soyaya ihtiyaç azalır. Öte yandan, deniz yosunu metan üretimini azaltma için kullanılabilirken, mikroalgler (Spirulina ve chlorella gibi) besleyici ve sürdürülebilir hayvansal üretimde kullanılabilir. Gıda sanayinden yan ürün olarak elde edilen posalar veya mayalar hayvan yemi olarak da kullanılabilir.

3.3. Hayvan Refahı ve Sağlığını Önceliklendiren Uygulamalar

Sürdürülebilir hayvansal üretim sadece çevresel değil, aynı zamanda hayvan refahını artıracak sistemlerin geliştirilmesini de kapsamalıdır. Çünkü iklim değişikliği ve küresel ısınmanın yukarıda bahsedildiği gibi hayvan refahını olumsuz etkileyen yanları vardır. Bunları engellemek için;

- *Isı Stresini Azaltan Önlemler:* Hayvan refahını ve verimliliğini artırmak için soğutma sistemleri, gölgelik alanlar ve su temininin artırılması gereklidir.

- *Hastalık Yönetimi ve Biyogüvenlik:* Küresel ısınma ve iklim değişikliği sonucu artan hastalık risklerine (ısı stresi sonucu, zararlı canlı sayısına vb) karşı daha etkili aşı ve koruyucu sağlık programları uygulanmalıdır. Bunları yaparken de bir yandan hastalıkların tedavisinde sıkça kullanılan antibiyotiklerin kullanımını azaltmaya yönelik alternatif çözümler (probiyotikler, fitokimyasallar) teşvik edilmelidir.

3.4. Entegre Üretim Sistemleri ve Döngüsel Ekonomi

Hayvansal üretimde sürdürülebilirliği artırmanın en etkili yollarından biri, döngüsel ekonomi prensiplerine dayalı üretim sistemleri geliştirmektir. Bunu da bitkisel üretim ile hayvansal üretimin entegrasyonu sağlayarak ya da su ve enerji verimliliğini artıran sistemler kurarak başarabiliriz. Örneğin; hayvan gübresini doğal bir besin döngüsü içinde kullanarak bitkisel üretim ile hayvansal üretimde entegrasyon sağlanabilir. Bunun sonucunda da küresel ısınmaya neden olan sera gazlarını oluşturan kimyasal gübreye olan ihtiyacı azalır. Agroekolojik sistemlerde tarım atıkları hayvan yemi olarak değerlendirilirken, hayvan gübresi toprak verimliliğini artırır. Öte yandan su verimliliği için ise damla sulama veya atık su geri dönüşüm sistemleri kullanılabilir. Ya da yenilenebilir enerji kaynakları (güneş, biyogaz, rüzgâr) kullanılarak üretim süreçleri daha çevre dostu hale getirilebilir.

3.5. Tüketici Farkındalığını Artıran ve Bilinçli Beslenmeyi Destekleyen Politikalar

Sürdürülebilir hayvansal üretim için üreticilerin yanı sıra tüketicilerin de bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Bunu da; hayvansal ürünlerin karbon ayak izi hakkında tüketicilere bilgi veren sertifikalar (örneğin, organik üretim, düşük karbonlu üretim) geliştirip yaygınlaştırarak, tüketicilerin yalnızca geleneksel et ve süt ürünlerine bağımlı olmadan dengeli bir beslenme düzeni oluşturmaya teşvik ederek yapılabilir (bitkisel veya alternatif protein kaynaklarına teşvik). Ya da gelecekte hücre bazlı et üretimi ile çevreye ihtiyaç duymadan laboratuvar ortamında hücre kültürleri kullanılarak et üretilir. İlave olarak, 3D biyoyazıcılar ile et

üretimi hız kazanacak ve kişiye özel besin bileşenleri içeren etler geliştirilebilir.

SONUÇ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

İnsanoğlunun yeryüzünde gerçekleştirdiği faaliyetlerin olumsuz yansımaları yine başta insan olmak üzere diğer canlıları, doğayı ve iklimi etkilemekte, bunun sonucunda da toprak, su ve havanın içeriği ve kalitesi de giderek bozulmaktadır. Yani, başta insan olmak üzere, canlılar iklimi; iklim de bumerang gibi geri dönerek başta insan olmak üzere tüm canlıları etkilemektedir. Karlılık için yapılan hayvansal üretimde, iklim değişiklikleri ile birlikte risk ve belirsizliklerin artması sektörün sürdürülebilirliği önünde önemli bir engel olarak karşımıza çıkmaktadır.

Değişen iklim koşulları ve üretim yapısıyla meydana gelecek muhtemel olumsuzluklar aslında güvenli gıda arzını ve dolayısıyla da en başta biz insanları etkilemektedir. Sorun bireysel değil, insanlığın genel sorunu olduğundan çözümü de tüm dünya olarak el birliğiyle üretmek zorundayız. Bu sorunların çözümünde ise; karbon ayak izini azaltan üretim yöntemleri, alternatif yem kaynaklarının kullanımı, hayvan refahını ön planda tutan uygulamalar, döngüsel ekonomi prensipleri ve tüketici farkındalığını artıran politikalar, hayvansal üretimi çevre dostu hale getirmek için kritik adımlardır. Bu çözümün sağlanması için hükümetler, özel sektör ve tüketicilerin ortak hareket etmesi, gelecek nesillere yaşanılabilir bir hayat bırakmak açısından büyük önem taşımaktadır. Daha az hayvancılık değil, daha rasyonel (akıllı/akılcı/bilimsel/verimli/ekonomik) hayvancılık hedeflenmelidir. (Deprem nedeniyle evleri, iş yerlerini ortadan kaldırmıyoruz, tedbir alıp dönüştürüyoruz. Daha sağlam yapıyoruz. İhtiyaca binaen yapılan evlerin izolasyonu gibi hayvancılıkta da yeni yapılanmaya gidilebilir.)

Küresel iklim değişikliğine ve küresel ısınmaya çözüm ararken, hayvancılığı iklim değişikliği için tehdit olarak görmek yerine, üretmemenin daha büyük tehlike olduğunu öngörmek gerekmektedir. Çünkü iklim değişikliğine %8,2 oranında etkisi olan hayvancılık sektörü, geri kalan %91,8 oranındaki diğer faktörler düşünüldüğünde, iklim değişikliğine neden olan çok sayıda faktör arasında belki de en masumu olarak kabul edilebilir.

Kaynakça

- Anderson CA, 2001. Heat and violence. *Curr Dir Psychol Sci*, 10(1), 33-8.
- Arcanjo M, 2019. Eco-Anxiety: Mental health impacts of environmental disasters and climate change. A Climate Institute Publication, New York, 1-7.
- Atıcı M, 2007. İklim değişikliği. Erişim tarihi, 06.12.2007. Erişim adresi, <http://www.gantep.edu.tr/...>
- Bilben, MS. 2018. Antropojenik iklim değişikliği bağlamında göç tartışmaları. *IUSSKD*, 75, 237-68.
- Clayton SWW, Manning C, Krygsman K, Speiser M, 2017. Mental health and our changing climate: Impacts, implications, and guidance. APA, and ecoAmerica, Washington, DC.
- Çepel N, 2007. Küresel ısınma ve iklim değişikliği. *J Civ Soc*, 5(20).
- Doğan S, Tüzer M, 2011. Küresel iklim değişikliği ve potansiyel etkileri. *CÜ İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 12(1), 21-34.
- Ebi KL, Grambsch AE, Sussman FG, Wilbanks TJ, 2008. Effects of global change on human health, in analyses of the effects of global change on human health and welfare and human systems. A Report by the US. Climate change science program and the subcommittee on global change research, (Ed. Gamble J vd.), USEPA: Washington, DC.
- Hallegatte S, Green C, Nicholls RJ, Corfee-Morlot J, 2013. Future flood losses in major coastal cities. *Nat Clim Change*, 3(9), 802-6.
- IPCC 2023. Climate change. Synthesis Report; IPCC: Geneva, Switzerland.
- Karaman S, Gökalp Z, 2010. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin su kaynakları üzerine etkileri. *JAS*, (1), 59-66.
- Montgomery SL, 2010. The powers that be: global energy for the twenty-first century and beyond. University of Chicago Press.
- Nicholson CM, 2014. Climate change and the politics of causal reasoning: The case of climate change and migration, *Geogr J*, 180(2), 151-60.
- Özdemir E, 2008. Küresel ısınmanın etkilerine karşı bir önlem: hava türevleri ve pazarlama stratejilerinde yardımcı olarak kullanımı. *Gazi İİBF Dergisi*, 10(1), 141-62.
- Saunois M, Stavert AR, Poulter B, Bousquet P, Canadell JG, Jackson RB, Zhuang Q, 2020. The global methane budget 2000-2017. *Earth Syst Sci Data*, 12, 1561-623.
- Schäfer M, Richter M, Span R, 2015. Measurements of the viscosity of carbon dioxide at temperatures from (253.15 to 473.15) K with pressures up to 1.2 MPa. *J Chem Thermodyn*, 89, 7-15.
- Simister J, Cooper C, 2005. Thermal stress in the USA: Effects on violence and on employee behaviour. *Stress and Health*, 21(1), 3-15.
- Takahashi M, Shibasaki-Kitakawa N, Yokoyama C, Takahashi S, 1996. Viscosity of gaseous nitrous oxide from 298.15 K to 398.15 K at Pressures up to 25 MPa. *J Chem Eng Data*, 41(6), 1495-98.

UNWTO 2007. Tourism and climate change confronting the common challenges, Erişim tarihi 28.04.2014. Erişim adresi <http://sdt.unwto.org/sites/all/files/docpdf/docuconfrontinge.pdf>

UNWTO 2008, Climate change and tourism responding to global challenges, Madrid: World Tourism Organization. Spain.

Uzunoglu H, 2006. Küresel ısınmaya dikkat. AR-GE Bülteni, Ankara, Kasım.

WMO 2020. Statement on the state of the global climate in 2019. WMO.

Yamanoglu GÇ, 2006, Türkiye’de küresel ısınmaya yol açan sera gazı emisyonlarındaki artış ile mücadelede iktisadi araçların rolü. Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

TEKNİK VE EKONOMİK BAŞARI İLE ÇEVRESEL DUYARLILIK AÇISINDAN MERALAR VE HAYVANSAL ÜRETİMDEKİ ÖNEMİ

Prof. Dr. Huzur Derya ARIK¹
Arş. Gör. Dr. Zekeriya Safa İNANÇ²

GİRİŞ

İnsanlık tarihinin en eski ekonomik faaliyetlerinden olan hayvancılık, tarımın başlangıcından bu yana insan topluluklarının temel geçim kaynaklarından biri olmuştur. Bu süreçte otlatma, hayvancılığın ayrılmaz bir parçası olarak, hayvanların doğal beslenme ihtiyaçlarını karşılamış ve aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli bir rol oynamıştır. İnsanlar, hayvanları doğal meralarda otlatarak hem gıda üretimini hem de hayvan refahını sağlamış, bu yöntemle ekosistemlerin sağlıklı bir şekilde işlemesine katkıda bulunmuştur. Günümüzde, otlatma sistemleri hâlâ dünyanın birçok bölgesinde hayvancılık üretiminin temel taşlarından biri olarak varlığını sürdürmektedir.

Gıda ve Tarım Örgütü’ne (FAO) göre, dünya yüzeyinin yaklaşık %60’ı otlatma sistemleriyle kaplıdır. Bu sistemler, dünya sığır eti üretiminin yaklaşık %9’unu ve koyun ile keçi eti üretiminin yaklaşık

¹ Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0002-4046-9386

² Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0003-0832-9209

%30'unu sağlamaktadır. Meralar, dünya yüzeyinin önemli bir bölümünü kaplayan hem ekolojik hem de ekonomik açıdan kritik öneme sahip alanlardır. Dünya topraklarının yaklaşık %26'sını ve tarımsal olarak üretken arazilerin %80'ini oluşturan meralar insanların geçim kaynağıdır (Crump ve ark 2019). Ayrıca, kurak bölgelerde yaklaşık 100 milyon insanın geçim kaynağı olarak otlatma hayvancılığına bağımlı olduğu tahmin edilmektedir (Huyghe ve ark 2014). Bu veriler, otlatma sistemlerinin yalnızca hayvancılık üretimi açısından değil, aynı zamanda kırsal kesimde yaşayan insanların ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliği açısından da kritik bir öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

TÜİK'in 2024 yılı verilerine göre, çayır ve mera arazisi dâhil toplam tarım alanı 38 462 hektardır. Toplam tarım alanının %52,4'ünü işlenen alanlar, %9,6'sını uzun ömürlü bitkiler altındaki alanlar (çok yıllık meyvelikler), %38'ini daimî çayır ve mera alanları oluşturmaktadır. Ancak nüfus artışına karşılık tarım arazilerimizin daralma eğiliminde olması endişe verici bir durum teşkil etmektedir. Tarım alanları bitkisel üretimimiz açısından, mera, yaylak ve kışlaklarımız ise hayvancılığımızın gelişmesi ve doğa koruma açısından önem taşımaktadır (Tüik 2024).

Bu alanlar, sadece hayvancılık için temel yem kaynağı sağlamakla kalmaz, aynı zamanda et, süt, gübre, lif ve deri gibi çeşitli hayvansal ürünlerin üretimine de katkıda bulunur. Meralar, aynı zamanda su havzalarının korunmasında, biyolojik çeşitliliğin sürdürülmesinde ve karbon depolama gibi ekosistem hizmetlerinin sağlanmasında da hayati bir rol oynar (Van den Pol-van Dasselaar ve ark 2020). Ancak, bu işlevlerin bir kısmı, hayvancılık ürünlerinin üretimi için yapılan yönetim uygulamalarıyla çatışabilir ve bu durum, meraların sürdürülebilir kullanımını tehdit edebilir.

Meraların sürdürülebilir yönetimi, sadece hayvansal üretimi artırmakla sınırlı kalmamakta, aynı zamanda karbon depolama, biyolojik çeşitliliğin korunması ve iklim değişikliğiyle mücadele gibi küresel çevresel hedeflere ulaşmada da kritik bir rol oynamaktadır (Niderkorn ve Jayanegara 2021). Bu nedenle, meraların doğru yönetimi, ik-

lim değişikliğinin etkilerini hafifletmek için önemli bir fırsat sunmaktadır. Dünyada ve ülkemizde artan et ve süt talebi, özellikle gelişmekte olan ülkelerde, mera ekosistemleri üzerindeki baskıyı artırmaktadır. Bu durum, sadece üretim kapasitesini artırma gerekliliğini değil, aynı zamanda meraların ekolojik dengesini koruma zorunluluğunu da beraberinde getirmektedir. Meraların verimliliğini artırmak için gübreleme, otlatma yönetimi, tarımsal yan ürünlerin kullanımı, baklagil ekimi, yem takviyeleri ve stoklama oranlarının ayarlanması gibi çeşitli stratejiler uygulanmaktadır (Bai ve Cotrufo 2022). Bunun yanı sıra, meralar sadece ekolojik ve ekonomik işlevlerle sınırlı kalmaz, aynı zamanda sosyo-kültürel bir öneme de sahiptir. Gelişmekte olan ülkelerde, özellikle kırsal kesimlerde yaşayanlar için meralar, sadece bir geçim kaynağı değil, aynı zamanda sosyal dayanışma ve kültürel kimlik açısından da önemli bir yere sahiptir. Meralar, turizm, avcılık ve rekreasyon gibi faaliyetlerle ekonomik değer yaratmanın yanı sıra, geleneksel yaşam biçimlerinin sürdürülmesine de katkıda bulunur.

Bu kitap bölümü, meraların çok yönlü işlevlerini ve bu işlevlerin sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi için gerekli stratejileri detaylı bir şekilde ele almayı amaçlamaktadır. Bölümde, öncelikle meraların ekolojik ve ekonomik işlevleri incelenecek, ardından hayvansal üretim, biyolojik çeşitlilik, karbon depolama ve sosyo-ekonomik katkılar gibi konular derinlemesine ele alınacaktır. Son olarak, sürdürülebilir mera yönetimi için önerilen stratejiler ve teknolojik yenilikler tartışılacaktır. Bu kapsamlı bakış hem ülkemizde hem de küresel düzeyde meraların sürdürülebilir kullanımına yönelik bir yol haritası sunmayı hedeflemektedir.

1. EKONOMİK, ÇEVRESEL DUYARLILIK VE KÜLTÜREL AÇIDAN MERALAR

Meralar, dünya ekosistemlerinin en geniş ve en önemli bileşenlerinden biridir. Hem doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı hem de insanların ekonomik ve sosyal refahı açısından kritik bir rol oynarlar. Dünya yüzeyinin yaklaşık %26’sını kaplayan ve tarımsal olarak üretken arazilerin %80’ini oluşturan meralar insanların geçim kaynağıdır. Bu alan-

lar, hayvancılık için temel yem kaynağı sağlamanın yanı sıra, ekosistem hizmetleri açısından da çok yönlü işlevlere sahiptir. Meralar, doğrudan ve dolaylı faydalarıyla gıda güvenliği, biyolojik çeşitlilik, karbon depolama ve su yönetimi gibi hayati süreçlerde kilit bir rol oynar. Ayrıca kültürel ve sosyal açıdan da meralar bulundukları bölgenin kalkınmasına yardımcı olurlar.

1.1. Gıda Üretimi ve Geçim Kaynakları

Meralar, hayvancılık sektörünün temel taşıdır ve dünya genelinde et, süt ve diğer hayvansal ürünlerin üretiminde kritik bir rol oynar. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde hayvan besleme ve geçim kaynağı sağlama açısından vazgeçilmezdir. Meraların en büyük avantajlarından biri, hayvanların doğal beslenme davranışlarını desteklemesidir. Meralarda otlayan hayvanlar, taze ve doğal bir yem kaynağına erişim sağlar ve bu da onların sağlıklarını ve refahlarını olumlu yönde etkiler. Ayrıca, mera tabanlı sistemler, yem maliyetlerini düşürerek çiftçilerin ekonomik yükünü hafifletir. Çim ve baklagiller gibi doğal yemler, genellikle silaj ve konsantre yemlere kıyasla daha ucuzdur. Bu durum, özellikle küçük ölçekli çiftlikler için büyük bir avantaj sağlar. Meralar, tarım faaliyetlerini desteklemek için gübre kaynağı da sağlar. Hayvan gübresi, özellikle organik tarımda önemli bir yer tutar ve toprağın verimliliğini artırır. Ayrıca, biyogaz üretimi gibi yenilenebilir enerji kaynakları için de hayvan gübresi kullanılabilir. Bu durum, kırsal kesimlerin enerji ihtiyaçlarını karşılamada ekonomik bir çözüm sunar.

Meralar, doğrudan ve dolaylı olarak milyonlarca insana istihdam sağlar. Özellikle küçük ölçekli hayvancılık faaliyetleri, kadınların ekonomik bağımsızlık kazanmasına ve aile gelirine katkıda bulunmasına olanak tanır. Ayrıca, gençler için hayvancılık ve ekoturizm gibi sektörlerde istihdam fırsatları yaratır (Borer ve ark 2014). Hayvancılık, yem üretimi, deri ve tekstil sanayisi gibi sektörler, meralar sayesinde ekonomik faaliyetlerini sürdürebilir (Joubran ve ark 2021). Ayrıca, meralardan elde edilen ürünlerin ticareti, yerel ve uluslararası düzeyde ekonomik büyümeye katkıda bulunur. Meraların bu ekonomik değeri, özellikle yoksulluğun yaygın olduğu bölgelerde yaşam standartlarını iyileştirmede önemli bir rol oynar.

1.2. Ekosistem Hizmetleri

Meralar, sadece ekonomik faydalarıyla değil, aynı zamanda sağladıkları ekosistem hizmetleriyle de büyük bir öneme sahiptir. Bu hizmetler, yerel ve küresel ölçekte çevresel sürdürülebilirliği destekleyen bir dizi kritik işlevi içerir.

a) *Su Yönetimi ve Havza Koruma*: Meralar, su döngüsünde önemli bir role sahiptir. Toprak yapısı ve bitki örtüsü sayesinde suyun toprağa sızmasını kolaylaştırarak yeraltı su rezervlerinin yenilenmesine katkıda bulunur. Aynı zamanda, su havzalarını koruyarak erozyonu önler ve sel riskini azaltır. Özellikle yarı kurak bölgelerde, meraların su tutma kapasitesi hayati bir öneme sahiptir (Kaur ve ark 2021). Aşırı otlatma, bitki örtüsünün azalmasına yol açarak yüzey akışını artırabilir. Bu durum, toprak erozyonunu hızlandırarak nehir ve göllere tortu taşınmasına neden olur. Ayrıca, hayvan dışkıları ve gübrelerin su kaynaklarına karışması, su kirliliğine yol açabilir. Özellikle azot ve fosfor içeriği yüksek olan dışkılar, su kaynaklarında ötrofikasyona neden olup su ekosistemlerinin sağlığını tehdit eder.

b) *Toprak Sağlığı ve Erozyon Kontrolü*: Meralar, toprak sağlığını korumada ve erozyonu önlemede önemli bir rol oynar. Bitki örtüsü, toprağı rüzgâr ve su erozyonuna karşı korur ve organik madde birikimini teşvik eder. Ayrıca, meraların kök sistemleri, toprağın yapısını iyileştirerek su tutma kapasitesini artırır ve toprak verimliliğini destekler. Bu özellikler, tarımsal üretim için sürdürülebilir bir temel sağlar. Otlatma, toprak sağlığı üzerinde hem olumlu hem de olumsuz etkiler yaratabilir. Doğru yönetilen otlatma, organik madde birikimini artırarak toprak verimliliğini destekler. Hayvan dışkıları, toprak mikroorganizmaları için besin kaynağı sağlar ve toprak yapısını iyileştirir. Ayrıca, bitki köklerinin toprakla olan etkileşimi, su tutma kapasitesini artırarak erozyonu önler (Langworthy ve ark 2021). Ancak, aşırı otlatma, toprak sağlığını ciddi şekilde tehdit edebilir. Bitki örtüsünün azalması, toprağı çıplak bırakarak erozyon riskini artırır. Rüzgâr ve su erozyonu, topraktaki besin maddelerinin kaybına yol açarak hem toprak verimliliğini hem de meraların üretkenliğini azaltır. Ayrıca, hayvanların yoğun bir şekilde belirli alanlarda otlaması, toprak sıkışmasına neden olabilir. Toprak sıkışması, kök büyümesini engeller, su ve hava geçirgenliğini

azaltır ve toprak ekosistemini olumsuz yönde etkiler.

c) *Biyolojik Çeşitlilik*: Meralar, biyolojik çeşitlilik açısından dünya ekosistemlerinin en zengin ve en karmaşık habitatlarından biridir. Tropikal meralar, dünya bitki türlerinin yaklaşık %50'sine ev sahipliği yaparken, ılıman bölgelerdeki meralar da birçok endemik türün yaşam alanıdır. Örneğin, Afrika savanları, büyük otoburlar ve yırtıcılar dâhil olmak üzere çok sayıda ikonik hayvan türüne ev sahipliği yapar. Aynı şekilde, Güney Amerika'daki Cerrado biyomu, dünya üzerindeki en yüksek endemik bitki çeşitliliğine sahip meralardan biridir (Ripple ve ark 2019). Bu alanlar hem yerel hem de küresel ölçekte biyolojik çeşitliliğin korunması açısından kritik öneme sahiptir (Clark ve ark 2020).

Meraların biyolojik çeşitliliği, ekosistemlerin dayanıklılığını artırır ve çevresel değişimlere karşı adaptasyon kapasitesini destekler. Ancak, aşırı otlatma, biyoçeşitlilik üzerinde olumsuz etkiler yaratabilir. Yoğun otlatma, bitki örtüsünün azalmasına ve bazı türlerin yok olmasına neden olabilir. Ayrıca, otlatma yoğunluğunun artması, hayvanların belirli alanlarda yoğunlaşmasına yol açarak habitat bozulmasına ve toprak sıkışmasına neden olabilir. Bu durum, meraların ekosistem hizmetlerini yerine getirme kapasitesini azaltır ve biyoçeşitliliği tehdit eder. Bu alanlar, sadece doğal ekosistemlerin devamlılığını sağlamakla kalmaz, aynı zamanda insan refahı için kritik olan birçok ekosistem hizmetini destekler. Meraların biyolojik çeşitliliği, ekosistemlerin dayanıklılığını artırır ve çevresel değişimlere karşı adaptasyon kapasitesini destekler. Örneğin, farklı bitki türlerinin bir arada bulunması, meraların kuraklık gibi stres faktörlerine daha iyi dayanmasını sağlar. Ayrıca, meralar, tozlaşma, toprak sağlığı ve su döngüsü gibi kritik ekosistem hizmetlerini destekleyen birçok mikroorganizma ve omurgasız canlıya da ev sahipliği yapar (Yáñez-Ruiz ve ark 2015). Ancak, meraların biyolojik çeşitliliği, aşırı otlatma, arazi kullanımı değişiklikleri, tarımsal genişleme ve iklim değişikliği gibi faktörler nedeniyle ciddi bir tehdit altındadır.

1.3. Karbon Depolama ve İklim Değişikliği ile Mücadele

Meralar, karbon döngüsünde önemli bir rol oynar. Karbon depolama kapasiteleri sayesinde iklim değişikliğiyle mücadelede meralar etkili bir araç olarak görülmektedir. Meraların karbon depolama kapasitesi,

bitki örtüsü ve toprak yapısı sayesinde gerçekleşir. Bitkiler, fotosentez yoluyla atmosferdeki karbonu emer ve bir kısmını biyokütle olarak depolar (Smith ve Balmford 2020). Toprak ise, organik madde birikimi yoluyla karbonu uzun süre saklayabilir. Ancak, karbon depolama kapasitesi, otlatma yoğunluğu, arazi kullanımı değişiklikleri ve iklim koşulları gibi faktörlerden etkilenmektedir. Örneğin, aşırı otlatma veya meraların tarım arazisine dönüştürülmesi, karbon depolama kapasitesini azaltabilir. Buna karşılık, sürdürülebilir otlatma uygulamaları ve baklagil ekimi gibi yöntemler, karbon depolama kapasitesini artırabilir. Meraların bu yönü, küresel sera gazı emisyonlarının azaltılmasında önemli bir potansiyel sunmaktadır.

Doğru yönetilen otlatma sistemleri, meraların karbon tutma potansiyelini artırabilir. Özellikle düşük ve orta yoğunluktaki otlatma, bitki örtüsünün yenilenmesini teşvik ederek toprak organik maddesi birikimini artırabilir. Bu durum hem toprak verimliliğini artırır hem de atmosferdeki karbon seviyelerini azaltır. Araştırmalar, iyi yönetilen meraların hektar başına yılda 1-2 ton karbon depolayabileceğini göstermektedir (Smith ve Balmford 2020). Ancak, aşırı otlatma, bu olumlu etkileri tersine çevirebilir. Yoğun otlatma, bitki örtüsünün azalmasına, toprak sıkışmasına ve karbon kaybına yol açabilir. Toprak sıkışması, su ve hava geçirgenliğini azalarak kök büyümesini engeller ve karbon depolama kapasitesini düşürür. Ayrıca, aşırı otlatma sonucunda bitkisel biyokütlenin azalması, toprak erozyonunu hızlandırarak karbonun toprak yerine atmosfere salınmasına neden olabilir. Bu durum, otlatma sistemlerinin iklim değişikliğiyle mücadeledeki potansiyelini ciddi şekilde sınırlar.

1.4. Sera Gazı Emisyonları

Otlatma sistemleri, sera gazı emisyonları üzerinde hem olumlu hem de olumsuz etkiler yaratabilir. Meralar, karbon tutma potansiyeli sayesinde atmosferik CO₂ seviyelerini düşürme kapasitesine sahiptir. Ancak, otlayan hayvanların sindirim süreçleri sırasında metan (CH₄) üretmesi, otlatma sistemlerinin sera gazı emisyonlarına katkıda bulunmasına neden olur. Metan, karbondioksit'e kıyasla daha güçlü bir sera gazıdır ve küresel ısınma üzerindeki etkisi oldukça büyüktür (Wilkinson ve ark 2020).

Hayvanların dışkıları da sera gazı emisyonlarına katkıda bulunabilir. Özellikle, dışkıların ayrışması sırasında oluşan azot oksit (N_2O) emisyonları, otlatma sistemlerinin çevresel etkilerini artırabilir. Ancak, doğru yönetim uygulamalarıyla bu etkiler minimize edilebilir. Örneğin, hayvan yoğunluğunun optimize edilmesi ve dışkıların doğru bir şekilde yönetilmesi, sera gazı emisyonlarını azaltabilir (Wilkinson ve ark 2020).

1.5. Kültürel ve Sosyal Hizmetler

Meralar, birçok topluluğun kültürel ve geleneksel yaşam biçimlerinin bir parçasıdır. Geleneksel otlatma sistemleri, kültürel kimliğin bir parçasıdır ve bu sistemler nesiller boyunca aktarılmıştır. Ayrıca, meralar, halkın geleneksel bilgi ve uygulamalarını sürdürmesine olanak tanır. Doğa turizmi, özellikle biyolojik çeşitliliği olan meralarda önemli bir ekonomik faaliyet haline gelmiştir. Bunun yanı sıra, meralar, avcılık, doğa yürüyüşleri ve diğer açık hava etkinlikleri için popüler alanlardır. Meraların doğal güzellikleri, ekoturizm ve rekreasyon faaliyetleri için cazip alanlar sunar. Özellikle bozkırlar ve diğer geniş meralar, safari turizmi, kuş gözlemi ve doğa yürüyüşleri gibi faaliyetler için önemli olanaklardır. Bu tür turizm faaliyetleri, yerel ekonomilere gelir sağlayarak kalkınmada katkıda bulunur (Huyghe ve ark 2014). Meralar, kırsal kesimde yaşayan insanların ekonomik ve sosyal dayanıklılığını artırır. Özellikle doğal afetler veya ekonomik krizler sırasında, meralar, hayvancılık ve diğer ekonomik faaliyetler için bir güvence sağlar.

Meraların belirtilen tüm işlevleri, sadece ülkemiz için değil küresel çevresel hedefler için de kritik bir öneme sahip olduğunu göstermektedir. Gıda güvenliği, iklim değişikliğiyle mücadele, biyolojik çeşitliliğin korunması ve su yönetimi gibi küresel sorunlarla başa çıkmak için meraların sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Ancak, bu işlevlerin bir kısmı, hayvancılık ürünlerinin üretimi için yapılan yönetim uygulamalarıyla çatışabilir. Bu nedenle, meraların sürdürülebilir yönetimi, ekolojik, ekonomik ve sosyal hedeflerin dengelenmesini gerektirir (Knaus 2016). Meraların çok yönlü işlevleri, onların sadece bir doğal kaynak olarak değil, aynı zamanda insan refahını destekleyen ve küresel çevreyi koruyan bir sistem olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, meraların önemi ve

sundukları ekosistem hizmetleri, sürdürülebilir kalkınma hedefleri kapsamında daha fazla dikkate alınmalıdır.

2. MERALARIN YÖNETİMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ

Meralar, hayvansal üretimin temel taşıdır ve dünya genelinde et, süt, deri, yün ve gübre gibi hayvansal ürünlerin üretiminde kritik bir rol oynar. Ancak, meralardan elde edilen hayvansal üretim, meraların doğal verimliliği, otlatma yönetimi ve iklim koşulları gibi bir dizi faktöre bağlıdır. Meraların biyolojik çeşitliliği, insan faaliyetlerinden kaynaklanan çeşitli tehditlerle karşı karşıyadır. Özellikle aşırı otlatma, tarımsal genişleme ve arazi kullanımı değişiklikleri, meraların doğal ekosistemlerini bozarak biyolojik çeşitliliğin azalmasına yol açmaktadır. Aşırı otlatma, meraların bozulmasına, toprak erozyonuna ve biyolojik çeşitliliğin azalmasına yol açabilir. Tarım arazilerinin genişletilmesi amacıyla meraların yok edilmesi, biyolojik çeşitliliğin kaybına yol açan en önemli faktörlerden biridir. Meraların tarım arazisine dönüştürülmesi, endemik türlerin yaşam alanlarını kaybetmesine neden olmaktadır. İklim değişikliği, meraların biyolojik çeşitliliği üzerinde hem doğrudan hem de dolaylı etkiler yaratmaktadır. Artan sıcaklıklar, yağış rejimlerindeki değişiklikler ve kuraklık gibi iklimle ilgili faktörler, meralarda yetişen bitki türlerinin dağılımını ve hayatta kalma oranlarını etkileyebilir. Ayrıca, iklim değişikliği, bazı türlerin göç etmesine veya yok olmasına neden olabilir (Ripple ve ark 2019).

Meralarda otlatma yönetimi, hayvansal üretimi optimize etmek ve meraların sürdürülebilirliğini sağlamanın yanı sıra ekolojik sürdürülebilirlik ve iklim değişikliğiyle mücadele açısından da önemlidir. Buna karşılık, düşük yoğunluklu otlatma, meraların yenilenme kapasitesini artırabilir ve uzun vadede daha yüksek yem üretimi sağlayabilir. Yem kalitesinin korunması ve otlatma sistemlerinin sürdürülebilirliği ancak iyi bir mera yönetimi ile mümkün olmaktadır. Gübreleme, mera yenileme uygulamaları, baklagil-ot karışımlarının ekimi ve otlatma yoğunluğunun kontrolü, mera yönetiminin temel unsurlarıdır. Örneğin, otlatma yoğunluğunun doğru bir şekilde ayarlanması hem meraların aşırı tüketimini önler hem de bitki örtüsünün yenilenmesini teşvik eder. Ayrıca, meraların düzenli olarak gübrenmesi, toprağın besin

madde içeriğini artırarak otların büyümesini destekler. Yükseklik ve konumlandırma da mera otlarının kalitesini etkileyen önemli faktörlerdir. Örneğin, dağlık bölgelerdeki meralar, genellikle daha mineral zengin topraklara sahip olabilir ve bu da yem kalitesini artırabilir. Ancak, bu tür meralarda otlatma, topografik sınırlamalar nedeniyle daha zor olabilir. Düz ve alçak bölgelerde ise otlatma daha kolaydır, ancak bu bölgelerdeki meralar genellikle daha hızlı bir şekilde tükenebilir (Godfray ve ark 2018).

Otlama yönetiminde ve sürdürülebilirliğin sağlanmasında dikkate alınması gereken temel unsurlar şunlardır:

a) *Stoklama Oranı*: Meradaki hayvan sayısının, meranın yem üretim kapasitesine uygun şekilde belirlenmesi gerekir. Aşırı stoklama, meraların bozulmasına neden olurken, düşük stoklama ise yem kaynaklarının verimsiz kullanılmasına yol açabilir (McCarthy ve ark 2016).

b) *Dönüşümlü Otlama Sistemleri*: Hayvanların belirli bir süre boyunca bir merada otlatılması ve ardından başka bir meraya taşınması, meraların dinlenmesine ve kendini yenilemesine olanak tanır. Bu yöntem, özellikle aşırı otlatma riskini azaltmak için etkilidir. Bu yaklaşım, meraların aşırı otlatılmasını önlerken, bitki örtüsünün yenilenmesine ve toprak sağlığının korunmasına olanak tanır (Mottet ve ark 2016).

c) *Arazi Kullanımı Planlaması*: Meraların tarım arazisine dönüştürülmesinin önlenmesi ve meraların korunması için gereken önlemler alınmalıdır.

d) *Korunan Alanların Oluşturulması ve Ekosistem Restorasyonu*: Meraların biyolojik çeşitliliğini korumak için korunan alanların oluşturulması önemlidir. Milli parklar, biyosfer rezervleri ve diğer koruma statüsüne sahip alanlar, meraların doğal ekosistemlerini ve bu alanlarda yaşayan türleri koruma altına alabilir. Bozulmuş meraların biyolojik çeşitliliğini yeniden kazanmak için ekosistem restorasyonu çalışmaları yapılabilir. Bu çalışmalar, yerel bitki türlerinin yeniden ekilmesi, toprak iyileştirme yöntemlerinin uygulanması ve su kaynaklarının yönetimi gibi müdahaleleri içerebilir. Egzotik türlerin yayılmasını önlemek ve yerel türlerin korunmasını sağlamak için biyolojik kontrol yöntemleri kullanılabilir. Ayrıca, yerel bitki türlerinin yeniden ekilmesi, meraların doğal bitki örtüsünün restorasyonuna katkıda bulunabilir.

e) *İklim Değişikliğine Uyum Sağlama*: Meraların iklim değişikliğine karşı dayanıklılığını artırmak için adaptasyon stratejileri geliştirilmelidir. Bu stratejiler arasında, kuraklığa dayanıklı bitki türlerinin seçimi, su yönetimi uygulamaları ve toprak sağlığını iyileştiren yöntemler yer alabilir (MacAdam ve Villalba 2015). Meraların korunması ve sürdürülebilir kullanımı için teşvik mekanizmaları oluşturulabilir. Örneğin, karbon kredisi programları ve sürdürülebilir tarım teşvikleri, meraların ekonomik ve çevresel faydalarını artırabilir (Chapman ve ark 2014).

f) *Eğitim ve Kapasite Geliştirme*: Çiftçilere ve mera yöneticilerine, sürdürülebilir otlatma teknikleri ve mera yönetimi konularında eğitim verilmelidir. Verilen eğitimlerle bilinçlendirilen yönetici ve çiftçiler meraların korunması ve verimliliğinin artırılmasında lokomotif görevi göreceklerdir. Meraların biyolojik çeşitliliğini korumak ve bu alanların ekolojik işlevlerini sürdürmek için çeşitli stratejiler geliştirilmektedir. Bu stratejiler hem yerel hem de küresel düzeyde uygulanabilecek korruma ve yönetim yaklaşımlarını içermektedir.

Mera yönetiminde ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasında teknolojik yenilikler oldukça önemli fırsatlar sunmaktadır. Uzaktan algılama, GPS tabanlı izleme sistemleri ve otomatik yemleme teknolojileri, meraların ve hayvanların durumunu daha hassas bir şekilde izlemeyi mümkün kılar. Bu teknolojiler, yönetim kararlarının daha hızlı ve doğru bir şekilde alınmasını sağlar.

a) *Uzaktan Algılama ve Veri Toplama*: Uydu görüntüleri ve drone teknolojileri, meraların bitki örtüsü durumunu ve yem üretim kapasitesini izlemek için kullanılabilir. Bu veriler, otlatma yoğunluğunu optimize etmek ve arazi bozulmasını önlemek için kullanılabilir.

b) *Hayvan İzleme Sistemleri*: GPS tabanlı izleme cihazları, hayvanların hareketlerini ve otlatma davranışlarını izlemek için kullanılabilir. Bu, hayvanların sağlık durumunu değerlendirmek ve otlatma alanlarının daha verimli kullanılmasını sağlamak için faydalıdır.

c) *Otomatik Yemleme Sistemleri*: Yemleme süreçlerini optimize eden otomasyon teknolojileri, hayvansal üretimi artırmak için önemli bir araçtır. Bu sistemler, hayvanların besin madde ihtiyaçlarını daha hassas bir şekilde karşılayarak üretim verimliliğini artırabilir (Tälle ve ark 2016).

3. MERALARIN HAYVANSAL ÜRÜNLERİN KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Meraların otlatılması, hayvansal ürünlerin kalitesi üzerinde doğrudan etkili bir faktördür. Hayvanların meralarda beslenmesi hem ürünlerin besin madde değerini hem de tat, aroma, renk gibi duyuşsal özelliklerini iyileştirebilir. Bununla birlikte, otlatma sistemlerinin etkisi, meraların bitki kompozisyonuna, mevsimsel değişikliklere ve hayvanların beslenme düzenine bağlı olarak değişiklik gösterebilir (Läpple ve Sirr 2019).

Hayvansal üretim, doğrudan meraların sunduğu yem kaynaklarına dayanır. Meralarda yetişen otlar, hayvanların enerji, protein ve diğer besin maddeleri gereksinimlerini karşılar. Ancak, meraların yem üretim kapasitesi, iklim koşulları, toprak yapısı, bitki türü çeşitliliği ve otlatma yoğunluğu gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterir. Örneğin, ilkbaharda büyüyen otlar, yüksek besin madde içeriğine sahipken, üreme aşamasındaki otlar daha yüksek lif içeriği ve düşük sindirilebilirlik gösterir (Distel ve ark 2020). Bu nedenle, otlatma zamanlaması ve yoğunluğu, yem kalitesinin korunmasında kritik bir rol oynar. Baklagillerin yoğun olarak bulunduğu meralar, genellikle yalnızca çimlerden oluşan meralara kıyasla daha yüksek bir besleme değeri sahiptir. Baklagiller, hayvanların enerji ve protein ihtiyaçlarını karşılamak için önemli bir kaynak sunar. Örneğin, yonca ve üçgül gibi baklagiller hem besin maddesi açasından zengin hem de sindirimi kolay yemlerdir (Joubran ve ark 2021). Bu tür bitkiler, meraların verimliliğini artırırken, hayvanların sağlığını ve üretkenliğini de olumlu yönde etkiler

3.1. Et Kalitesi Üzerine Etkileri

Hayvanların meralarda otlatılması, etin kimyasal bileşimi, yağ profili, lezzeti ve rengi gibi birçok kalite parametresi üzerine etki eder. Meralarda beslenen hayvanlardan elde edilen et, genellikle daha yüksek besin değeri ve daha iyi duyuşsal özelliklere sahiptir. Bunun temel nedenlerinden biri, meralarda bulunan bitkilerin zengin biyoaktif bileşikler ve esansiyel yağ asitleri içermesidir (Ruelle ve ark 2018).

Yağ Profili ve Omega-3 Seviyeleri

Mera tabanlı otlatma, etin yağ profilini önemli ölçüde iyileştirir. Otlatılan hayvanlardan elde edilen et, genellikle daha düşük toplam yağ

içeriğine ve daha yüksek oranda doymamış yağ asitlerine sahiptir. Özellikle omega-3 yağ asitleri, otlatılan hayvanların etinde daha yüksek konsantrasyonlarda bulunur. Omega-3 yağ asitleri, insan sağlığı üzerinde olumlu etkiler yaratır ve kalp-damar hastalıkları riskini azaltır. Ayrıca, otlatma sistemi, omega-6/omega-3 oranını dengeler ve bu oran, otlatılan hayvanların etinde genellikle daha düşük seviyelerde bulunur (Egan ve ark 2018).

Antioksidan İçeriği

Meralarda bulunan bitkiler, hayvanların etine geçebilen doğal antioksidanlar (örneğin, E vitamini ve karotenoidler) açısından zengindir. Bu antioksidanlar, etin oksidasyona karşı dayanıklılığını artırır ve raf ömrünü uzatır. Ayrıca, karotenoidler, etin rengini daha parlak ve çekici hale getirir (Herrero-Jáuregui ve Oesterheld 2018).

Lezzet ve Aroma

Meraların otlatılması, etin lezzet ve aroma özelliklerini olumlu yönde etkiler. Meralarda otlayan hayvanlar, farklı bitki türlerinden beslenerek etin daha zengin bir tat profiline sahip olmasını sağlar. Örneğin, yonca ve kekik gibi aromatik bitkilerle beslenen hayvanların eti, daha belirgin ve hoş bir aromaya sahip olabilir. Bu durum, tüketiciler tarafından genellikle daha doğal ve kaliteli olarak algılanır (Perotti ve ark 2018).

Etin Yapısı ve Duyusal Özellikleri

Meralar etin lif yapısını ve yumuşaklığını da etkiler. Otlatılan hayvanların daha fazla fiziksel aktivite yapması, etin daha sıkı bir dokuya sahip olmasına neden olabilir. Ancak, bu durum genellikle olumsuz bir özellik olarak değerlendirilmez, çünkü otlatılan hayvanların eti daha doğal bir dokuya sahiptir ve doğru pişirme yöntemleriyle et daha lezzetli hale gelebilir (Hodapp ve ark 2018).

3.2. Süt Kalitesi Üzerine Etkileri

Mera tabanlı otlatma, süt kalitesini de önemli ölçüde etkiler. Otlatılan hayvanlardan elde edilen süt, genellikle daha yüksek besin değerine ve daha iyi duyusal özelliklere sahiptir. Bu durum, meralarda bulunan bitkilerin zengin besin içeriği ve biyoaktif bileşiklerinden kaynaklanmaktadır.

Yağ Asidi Kompozisyonu

Meraların otlatılması, süt yağının bileşimini olumlu yönde etkiler. Otlatılan hayvanların sütü, daha yüksek oranda omega-3 yağ asitleri ve konjuge linoleik asit (CLA) içerir. CLA, insan sağlığı üzerinde olumlu etkileri olduğu bilinen bir yağ asididir ve bağışıklık sistemi fonksiyonlarını destekler, kanser riskini azaltır ve kalp sağlığını iyileştirir. Ayrıca, otlatılan hayvanların sütünde omega-6/omega-3 oranı daha dengelidir, bu da sütü daha sağlıklı bir besin kaynağı haline getirir (Dias ve ark 2019).

Vitamin ve Antioksidan İçeriği

Otlatılan hayvanlardan elde edilen süt, E vitamini, A vitamini ve beta-karoten gibi antioksidanlar açısından daha zengindir. Bu vitaminler, sütün oksidasyona karşı dayanıklılığını artırır ve raf ömrünü uzatır. Ayrıca, beta-karoten, sütün daha sarımsı bir renge sahip olmasını sağlar ve bu durum, tüketiciler tarafından genellikle daha doğal ve kaliteli olarak algılanır (Dias ve ark 2019).

Tat ve Aroma

Meralarda bulunan bitkilerin çeşitliliği, sütün daha zengin ve hoş bir tat profiline sahip olmasını sağlar. Örneğin, aromatik bitkilerle beslenen hayvanların sütü, daha belirgin bir aromaya sahip olabilir. Bu durum, özellikle peynir ve tereyağı gibi süt ürünlerinde daha belirgin hale gelir (Dias ve ark 2019).

Mikrobiyal Kalite

Otlama sistemlerinde hayvanların doğal bir ortamda bulunması, sütün mikrobiyal kalitesini de olumlu yönde etkileyebilir. Doğru yönetilen otlatma sistemlerinde, sütün kontaminasyon riski daha düşük olabilir. Ancak, otlatma sırasında hijyen kurallarına dikkat edilmediğinde, dışkı ve toprak kaynaklı kontaminasyon riski artabilir. Bu nedenle, otlatma sistemlerinde hijyenin sağlanması büyük önem taşır (Dias ve ark 2019).

3.3. Diğer Hayvansal Ürünler Üzerine Etkileri

Meraların otlatılması, et ve süt dışında kalan hayvansal ürünlerin (örneğin, yumurta ve deri) kalitesini de etkileyebilir. Meralarda beslenen

hayvanlardan elde edilen yumurtalar, genellikle daha parlak bir sarı renge ve daha yoğun bir lezzete sahiptir. Bunun nedeni, mera bitkilerinde bulunan karotenoidlerin yumurta sarısına geçmesidir. Benzer şekilde, otlatma, hayvan derisinin kalitesini de etkiler. Serbest dolaşan hayvanların derisi, daha sağlıklı bir yapıya sahip olabilir ve bu durum deri ürünlerinin (örneğin, deri giysiler ve ayakkabılar) kalitesini artırabilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Meralar, hayvancılık sektörünün çevresel ve ekonomik etkilerini doğrudan şekillendirmektedir. Ekonomik açıdan, meralar yem maliyetlerini azaltarak hayvancılık işletmelerinin kârlılığını artırabilir. Ayrıca, mera hayvancılığından elde edilen ürünler, genellikle daha yüksek pazar değeri ile satılabilir. Meralardaki geleneksel otlatma yöntemleri, hayvanların doğal davranışlarını desteklemesi ve yem maliyetlerini azaltması gibi avantajlar sunarken, modern otlatma yönetimi ve teknolojik yenilikler bu sistemleri daha verimli ve sürdürülebilir hale getirmiştir. Meraların çevresel ve ekonomik sürdürülebilirliği, dikkatli bir planlama ve yönetim gerektirir. Doğru yönetilen meralar, toprak sağlığını iyileştirebilir, karbon tutma kapasitesini artırabilir ve biyoçeşitliliği destekleyebilir. Bununla birlikte aşırı otlatma ve kötü yönetim, toprak erozyonuna, çölleşmeye ve habitat kaybına yol açabilir. Bu nedenle, otlatma sistemlerinin çevresel etkilerinin sürekli izlenmesi ve sürdürülebilir uygulamaların benimsenmesi önemlidir. Meraların bozulması ve verimlilik kaybı, uzun vadede ekonomik sürdürülebilirliği tehdit edebilir.

Meraların korunması ve sürdürülebilir yönetimi, yalnızca çevresel bir mesele değil, aynı zamanda ekonomik kalkınma ve toplumsal refah açısından da kritik bir öneme sahiptir. Bu hedeflere ulaşmak için, teknoloji, politika ve bilimsel araştırmalar arasında güçlü bir iş birliği gereklidir. Meraların korunması, yalnızca bugünkü ihtiyaçları karşılamakla sınırlı değil, aynı zamanda gelecek nesillerin bu değerli kaynaklardan faydalanmasını sağlamak için bir zorunluluktur. Bu nedenle, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için tüm paydaşların aktif bir şekilde katkıda bulunması gereklidir. Doğru stratejiler ve kararlılıkla,

meralar hem ekolojik hem de ekonomik açıdan daha sağlıklı bir geleceğe katkıda bulunabilir.

Kaynakça

- Bai Y, Cotrufo MF, 2022. Grassland soil carbon sequestration: Current understanding, challenges, and solutions. *Science*, 377, 603-8.
- Borer T, Seabloom EW, Gruner DS, Harpole WS, Hillebrand H, 2014. Herbivores and nutrients control grassland plant diversity via light limitation. *Nature*, 508, 517-20.
- Chapman DF, Lee JM, Waghorn GC, 2014. Interaction between plant physiology and pasture feeding value: A review. *Crop Pasture Sci*, 65, 721-34.
- Clark MA, Domingo NGG, Colgan K, Thakrar SK, Tilman D, Lynch J, Azevedo IL, Hill JD, 2020. Global food system emissions could preclude achieving the 1.5 and 2 °C climate change targets. *Science*, 370, 705-8.
- Crump A, Jenkins K, Bethell EJ, Ferris CP, Arnott G, 2019. Pasture access affects behavioral indicators of wellbeing in dairy cows. *Animals*, 9, 902.
- Dias K, Garcia S, Islam MR, Clark C, 2019. Milk yield, milk composition, and the nutritive value of feed accessed varies with the milking order for pasture-based dairy cattle. *Animals*, 9, 60.
- Distel RA, Arroquy JI, Lagrange S, Villalba JJ, 2020. Designing diverse agricultural pastures for improving ruminant production systems. *Front Sustain Food Syst*, 4, 596869.
- Egan M, Galvin N, Hennessy D, 2018. Incorporating white clover (*Trifolium repens* L.) into perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) swards receiving varying levels of nitrogen fertiliser: Effects on milk and herbage production. *J Dairy Sci*, 101, 3412-27.
- Godfray HCJ, Aveyard P, Garnett T, Hall JW, Key TJ, Lorimer J, Pierrehumbert RT, Scarborough P, Springmann M, Jebb SA, 2018. Meat consumption, health, and the environment. *Science*, 361, eaam5324.
- Herrero-Jáuregui C, Oosterheld M, 2018. Effects of grazing intensity on plant richness and diversity: A meta-analysis. *Oikos*, 127, 757-66.
- Hodapp D, Borer ET, Harpole WS, Lind EM, Seabloom EW, Adler PB, 2018. Spatial heterogeneity in species composition constrains plant community responses to herbivory and fertilisation. *Ecol Lett*, 21, 1364-71.
- Huyghe C, De Vliegheer A, van Gils B, Peeters A, 2014. Grasslands and Herbivore Production in Europe and Effects of Common Policies. Éditions Quae, Versailles, France.
- Joubran AM, Pierce KM, Garvey N, Shalloo L, O'Callaghan TF, 2021. Invited review: A 2020 perspective on pasture-based dairy systems and products. *J Dairy Sci*, 104, 7364-82.

- Kaur AP, Bhardwaj S, Dhanjal DS, Nepovimova E, Cruz-Martins N, 2021. Plant prebiotics and their role in the amelioration of diseases. *Biomolecules*, 11, 440.
- Knaus W, 2016. Perspectives on pasture versus indoor feeding of dairy cows. *J Sci Food Agric*, 96, 9-17.
- Langworthy AD, Verdon M, Freeman MJ, Corkrey R, Hills JL, Rawnsley RP, 2021. Virtual fencing technology to intensively graze lactating dairy cattle. I: Technology efficacy and pasture utilization. *J Dairy Sci*, 104, 7071-83.
- Läpple D, Sirr G, 2019. Dairy intensification and quota abolition: A comparative study of production in Ireland and The Netherlands. *EuroChoices*, 18, 26-32.
- MacAdam JW, Villalba JJ, 2015. Beneficial effects of temperate forage legumes that contain condensed tannins. *Agriculture*, 5, 475-91.
- McCarthy B, Delaby L, Pierce KM, McCarthy J, Fleming C, Brennan A, Horan B, 2016. The multi-year cumulative effects of alternative stocking rate and grazing management practices on pasture productivity and utilization efficiency. *J Dairy Sci*, 99, 3784-97.
- Morgan JA, Parton W, Derner JD, Gilmanov TG, Smith DP, 2016. Importance of early season conditions and grazing on carbon dioxide fluxes in Colorado shortgrass steppe. *Rangel Ecol Manag*, 69, 342-50.
- Mottet A, Teillard F, Boettcher P, de Camillis C, Opio C, Gerber PJ, 2016. Domestic herbivores and biodiversity. In: *The Role of Livestock in Developing Communities: Enhancing Multifunctionality*; Swanepoel F, Stroebel A, Moyo S, Eds.; CTA, Wageningen, The Netherlands, pp. 23-36.
- Niderkorn V, Jayanegara A, 2021. Opportunities offered by plant bioactive compounds to improve silage quality, animal health and product quality for sustainable ruminant production: A review. *Agronomy*, 11, 86.
- Perotti E, Probo M, Pittarello M, Lonati M, Lombardi G, 2018. A 5-year rotational grazing changes the botanical composition of sub-alpine and alpine grasslands. *Appl Veg Sci*, 21, 647-57.
- Ripple WJ, Wolf C, Newsome TM, Barnard P, Moomaw WR, 2019. World scientists’ warning of a climate emergency. *Bioscience*, 70, 8-12.
- Ruelle E, Delaby L, Hennessy D, 2018. Development of the Moorepark St Gilles grass growth model (MoSt GG model): A predictive model for grass growth for pasture-based systems. *Eur J Agron*, 99, 81-90.
- Smith P, Balmford A, 2020. Climate change: ‘no get out of jail free card’. *Vet Rec*, 186, 71.
- Tälle M, Deák B, Poschlod P, Valkó O, Westerberg L, Milberg P, 2016. Grazing vs. mowing: A meta-analysis of biodiversity benefits for grassland management. *Agric Ecosyst Environ*, 222, 200-12.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2020). Tarım istatistikleri. 01 Mart 2024 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111>.

- Van den Pol-van Dasselaar A, Hennessy D, Isselstein J, 2020. Grazing of dairy cows in Europe – An in-depth analysis based on the perception of grassland experts. *Sustainability*, 12, 1098.
- Weindl I, Lotze-Campen H, Popp A, Müller C, Havlík P, Herrero M, Schmid E, 2015. Livestock in a changing climate: Production system transitions as an adaptation strategy for agriculture. *Environ Res Lett*, 10, 094021.
- Wilkinson JM, Lee MRF, Rivero MJ, Chamberlain AT, 2020. Some challenges and opportunities for grazing dairy cows on temperate pastures. *Grass Forage Sci*, 75, 1-17.
- Yáñez-Ruiz DR, Abecia L, Newbold CJ, 2015. Manipulating rumen microbiome to improve ruminant production and health. *Animal*, 9, 144-54.

TÜRKİYE’DE PLANLI ÜRETİM VE YENİ DESTEKLEME MODELİNİN HAYVANSAL ÜRETİME MUHTEMEL ETKİLERİ VE ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

*Doç. Dr. Burak MAT¹
Beyza Nur CENGİZ²*

GİRİŞ: KONUNUN ÖNEMİ VE KAPSAMI

Türkiye’de hayvancılık sektörü, tarımsal üretimin önemli bir parçası olup, gıda arz güvenliği ve ekonomik kalkınma açısından stratejik bir konumdadır. Ancak plansız üretim ve yetersiz destekleme politikaları sektörde dalgalanmalara yol açmakta, küçük ve orta ölçekli işletmeleri olumsuz etkilemekte, ithalata bağımlılığı artırmakta ve çevresel sorunlara sebebiyet verebilmektedir. Et, süt ve diğer hayvansal ürünlerde arz-talep dengesinin sağlanması, üreticilerin korunması ve rekabet gücünün artırılması için yeni destekleme modellerinin geliştirilmesi kritik bir gereklilik haline gelmiştir. Bu doğrultuda, sürdürülebilir hayvansal üretimi teşvik edecek, çevresel etkileri azaltacak ve ülkenin kendi kendine yetebilme kapasitesini artıracak politika ve teşviklerin hayata geçirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu adımlar,

¹ Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0002-0455-8736

² Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı, Doktora Öğrencisi, ORCID: 0009-0003-8707-2356

yalnızca Türkiye'nin bugününü değil, geleceğini de güvence altına alacaktır.

Bu bağlamda, Türkiye'de mevcut hayvansal üretim yapısı ve destekleme modelleri analiz edilerek, karşılaşılan temel sorunlar ortaya konulmalıdır. Yeni destekleme modelinin detayları, planlı üretimin nasıl gerçekleştirileceği, üreticilere sağlanacak teşvikler ve bu politikaların sektöre etkileri değerlendirilmeli, ayrıca tüketiciler, fiyat istikrarı, ithalat/ihracat dengesi ve istihdam üzerindeki muhtemel sonuçları ele alınmalıdır. Modelin başarıya ulaşabilmesi için alınması gereken önlemler arasında düzenlemeler, politika önerileri, üreticilere yönelik eğitim ve farkındalık çalışmaları gibi faktörler yer almaktadır. Böylece, hayvansal üretimde sürdürülebilirlik sağlanarak üreticilerin ve tüketicilerin uzun vadede kazançlı çıkacağı bir yapının oluşturulabilmesi mümkündür.

Planlı Üretim ve Destekleme Politikalarının Rolü

Hayvansal üretim, tarımsal kalkınmanın temel bileşenlerinden biri olarak, ekonomik ve sosyal açıdan stratejik bir öneme sahiptir. Günümüzde, ekonomik, sosyal ve çevresel dönüşümlerin yanı sıra küresel iklim değişikliği ve su kaynaklarına erişimde yaşanan sorunlar tarımsal üretimi olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca nüfus artışı, artan gelir düzeyleri ve plansız kentleşme de gıda talebinde artışa neden olmaktadır. Bu durum da doğal kaynakların etkin kullanımını ve artan gıda ihtiyacının karşılanması için üretim planlamasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Ancak sektördeki en büyük sorunlardan biri plansız üretimdir. Arz-talepteki dengesizlikler nedeniyle plansız üretim, fiyat dalgalanmalarına ve üreticilerin mağdur olmasına yol açarken, ithalata olan bağımlılığı da artırmaktadır (Satar ve ark 2022, Çimen ve Gülçubuk 2024). Özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler, piyasa koşullarındaki ani değişimlerden en çok etkilenen kesimler arasında yer almaktadır. Bu nedenle, planlı üretim modeli hayvancılık sektörünün sürdürülebilirliği açısından kritik bir gerekliliktir. Planlı üretim sayesinde, hayvansal üretimde öngörülebilirlik sağlanarak üreticiler ve tüketiciler için daha istikrarlı bir piyasa yapısı oluşturulabilir (Sakarya 2014, World Bank 2021).

Destekleme politikaları ise hayvansal üretimin planlı ve sürdürülebilir şekilde yürütülmesi için en önemli araçlardan biridir. Etkili bir

destekleme modeli, üreticilere finansal güvence sağlayarak verimliliği artırabilir, modern üretim tekniklerinin benimsenmesini teşvik edebilir ve sektörün dışa bağımlılığını azaltabilir. Ayrıca bu politikalar çevresel sürdürülebilirliği de göz önünde bulundurarak aşırı otlatma, su kaynaklarının aşırı kullanımı ve sera gazı emisyonları gibi çevresel sorunların önüne geçebilir (FAO 2025). Bu nedenle, yeni destekleme modellerinin planlı üretim ilkeleri doğrultusunda şekillendirilmesi, sektörün uzun vadede güçlenmesine ve gıda arz güvenliğinin sağlanmasına katkı sağlayacaktır.

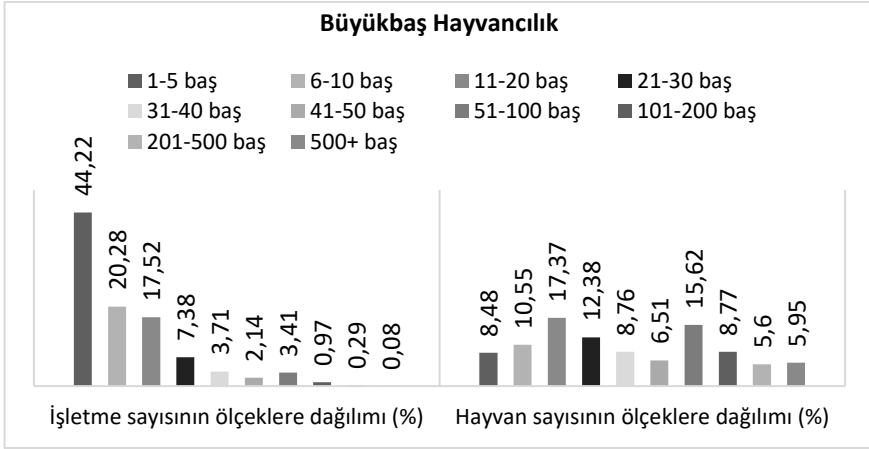
Türkiye’de Hayvansal Üretimin Genel Durumu

Türkiye, sahip olduğu coğrafi ve iklimsel çeşitlilik sayesinde hayvancılık açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Türkiye’de özellikle büyükbaş ve küçükbaş hayvan yetiştiriciliği hayvancılığın ve hayvansal üretimin temelini oluşturmaktadır. Ülkenin birçok bölgesinde büyükbaş, küçükbaş, kümes hayvancılığı ve arıcılık gibi farklı hayvansal üretim faaliyetleri yürütülmektedir. Ancak, hayvancılık sektöründe üretim miktarı, verimlilik ve kalite açısından bazı sorunlar yaşanmaktadır. Bu sorunların temelinde yetersiz teknolojik altyapı, bilgi eksikliği ve modern üretim tekniklerine erişimde yaşanan kısıtlamalar yer almaktadır.

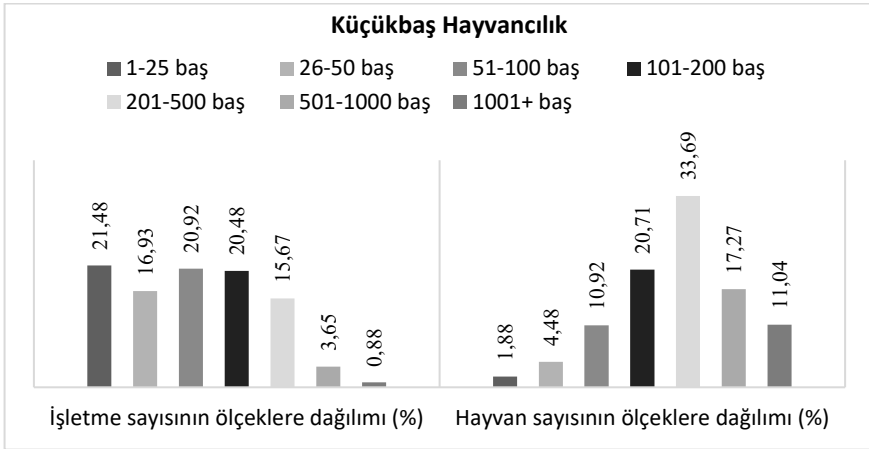
Özellikle yem maliyetlerinin yüksekliği, üreticilerin finansal zorlukları ve pazarlama süreçlerindeki aksaklıklar sektörün büyümesini kısıtlamaktadır. Yem kaynaklarının verimli kullanılmaması ve yerli yem üretiminin yeterince desteklenememesi, maliyet artışında belirleyici rol oynamaktadır. Buna ek olarak, yerel hayvansal üretimin zaman zaman yetersiz kalması nedeniyle et ve süt başta olmak üzere bazı hayvansal ürünlerde ithalata başvurulmaktadır. Bu durum, ulusal üretim kapasitesinin geliştirilmesi gerekliliğini ve stratejik hamlelerle ithalat bağımlılığının azaltılmasının önemini ortaya koymaktadır. Ayrıca hem üreticiler hem de tüketiciler açısından ekonomik dalgalanmalara neden olabilmektedir (Fındık 2014, Günlü ve Mat 2017).

Türkiye büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık işletmelerinin ve hayvan sayısının ölçeklere göre dağılımları Şekil 1 ve Şekil 2’de sunulmuştur (Gökhan ve Arıkan 2024).

Şekil 1. Büyükbaş hayvancılık işletmelerinin ve hayvan sayısının ölçeklere dağılımı



Şekil 2. Küçükbaş hayvancılık işletmelerinin ve hayvan sayısının ölçeklere dağılımı



Şekillerde görüldüğü gibi Türkiye’de hayvansal üretim, büyük ölçüde küçük ve orta ölçekli işletmeler tarafından yürütülmektedir. Büyükbaş hayvancılık üzerine toplam kurulu işletmeler içerisinde 20 başın altında hayvana sahip olan işletmeler %82,02’lik bir oranı oluşturmaktadır. Benzer şekilde 200 başın altında küçükbaş varlığına sahip olan işletmelerin oranı %79,81 olarak bildirilmiştir (Gökhan ve Arıkan

2024). Bu işletmeler, yerel pazarlara hızlı uyum sağlama avantajına sahip olsa da, büyüme ve rekabet gücü açısından kısıtlı kalabilmektedir. Ancak bu işletmeler genellikle modern üretim tekniklerine tam olarak erişememekte ve finansal desteklerden yeterince faydalanamamaktadır. Bunun yanı sıra, hayvancılıkla uğraşan üreticilerin büyük bir kısmı geleneksel yöntemlerle faaliyet göstermekte, bu da verimliliği olumsuz etkilemektedir. Plansız üretim ve piyasa dalgalanmaları nedeniyle üreticiler, zaman zaman ciddi gelir kayıplarıyla karşı karşıya kalmaktadır. Bu durum, üretim planlaması, risk yönetimi ve piyasa analizlerinin önemini ortaya koyarak, stratejik yaklaşımların benimsenmesi gerekliliğini göstermektedir. Öte yandan, büyük ölçekli işletmelerin sayısı son yıllarda artsa da sektör genelinde hâlâ altyapı ve teknolojik yetersizlikler önemli bir sorun olarak varlığını sürdürmektedir (Can 2024).

Büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık sektörlerinden sonra Türkiye’de önemli bir yer tutan bir diğer hayvancılık alanı, kanatlı hayvan yetiştiriciliğidir. Üretim kapasitesi açısından değerlendirildiğinde, Türkiye bu sektörde birçok gelişmiş ülkeyi geride bırakmaktadır. Kanatlı hayvancılığı, kullanılan modern teknoloji ve teknik uygulamalar sayesinde endüstriyel bir sektör haline dönüşmüştür (Gökhan ve Arıkan 2024).

Hayvansal üretimin sürdürülebilirliği açısından çevresel faktörler de göz önünde bulundurulmalıdır. İklim değişikliğinin etkileri ve doğal kaynakların verimli kullanımı, uzun vadeli stratejilerin belirlenmesinde kritik rol oynamaktadır. Aşırı otlatma, su kaynaklarının tükenmesi, sera gazı emisyonları ve atık yönetimi gibi konular, hayvancılık faaliyetlerinin ekolojik denge üzerindeki etkilerini artırmaktadır. Bunun yanı sıra, hayvansal üretimin hijyen ve gıda güvenliği standartlarına uygun olarak gerçekleştirilmesi, halk sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. Türkiye’de hayvansal üretimin mevcut durumu incelendiğinde, üreticilerin desteklenmesi, verimliliğin artırılması ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması için yeni politikaların hayata geçirilmesi gerektiği açıkça görülmektedir. Bu bağlamda, planlı üretim modelleri ve etkili destekleme politikaları, sektörün geleceğini şekillendirecek temel unsurlar arasında yer almaktadır (Sakarya 2014).

2. TÜRKİYE'DE PLANLI ÜRETİM MODELİ

2.1. Planlı Üretimin Tanımı ve Bileşenleri

Planlı üretim, tarımsal ve hayvansal üretimin bölgesel, ekonomik ve ekolojik dinamikler göz önüne alınarak sistematik biçimde düzenlenmesi, üretimde ortaya çıkabilecek fazlalık veya eksikliklerin önüne geçilmesi amacıyla belirlenen kriterler çerçevesinde desteklenmesidir. Tarımsal üretim planlamasının temel hedefi, stratejik ürünlerde arz güvenliğini sağlamak ve üretim sürecinde yaşanabilecek dengesizlikleri minimize etmektir. Bu doğrultuda, ülkenin gıda arz ihtiyaçları temel alınarak asgari ve azami üretim miktarları titizlikle belirlenmekte, arz-talep dengesi değerlendirilerek hangi ürün veya ürün gruplarının üretileceği sistematik olarak tespit edilmektedir (Çiftçi ve ark 2019, Çimen ve Gülçubuk 2024).

Bu planlama süreci, su kaynaklarının verimli kullanımı, iklim değişikliğine uyum, üretimde verimlilik ve kalite artışı, doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi, genel üretimin artırılması ve pazarlama sorunlarının çözümü gibi çok boyutlu unsurları içermektedir. Böylece, üreticilerin güçlendirilmesi ve tarıma dayalı sanayinin ihtiyaç duyduğu hammadde tedarikinin uzun vadede sürdürülebilir hale getirilmesi sağlanmaktadır. Bölgesel bazda oluşturulan üretim havzaları, her bölgenin özgün doğal kaynakları ve hayvansal üretim potansiyeli dikkate alınarak üretim faaliyetlerinin optimize edilmesine olanak tanımaktadır (Yıldız ve Sel 2023).

Planlı üretimin temel bileşenleri arasında doğru veri yönetimi, üretim tahmin sistemleri ve bölgesel teşvik politikalarının yanı sıra, hayvan varlığının kayıt altına alınması, yem bitkisi üretiminin artırılması, genetik iyileştirme çalışmalarının teşvik edilmesi ve sözleşmeli üretimin yaygınlaştırılması gibi unsurlar yer almaktadır. Bu bütüncül yaklaşım, arz-talep dengesinin korunması, piyasa dalgalanmalarının minimize edilmesi ve üreticilerin gelir güvenliğinin sağlanması açısından kritik bir öneme sahiptir. Özellikle Türkiye’de, küçükbaş ve büyükbaş hayvancılığın bölgesel potansiyellere göre düzenlenmesi, doğal mera alanlarının geniş olduğu bölgelerde küçükbaş hayvancılığın desteklenmesi ile yem üretimi açısından uygun bölgelerde büyükbaş yetiştiriciliğinin teşvik edilmesi,

sektörün daha istikrarlı ve öngörülebilir bir yapıya kavuşmasına önemli ölçüde katkı sağlamaktadır (TOB 2024a).

2.2. Mevcut Durum: Türkiye’de Tarım ve Hayvancılıkta Planlama

Türkiye’de tarım ve hayvancılık sektörlerinde planlama çalışmaları, tarihsel süreçte dönemsel teşvik politikaları ile desteklenmiş olsa da, bütüncül bir planlı üretim modeli tam anlamıyla oluşturulamamıştır. Özellikle hayvancılık sektöründe plansız üretim ve dalgalanan destekleme politikaları, arz-talep dengesizliklerine ve ithalat bağımlılığına yol açmaktadır. Bu durum, yerli üreticinin maliyetlerini artırarak küresel pazarda rekabet gücünü zayıflatmakta ve sektörde istikrarsızlığa neden olmaktadır (Tihni 2024).

Hayvancılık sektöründe, hayvan varlığı, yem üretimi, işleme kapasitesi ve pazarlama zinciri gibi kritik unsurların çoğu zaman birbirinden bağımsız değerlendirilmesi, kaynakların etkin kullanımını engellemektedir. Örneğin, yem ithalatına bağımlı bölgelerde büyükbaş yetiştiriciliğinin yoğunlaşması, maliyetleri artırmakta ve üreticilerin uzun vadeli yatırım planlaması yapmasını zorlaştırmaktadır.

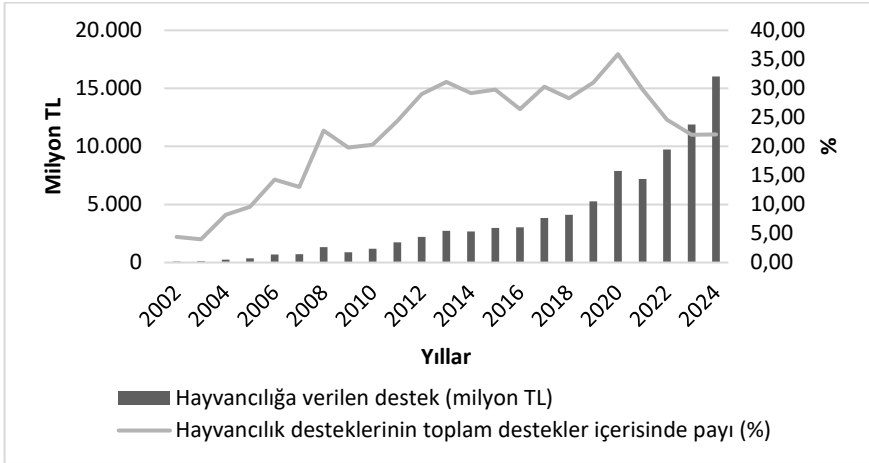
Mevcut durumda, hayvancılığın belirli bölgelere yoğunlaşması yerine ülke genelinde dengesiz bir dağılım göstermesi, bazı bölgelerde aşırı yoğun üretime, bazı bölgelerde ise düşük kapasite kullanımına neden olmaktadır. Mera varlığı bakımından oldukça uygun olan bazı bölgelerde hayvancılık yetersiz kalırken, yem ihtiyacının dışarıdan karşılandığı bölgelerde büyükbaş yetiştiriciliği yapılması, üretim maliyetlerinin artmasına ve yerli üreticinin uluslararası rekabette zorlanmasına sebep olmaktadır (Ertürk 2024).

Tarımsal üretim planlamasının mevcut durumu değerlendirildiğinde, 5488 sayılı Tarım Kanunu’nda yapılan değişikliklerin üretim süreçlerini daha kontrollü hale getirme amacı taşıdığı görülmektedir. Ancak, bu düzenlemelerin teşvik edici bir yaklaşımdan ziyade, yaptırım temelli bir model oluşturduğu ve üreticilerin zorlayıcı kurallara tabi tutulduğu eleştirileri yapılmaktadır. Planlama sürecinde, üreticilere yönelik eğitim, bilgilendirme ve teşvik sistemlerinin devreye sokulması, sürdürülebilir bir üretim modeli açısından kritik bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır (Çimen ve Gülçubuk 2024).

Son yıllarda Türkiye’de tarım ve hayvancılık politikalarının etkinliği üzerine yapılan çalışmalar, mevcut destekleme sistemlerinin hayvansal üretim üzerinde belirgin bir etkisinin olduğunu ortaya koymaktadır. Hayvancılık destekleri ile hayvansal üretim arasında uzun vadeli bir ilişki bulunmaktadır ve desteklerin üretimi teşvik ettiği ortaya konulmaktadır (Tıhni 2024). Mevcut destekleme politikalarının sürdürülebilir bir üretim modeli oluşturup oluşturmadığı konusunda çeşitli tartışmalar bulunmaktadır.

Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı’ndan elde edilmiş hayvancılık destek ödemeleri ve hayvancılık destek ödemelerinin toplam destekler içerisindeki payına ilişkin verilerin bulunduğu Şekil 3 aşağıda sunulmuştur.

Şekil 3. 2002-2024 döneminde hayvancılık destek ödemeleri (TOB, 2025).



Şekil 3 incelendiğinde, 2002’den itibaren hayvancılık sektörüne yönelik desteklerde belirgin bir artış eğilimi olduğu görülmektedir. Özellikle 2000’li yılların başlarından itibaren uygulanan politikalarla, hayvancılığa ayrılan kaynaklar genel olarak istikrarlı biçimde yükselmiş ve toplam destekler içindeki payı da kademeli olarak artmıştır. Hayvancılık destekleri 2020 yılında en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Takip eden yıllarda hayvancılığa verilen desteklerin toplam destekler içerisindeki payı bir miktar azalmıştır. 2002-2024 yılları arasında hayvancılığa ayrılan desteklerin hem miktarında hem de toplam destekler içerisindeki payında

meydana gelen artış, sektöre tarımsal politikalar içerisinde giderek daha fazla öncelik verildiğine işaret etmektedir.

Yapılmış olan çalışmalardan elde edilen bulgular, desteklerin küçükbaş ve büyükbaş hayvancılık üzerine farklı şekillerde etki meydana getirdiğini göstermektedir. Küçükbaş hayvancılık projelerinde, özellikle Genç Çiftçi Projesi kapsamında destek alan işletmelerin %85 civarında faaliyetlerini sürdürebildiği, katılımcıların %87’sinin hayvancılığa devam etme yönünde kararlı olduğu ve genç girişimcilerin sosyoekonomik durumlarının iyileştiği bildirilmektedir. Projenin özellikle kadınlar ve düşük gelirli kesimlerin tarımsal üretime katılımını teşvik ettiği vurgulanmaktadır. Bu durum, desteklerin üretimin sürdürülebilirliğine önemli katkı sağladığını göstermektedir (Satar ve Sakarya 2021). Erdal ve ark (2021) gerçekleştirmiş olduğu çalışmada destekleme politikalarının hayvan varlığını artırmış olduğu bildirilmiş ve sürdürülebilir hayvancılık için ülkedeki bölgelerin coğrafi ve ekonomik durumu dikkate alınarak bölgesel düzeyde özel destek kalemleri sağlanmasının önemi vurgulanmıştır. Yapılan bir diğer çalışmadan elde edilen bulgular, yem bitkileri desteğinin büyükbaş hayvancılık faaliyetlerinde belirgin bir artış sağladığını göstermektedir. Destek alan işletmelerde hem büyükbaş hayvan sayısının hem de bu faaliyetin işletme gelirindeki payının yükseldiği görülmüştür. Özellikle yem bitkisi ekim alanı büyüdükçe, destek sonrası büyükbaş hayvan varlığının daha fazla arttığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, büyükbaş hayvancılığın sürdürülebilirliği için yem bitkileri destekleme kriterlerinin yeniden ele alınmasının ve bu doğrultuda yeni politikaların geliştirilmesinin yararlı olacağını ortaya koymaktadır (Aksu ve Dellal 2016). Buna karşılık, büyükbaş hayvancılıkta desteklemeler üretim kapasitesini artırsa da, bazı bölgelerde yem ithalatına bağımlılık nedeniyle üretim maliyetlerinin yükselmesi ve uzun vadeli yatırım planlamasında yaşanan zorluklar gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır (Özek 2022).

2.3. Uluslararası Uygulamalar ve Türkiye ile Karşılaştırmalar

Planlı üretim modeli, dünyada birçok ülkede başarılı şekilde uygulanmaktadır. Örneğin, Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde hayvansal üretim, Kota Sistemi ve Bölgesel Planlama ile yönetilmektedir. AB ülkelerinde, her ülke ve bölge doğal kaynaklarına, pazar ihtiyacına ve yem üretim

kapasitesine göre belirli üretim hedefleri doğrultusunda teşvik edilmektedir. Fransa ve Almanya gibi ülkelerde, büyükbaş hayvancılık yem üretimiyle entegre şekilde yürütülmekte, çiftçiler uzun vadeli desteklerle finansal olarak korunmaktadır (Kuyululu 2012).

AB hayvancılık politikaları, Ortak Tarım Politikası (OTP) çerçevesinde şekillenmekte olup, üye ülkelerin doğal kaynaklarına, pazar ihtiyaçlarına ve yerel yem üretim kapasitelerine göre belirlenen üretim hedeflerine dayalı planlı üretim modellerini içermektedir. OTP iki sütun halinde düzenlenmiştir. OTP'nın Sütun 1 kapsamında sağlanan doğrudan ödemeler, aktif çiftçilere temel gelir desteği sağlarken; Sütun 2 çerçevesinde kırsal kalkınma, çevre koruma ve hayvan refahına yönelik projeler desteklenmektedir. Ayrıca AB, çevre ve iklim hedefleri doğrultusunda sera gazı emisyonlarının azaltılması, biyoçeşitliliğin korunması ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı gibi alanlarda düzenleyici önlemler almaktadır (Barnes ve ark 2016, OECD 2024).

ABD'de tarıma verilen destekler, temel olarak Üretici Destek Tahmini ile ölçülmekte ve bu gösterge, hayvancılık da dâhil olmak üzere çeşitli tarım ürünlerine yapılan parasal transferlerin değerini ortaya koymaktadır. 2021-2023 döneminde ABD'deki üretici desteği, gayri safi hasılanın ortalama %8'i seviyesinde gerçekleşmiştir. Destek mekanizmaları arasında piyasa fiyat destekleri ve ürüne özel destekler önemli yer tutmaktadır. Özel ürüne destekler özellikle süt, sığır eti, domuz eti ve kanatlı hayvan eti gibi ürünlerde uygulanırken, bu tür desteklerin brüt çiftlik gelirleri üzerindeki etkisi genel olarak %10'un altındadır (OECD 2024).

Özellikle sözleşmeli üretim sistemi, ABD hayvancılık politikalarında öne çıkan uygulamalardan biridir. Süt ve besi hayvancılığı gibi alanlarda, üreticiler önceden belirlenmiş alıcılarla uzun vadeli anlaşmalar yaparak gelir güvenliğini temin etmektedir. Aynı zamanda, ABD'de hayvan refahı ve çevresel sürdürülebilirlik açısından sıkı kurallar uygulanmakta, üreticilere doğrudan mali destek yerine verimliliği artırıcı teknolojik teşvikler sağlanmaktadır (Newman 2018).

ABD'de 2002-2007 Tarım Kanunu kapsamında en çok desteklenen hayvansal ürün süt iken, desteklerin daha çok fiyat desteği şeklinde olduğu bildirilmektedir. Diğer hayvansal ürünlerde destekler dışa karşı koruma, girdi kullanımı ve üreticiye doğrudan ödemeler şeklindedir.

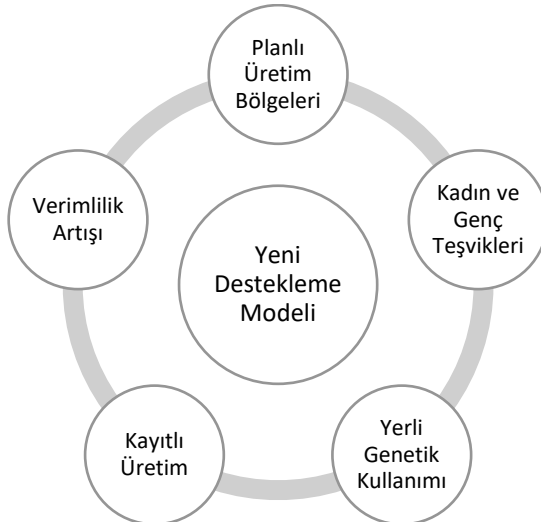
Türkiye’de hayvancılık sektörünün planlı üretim modeli çerçevesinde geliştirilmesi için önemli reformlara ihtiyaç duyulmaktadır. Mevcut uygulamalarda, yerli üretimin planlı şekilde yürütülmesi ve üretim hedeflerinin belirlenmesi hususunda AB ve ABD’deki başarılı örneklerden yararlanılması gerekmektedir. Bu bağlamda, Türkiye’de bölgesel teşviklerin artırılması, sözleşmeli üretimin yaygınlaştırılması ve genetik iyileştirme çalışmalarına daha fazla yatırım yapılması, sektörün rekabet gücünü artıracak stratejik önlemler arasında değerlendirilebilir. Bu doğrultuda, yeni destekleme modelinin başarılı olabilmesi için ulusal ve uluslararası düzeyde uyumlu politikalar geliştirilmesi önem taşımaktadır.

3. YENİ DESTEKLEME MODELİ VE HAYVANCILIK SEKTÖRÜNE ETKİLERİ

3.1. Yeni Destekleme Politikalarının Ana Unsurları

Yeni üretim modeli çerçevesinde hayvansal üretim destekleri Temel Hayvancılık Destekleri ve Ürün Geliştirme Destekleri olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Büyükbaş hayvancılık, küçükbaş hayvancılık, arıcılık ve ipek böcekçiliği faaliyetleri temel hayvancılık destekleri içerisinde yer alırken, çiğ süt, besilik erkek sığır (karkas) ve tiftik üretimi ürün geliştirme destekleri içerisinde yer almaktadır.

Şekil 4. Yeni destekleme modelinin ana unsurları.



Türkiye'nin tarımsal üretim vizyonunu güçlendirmek amacıyla hayata geçirilen yeni destekleme modeli, hayvancılık sektöründe planlı üretimi teşvik ederek verimliliği, kaliteyi ve sürdürülebilirliği artırmayı hedeflemektedir. Bu kapsamda, ülke genelinde belirlenen süt, besi ve kanatlı eti üretim bölgeleri özel destek mekanizmalarıyla desteklenmektedir. Örneğin, Amasya, Bingöl, Bitlis gibi 10 ilde süt üretimine odaklanan bölgelerde çiğ süt desteği temel tutarın üzerine %40 ilave destek alırken, Ağrı, Kars, Van gibi besi bölgelerinde etçi ırk yetiştiriciliği yapanlara 500 TL temel desteğe ek 2.000 TL ödeme yapılmaktadır. Yem bitkileri üretiminde ise su kısıtı olan Konya, Ankara gibi 11 ilde %50 ilave teşvik uygulanarak hem maliyetler düşürülüyor hem de bölgesel üretim kapasitesi artırılması amaçlanmaktadır.

Yeni modelin en dikkat çeken unsurlarından biri, kayıtlı üretimi merkeze almasıdır. Soy kütüğüne kayıtlı işletmelerde doğan dişi buzağılar için 4.000 TL, genomik test yapılan damızlık hayvanlar için ise temel desteğin %150'si gibi ek ödemelerle genetik ıslah çalışmaları desteklenmektedir. Bu sayede hem hayvan sağlığı hem de verimlilik artırılarak ihracata yönelik kaliteli üretim hedeflenmektedir.

Kırsal kalkınma yeni destekleme modelinde yer alan önemli konulardan birisidir. Küçük aile işletmeleri, en fazla 20 büyükbaş veya 100 küçükbaş hayvan varlığı ile sınırlandırılarak temel destek kadar ilave ödeme alabilmektedir. Örneğin, bir buzağı için 1.000 TL temel destek alan aile işletmesi, ek 1.000 TL ile toplamda 2.000 TL/baş destekten yararlanabilecektir. Kadın ve genç yetiştiricilere yönelik pozitif ayrımcılık dikkati çekmektedir. 41 yaş altı gençler ve kadınlar, buzağı desteğinde 700 TL/baş, kuzu yetiştiriciliğinde 140 TL/baş ek teşvik alabilmektedir. Arıcılıkta ise gezginci kadın üreticilere %35 fazla ödeme yapılarak kırsalda üretimin sürekliliğinin sağlanması hedeflenmektedir.

Eski ve yeni destekleme modellerine ilişkin destek miktarlarının örnek karşılaştırılması Tablo 1'de yer almaktadır. Eski ve yeni sistem karşılaştırıldığında desteklerdeki değişimler görülmektedir. Buzağı desteği 2.068 TL'den 5.700 TL'ye çıkarak %176 artarken, kuzu yetiştiriciliğinde 100 baş anaç koyun başına 45.400 TL yerine, 100 baş kuzu için 77.000 TL ödenecek olup %70'lik bir artış görülmektedir. Çiğ süt ve yem bitkileri desteklerinde ise %40 ile %50'lik artışlar ile üreticilerin

maliyetleri düşürülerek rekabet gücünün artırılması amaçlanmaktadır.

Tablo 1. Eski ve yeni destekleme modeli örnek karşılaştırma.

Destek Türü	Eski Destek Miktarı	Yeni Destek Miktarı	Artış Oranı
Çiğ Süt Desteği	Temel destek	+ %40	%40
Besi Hayvancılığı Desteği	Temel destek	+ %50	%50
Yem Bitkileri Desteği	Temel destek	+ %50	%50
Buzağı Desteği (ek destekler eklenmiş)	2.068 TL	5.700 TL	%176
Küçükbaş Hayvancılık Desteği (ek destekler eklenmiş)	45.400 TL (anaç koyun/keçi)	77.000 TL (kuzu)	%70

Sonuç olarak, uygulanan politikaların yalnızca üretim miktarının artırılmasını hedeflemekle kalmayıp, aynı zamanda nitelikli üretimin de ön plana çıkarıldığı gözlemlenmektedir. Sözleşmeli üretim mekanizması ile pazar garantisinin sağlanması, modernize edilen işletmeler ve genç nüfusun teşviki aracılığıyla sektörün sürdürülebilir geleceği güvence altına alınmaktadır. Üç yıllık üretim sürecini kapsayan planlar her yıl güncellenerek yapılmaktadır. Bu durum, üreticiler için uzun vadeli planlama imkânı sunmakta, istikrar ve güven vererek fayda sağlamaktadır (Can 2018). Yeni destekleme modeli ile Türkiye’nin hayvansal üretimde kendi kendine yeterlilik düzeyinin artırılarak, küresel pazarlarda etkin bir hale gelmesi amaçlanmaktadır.

3.2. Mevcut Destekleme Modelleri ve Yetersizlikleri

Türkiye’de mevcut hayvancılık destekleme modeli, temel olarak buzağı, yem bitkileri üretimi, süt ve et üretimi gibi alanlarda teşvikler sunmaktadır. Ancak bu modelin yapısı ve kapsamı incelendiğinde, sürdürülebilir üretim hedeflerini karşılamada önemli eksiklikler barındırdığı görülmektedir. Eski modelde üreme kriterleri, genetik verimlilik, sözleşmeli üretim gibi unsurlar yeterince teşvik edilmemektedir. Örneğin, mevcut modelde bir buzağı için verilen toplam destek 2.068 TL iken, yeni modelde bu rakam 4.800 TL’ye çıkarılmıştır.

Mevcut destekleme modelinin önemli eksikliklerinden biri de kayıtlılığın yetersiz olmasıdır. Üreticiler, kayıt dışı faaliyetlere yönelerek desteklerden tam anlamıyla faydalanamamaktadır. Ayrıca küçük ve orta ölçekli işletmelerin desteklenmesi konusundaki yetersizlikler, kırsal kesimdeki üreticileri zor durumda bırakmaktadır. Mevcut destekler, büyük ölçekli işletmeler lehine bir eğilim sergilemekte, kırsalda faaliyet gösteren küçük üreticileri yetersiz bırakmaktadır. Örneğın, koyun yetiştiriciliğinde 100 baş anaç hayvan için mevcut destek 45.400 TL iken, bu rakam yeni modelde kuzu temel desteğı ile birlikte 77.000 TL'ye yükseltilmiştir. Mevcut destekleme modeli, sözleşmeli üretim ve bölgesel planlama gibi stratejik unsurları yeterince içermemektedir. Örneğın, süt havzalarında temel desteğı ek katkıların olmaması, üretim zincirindeki istikrarsızlıkları artırmaktadır. Yeni modelde ise Tarımsal Üretim Planlaması Kurulu tarafından belirlenen "süt bölgelerinde" buzağı desteğıne 0,5 kat ilave teşvik sağlanması, bölgesel odaklı bir yaklaşımı benimse-diğini göstermektedir. Mevcut sistemde, hastalıktan ari işletmelerin sayısının artırılması ve damızlık üretimi gibi temel konular yeterince desteklenmemektedir. Bu hususlar, hayvancılıkta sürdürülebilir üretim açısından kritik öneme sahiptir. Yeni destekleme modeli ise, bu alanlara daha fazla odaklanarak, hastalıktan ari işletmelerin sayısının artırılması ve damızlık üretiminin geliştirilmesine yönelik destek mekanizmalarını içermektedir.

Yeni modelde bu eksiklikleri gidermek için genç ve kadın üreticilere ekstra teşvikler sağlanması, sözleşmeli üretim sisteminin yaygınlaştırılması ve bölgesel planlamanın güçlendirilmesi gibi yenilikler getirilmiştir. Bu düzenlemeler, desteklerin yalnızca miktar olarak artırılmasının yanında üreticilerin sürdürülebilir üretim süreçlerine entegrasyonunu hedeflemektedir.

3.3. Yeni Modelin Hayvansal Üretime Muhtemel Etkileri

Yeni destekleme modeli ile Türkiye'de hayvansal üretimin daha sürdürülebilir, verimli ve planlı bir yapıya kavuşması beklenmektedir. Doğan yavru üzerinden teşvik verilmesi, genetik verimliliğı artırarak hayvan başına düşen et ve süt üretimini iyileştirecektir. Aynı zamanda, yerli sperm kullanımının teşvik edilmesi, ithal genetik materyale bağımlılığı azaltarak uzun vadede yerli ırkların gelişmesini sağlayacaktır.

Ayrıca bölgesel üretim planlamaları ile arz-talep dengesinin sağlanması hedeflenmektedir. Örneğin, süt üretim bölgeleri, besi üretim bölgeleri ve kanatlı yetiştiriciliği planlama bölgeleri belirlenerek, her bölgenin ihtiyaçlarına uygun destekleme mekanizmaları uygulanmaktadır. Bunun sonucunda, fiyat dalgalanmalarının önüne geçilmesi, tüketicilere daha uygun fiyatlarla hayvansal ürün sunulması ve ihracat potansiyelinin artırılması beklenmektedir.

Su kısıtı bulunan bölgelerde büyükbaş hayvancılık yatırımlarına getirilen sınırlamalar, su kaynaklarının etkin kullanımına yönelik somut adımlar olarak değerlendirilebilecekken, kayıtlılık esasına dayalı destekleme politikaları ve sözleşmeli üretim mekanizmalarının yaygınlaştırılması, üreticilerin uzun vadeli pazarlama güvencesi elde etmesine ve piyasa dalgalanmalarına karşı dayanıklılığın artmasına katkıda bulunabilir. Bu etkilerin yanında, süt havzalarının belirlenmesi ve bu bölgelerde yem bitkisi üretimine yönelik desteklerin uygulanması, hayvansal üretimin maliyet yapısının iyileştirilmesine ve işletmelerin rekabet gücünün artırılmasına katkıda bulunarak genel üretim verimliliğinde artış sağlanabilir. Bu düzenlemeler, hayvansal üretimin planlı müdahalelerle desteklenmesi yoluyla üretim verimliliğinde artış, fiyat istikrarında iyileşme ve uluslararası rekabet gücünün desteklenmesi gibi etkiler yaratma potansiyeli taşımaktadır.

3.4. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler Üzerindeki Etkiler

Küçük ve orta ölçekli hayvancılık işletmeleri, ekonomik dalgalanmalardan en fazla etkilenen üretici grupları arasında yer almakta olup, sürdürülebilir bir üretim modeli oluşturulması açısından kritik bir konuma sahiptir. Tarımsal üretim planlaması kapsamında, bu işletmelerin ekonomik sürdürülebilirliğini sağlamak, üretimde istikrarı artırmak ve sektörde rekabet gücünü korumak amacıyla çeşitli destek mekanizmaları geliştirilmiştir. Yeni destekleme modeli çerçevesinde, özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelere yönelik doğrudan destekler artırılmış, kırsal kalkınmayı teşvik eden ilave teşvikler getirilmiştir.

Bu bağlamda, genç ve kadın üreticilere yönelik destekler genişletilerek kırsal kesimde tarımsal faaliyetlerin teşvik edilmesi amaçlanmaktadır. Yeni model kapsamında genç ve kadın üreticilere yönelik büyükbaş hayvancılık için ek 700 TL teşvik sunulmaktadır (T.C. Sanayi ve Ticaret

Bakanlığı, 2024). Bu destek ile kırsalda hayvancılığa olan ilginin artırılması, üretici profiline gençleştirilmesi ve kadınların sektörde daha aktif rol alması hedeflenmektedir. Ayrıca aile işletmelerinin (en fazla 20 büyükbaş veya 100 küçükbaş hayvan kapasiteli) destekleme programlarında avantajlı konumda olması sağlanmış ve temel destek miktarının iki katı oranında teşvik alması öngörülmüştür.

Yeni model kapsamında sözleşmeli üretim sisteminin yaygınlaştırılması teşvik edilmektedir. Sözleşmeli üretim, küçük ve orta ölçekli işletmelerin piyasa dalgalanmalarına karşı korunmasını sağlamak ve üreticilere uzun vadeli gelir güvencesi sunmaktadır. Bu model ile üreticiler, belirli alıcılarla uzun vadeli anlaşmalar yaparak pazarlama risklerini minimize edebilecek ve fiyat dalgalanmalarına karşı daha dayanıklı hale gelecektir. Sözleşmeli üretim çerçevesinde, tarafların risklerini en aza indirmek amacıyla sigorta mekanizmaları güçlendirilmiştir.

Tarımsal üretim planlaması kapsamında küçük ölçekli işletmelere yönelik tarımsal kredilerde avantajlar sağlanarak finansmana erişim kolaylaştırılmıştır. Yeni model çerçevesinde, sütçü kombine sığır yetiştiriciliği, büyükbaş hayvan besiciliği, küçükbaş hayvancılık ve yem bitkisi üretimi gibi alanlarda üreticilere %20 ilave faiz/kâr payı indirimi sağlanmaktadır. Bu düzenlemeler, küçük ölçekli işletmelerin finansal sürdürülebilirliğini destekleyerek üretim planlamasına etkin bir şekilde katılımını teşvik etmektedir.

Yeni tarımsal üretim planlaması modeli kapsamında, küçük ve orta ölçekli hayvancılık işletmelerinin ekonomik sürdürülebilirliği, kayıtlı üretime katılımı ve pazarlama olanaklarının iyileştirilmesi hedeflenmektedir. Bu doğrultuda, üretim sürecinin her aşamasında destekleyici mekanizmalar oluşturularak sektör genelinde verimliliğin ve istikrarın artırılması amaçlanmaktadır (TOB 2024b).

4. MUHTEMEL SORUNLAR VE RİSKLER

4.1. Üretim Maliyetleri ve Karlılık Üzerine Etkiler

Planlı üretim modeli ve yeni destekleme mekanizması, hayvansal üretim maliyetlerinde bazı dalgalanmalara neden olabilir. Özellikle yem, enerji ve bakım giderlerinde oluşabilecek artışlar, üreticilerin kârlılığını doğrudan etkileyebilir. Desteklerin belirli kriterlere bağlı olarak verilmesi,

küçük ve orta ölçekli işletmelerin rekabet gücünü azaltabilirken, büyük işletmelerin avantaj sağlamasına yol açabilir. Bununla birlikte, verimliliği artırmaya yönelik teşvikler, uzun vadede maliyetleri dengeleyebilir ancak kısa vadede finansal baskı yaratabilir (Çetin ve Olhan 2024).

Öte yandan, planlı üretim modelinin getirdiği yeni düzenlemeler, işletmelerin yatırım ve üretim stratejilerini değiştirmesini gerektirebilir. Türkiye’de özellikle tarım ve hayvancılık sektörlerinde uygulanan destekleme politikaları, üreticilerin yeni sistemlere uyum sağlamasında kritik bir rol oynar. Ancak planlı üretim çerçevesinde getirilecek yeni regülasyonlar, hayvancılık sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin teknolojik altyapılarını yenilemesini ve sürdürülebilir üretim yöntemlerine geçiş yapmasını zorunlu hale getirebilir. Bu bağlamda, özellikle yem maliyetlerinin yüksek olması, ithalata bağımlılık, iklim değişikliği etkileri ve çiğ süt fiyatları gibi faktörler göz önünde bulundurulduğunda, üreticilerin ek finansman ihtiyacı artacaktır (Ertürk 2024).

Türkiye’de hayvancılık sektörüne yönelik teşvikler ve devlet destekleri olsa da, bu maliyetlerin yeterince dengelenememesi durumunda küçük ve orta ölçekli işletmelerin rekabet gücü zayıflayabilir. Büyük ölçekli üreticiler bu dönüşüme daha kolay adapte olabilirken, küçük çiftlikler ve aile işletmeleri gerekli yatırımları yapacak finansal gücü bulamayabilir. Bu da sektörde kârlılık oranlarının düşmesine, işletme kapanmalarına ve bazı üreticilerin sektörden çekilmesine yol açabilir. Böyle bir senaryo, Türkiye’nin hayvansal üretimde kendi kendine yetme seviyesini olumsuz etkileyebilir ve et, süt gibi temel gıda ürünlerinde arz-talep dengesizliklerine neden olabilir. Dolayısıyla, planlı üretim modeline geçiş sürecinde devletin, üreticilere yönelik uzun vadeli teşvik ve destek mekanizmalarını güçlendirmesi, finansal yükü dengelemesi ve sürdürülebilir üretimi teşvik edecek politikalar geliştirmesi büyük önem arz etmektedir.

4.2. Pazar ve Arz-Talep Dengesizlikleri

Planlı üretim ve destekleme modeli, arz-talep dengesini sağlamak amacıyla oluşturulsa da yanlış hesaplamalar veya beklenmedik piyasa değişimleri ciddi dengesizliklere yol açabilir. Özellikle hayvansal ürünlerin üretim sürecinin uzun vadeli olması nedeniyle, üretim miktarının belir-

lenmesi sırasında yapılan hatalar, piyasada fazla arz veya arz açığı oluşmasına neden olabilir. Fazla arz durumunda fiyatların düşmesi, üreticilerin zarar etmesine yol açarken, arz eksikliğinde tüketici fiyatlarının aşırı yükselmesi söz konusu olabilir (Niyaz 2018).

Bunun yanı sıra, ithalat ve ihracat politikalarının planlı üretim modeliyle uyumlu şekilde yürütülmemesi, yerli üreticileri zor durumda bırakabilir. Destekleme mekanizmalarının belirli bölgelerde yoğunlaştırılması veya belirli üreticileri kapsayacak şekilde sınırlandırılması, pazar dengesizliklerine sebep olabilir. Ayrıca tüketici tercihleri ve küresel ekonomik değişimlere bağlı olarak hayvansal ürünlerin talebinde beklenmeyen değişiklikler yaşanabilir ve bu da sektör için risk oluşturabilir.

4.3. Çevresel ve Sosyal Etkiler

Hayvansal üretimin planlı hale getirilmesi ve yeni destekleme modeli, çevresel sürdürülebilirlik açısından bazı riskleri beraberinde getirebilir. Üretimin belirli bölgelere yoğunlaşması, bölgesel ekosistemlerde dengesizliklere ve doğal kaynakların aşırı kullanımına yol açabilir. Özellikle su kaynaklarının yönetimi, mera alanlarının korunması ve atık yönetimi gibi konular, planlı üretim modeli içinde dikkatle ele alınmazsa çevresel bozulmalar kaçınılmaz olabilir. Yanlış planlamalar sonucunda, toprak ve su kirliliği gibi çevresel sorunlar artabilir, bu da hem üreticiler hem de tüketiciler açısından uzun vadede ciddi sonuçlar doğurabilir (Şengül ve Şak 2023).

Sosyal açıdan bakıldığında, küçük ve geleneksel üreticilerin sektörden çekilmesi kırsal bölgelerde işsizlik oranlarının artmasına ve sosyal yapının olumsuz etkilenmesine neden olabilir. Büyük ölçekli işletmelere verilen teşviklerin küçük üreticileri dışlaması, bölgesel eşitsizlikleri artırabilir. Büyük işletmeler, ölçek ekonomisi sayesinde daha düşük maliyetlerle üretim yapabilirken, küçük üreticiler için girdi maliyetleri ve işletme giderleri yüksek seviyelerde kalabilir. Bu durum, onların pazarda tutunmasını zorlaştırarak sektörden çekilmelerine veya daha büyük işletmelere bağımlı hale gelmelerine yol açabilir (Erhalim 2011, Mat ve Cevger 2022).

Ayrıca desteklerin belirli koşullara bağlanması, küçük üreticilerin bu desteklerden faydalanmasını sınırlayabilir. Özellikle belirli teknolojik

yatırımlar veya sürdürülebilir üretim standartlarını karşılayamayan küçük işletmeler, desteklerden mahrum kalarak finansal zorluklarla karşılaşabilir. Bu noktada, küçük üreticilerin kooperatifler aracılığıyla güçlendirilmesi ve devlet tarafından özel destek programları oluşturulması, sektördeki eşitsizlikleri azaltmak açısından önemli bir strateji olabilir (Aşkan ve Dağdemir 2016). Bu nedenle, çevresel ve sosyal riskleri minimize edecek önlemlerin alınması hayati önem taşımaktadır.

5. ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER VE POLİTİKA ÖNERİLERİ

5.1. Etkili Bir Planlı Üretim ve Destekleme Modeli İçin Öneriler

Türkiye’de hayvansal üretimde planlı bir üretim ve destekleme modelinin oluşturulması için öncelikle bölgesel farklılıklar göz önünde bulundurulmalıdır. Hayvancılık desteklerinin bölgesel ihtiyaçlara göre şekillendirilmesi, hayvansal üretimde verimliliği artırmanın yanı sıra sektörün sürdürülebilirliğini de sağlayacaktır (Demir ve Yavuz 2010). Özellikle üreticilerin girdi maliyetlerinin düşürülmesine yönelik politikalar geliştirilerek yem ve diğer temel girdilerde sübvansiyon mekanizmaları etkin bir şekilde uygulanmalıdır (Eroğlu ve ark 2020).

Hayvan hareketlerinin kontrol altına alınması, takibinin sağlanması ve hastalıkların önlenip izlenmesi için veri tabanı oluşturulması Türkiye için büyük önem taşımaktadır. Özellikle hayvancılık desteklemelerinden yararlanan hayvanların, doğumdan kesime kadar ülke içindeki hareketlerinin sistem üzerinden takip edilebilmesi, haksız kazançların önüne geçerek üretici ve tüketici mağduriyetini önlemek adına kritik bir rol oynamaktadır. Ayrıca hayvansal üretimde arz-talep dengesini sağlamak amacıyla dijital veri tabanları oluşturulmalı ve bu sistemler aracılığıyla üretim planlaması yapılmalıdır (Çelikyürek ve Karakuş 2017).

Türkiye’de tarım ve hayvancılığın sürdürülebilirliğini sağlamak ve çiftçilerin üretim süreçlerinde daha bilinçli hareket etmelerini desteklemek adına eğitim ve danışmanlık hizmetleri yaygınlaştırılmalıdır. Türk üreticisinin emeğini daha verimli hale getirebilmesi için modern üretim teknikleri, hayvan sağlığı ve verimlilik artırıcı uygulamalar konusunda bilinçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır (Gül ve Tatlıdil 2012). Ayrıca devlet desteklerinin daha etkin ve adil bir şekilde dağıtılması, yerli

üreticinin korunması ve dışa bağımlılığın azaltılması için şeffaf ve denetlenebilir bir yapı oluşturulmalıdır. Türkiye'nin hayvansal üretim gücünü artırmak, kendi kendine yeten bir ülke konumuna getirebilmek ve milli ekonomiye katkıyı maksimize etmek adına üreticilere sağlanan teşvikler şeffaf ve sürdürülebilir bir şekilde sunulmalıdır (Ercan 2023). Bu doğrultuda, yerli üretime öncelik verilerek üreticinin emeği korunmalı ve büyük sermayeli yabancı üreticilerle adil bir rekabet ortamı sağlanmalıdır.

5.2. Hayvansal Üretimde Sürdürülebilirlik Stratejileri

Hayvansal üretimin sürdürülebilirliği için çevresel etkilerin azaltılması büyük önem taşımaktadır. Özellikle sera gazı salımlarının düşürülmesi için yem verimliliğini artıran besleme teknikleri uygulanmalı ve hayvan atıklarının biyogaz tesislerinde değerlendirilmesi teşvik edilmelidir. Su kaynaklarının etkin kullanımı da hayvansal üretimin sürdürülebilirliği açısından kritik bir unsurdur. Su tasarrufu sağlayan üretim tekniklerinin yaygınlaştırılması ve üreticilere bu konuda teşvikler verilmesi, çevresel sürdürülebilirliği destekleyecektir.

Ayrıca, genetik ıslah programlarının yaygınlaştırılmasıyla hayvanların hastalıklara karşı direnci artırılmalı ve daha verimli türler yetiştirilmelidir. Alternatif yem kaynaklarının kullanımı teşvik edilerek dışa bağımlılık azaltılmalı, yerel yem bitkisi üretimi artırılmalıdır. Bu kapsamda sürdürülebilir yem üretim politikaları oluşturulmalı ve mera yönetimi iyileştirilerek doğal kaynakların korunması sağlanmalıdır (Özalp ve Sayın 2018, Can 2023).

5.3. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerin Desteklenmesi

Küçük ve orta ölçekli hayvancılık işletmeleri, Türkiye'de sektörün temel taşlarından biri olup desteklenmesi gereken önemli bir kesimi oluşturmaktadır. Bu işletmelerin finansman kaynaklarına erişimini kolaylaştırmak için düşük faizli krediler, hibeler ve sigorta sistemleri etkin hale getirilmelidir. Aynı zamanda, küçük üreticilerin pazara erişimini artırmak adına kooperatifleşme desteklenmeli ve lojistik süreçlerde devlet teşvikleri sağlanmalıdır (Torgut ve ark 2019).

Diğer yandan, küçük işletmelerin modern üretim tekniklerine erişim sağlamaları için eğitim programları düzenlenmeli ve teknolojiye dayalı

yenilikçi çözümler sunulmalıdır. Büyük işletmelerle rekabet edebilmeleri adına dijital tarım uygulamalarına erişimleri artırılmalı ve üretim süreçlerinde dijitalleşme desteklenmelidir. Böylece küçük ve orta ölçekli işletmelerin maliyetlerini düşürerek rekabet güçleri artırılabilir.

5.4. Teknoloji ve Verimlilik Artışı İçin Çözümler

Hayvansal üretimde teknoloji kullanımı, verimlilik artışının en önemli unsurlarından biridir. Akıllı tarım sistemleri, hayvan sağlığı izleme cihazları ve otomatik yemleme sistemleri gibi yenilikçi teknolojilerin yaygınlaştırılması, üretim süreçlerini optimize ederek maliyetleri düşürebilir. Devletin ve özel sektörün iş birliği ile teknoloji yatırımlarına yönelik teşvik mekanizmaları oluşturulmalı ve üreticilerin bu yeniliklere erişimi kolaylaştırılmalıdır (Aydın ve ark 2020).

Öte yandan, yapay zeka ve büyük veri analitiği gibi dijital araçlar kullanılarak üretim süreçlerinin daha etkin yönetilmesi sağlanmalıdır. Bu tür teknolojilerin benimsenmesiyle hayvan hastalıkları erken teşhis edilebilir, yem tüketimi optimize edilebilir ve üretim kayıpları azaltılabilir. Türkiye’de hayvansal üretimde dijitalleşme sürecinin hızlandırılması, sektörün küresel rekabet gücünü artırmada kritik bir adım olacaktır (Tuway ve Ermetin 2023).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye’de küçükbaş ve büyükbaş hayvancılıkta planlı üretim modelinin geliştirilerek hayata geçirilmesi, sürdürülebilirlik, verimlilik ve ekonomik kalkınma açısından büyük bir ihtiyaçtır. Uluslararası uygulamalar incelendiğinde, başarılı ülkelerde bölgesel teşvikler, üretim tahmin sistemleri ve sözleşmeli üretim gibi yöntemlerin yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir. Türkiye’de ise mevcut planlama çalışmaları artırılmalı, bölgesel üretim farklılıkları ve doğal kaynak kullanımı dikkate alınarak destekleme politikaları güçlendirilmelidir. Özellikle su kıtlığı yaşanan bölgelerde, su tüketimi düşük yem bitkilerinin üretimi teşvik edilmeli ve bölgesel yem planlamasıyla hayvan besleme maliyetleri optimize edilmelidir.

Yeni destekleme modelinin başarılı olabilmesi için hayvansal üretimde kayıtlılığın artırılması, yem üretimi ile hayvansal üretimin entegre edilmesi ve üreticilere yönelik eğitim ve finansal desteklerin kapsamının

genişletilmesi önerilmektedir. Bunun yanı sıra, sözleşmeli üretim mekanizmalarının yaygınlaştırılması ve üretici kooperatiflerinin güçlendirilmesi ile küçük ve orta ölçekli işletmelerin pazardaki konumları desteklenmelidir. Ayrıca ithalat bağımlılığının azaltılması ve iç piyasada arz güvenliğinin sağlanması için yerli yem üretimi ve genetik ıslah çalışmalarına ek yatırımlar yapılmalıdır. Et ve süt üretiminde kalite standartlarını yükseltmeye yönelik teşvikler uygulanarak, yerli üretimin küresel pazarlardaki rekabet gücü artırılmalı ve ihracata yönelik sürdürülebilir bir büyüme stratejisi planlanarak hayata geçirilmelidir.

Yeni modelin piyasa istikrarı ve fiyat dalgalanmalarını kontrol etme hedefleri açısından, hayvansal üretim planlamasının pazar odaklı bir yaklaşımla uyumlandırılması gerekmektedir. Özellikle bölgesel besi merkezlerinin ve süt havzalarının etkin yönetimi, arz-talep dengesizliklerinin önüne geçmek için kritik rol oynayacaktır. Küçük ölçekli üreticilerin büyük işletmeler karşısında rekabet gücünü koruyabilmesi için kooperatifleşme, ortak pazarlama girişimleri ve devlet destekli lojistik çözümler teşvik edilmelidir. Ayrıca dijital takip sistemleri ve büyük veri analizleriyle üretim süreçleri daha öngörülebilir hale getirilmeli, üreticilerin piyasa dalgalanmalarına karşı korunması sağlanmalıdır.

Yeni destekleme modelinin başarısı, yalnızca üretim miktarını artırmakla sınırlı kalmamalı, aynı zamanda üretimin kalitesini, maliyet verimliliğini ve pazarlama altyapısını güçlendirecek çok yönlü stratejilere dayanmalıdır. Destekleme politikalarının üreticileri uzun vadedi planlamaya teşvik edecek şekilde tasarlanması, finansal teşviklerin belirli kriterlere bağlı olarak sürdürülebilir kılınması ve çevresel etkilerin minimize edilmesi öncelikli hedefler arasında olmalıdır. Türkiye’de hayvancılık sektörünün geleceği, bölgesel potansiyellere uygun üretim modelleri, yenilikçi destekleme mekanizmaları ve küresel piyasalara entegrasyonu sağlayan rekabetçi bir yaklaşım ile şekillendirilmelidir.

Kaynakça

- Aksu N, Dellal İ, 2016. Afyonkarahisar ilinde yem bitkileri desteğinin büyükbaş hayvancılık faaliyetleri ile ilişkisinin değerlendirmesi. *YYU J AGR SCI*, 26(1), 52-60.
- Aşkan E, Dağdemir V, 2016. TRA1 düzey 2 bölgesinde destek ve teşvik alan süt sıgırcılığı işletmelerinde süt üretim maliyeti ve karlılık durumu. *TEAD*, 2(1), 1-12.
- Aydın A, Çay A, Polat B, Or A, 2020. Çanakkale ili çiftçilerinin hassas hayvancılık teknolojisi kullanım düzeyinin belirlenmesi. *Tarım mak. bilim. derg.*, 16(2), 1-7.
- Barnes A, Sutherland LA, Toma L, Matthews K, Thomson S, 2016. The effect of the Common Agricultural Policy reforms on intentions towards food production: Evidence from livestock farmers. *Land use policy*, 50, 548-558.
- Can MF, 2018. Türkiye hayvancılık politikalarının AB ile etkileşimi ve olası sonuçları. *Ataturk Univ. Vet. Bilim. Derg.*, 13(2), 242-250.
- Can MF, 2023. A cluster analysis on the potential of livestock farming: Türkiye in a global context. *Trop. Anim. Health Prod.*, 55, 338.
- Can MF, 2024. Hayvancılık Politikaları. Hayvancılık ekonomisi. Eds: Cevger Y, Günlü A, 1. Baskı. Ankara, Akademisyen Yayınevi, s. 369-399.
- Çelikyürek H, Karakuş K, 2017. Hayvansal üretimde biyometrik kimliklendirme ve kayıt. *Van yüzüncü yıl üni. fen bilim. enst. derg.*, 22(2), 211-218.
- Çetin F, Olhan E, 2024. Tarımsal desteklerin hayvancılık işletmelerinin ekonomik sürdürülebilirliğine etkisi. *MKU. Tar. Bil. Derg.*, 29(2), 290-299.
- Çiftçi K, Miran B, Kanberoğlu Z, 2019. Çiftçilerin Planlı Üretim Yapma Eğilimlerini Artıran Yaklaşımların Belirlenmesi İzmir İli Örneği. *YYU J AGR SCI*, 29(1), 82-87.
- Çimen AO, Gülçubuk B, 2024. Tarımsal üretim planlaması ve Türkiye’deki hukuki boyutu. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 30(1), 61-68.
- Demir N, Yavuz F, 2010. Hayvancılık destekleme politikalarına çiftçilerin yaklaşımlarının bölgelerarası karşılaştırmalı analizi. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 41(2), 113-121.
- Ercan D, 2023. Sürdürülebilir kalkınma bağlamında tarım ve hayvancılığa yönelik mali teşvikler: Balıkesir bölgesi örneği. *Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir*.
- Erdal H, Erdal G, Ayyıldız B, 2021. Are support policies for sustainable livestock important? Causality between animal existence and support policies: VECM analysis for Turkey. *JAPS: J Anim Plant Sci*, 31(1).
- Erhalim S, 2011. Türkiye’de tarım sektöründe istihdamın azalması ve işgücü piyasasına etkisi. *Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir*.
- Eroğlu NA, Bozoğlu M, Bilgiç A, 2020. The impact of livestock supports on production and income of the beef cattle farms: A case of Samsun province, Turkey. *J. Agric. Sci.*, 26(1), 117-129.

- Ertürk G, 2024. Türkiye’de Hayvancılık sektörü ile ilgili tespit ve değerlendirmeler. Veteriner Hekimler Derneği, Erişim tarihi 15 Şubat 2025. Erişim adresi: <https://www.vethekimder.org.tr/Eklenti/39,turkiyede-hayvancilik-sektoru-ile-ilgili-tespit-ve-degerlendirmeler-2024pdf.pdf?0>
- FAO, 2025. Policy support and governance gateway, Erişim tarihi 10 Şubat 2025. Erişim adresi, <https://www.fao.org/policy-support/policy-themes/sustainable-livestock/en?>
- Fındık M, 2014. Türkiye’de hayvancılık üzerine genel bir değerlendirme, In: Ülke-miz hayvancılığında başlıca sorunlar ve öneriler. Eds: Batmaz H, Çiftlik Hay-vanları Hekimliği Derneği, s. 42-45.
- Gökhan EE, Arıkan MS, 2024. Hayvancılık Sektörü ve Ulusal Ekonomide Yüklen-diği Fonksiyonlar. Hayvancılık ekonomisi. Eds: Cevger Y, Günlü A, 1. Baskı. Ankara, Akademisyen Yayınevi, s.13-24.
- Gül U, Tatlıdil H, 2012. Hayvancılığa Yönelik Yürütülen Yayım ve Eğitim Faaliyet-lerinde Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliğinin Rolü. Turk. Acad. Res. Rev., (2), 64-67.
- Günlü A, Mat B, 2017. Hayvansal üretimde uygulanan ekonomik politikaların yapı-sal değişim analizinin araştırılması (1969-2006). II. Ulusal Hayvancılık Ekono-misi Kongresi, Kongre Kitabı, 26-32, Antalya, 2017.
- Kuyululu ÇYK, 2012. Avrupa Birliği’nde süt üretiminde kota uygulamalarının geli-şimi ve sistemin Türkiye’ye uyarlanması. Vet. Hekim. Der. Derg., 83(1), 49-58.
- Mat B, Cevger Y, 2022. Determination of factors affecting competitiveness through technical and economic analyses of dairy cattle enterprises in Balıkesir province. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 69(2).
- Newman GJ, 2018. ABD Hayvansal gıda endüstrisi, sürdürülebilir tarım uygula-malarını ulusal olarak destekler, dünya çapında en iyi uygulamalara katkı yapar. Erişim tarihi 20 Şubat 2025. Erişim adresi: <https://feedplanetmagazine.com/tr/blog/abd-hayvansal-gida-endustrisi-surdurulebilir-tarim-uygula-malarini-ulusal-olarak-destekler-dunya-capinda-en-iyi-uygulamalara-katki-ya-par-166?>
- Niyaz ÖC, 2018. Türkiye’de sığır eti üretimi ve dış ticaretinde son 25 yıllık tarımsal politikaların ve uygulamaların değerlendirilmesi. KSÜ Tar Doga Derg., 21, 237-244.
- OECD, 2024. Agricultural policy monitoring and evaluation 2024, Erişim tarihi 13 Şubat 2025. Erişim adresi: <https://www.oecd.org/en.html>
- Özalp M, Sayın C, 2018. Antalya’da küçükbaş hayvancılıkta sürdürülebilirliğe etki eden ekonomik faktörlerin değerlendirilmesi. KSÜ Tar. Doga Derg., 21, 1-11.
- Özek K, 2022. TR22 Güney Marmara Bölgesinde Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvancı-lığın Durumu, Kaba Yem Üretimi, Yeterliliği ve Hayvan Beslemedeki Önemi. JIST, 12(2), 1187-1200.
- Sakarya E, 2014. Hayvancılığımızda sorunlar ve çözüm önerileri, In: Ülkemiz hay-vancılığında başlıca sorunlar ve öneriler. Eds: Batmaz H, Çiftlik Hayvanları He-kimliği Derneği, s. 13-16.

- Satar M, Arıkan MS, Peker A, 2022. Kırsalda girişimcilik örneği: Uzman eller projesi ile desteklenen hayvancılık işletmelerinin sosyo-ekonomik analizi. MAE Vet. Fak. Derg., 7(2).
- Satar M, Sakarya E, 2021. Socio-economic analysis of ovine livestock farms supported by the young farmer project within the scope of rural development. Eurasian J. Vet. Sci., 37(4), 274–285.
- Şengül Z, Şak N, 2023. Tarımsal Üretim ve Hayvancılığın Çevresel Kirliliğe Etkisi: Toplamsal Olmayan Panel Kantil Yöntemi. İAD, 13(2), 28–41.
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2024. Hayvancılık destekleri, Erişim tarihi 15 Şubat 2025. Erişim adresi: https://www.yatirimadestek.gov.tr/assets/upload/dosyalar/ozet-hayvancilik_destekleri.pdf
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB), 2024a. Tarımsal üretim planlaması, Erişim tarihi 20 Şubat 2025. Erişim adresi: https://www.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Paylasim/Tarimsal_Uretim_Planlamasi.pdf
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB), 2024b. Hayvancılıkta planlı üretim kapsamında yeni destekleme modeli yürürlükte, Erişim tarihi 09 Şubat 2025. Erişim adresi: <https://www.tarimorman.gov.tr/Sayfalar/GormeEngellilerDetay.aspx?OgId=6350&Liste=Haber>
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB), 2025. İstatistik bülteni, Erişim tarihi 25 Şubat 2025. Erişim adresi: <https://istatistik.tarimorman.gov.tr/Sayfa/Detay/1889>
- Tihni Y, 2024. Türkiye’de hayvancılık destekleme politikalarının hayvancılık sektörüne etkisi. Yüksek lisans tezi, Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ankara.
- Torgut E, Annayev S, Türkekul B, Kart MÇÖ, 2019. Türkiye’de uygulanmakta olan hayvancılık desteklemelerinin süt sığırcılığı yapan işletmelere etkisi: İzmir İli Örneği. ISUBÜ ZFD, 14(1), 29–45.
- Tuvay NH, Ermetin O, 2023. Yapay Zeka Teknolojilerinin Hayvancılıkta Kullanımı. Hay. Üret., 64(1), 48–58.
- World Bank, 2021. Moving towards sustainability: the livestock sector and the world bank, Erişim tarihi 09 Şubat 2025. Erişim adresi, <https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture/brief/moving-towards-sustainability-the-livestock-sector-and-the-world-bank>
- Yıldız O, Sel Ç, 2023. Türkiye’de Bakliyat Üretimi Üzerine Tarımsal Planlama İçin Bir Matematiksel Model Önerisi. JIST, 13(2), 1155–1164.

TÜRKİYE’DE HAYVAN VE HAYVANSAL ÜRÜNLER DIŞ TİCARETİNİN DURUMU VE GELECEĞİ

Doç. Dr. Cevat SİPAHİ¹

GİRİŞ

Türkiye’de hayvancılık sektörü, kırsal üretimin vazgeçilmez bir parçası olup gıda güvenliği, kırsal kalkınma ve dış ticaret dengesi açısından stratejik önem taşımaktadır. Son yıllarda Türkiye’nin toplam tarım ve hayvancılık ihracatı istikrarlı biçimde artarak 2024 yılında 32,6 milyar \$ seviyesine ulaşmıştır (Tablo 5). Hayvancılık da bu büyümenin önemli bir bileşeni olup ülkenin tarım ve hayvancılık ihracatının 2022 yılında %13,1’i değerine ulaşmıştır (Tablo 5). Nitekim 2024 yılında hayvancılık ihracatı 3,7 milyar \$’a ulaşarak 2010’daki 0,87 milyar \$ seviyesinden büyük bir artış göstermiş ve toplam tarım ve hayvancılık ihracatı içindeki payını %7,2’den %11,3’e yükseltmiştir (Tablo 5). Bu gelişme, su ürünleri, kanatlı eti, süt ürünleri ve yumurta gibi alt sektörlerde sağlanan üretim artışı ve ihracat başarısını yansıtmaktadır. Bununla birlikte, hayvancılık sektörü halen yapısal sorunlar ve uluslararası rekabet baskılarıyla karşı karşıyadır. Bu bölümde, Türkiye’nin hayvan ve hayvansal ürünler dış ticaretinin mevcut durumu kapsamlı

¹ Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı, 0000-0002-4434-1419

şekilde analiz edilerek küresel rekabet ortamındaki konumu değerlendirilmiş; sektörün avantajları ile eksik kaldığı yönler ortaya konulmuş; dış ticaret politikaları ve teşviklerin etkileri incelenerek ve rekabet gücünü artırmaya yönelik politika önerileri sunulmuştur. Çalışma, tarım ve hayvancılığın stratejik bir sektör olarak ele alınmasına katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

1. TÜRKİYE'DE HAYVANSAL ÜRETİMİN MEVCUT DURUMU

Türkiye, geniş potansiyeli ve artan üretim kapasitesiyle dünya hayvancılık sektöründe önemli bir yere sahiptir. Ülkedeki toplam büyükbaş ve küçükbaş hayvan varlığı 2002'de 41,9 milyon baş iken 2024'de 71,9 milyon başa yükselmiştir (TÜİK 2024). Bu artış, kırmızı et ve süt üretimine de yansımış; yıllık kırmızı et üretimi 2002'de 764 bin tondan 2023'de 2,4 milyon tona, süt üretimi ise 8,4 milyon tondan 21,5 milyon tona çıkmıştır (TÜİK 2024). Bu veriler, son yirmi yılda verimlilikte ve hayvan sayılarında belirgin iyileşmeler sağlandığını göstermektedir. Nitekim Türkiye, bugün itibarıyla dünya süt üretiminde ilk 10 ülke arasında yer almakta, yıllık inek sütü üretimi 20 milyon tonun üzerinde seyretmektedir (ESK 2023).

Süt sığırcılığında gerek laktasyon verimlerindeki yükseliş gerekse süt inek sayısındaki artış, üretimdeki büyümeyi desteklemiştir. Bununla birlikte, 2021'de 23,2 milyon ton ile zirve yapan yıllık çiğ süt üretimi, yüksek girdi maliyetleri ve sektörün yaşadığı sıkıntılar nedeniyle 2022'de 21,56 milyon tona gerilemiş ve 2023 ve 2024'te 21,5 milyon ton ile yatay seyretilmiştir (TÜİK 2024). Bu durum, yem fiyatlarındaki dalgalanmalar ve üreticilerin ekonomik koşullarının süt üretimine etkisine işaret etmektedir. Gerçekten de süt sığırcılığı işletmelerinde yem giderleri toplam maliyetin yaklaşık üçte ikisini oluşturmaktadır (Günlü ve ark 2001). Benzer şekilde, et üretiminde de maliyetlerin büyük bölümü yemden kaynaklanmakta olup besicilikte kârlılığı belirleyen temel unsur yem fiyatlarıdır.

Tablo 1. Fasıllara Göre Cari Fiyatlarla Dünya Tarım ve Hayvancılık İhracatı (Milyon Dolar)

HS Kodu	Fasıl Adı	2010	2015	2020	2021	2022	2023
(1-5)	Canlı Hayvanlar ve Hayvansal Ürünler	274.229	319.264	369.266	424.060	460.374	448.354
1	• Canlı hayvanlar (büyükbaş, küçükbaş, kümes hayvanları, tek trnaklı hayvanlar,.)	18.399	20.804	22.674	23.977	23.372	26.474
2	• Et ve yenilebilen sakatatlar	96.741	113.597	134.477	153.258	164.543	161.088
3	• Balıklar ve su ürünleri (canlı, taze veya dondurulmuş balık, kabuklular vb.)	81.747	100.423	111.870	133.266	147.482	138.518
4	• Süt ürünleri, yumurta, bal ve yenilebilir hayvansal ürünler	70.273	75.584	90.265	102.121	113.159	110.885
5	• Hayvansal menşeli diğer ürünler	7.069	8.857	9.980	11.438	11.818	11.389
(6-14)	Bitkisel Ürünler	360.074	454.507	541.972	633.187	688.137	687.259
15	Yağlar ve Yağlı Tohum Ürünleri	81.526	86.301	101.359	149.114	173.928	146.852
(16-24)	Gıda Ürünleri ve İçecekler	441.751	532.926	614.647	701.279	753.485	806.369
A) Toplam Tarım ve Hayvancılık İhracatı (1-24)		1.157.580	1.392.998	1.627.244	1.907.640	2.075.924	2.088.834
B) Hayvancılık İhracatı (1-5)		274.229	319.264	369.266	424.060	460.374	448.354
Hayvancılık İhracatının Tarım ve Hayvancılık İçinde Payı (B/Ax100)		23,7	22,9	22,7	22,2	22,2	21,5
C) Toplam Dünya İhracatı		15.101.103	16.408.620	17.494.364	22.148.213	24.718.769	23.651.975
Dünya İhracatı İçinde Tarım ve Hayvancılık İhracatının Payı (A/Cx100)		7,7	8,5	9,3	8,6	8,4	8,8
Dünya İhracatı İçinde Hayvancılık İhracatının Payı (B/Cx100)		1,8	1,9	2,1	1,9	1,9	1,9

Kaynak: Trademap, 2025 (Tablodaki rakamlar yuvarlamadan dolayı toplamı vermeyebilir.)

Tablo 2. Fasıllara Göre Sabit Fiyatlarla (2010 yılı) Dünya Tarım ve Hayvancılık İhracatı (Milyon Dolar)

HS Kodu	Fasıl Adı	2010	2015	2020	2021	2022	2023
(1-5)	Canlı Hayvanlar ve Hayvansal Ürünler	274.229	292.903	310.308	350.463	343.563	320.253
1	• Canlı hayvanlar (büyükbaş, küçükbaş, kümes hayvanları, tek trnaklı hayvanlar,.)	18.399	19.086	19.054	19.816	17.442	18.910
2	• Et ve yenilebilen sakatatlar	96.741	104.218	113.006	126.660	122.793	115.063
3	• Balıklar ve su ürünleri (canlı, taze veya dondurulmuş balık, kabuklular vb.)	81.747	92.131	94.008	110.137	110.061	98.941
4	• Süt ürünleri, yumurta, bal ve yenilebilir hayvansal ürünler	70.273	69.343	75.853	84.398	84.447	79.204
5	• Hayvansal menşeli diğer ürünler	7.069	8.125	8.387	9.453	8.819	8.135
(6-14)	Bitkisel Ürünler	360.074	416.979	455.439	523.295	513.535	490.899
15	Yağlar ve Yağlı Tohum Ürünleri	81.526	79.175	85.176	123.235	129.797	104.894
(16-24)	Gıda Ürünleri ve İçecekler	441.751	488.923	516.510	579.569	562.302	575.978
A) Toplam Tarım ve Hayvancılık İhracatı (1-24)		1.157.580	1.277.980	1.367.432	1.576.562	1.549.197	1.492.024
B) Hayvancılık İhracatı (1-5)		274.229	292.903	310.308	350.463	343.563	320.253
Hayvancılık İhracatının Tarım ve Hayvancılık İçinde Payı (B/Ax100)		23,7	22,9	22,7	22,2	22,2	21,5
C) Toplam Dünya İhracatı		15.101.103	15.053.780	14.701.146	18.304.308	18.446.842	16.894.268
Dünya İhracatı İçinde Tarım ve Hayvancılık İhracatının Payı (A/Cx100)		7,7	8,5	9,3	8,6	8,4	8,8
Dünya İhracatı İçinde Hayvancılık İhracatının Payı (B/Cx100)		1,8	1,9	2,1	1,9	1,9	1,9

Kaynak: Trademap, 2025, (Tablodaki rakamlar yuvarlamadan dolayı toplamı vermeyebilir.)

*Enflasyon deflatörü: Federal Reserve Bank of Minneapolis, <https://www.minneapolis-fed.org/about-us/monetary-policy/inflation-calculator>

Hayvancılık alt sektörlerinin performansı incelendiğinde, kanatlı eti ve su ürünleri gibi alanlarda özellikle hızlı bir büyüme gözlenmektedir. Türkiye, 2020’li yıllarda su ürünleri yetiştiriciliğinde yaptığı yatırımlar sayesinde Avrupa Birliği ülkelerini geride bırakarak Avrupa’nın en büyük su ürünleri üreticisi konumuna yükselmiştir. 2022 yılında su ürünleri üretimi 500 bin tonu aşmış, 2023’te ise 600 bin tona yaklaşarak Cumhuriyet tarihinin rekor seviyesine ulaşmıştır. Bu üretimin büyük bir kısmı ihraç pazarlarına yönelmiş ve 2024 yılında su ürünleri ihracatı 103 ülkeye yayılarak 1,9 milyar \$ döviz geliri sağlamıştır (EİB 2024, Tablo 5). Benzer şekilde, kanatlı sektörü de güçlü bir gelişim çizgisi sergilemiştir. Türkiye, yaklaşık 2,3 milyon ton tavuk eti üretimiyle dünyanın en büyük sekizinci kanatlı eti ihracatçısı konumundadır (USDA, 2024). Kanatlı eti üretimi iç piyasadaki talebi karşılayanın ötesine geçerek son yıllarda önemli miktarda ihracata yönelmiştir. Örneğin 2022’de 602 bin ton kanatlı eti ihraç edilmiş ve bu ihracattan 961 milyon \$ gelir elde edilmiştir. 2023 yılında Kuş gribi (HPAI) salgınları nedeniyle başta Çin olmak üzere bazı pazarlara sevkiyatlar geçici olarak aksasa da, Türkiye geleneksel olarak kanatlı etinde hem iç tüketimi karşılayabilen hem de düzenli ihracat yapabilen bir ülke olmayı sürdürmektedir (USDA, 2024). Yumurta sektöründe de benzer bir ihracat potansiyeli söz konusudur. 2023 yılında Türkiye yaklaşık 62 milyon adet yumurta ihraç etmiş olup, bu rakam özellikle Irak, İran ve Kafkas ülkelerinden gelen güçlü talebin etkisiyle bir önceki yıla göre 20 milyon adet artış göstermiştir (USDA, 2024). Öte yandan, büyükbaş hayvancılık (kırmızı et ve süt üretimi) alt sektörleri iç piyasaya yönelik üretim ağırlıklı olup uluslararası rekabette bazı kısıtlar yaşamaktadır. Türkiye, dünyada önemli bir süt üreticisi olmasına karşın, süt sığırcılığı işletmelerinin ölçekleri görece küçüktür ve ortalama verim düzeyi gelişmiş ülkelerin gerisindedir. Örneğin, AB ülkelerinde bir süt ineğinden yıllık ortalama 6000-7000 litre süt alınabilirken Türkiye’de bu ortalama daha düşüktür (genellikle 4000 litre civarı), bu da birim maliyetleri artıran bir etkidir (ZMO 2018). Hayvancılık faaliyetlerinin büyük ölçüde küçük aile işletmelerinde yürütülmesi, ölçek ekonomilerinden yararlanılmasını güçleştirmekte ve ürün maliyetlerinin uluslararası ra-

kiplere kıyasla yüksek kalmasına yol açmaktadır. Nitekim sektör analistlerine göre, hayvancılığın küçük ölçekli işletmelerde yapılması maliyet avantajının kaybolmasına ve ürün maliyetlerinin artmasına neden olmaktadır (Gökhan 2010). Bunun yanı sıra, kaliteli damızlık hayvan varlığının yetersizliği de verimlilik sorunlarına katkıda bulunmaktadır. Türkiye, süt ve et verimini artırmak üzere yıllar içinde genetik iyileştirme ve damızlık ithalatı yoluna gitmiş olsa da, yerli damızlık materyal açısından halen eksikler mevcuttur (Sarıcı ve ark 2004). Sonuç olarak, hayvansal üretimde önemli ilerlemeler kaydedilmiş olsa da yapısal sorunlar (ölçek, verim, girdi maliyetleri) sektörün tam potansiyele ulaşmasını engelleyebilmektedir.

Tablo 3. Fasıllara Göre Cari Fiyatlarla Dünya Tarım ve Hayvancılık İthalatı (Milyon Dolar)

HS Kodu	Fasıl Adı	2010	2015	2020	2021	2022	2023
(1-5)	Canlı Hayvanlar ve Hayvansal Ürünler	273.802	317.065	373.366	423.244	465.958	454.116
1	• Canlı hayvanlar (büyükbaş, küçükbaş, kümes hayvanları, tek tırnaklı hayvanlar)	19.080	21.666	22.896	24.404	24.942	28.325
2	• Et ve yenilebilen sakatatlar	93.332	110.269	135.476	150.861	164.796	160.372
3	• Balıklar ve su ürünleri (canlı, taze veya dondurulmuş balık, kabuklular vb.)	85.559	98.221	113.650	134.854	148.711	140.497
4	• Süt ürünleri, yumurta, bal ve yenilebilir hayvansal ürünler	68.591	78.284	91.911	101.984	115.388	113.233
5	• Hayvansal menşeli diğer ürünler	7.240	8.625	9.434	11.141	12.122	11.689
(6-14)	Bitkisel Ürünler	379.940	482.911	565.014	674.618	743.889	726.997
15	Yağlar ve Yağlı Tohum Ürünleri	80.411	89.699	105.412	152.397	183.914	157.298
(16-24)	Gıda Ürünleri ve İçecekler	449.782	534.145	625.997	705.244	769.165	814.651
A) Toplam Tarım ve Hayvancılık İthalatı (1-24)		1.183.935	1.423.820	1.669.788	1.955.504	2.162.926	2.153.061
B) Hayvancılık İthalatı (1-5)		273.802	317.065	373.366	423.244	465.958	454.116
Hayvancılık İthalatının Tarım ve Hayvancılık İçinde Payı (B/Ax100)		23,1	22,3	22,4	21,6	21,5	21,1
C) Toplam Dünya İthalatı		15.349.110	16.579.124	17.727.877	22.451.513	25.390.433	23.967.553
Dünya İthalatı İçinde Tarım ve Hayvancılık İthalatı Payı (A/Cx100)		7,7	8,6	9,4	8,7	8,5	9,0
Dünya İthalatı İçinde Hayvancılık İthalatının Payı (B/Cx100)		1,8	1,9	2,1	1,9	1,8	1,9

Kaynak: Trademap, 2025 (Tablodaki rakamlar yuvarlamadan dolayı toplamı vermeyebilir.)

Tablo 4. Fasillara Göre Sabit Fiyatlarla (2010 yılı) Dünya Tarım ve Hayvancılık İthalatı (Milyon Dolar)

HS Kodu	Fasıl Adı	2010	2015	2020	2021	2022	2023
(1-5)	Canlı Hayvanlar ve Hayvansal Ürünler	273.802	317.065	373.366	423.244	465.958	454.116
1	• Canlı hayvanlar (büyükbaş, küçükbaş, kümes hayvanları, tek tırnaklı hayvanlar,.)	19.080	21.666	22.896	24.404	24.942	28.325
2	• Et ve yenilebilen sakatatlar	93.332	110.269	135.476	150.861	164.796	160.372
3	• Balıklar ve su ürünleri (canlı, taze veya dondurulmuş balık, kabuklular vb.)	85.559	98.221	113.650	134.854	148.711	140.497
4	• Süt ürünleri, yumurta, bal ve yenilebilir hayvansal ürünler	68.591	78.284	91.911	101.984	115.388	113.233
5	• Hayvansal menşeli diğer ürünler	7.240	8.625	9.434	11.141	12.122	11.689
(6-14)	Bitkisel Ürünler	379.940	482.911	565.014	674.618	743.889	726.997
15	Yağlar ve Yağlı Tohum Ürünleri	80.411	89.699	105.412	152.397	183.914	157.298
(16-24)	Gıda Ürünleri ve İçecekler	449.782	534.145	625.997	705.244	769.165	814.651
A) Toplam Tarım ve Hayvancılık İthalatı (1-24)		1.183.935	1.306.257	1.403.183	1.616.119	1.614.124	1.537.901
B) Hayvancılık İthalatı (1-5)		273.802	290.885	313.753	349.789	347.730	324.368
Hayvancılık İthalatının Tarım ve Hayvancılık İçinde Payı (B/Ax100)		23,1	22,3	22,4	21,6	21,5	21,1
C) Toplam Dünya İthalatı		15.349.110	15.210.205	14.897.376	18.554.970	18.948.084	17.119.681
Dünya İthalatı İçinde Tarım ve Hayvancılık İthalat Payı (A/Cx100)		7,7	8,6	9,4	8,7	8,5	9,0
Dünya İthalatı İçinde Hayvancılık İthalatının Payı (B/Cx100)		1,8	1,9	2,1	1,9	1,8	1,9

Kaynak: Trademap, 2025 (Tablodaki rakamlar yuvarlamadan dolayı toplamı vermeyebilir.)

*Enflasyon deflatörü: Federal Reserve Bank of Minneapolis, <https://www.minneapolisfed.org/about-us/monetary-policy/inflation-calculator>

2. HAYVANSAL ÜRÜNLERİN DİŞ TİCARET PERFORMANSI

Türkiye'nin hayvansal ürünler dış ticareti son on yılda dikkat çekici bir değişim geçirmiştir. 2010'ların başında et ve canlı hayvan gibi bazı kalemlerde net ithalatçı konumunda olan Türkiye, özellikle su ürünleri, karnatlı eti, yumurta ve süt ürünleri ihracatının artmasıyla birlikte toplamda dış ticaret fazlası veren bir ülke haline gelmiştir. 2010 yılında hayvan ve hayvansal ürünler (HS Fasıl 1-5) toplamında dış ticaret dengesi hafif açık (-18 milyon \$) vermekte iken, 2020'de 1,27 milyar \$, 2021'de 2,04 milyar \$ ve 2022'de 2,29 milyar \$ fazla verilmiştir (Tablo 9). Bu tablo, Türkiye'nin hayvancılıkta genel olarak net ihracatçı bir ülkeye dönüştüğünü göstermektedir. Ancak 2023 yılı, bu eğilimde bir kırılmaya sahne olmuş; iç piyasadaki arz açığı ve fiyat baskıları nedeniyle canlı hayvan ve kırmızı et ithalatının artması sonucunda hayvansal ürün dış ticaret fazlası yaklaşık 944 milyon \$'a gerilemiştir. 2024 itibarıyla ise ithalatın

tekrar kontrol altına alınmasıyla fazlanın 1,25 milyar \$ civarında seyrettiği görülmektedir (Tablo 9).

Dış ticaretin alt kalemler bazında incelenmesi, Türkiye’nin hangi ürünlerde rekabetçi olduğunu ve hangilerinde dışa bağımlı kaldığını ortaya koymaktadır:

Canlı hayvanlar (HS 01) faslında Türkiye genelde ithalatçı konumdadır. Özellikle besilik ve damızlık büyükbaş hayvan talebini karşılamak üzere zaman zaman zaman yüksek miktarda ithalat yapılmaktadır. 2010’da canlı hayvan ticaret dengesi -326 milyon \$ ile açık vermiş, 2015’te bu açık bir miktar azalmış ancak 2023’te yeniden -808 milyon \$ gibi yüksek bir seviyeye çıkmıştır (Tablo 9). 2023 yılındaki bu ciddi ithalat artışı, ülkede kırmızı et fiyatlarının kontrol altına alınması ve kurbanlık hayvan talebinin karşılanması amacıyla yapılan yoğun büyükbaş hayvan ithalatından kaynaklanmaktadır.

Et ve yenilebilir sakatatlar (HS 02) kaleminde ise Türkiye önemli bir dönüşüm gerçekleştirmiştir. Geleneksel olarak sığır eti üretimi iç tüketime zar zor yettiği ve ithalatla desteklendiği için bu fasıl 2010’da hafif dış ticaret açığı veriyordu. Ancak kanatlı etindeki atılım sayesinde 2015’ten itibaren et ürünlerinde dış ticaret fazlası oluşmuştur (2015’te +310 milyon \$). 2021-2022 yıllarında et ve sakatat ihracat fazlası 650-750 milyon \$ aralığına kadar yükselmiştir (Tablo 9). Bu ihracat fazlasının büyük kısmı, Türkiye’nin Orta Doğu ve Asya pazarlarına yaptığı tavuk eti ihracatından kaynaklanmaktadır. Nitekim Irak, Suriye, Çin, Filipinler gibi ülkeler Türk beyaz etinin başlıca müşterileri arasındadır. Bununla birlikte 2023’te kümes hayvanlarında yaşanan Kuş gribi salgınları ve seçim öncesi yaşanan ekonomik belirsizlikler nedeniyle kanatlı eti ihracatı azalmış; aynı dönemde iç piyasada kırmızı et arzındaki sıkıntıları gidermek için sığır eti ithalatına izin verilmesiyle et faslında dış ticaret fazlası hızla erimiştir (USDA, 2024). 2024’e geldiğinde et ve sakatat faslında denge neredeyse nötr hale gelmiş, fazla sadece 34 milyon \$ seviyesinde kalmıştır. Bu gelişme, kırmızı et tarafındaki üretim açığının kanatlı eti fazlasını nötralize edecek boyuta geldiğini göstermektedir.

Tablo 5. Fasıllara Göre Cari Fiyatlarla Türkiye Tarım ve Hayvancılık İhracatı (Milyon Dolar)

HS Kodu	Fasıl Adı	2010	2015	2020	2021	2022	2023	2024
(1-5)	Canlı Hayvanlar ve Hayvansal Ürünler	865,5	1.713,4	2.360,0	3.241,1	3.907,9	3.391,1	3.668,5
1	• Canlı hayvanlar (büyükbaş, küçükbaş, kümes hayvanları, tek tırnaklı hayvanlar,..)	7,3	34,5	83,4	106,4	129,0	64,7	76,6
2	• Et ve yenilebilen sakatatlar	208,0	444,5	569,9	878,9	1.149,0	846,2	675,0
3	• Balıklar ve su ürünleri (canlı, taze veya dondurulmuş balık, kabuklular vb.)	312,9	647,5	1.014,6	1.298,7	1.549,0	1.624,1	1.908,4
4	• Süt ürünleri, yumurta, bal ve yenilebilir hayvansal ürünler	303,5	532,7	612,9	858,7	977,9	759,3	915,7
5	• Hayvansal menşeli diğer ürünler	33,8	54,2	79,2	98,4	103,0	96,7	92,8
(6-14)	Bitkisel Ürünler	6.038,2	7.153,5	8.595,6	10.046,8	10.857,1	12.566,6	12.738,3
15	Yağlar ve Yağlı Tohum Ürünleri	458,2	994,4	1.386,5	2.080,8	3.539,1	2.978,9	2.869,7
(16-24)	Gıda Ürünleri ve İçecekler	4.678,5	6.928,2	8.367,9	9.639,6	11.569,9	11.976,9	13.281,4
A) Toplam Tarım ve Hayvancılık İhracatı (1-24)		12.040,3	16.789,5	20.710,0	25.008,3	29.873,9	30.913,5	32.557,9
B) Hayvancılık İhracatı (1-5)		865,5	1.713,4	2.360,0	3.241,1	3.907,9	3.391,1	3.668,5
Hayvancılık İhracatının Tarım ve Hayvancılık İçinde Payı (B/Ax100)		7,2	10,2	11,4	13,0	13,1	11,0	11,3

Kaynak: Trademap, 2025 (Tablodaki rakamlar yuvarlamadan dolayı toplamı vermeyebilir.)

Tablo 6. Fasıllara Göre Sabit Fiyatlarla (2010 yılı) Türkiye Tarım ve Hayvancılık İhracatı (Milyon Dolar)

HS Kodu	Fasıl Adı	2010	2015	2020	2021	2022	2023	2024
(1-5)	Canlı Hayvanlar ve Hayvansal Ürünler	865,5	1.571,9	1.983,2	2.678,6	2.916,3	2.422,2	2.547,6
1	• Canlı hayvanlar (büyükbaş, küçükbaş, kümes hayvanları, tek tırnaklı hayvanlar,..)	7,3	31,6	70,1	87,9	96,3	46,2	53,2
2	• Et ve yenilebilen sakatatlar	208,0	407,8	478,9	726,4	857,5	604,5	468,8
3	• Balıklar ve su ürünleri (canlı, taze veya dondurulmuş balık, kabuklular vb.)	312,9	594,0	852,6	1.073,3	1.156,0	1.160,1	1.325,3
4	• Süt ürünleri, yumurta, bal ve yenilebilir hayvansal ürünler	303,5	488,7	515,0	709,7	729,8	542,4	635,9
5	• Hayvansal menşeli diğer ürünler	33,8	49,8	66,6	81,3	76,9	69,1	64,4
(6-14)	Bitkisel Ürünler	6.038,2	6.562,9	7.223,2	8.303,1	8.102,3	8.976,2	8.846,1
15	Yağlar ve Yağlı Tohum Ürünleri	458,2	912,3	1.165,1	1.719,7	2.641,1	2.127,8	1.992,8
(16-24)	Gıda Ürünleri ve İçecekler	4.678,5	6.356,1	7.031,8	7.966,6	8.634,3	8.554,9	9.223,2
A) Toplam Tarım ve Hayvancılık İhracatı (1-24)		12.040,3	15.403,2	17.403,3	20.668,0	22.294,0	22.081,1	22.609,7
B) Hayvancılık İhracatı (1-5)		865,5	1.571,9	1.983,2	2.678,6	2.916,3	2.422,2	2.547,6
Hayvancılık İhracatının Tarım ve Hayvancılık İçinde Payı (B/Ax100)		7,2	10,2	11,4	13,0	13,1	11,0	11,3

Kaynak: Trademap, 2025 (Tablodaki rakamlar yuvarlamadan dolayı toplamı vermeyebilir.)

*Enflasyon deflatörü: Federal Reserve Bank of Minneapolis, <https://www.minneapolis-fed.org/about-us/monetary-policy/inflation-calculator>

Balıklar ve diğer su ürünleri (HS 03), Türkiye’nin hayvansal ürün ticaretinde en güçlü olduğu kalemdir. Su ürünleri faslında Türkiye uzun süredir kesintisiz dış ticaret fazlası vermektedir. 2010’da 179 milyon \$ olan su ürünleri fazlası, 2022’de 929 milyon \$’a, 2023’te 964 milyon \$’a 2024’te ise 1.134 milyon \$’a yükselmiştir (Tablo 9). Bu büyük fazlanın ardında, Türkiye’nin özellikle kültür balıkçılığında (levrek, çipura, alabalık vb.) yakaladığı uluslararası rekabet gücü yatmaktadır. Türk su ürünleri sektörü ürünlerinin büyük kısmını Avrupa (ör. İtalya, İspanya, Hollanda), Rusya ve Japonya gibi yüksek talep olan pazarlara ihraç etmektedir (TEPGE, 2024). 2022’de 252 bin ton su ürünü ihraç edilmiş ve bu ihracattan 1,5 milyar \$ gelir elde edilmiştir (EİB, 2024, Tablo 5). Bu rakam, su ürünlerinin Türkiye’ye döviz kazandırma potansiyelini açıkça göstermektedir.

Tablo 7. Fasıllara Göre Cari Fiyatlarla Türkiye Tarım ve Hayvancılık İthalatı (Milyon Dolar)

HS Kodu	Fasıl Adı	2010	2015	2020	2021	2022	2023	2024
(1-5)	Canlı Hayvanlar ve Hayvansal Ürünler	883,7	872,9	845,1	772,9	843,2	2.070,0	1.871,4
1	• Canlı hayvanlar (büyükbaş, küçükbaş, kümes hayvanları, tek tırnaklı hayvanlar...)	333,1	322,8	446,9	310,2	180,9	1.196,0	736,1
2	• Et ve yenilebilen sakatatlar	250,2	106,9	74,3	76,4	140,6	358,4	626,3
3	• Balıklar ve su ürünleri (canlı, taze veya dondurulmuş balık, kabuklular vb.)	133,8	244,4	149,4	206,8	304,6	274,0	276,0
4	• Süt ürünleri, yumurta, bal ve yenilebilir hayvansal ürünler	128,3	147,9	121,9	109,9	134,7	171,7	151,1
5	• Hayvansal menşeli diğer ürünler	38,3	50,9	52,6	69,6	82,4	69,9	81,9
(6-14)	Bitkisel Ürünler	3.491,1	4.911,5	7.789,8	9.189,3	11.645,9	11.622,8	9.075,6
15	Yağlar ve Yağlı Tohum Ürünleri	990,3	1.860,7	1.636,1	2.499,3	4.104,9	3.215,5	2.878,8
(16-24)	Gıda Ürünleri ve İçecekler	2.318,1	3.599,5	4.943,2	5.327,0	6.615,0	7.146,5	7.890,1
A) Toplam Tarım ve Hayvancılık İthalatı (1-24)		7.683,2	11.244,6	15.214,2	17.788,5	23.209,0	24.054,8	21.715,9
B) Hayvancılık İthalatı (1-5)		883,7	872,9	845,1	772,9	843,2	2.070,0	1.871,4
Hayvancılık İthalatının Tarım ve Hayvancılık İçinde Payı (B/Ax100)		11,5	7,8	5,6	4,3	3,6	8,6	8,6

Kaynak: Trademap, 2025 (Tablodaki rakamlar yuvarlamadan dolayı toplamı vermeyebilir.)

Tablo 8. Fasıllara Göre Sabit Fiyatlarla (2010) Türkiye Tarım ve Hayvancılık İthalatı (Milyon Dolar)

HS Kodu	Fasıl Adı	2010	2015	2020	2021	2022	2023	2024
(1-5)	Canlı Hayvanlar ve Hayvansal Ürünler	883,7	800,8	710,2	638,8	629,3	1.478,6	1.299,6
1	• Canlı hayvanlar (büyükbaş, küçükbaş, kümes hayvanları, tek tırnaklı hayvanlar...)	333,1	296,1	375,5	256,4	135,0	854,3	511,2
2	• Et ve yenilebilen sakatatlar	250,2	98,1	62,4	63,1	104,9	256,0	434,9
3	• Balıklar ve su ürünleri (canlı, taze veya dondurulmuş balık, kabuklular vb.)	133,8	224,2	125,5	170,9	227,3	195,7	191,7
4	• Süt ürünleri, yumurta, bal ve yenilebilir hayvansal ürünler	128,3	135,7	102,4	90,8	100,5	122,6	104,9
5	• Hayvansal menşeli diğer ürünler	38,3	46,7	44,2	57,5	61,5	49,9	56,9
(6-14)	Bitkisel Ürünler	3.491,1	4.505,9	6.546,1	7.594,5	8.691,0	8.302,0	6.302,5
15	Yağlar ve Yağlı Tohum Ürünleri	990,3	1.707,1	1.374,9	2.065,5	3.063,4	2.296,8	1.999,2
(16-24)	Gıda Ürünleri ve İçecekler	2.318,1	3.302,3	4.153,9	4.402,5	4.936,6	5.104,6	5.479,2
A) Toplam Tarım ve Hayvancılık İthalatı (1-24)		7.683,2	10.316,1	12.785,1	14.701,3	17.320,1	17.182,0	15.080,5
B) Hayvancılık İthalatı (1-5)		883,7	800,8	710,2	638,8	629,3	1.478,6	1.299,6
Hayvancılık İthalatının Tarım ve Hayvancılık İçinde Payı (B/Ax100)		11,5	7,8	5,6	4,3	3,6	8,6	8,6

Kaynak: Trademap, 2025 (Tablodaki rakamlar yuvarlamadan dolayı toplamı vermeyebilir.)

*Enflasyon deflatörü: Federal Reserve Bank of Minneapolis, <https://www.minneapolis-fed.org/about-us/monetary-policy/inflation-calculator>

Süt ürünleri, yumurta, bal ve diğer yenilebilir hayvansal ürünler (HS 04) faslında da Türkiye net ihracatçısıdır. Süt tozu, peynir, yoğurt, dondurma gibi süt mamulleri ile yumurta ve bal ihracatı 2010'lu yıllarda belirgin artış sergilemiştir. 2010'da 175 milyon \$ olan bu fasıl fazlası, 2022'de 629 milyon \$ olarak gerçekleşmiştir (Tablo 9). Özellikle yumurta ihracatında Türkiye dünyanın önde gelen tedarikçilerinden biri konumuna gelmiş; Irak, Suriye ve bazı Ortadoğu ülkeleri (BAE, Katar gibi) Türk yumurtasının ana alıcıları olmuştur (Bahtiyar ve Olhan, 2023). Süt ürünlerinde ise Orta Doğu (Suudi Arabistan, Katar, BAE gibi) ve yakın coğrafyadaki pazarlara yoğurt, peynir altı suyu tozu ve peynir ihracatı yapılmaktadır (TEPGE, 2021). Bununla birlikte, 2023 yılında süt ürünleri dış ticaret fazlası 420 milyon \$ seviyesine gerilemiştir (Tablo 9). Bu gerilemede, 2022'de yem maliyetlerindeki aşırı yükseliş nedeniyle süt ineklerinin kesime gönderilmesi sonucu düşen süt üretiminin ihracata yansması ve iç piyasada süt tozu regülasyon alımlarının ihracatı sınırlandırması etkili olmuştur.

Tablo 9. Fasillara Göre Sabit Fiyatlarla (2010) Türkiye’nin Tarım ve Hayvancılıkta Ticaret Dengesi (Milyon Dolar)

HS Kodu	Fasıl Adı	2010	2015	2020	2021	2022	2023	2024
(1-5)	Canlı Hayvanlar ve Hayvansal Ürünler	-18,2	771,1	1.273,0	2.039,9	2.287,1	943,6	1.248,0
1	Canlı hayvanlar (büyükbaş, küçükbaş, kümes hayvanları, tek tırnaklı hayvanlar...)	-325,8	-264,5	-305,5	-168,4	-38,7	-808,1	-458,0
2	Et ve yenilebilen sakatatlar	-42,2	309,7	416,5	663,3	752,5	348,5	33,8
3	Balıklar ve su ürünleri (canlı, taze veya dondurulmuş balık, kabuklular vb.)	179,1	369,8	727,0	902,4	928,6	964,4	1.133,6
4	Süt ürünleri, yumurta, bal ve yenilebilir hayvansal ürünler	175,2	353,0	412,6	618,8	629,2	419,7	531,0
5	Hayvansal menşeli diğer ürünler	-4,6	3,1	22,4	23,8	15,4	19,2	7,6
(6-14)	Bitkisel Ürünler	2.547,1	2.056,9	677,1	708,7	-588,7	674,1	2.543,5
15	Yağlar ve Yağlı Tohum Ürünleri	-532,1	-794,8	-209,7	-345,9	-422,2	-169,0	-6,3
(16-24)	Gıda Ürünleri ve İçecekler	2.360,4	3.053,9	2.877,9	3.564,1	3.697,7	3.450,3	3.744,0
Tarım ve Hayvancılıkta Ticaret Dengesi (1-24)		4.357,2	5.087,1	4.618,3	5.966,8	4.973,8	4.899,1	7.529,1

Kaynak: Trademap, 2025 (Tablodaki rakamlar yuvarlamadan dolayı toplamı vermeyebilir.)

*Enflasyon deflatörü: Federal Reserve Bank of Minneapolis, <https://www.minneapolis-fed.org/about-us/monetary-policy/inflation-calculator>

Hayvansal menşeli diğer ürünler (HS 05) faslı (deri, yün, bağırsak, hayvansal yağlar gibi çeşitli ürünler) Türkiye dış ticaretinde görece küçük hacimli bir kalem olup zaman zaman küçük açık veya fazlalar verebilmektedir. 2022’de bu kalemden 15 milyon \$ fazla verilmiş, 2023’te ise 19 milyon \$ fazla ile benzer düzey korunmuştur (Tablo 9).

Genel olarak değerlendirildiğinde, Türkiye hayvansal ürün ihracatında dünyada yükselen bir tedarikçi konumundadır. 2022 yılı itibarıyla Türkiye’nin toplam hayvancılık ihracatı 3,9 milyar \$ seviyesinde gerçekleşmişken (Tablo 5) dünya hayvansal ürün (HS 1-5) ihracatı 460 milyar \$’ı aşmıştır (Tablo 1). Bu da Türkiye’nin küresel hayvansal ürün ihracatından yaklaşık %0,8 pay aldığı anlamına gelmektedir (Tablo 1, Tablo 5). Karşılaştırma yapmak gerekirse, Türkiye’nin toplam tarım ve hayvancılık ihracatındaki küresel payı %1,5 düzeyindedir (Tablo 2, Tablo 6). Dolayısıyla hayvancılıkta Türkiye’nin dünya pazarlarındaki payı, genel tarım ihracatındaki payına kıyasla bir miktar daha düşüktür. Bunun nedeni, Türkiye’nin dünya çapında lider olduğu yaş meyve-sebze, fındık, hububat gibi ürünlerin (HS 6-14) tarım ihracatında daha büyük yer tutması ve hayvancılıkta bazı alanlarda halen rekabet gücünün sınırlı kalmasıdır. Yine de, belirli ürün gruplarında Türkiye’nin küresel sıralamada hızla yükseldiği görülmektedir. Örneğin Türkiye, su ürünleri yetiştiriciliğinde önemli bir konumuna gelmiş, kümes hayvancılığında dünyanın ilk 10 ihracatçısı

arasına girmiştir. Bu başarılar, doğru stratejilerle diğer hayvansal ürün segmentlerinde de ihracatın artırılabilieceğine işaret etmektedir.

3. KÜRESEL REKABET ORTAMINDA TÜRKİYE’NİN KONUMU

Hayvancılık ve hayvansal ürün ticaretinde küresel rekabet oldukça yoğundur. Dünya genelinde et, süt ürünleri ve su ürünleri ticaretine ABD, Brezilya, AB ülkeleri, Çin, Hindistan, Avustralya ve Yeni Zelanda gibi büyük üretici-ihracatçı ülkeler yön vermektedir (Ticaret Bakanlığı, 2023). Örneğin dünya hayvancılık ihracatı 2023’de 448,4 milyar \$ ile küresel tarım ve hayvancılık ticaretinin %21,5’ini oluşturmuştur (Tablo 1). Küresel süt ürünleri ticaretine ise AB, Yeni Zelanda ve ABD hâkim durumdadır. Türkiye bu dev pazarda orta ölçekli bir oyuncu olarak konumlanmaktadır (Ticaret Bakanlığı, 2023). Türkiye’nin hayvansal ürün ihracatından aldığı pay her ne kadar %1’in altında kalsa da (Tablo 1, Tablo 5), bazı alt sektörlerde bölgesel liderlik rolü dikkat çekicidir. Özellikle Orta Doğu, Kuzey Afrika, Kafkaslar ve Orta Asya pazarlarında Türk hayvansal ürünleri rekabetçi bir konumdadır. Bunun bir nedeni coğrafi yakınlık ve lojistik avantaj iken bir diğer nedeni de helal gıda standartlarına uygunluk ve kültürel bağlarıdır. Örneğin, Türk kırmızı etinin Körfez ülkelerine ihracatında dini ve kültürel yakınlık önemli bir rol oynar. Benzer şekilde, Türk süt ürünleri (yoğurt, labne, beyaz peynir gibi) ve yumurta, komşu ülkelerde kalite ve tat açısından tercih edilebilmektedir.

Türkiye’nin küresel rekabet konumunu ürün bazında değerlendirirsek: Kanatlı etinde Türkiye üretim ve ihracat bakımından dünya ilk 10’unda yer alırken, en büyük rakipleri Brezilya, ABD ve AB ülkeleridir. 2022 yılında Brezilya 8,8 milyar \$ ile dünya tavuk eti ihracatının lideri olurken Türkiye yaklaşık 1 milyar \$ ile daha sınırlı bir paya sahiptir (Binboğa ve Demirbaş 2024). Ancak Türkiye’nin avantajı, yakın coğrafyasındaki talebi hızlı ve düşük nakliye maliyetiyle karşılayabilmesidir. Nitekim Türkiye 2022’de İran, Irak, Suriye gibi komşu pazarlarda tavuk eti tedariginde kilit oyuncu haline gelmiştir. Yumurta sektöründe Türkiye özellikle kabuklu yumurta ihracatında dünyanın önde gelenlerinden biridir; Irak, Suriye ve İsrail gibi pazarlarda güçlü bir konumu vardır. Su ürünlerinde ise Türkiye, Avrupa’da (Norveç hariç) birinci sırada olup

dünya genelinde de üst sıralardadır. Levrek ve çipura ihracatında dünya lideri, alabalıkta ilk sıralardadır. Bu segmentte Türkiye’nin rekabet avantajı, uygun iklim koşulları ve devlet destekleriyle hızlı büyüyen bir yetiştiricilik sektörü kurmuş olmasıdır. Süt ürünleri alanında Türkiye, büyük bir üretici olmasına rağmen iç tüketimin yüksekliği ve bazı kalite/standart engelleri nedeniyle ihracatta henüz sınırlı bir küresel paya sahiptir. Avrupa’nın önde gelen süt ihracatçıları (Hollanda, Almanya, Fransa) ve Yeni Zelanda ile kıyaslandığında, Türk süt ürünleri ihracatı daha çok bölgesel ölçekte ve dünya ticaretinden aldığı pay düşüktür. Türkiye, 2022’de yaklaşık 30 milyar \$ tarım ve hayvancılık ihracatıyla dünya genelinde 21. sırada yer almış ve küresel tarım ihracatından %1,5 pay alabilmiştir (Ticaret Bakanlığı, 2023). Bu kapsamda değerlendirildiğinde, hayvansal ürünlerde %0,8 civarındaki payın (Tablo 1, Tablo 5) artırılabilmesi için Türkiye’nin hem üretim kapasitesini hem de uluslararası pazarlardaki rekabet gücünü geliştirmesi gerekmektedir.

Küresel rekabet ortamında Türkiye’nin güçlü yönlerinden biri coğrafi konum ve pazar erişimi avantajıdır. Ülke, Avrupa Birliği pazarına komşu olmanın yanı sıra Orta Doğu ve Kuzey Afrika’ya yakınlığı sayesinde geniş bir ihracat menziline sahiptir. Gümrük Birliği anlaşması çerçevesinde AB ile ticarete gümrük avantajlarına sahip olmasa da (zira hayvancılık ürünleri Gümrük Birliği dışında kalmaktadır), lojistik açıdan AB’nin güneydoğusundaki en yakın tedarikçi konumundadır. Örneğin taze balık ürünlerini bir kamyonla iki günde Avrupa’daki market raflarına ulaştırabilmek, Uzak Doğu’lu rakiplerin sunamayacağı bir esnekliktir. Benzer şekilde, Orta Doğu’nun en büyük ekonomilerine (Suudi Arabistan, Irak, BAE, İran gibi) yakınlığı, Türk ihracatçılarına maliyet ve hız avantajı sağlamaktadır. İkinci olarak, Türkiye’nin iklim ve coğrafi çeşitliliği, hem mera hayvancılığı hem entansif yetiştiricilik için uygun alanlar sunmaktadır. Ülkenin farklı bölgelerinde küçükbaş hayvancılıktan arıcılığa, su ürünlerinden tavukçuluğa kadar geniş bir üretim yelpazesi mevcuttur. Bu çeşitlilik, dış pazarlarda çeşitli ürün gruplarında varlık gösterme imkânı tanır. Üçüncü olarak, son yıllarda devreye alınan devlet teşvikleri ve destekler rekabet gücünü olumlu etkilemiştir. Örneğin su ürünleri sektörüne 2003’ten bu yana

toplam 1,77 milyar TL destek sağlanmış; sadece 2023 yılında 125,3 milyon TL'lik üretim teşviki verilmiştir (Tarım ve Orman Bakanlığı 2024). Bu sayede sektör rekor üretim ve ihracat rakamlarına ulaşabilmektedir. Benzer şekilde, damızlık hayvan ithalatı, yem bitkisi üretim desteği, süt primi, buzağı desteği gibi çeşitli sübvansiyonlar yoluyla hayvansal üretim desteklenmektedir. 2024 yılı itibarıyla yürürlüğe giren yeni üç yıllık hayvancılık destekleme kararı, sektöre daha öngörülebilir ve performans odaklı bir destek modeli getirmeyi hedeflemektedir. Bu karara göre destekler 2024-2026 döneminde üç yıllık paketler halinde açıklanacak ve verimlilik kriterlerini karşılayan üreticilere ilave teşvikler verilecektir. Örneğin kalite ve verim esas alınarak suni tohumlama, soy kütüğü kaydı, yerli sperma kullanımı, sürü büyütme gibi konularda ek destekler öngörülmektedir (Resmi Gazete 2024). Bu tür teşvik politikaları, Türkiye'nin yapısal dezavantajlarını azaltarak küresel rekabet gücünü yükseltmeyi amaçlamaktadır.

4. HAYVANSAL ÜRETİMDE AVANTAJLAR VE GÜÇLÜ YÖNLER

Türkiye'nin hayvancılık sektöründe dikkat çeken bazı avantajlı yönleri bulunmaktadır.

(i) *Geniş iç pazar ve büyüyen talep*: 85 milyonluk nüfusu ve artan kişi başına gelir düzeyi ile Türkiye, büyük bir iç tüketim pazarı sunar. Son yıllarda kişi başına düşen toplam et tüketimi yaklaşık 45-50 kg seviyesinde seyretmekte olup (TEPGE 2023a TEPGE 2023b) gelişmiş ülkelerin gerisinde olsa da (örneğin ABD ve bazı AB ülkelerinde 70-100 kg), Türkiye'de artan nüfus ve kentleşme ile bu rakamın yükselme potansiyeli vardır. Özellikle kırmızı et tüketimi kişi başı yıllık ~10 kg ile (ETBİR 2024) gelişmiş ülkelere kıyasla çok düşüktür, bu da gelir artışına paralel talebin yükselebileceğini göstermektedir. Geniş iç pazar, üreticilere ölçek ekonomisi avantajı sağlamak ve fazladan üretimi ihracata yönlendirme esnekliği vermektedir.

(ii) *Ürün çeşitliliği ve geleneksel üretim bilgisi*: Türkiye'de hayvancılık sektörü büyükbaş (sığır-manda), küçükbaş (koyun-keçi), kümes hayvanları, su ürünleri, arıcılık gibi çok çeşitli alanları kapsar. Ülke, dünyaca

tanınan Ankara tiftik keçisi, Kangal, Akkaraman koyunu, Anadolu mandası gibi yerli ırklara ev sahipliği yapmaktadır. Bu genetik çeşitlilik, farklı ürün segmentlerinde niş pazarlar oluşturma potansiyeli verir. Aynı zamanda, Anadolu coğrafyasındaki binyıllara dayanan hayvancılık kültürü, özellikle küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde ve peynircilik gibi geleneksel süt ürünlerinde önemli bir bilgi birikimi yaratmıştır. Bu miras, coğrafi işaretli ürünler (ör. Kars kaşarı, Ezine peyniri) şeklinde katma değere dönüştürülebilir.

(iii) *Stratejik konum ve lojistik avantajlar*: Türkiye’nin üç tarafının denizlerle çevrili olması, hem su ürünleri açısından zenginlik hem de ihracat lojistiği açısından kolaylık sağlamaktadır. Özellikle bozulabilir hayvansal ürünlerde kısa sürede hedef pazarlara ulaşabilmek rekabet üstünlüğü yaratır. Karayolu ile Avrupa, Orta Doğu ve Kafkasya’ya hızlı sevkiyat imkânı, taze veya dondurulmuş hayvansal ürün ihracatında Türkiye’yi avantajlı kılar.

(iv) *Belirli sektörlerde dünya liderliği*: Su ürünleri ve beyaz et gibi alt sektörlerde Türkiye’nin dünya liderleri arasına girmesi, bu alanlarda know-how ve başarılı bir iş modeli geliştirdiğini gösterir. Balık yetiştiriciliğinde entansif tekniklerin uygulanması, kuluçkahane teknolojileri, yem üretimi ve AR-GE yatırımları Türkiye’ye önemli bir rekabet üstünlüğü sağlamıştır. Nitekim Türkiye (309 bin ton), Avrupa’daki (520 bin ton) levrek ve çipura üretiminin yaklaşık %59’unu tek başına gerçekleştirmektedir (FAO 2023, TÜİK 2023). Keza, kanatlı sektöründe entegre üretim tesislerinin yaygınlaşması ve dikey entegrasyon modeli (yem fabrikası-kuluçka-çiftlik-kesimhane entegrasyonu) sayesinde verimlilik artmıştır. Bu sayede birim maliyetler düşürülerek uluslararası pazarlarda rekabet edilebilir fiyatlarla ürün sunulabilmektedir.

(v) *Devlet desteği ve sektörel odaklanma*: Son yıllarda tarım ve hayvancılık, kalkınma planlarında stratejik sektör olarak tanımlanmakta ve hükümet politikalarıyla desteklenmektedir. Hayvancılık desteklemeleri kaleminde süt primi, buzağı desteği, besi desteği, arılı kovan ve ipekböcekçiliği destekleri gibi geniş bir yelpazede üreticilere destek verilmektedir. Örneğin 2023’te anaç koyun-keçi desteği hayvan başına 50 TL’den 100 TL’ye çıkarılmıştır (Resmi Gazete 2023). Yine su ürünlerinde ihracata yönelik nakliye ve pazarlama destekleri, et sektöründe ihracat iadesi

teşvikleri gibi uygulamalar mevcuttur. Bu tür destek mekanizmaları, sektörün rekabetçi alanlarda hızla büyümesine katkı sağlamaktadır.

5. KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR VE KÜRESEL REKABETTE ZAYIF YÖNLER

Türkiye hayvancılık sektörünün güçlü yönlerine karşın, uluslararası rekabette geride kalmasına yol açan çeşitli zorluklar ve yapısal sorunlar mevcuttur:

Yem ve Girdi Maliyet Bağımlılığı: En kritik sorunlardan biri, yem hammaddelerinde yüksek oranda dışa bağımlılıktır. Türkiye’de karma yem üretiminde kullanılan hammaddenin %45’i ithal edilmektedir (TÜRKİYEMBİR 2019). Özellikle soya fasulyesi ve soya küspesi, mısır ve türevleri gibi protein ve enerji içerikli yem girdilerinde ithalat kaçınılmazdır. Nitekim 2018 yılında 11,1 milyon ton yem hammaddesi ithalatına 3,8 milyar \$ ödenmiş; bunun 3,2 milyon tonunu soya ürünleri, 2,3 milyon tonunu mısır ve 1,6 milyon tonunu kepek oluşturmuştur (TÜRKİYEMBİR 2019). Döviz kurundaki dalgalanmalar, bu ithal girdilerin maliyetini doğrudan etkileyerek hayvansal üretimde en kırılgan noktayı teşkil etmektedir. Özellikle TL’nin değer kaybettiği dönemlerde oluşan maliyet enflasyonuna bağlı olarak; yem fiyatları hızla yükselmekte, bu da üreticinin kârlılığını azaltmakta ve ürün fiyatlarına zam olarak yansımaktadır. Yemin yanı sıra akaryakıt, elektrik, gübre gibi diğer girdi maliyetlerindeki artış da sektörü olumsuz etkilemektedir. 2024 yılında gıda enflasyonunun %70’i aşması ve tavuk eti fiyatlarının altı ayda %150 artması, yüksek üretim maliyetlerinin iç piyasayı nasıl zora soktuğunu gösteren çarpıcı bir örnektir (USDA 2024). Hükümet, bu duruma tedbir olarak Mayıs 2024’ten itibaren tavuk eti ihracatına geçici kısıtlama getirmek zorunda kalmıştır (USDA 2024). Bu örnek, maliyet enflasyonu kaynaklı iç fiyat baskılarının, ihracatçıları da zora sokarak ticaret politikalarında ani değişikliklere yol açabildiğini göstermektedir.

Ölçek Ekonomileri ve Verimlilik Sorunları: Türkiye’de hayvancılık işletmelerinin büyük bir kısmı aile işletmesi ölçeğindedir. Süt sığırcılığı örneğinde, AB ülkelerinde ortalama çiftlik büyüklüğü 50’nin üzerinde sağmal inek iken Türkiye’de pek çok işletme 5-10 inekle faaliyet göstermektedir (Demirbük ve Kızılaslan 2018). Bu küçük ölçek, modern ekipman

kullanımını ve profesyonel işletmeciliği zorlaştırdığı gibi birim maliyetleri yükseltmektedir. Ayrıca küçük işletmelerde hayvan başına verim genellikle büyük ölçekli entansif çiftliklerden düşüktür. Örneğin büyük bir entansif süt çiftliğinde Holstein ineklerinden laktasyon başına 8-10 ton süt alınabilirken, küçük aile işletmelerinde verimler 4-5 ton civarında kalabilmektedir. Benzer şekilde, etçi besi işletmelerinde küçük ölçek besiciler yemlerini yüksek fiyattan küçük partiler halinde temin ettiği için büyük entegre işletmelere kıyasla daha yüksek maliyetle üretim yapmaktadır. Küçük üretici örgütlenmesindeki eksiklikler de ölçek dezavantajını derinleştirmektedir. Kooperatifleşme ve üretici birlikleri vasıtasıyla toplu alım-satım yaparak maliyet avantajı sağlama imkânı kısıtlıdır. Bu da uluslararası piyasada düşük fiyat sunma konusunda Türk üreticisini zayıf düşürmektedir. Ayrıca süt toplama ve soğuk zincir alt yapısındaki yetersizlikler, özellikle dağınık ve küçük ölçekli üretimin olduğu bölgelerde kalite sorunlarına yol açabilmektedir. Mevsimsel dalgalanmalar ve bölgesel arz dengesizlikleri de süt sanayinde kapasite kullanımını düşürerek maliyet artırıcı bir etki yapmaktadır. Bu yapısal sorunlar, dış pazarlarda rekabet eden firmaların istikrarlı ve düşük maliyetli tedarik sağlama kabiliyetini sınırlamaktadır.

Damızlık Kalitesi ve Genetik İyileştirme Eksikleri: Türkiye, yüksek verimli kültür ırklarının yaygınlaştırılması konusunda önemli mesafe katetmiş olsa da, özellikle küçükbaş ve bazı büyükbaş alt türlerinde verimlilik halen gelişmiş ülkelerin gerisindedir. Yerli ırkların adaptasyon kabiliyeti yüksek olmakla birlikte et ve süt verimleri düşüktür. Küçükbaş hayvancılıkta birim hayvandan elde edilen et ve yapağı verimi, modern seleksiyon tekniklerinin daha sınırlı kullanılması nedeniyle potansiyelin altındadır. Büyükbaşta ise Holstein, Simmental gibi ırklar yaygınlaşmış olsa da, damızlık materyal ihtiyacı uzun süre ithalatla karşılanmıştır. Yerli damızlık merkezi ve genetik ıslah programlarının istenen düzeyde olmaması, üreticilerin verimli hayvan temininde dışa bağımlı kalmasına yol açmıştır (Sarica ve ark 2004). Bu durum, hem döviz giderine sebep olmakta hem de hayvan hastalıkları riskini artırmaktadır. Son dönemde bu açığı kapatmak için Embriyo Transfer Merkezleri kurulması, yerli boğa sperması üretiminin teşviki gibi adımlar atılmaktadır; ancak somut sonuçların alınması zaman alacaktır.

Hayvan Hastalıkları ve Biyogüvenlik: Türkiye, coğrafi konumu itibarıyla hayvan hastalıkları açısından riskli bir bölgede yer alır. Özellikle Şap hastalığı, Kuş gribi ve Koyun-keçi vebası gibi salgınlar dönemsel olarak üretimi ve ticareti olumsuz etkileyebilmektedir. Şap hastalığı nedeniyle Türkiye'nin Trakya dışındaki bölgeleri uzun yıllar "şap hastalığı görülen" statüsünde olduğu için AB ve bazı ülkelere taze et ihracatı yapılamamıştır. Her ne kadar Trakya bölgesi Şap hastalığından aşıli ari statüsü kazanmış olsa da, halen geniş bir coğrafyada hastalığın varlığı ihracat izinlerini sınırlamaktadır. Kanatlı sektöründe ise Kuş gribi vakaları önemli bir risk faktörüdür. Örneğin 2023'ün ilk aylarında Türkiye'de görülen HPAI vakaları nedeniyle Çin, Güney Afrika gibi ülkelerden geçici ithalat yasakları gelmiş, bu da bazı firmaların ihracatını düşürmüştür. Yine 2015 ve 2021'deki Kuş gribi salgınlarında Türkiye'nin yumurta ihracatı ciddi darbe almıştır (USDA 2024). Hastalıklar sadece ihracatı değil, iç üretimi de sekteye uğratıp üreticilere ekonomik zarar vermektedir. Bu bağlamda biyogüvenlik önlemlerinin yetersiz kaldığı, özellikle küçük aile işletmelerinde ve meraya dayalı sistemlerde hastalık yönetiminin zor olduğu görülmektedir. Veteriner hizmetlerinin güçlendirilmesi, aşılama kampanyalarının etkin uygulanması ve hastalıktan ari işletmelerin desteklenmesi konularında daha gidilecek mesafe vardır. Hastalık riskleri, Türkiye'nin "güvenilir tedarikçi" imajını da zedeleyebileceği için rekabet gücünü dolaylı olarak etkileyen bir unsurdur.

İşleme ve Pazarlama Zincirindeki Yetersizlikler: Hayvansal ürünlerde yüksek katma değer genellikle işlenmiş ürünlerden elde edilir (ör. peynir, süttozu, deri ürünleri, işlenmiş et mamülleri). Türkiye, hammadde üretiminde güçlü olmasına rağmen, küresel markalaşmış işlenmiş ürünlerde zayıftır (İSO 2006). Türk firmalarının uluslararası pazarda marka bilinirliği düşüktür ve genellikle ihracat büyük alıcıların "private label" (markaya özel üretim) ürünleri şeklinde gerçekleşir (Şengörür ve ark 2025). Örneğin Türkiye, milyonlarca ton süt üretmesine rağmen dünya peynir pazarında Fransa, İtalya, Hollanda gibi ülkelerin markalarıyla boy ölçüşemez; daha çok dökme ürün veya düşük katma değerli segmentte rekabet eder. Et ürünlerinde de benzer şekilde sucuk, pastırma gibi ürünler sınırlı niş pazarlara hitap ederken, küresel

işlem görmüş et ticaretinde (ör. şarküteri, konserve, hazır gıda) Türk ürünlerinin payı düşüktür (İSO 2006). Bu, Ar-Ge ve inovasyon eksikliğini, uluslararası standartlara uygun üretimin sınırlılığını ve pazarlama yetersizliklerini göstermektedir. Ayrıca soğuk zincir lojistiğinde ve depolama altyapısında, özellikle ihracat destinasyonlarında rekabetçi olmayı engelleyen eksiklikler yaşanabilmektedir.

Dış Ticaret Politikaları ve İstikrarsızlık: Türkiye’nin zaman zaman iç piyasayı koruma veya tüketici fiyatlarını dizginleme amacıyla uyguladığı politikalar, dış ticarete öngörülemezliğe yol açabilir. Örneğin yüksek gıda enflasyonu nedeniyle 2024’te tavuk eti ihracatına getirilen geçici yasak, Türk ihracatçıların yıllar içinde inşa ettiği pazar paylarını riske atmıştır (USDA 2024). Benzer şekilde, kırmızı ette gümrük vergilerinin bir inip bir çıkması, ithalat rejimindeki ani değişiklikler veya kotalar, sektörde belirsizlik yaratabilmektedir. İhracatçı firmalar sürdürülebilir bir şekilde dış pazarlara mal akışı sağlayabilmek için istikrarlı politik çerçeveye ihtiyaç duyarlar. Politika değişikliklerinin sık olması, Türkiye’yi tedarikçi olarak düşünen ülkelerin gözünde güveni zedeleyebilir.

6. DIŞ TİCARET POLİTİKALARI, TEŞVİKLER VE DÜZENLEMELERİN ETKİSİ

Türkiye’de hayvancılık sektörüne yönelik dış ticaret politikaları, genellikle iç piyasa dengesini koruma ve üreticiyi destekleme amaçları gözetilerek şekillenir. Bu çerçevede hem ithalatı hem ihracatı düzenleyen çeşitli araçlar kullanılmaktadır:

İthalat Politikaları: Canlı hayvan ve et ithalatında Türkiye uzun süre korumacı bir yaklaşım benimsemiş, yüksek gümrük vergileri ve kotalar uygulamıştır. Örneğin sığır eti ithalatında gümrük vergileri geçmişte %100’ün üzerinde seviyelere çıkarılmış; karkas et ithalatı Et ve Süt Kurumu (ESK) gibi devlet kurumlarının kontrolünde kontenjanlarla sınırlandırılmıştır. Benzer şekilde damızlık dışındaki canlı hayvan ithalatı da izne tabi tutulmuş ve zaman zaman tamamen durdurulmuştur (Aktaş 2020). Bu politikalar, yerli üreticiyi ucuz ithal ürün rekabetine karşı korumayı amaçlamıştır. Ancak iç piyasada et fiyatları aşırı yükseldiğinde hükümet, tüketiciyi korumak için geçici ithalat izinleri ve vergi

indirimleri yoluna gitmektedir. Nitekim 2010'ların başında ve 2017-2018 döneminde kırmızı et fiyatlarındaki enflasyon sonucu et ithalatına izin verilmiş; 2023'te yine benzer şekilde kasaplık canlı hayvan ithalatı yapılmıştır (Tablo 7, Tablo 8). Yem hammaddelerinde ise gümrük vergileri genel olarak düşüktür (soya, mısır gibi stratejik yem maddelerinde vergi indirimleri uygulanır) zira i üretim talebi karşılamaktan uzaktır. Türkiye ayrıca AB, Bosna-Hersek, EFTA lkeleri gibi çeşitli ülkelerle imzaladığı serbest ticaret anlaşmaları kapsamında bazı tarım ürünlerinde tavizli ithalat kotası tanımaktadır. Bu anlaşmalarda hassas ürünler genelde listeden çıkarılmakta veya sınırlı kota verilmektedir; rneğin AB ile Tarım Anlaşması kapsamında Türkiye yılda belli miktarda sığır eti ithalatına düşük vergili kota tanır (TAGEM 2021).

İhracat Politikaları: Hayvansal rn ihracatını teşvik etmek amacıyla çeşitli destek programları uygulanmaktadır. Ticaret Bakanlığı tarafından ihracat iadesi destekleri kapsamında süt tozu, peynir, yumurta, tavuk eti gibi ürünlere kg başına nakdi destekler verilmiştir (Ticaret Bakanlığı 2022). Diğer yandan, zaman zaman i arzın kritik hale geldiği durumlarda ihracata kısıtlama getirildiği de görülür. Örneğin 2022 sonrasında artan yem maliyetleri yüzünden tavuk eti iç piyasada azalınca 2024'te ihracata geçici yasak getirilmiştir (USDA 2024). Benzer şekilde 2021'de buğday ve yem hammaddesi fiyatlarındaki yükseliş nedeniyle yemlik arpa ihracatı yasaklanmıştır (İTB 2023). Bu tür önlemler geçici olmakla birlikte ihracatılarda belirsizlik yaratabilir.

Teşvik ve Destekleme Politikaları: Tarım ve Orman Bakanlığı ile bağlı kuruluşlar (ESK vb.), hayvancılık üreticilerine çok sayıda destek sunar. Doğrudan retim destekleri kapsamında; buzağı başına destek, anaç koyun-keçi başına destek, çiğ süt primi (litre başına ödeme), arıcılık (kovan başına destek), ipekböcekçiliği, su ürünleri (kg başına destek) gibi demeler yapılmaktadır. Örneğin 2023 için çiğ süt primi litre başına 1 TL olarak uygulanmış, anaç koyun desteği 100 TL/baş olarak belirlenmiştir (Resmi Gazete 2023). Ayrıca yem bitkileri üretimini artırmak amacıyla yonca, silajlık mısır, korunga ekimine dekar başına destekler verilmektedir. Yatırım teşvikleri kapsamında, ahır ve ağıl yapımı, soğuk hava deposu, süt işleme tesisleri kurulumuna hibe destekleri sağlanmaktadır (TKDK ve IPARD projeleri aracılığıyla %50'ye varan hibeler)

(TKDK 2025). Vergi politikaları yönüyle, kaba yem temininde KDV’nin düşürülmesi, damızlık hayvan alımlarında gümrük vergisi muafiyetleri gibi uygulamalar da sektörü dolaylı olarak desteklemektedir. Son dönemde çıkarılan kararlarla, üç yıllık destekleme planları ilan edilerek üreticilerin önünü görmesi hedeflenmiştir. Bu planlarda verimlilik ve kalite kriterlerine göre kademeli destek mekanizmaları benimsenmiştir. Örneğin verimini artıran, kayıt tutan ve örgütlü üreticilere destek çarpanı uygulaması getirilmiştir (Resmi Gazete 2024). Bu, verimsiz işletmelerin teşviklerden yararlanmasını sınırlandırarak kaynakların etkin kullanımını amaçlamaktadır.

Düzenlemeler ve Standartlar: Sektöre yönelik veteriner hizmetleri, gıda güvenliği denetimleri ve üretim standartları konusunda da çeşitli düzenlemeler mevcuttur. Et ve süt ürünlerinde AB normlarına yakınsaklık sağlama hedefiyle, işletmelerin onaylı süt çiftliği belgesi alması, kesimhanelerin hijyen standartlarını yükseltmesi gibi zorunluluklar getirilmiştir (Yörük 2007). Ayrıca hayvan refahı ve izlenebilirlik alanında küpe takma, kayıt sistemine dahil olma, nakil standartları gibi konularda AB müktesebatına uyum çalışmaları sürmektedir (ESK 2022). Bu düzenlemeler, uzun vadede Türk ürünlerinin özellikle gelişmiş ülke pazarlarına girişini kolaylaştıracak adımlardır. Ancak kısa vadede bazı küçük üreticiler için ilave maliyet anlamına gelebilmektedir. Örneğin, AB’ye süt ürünü ihraç etmek isteyen bir mandıra, çiftliklerden başlayarak HACCP sistemine uygunluk, çiftlik süt soğutma tankı, antibiyotik kalıntı testleri gibi prosedürleri uygulamak zorundadır (Güler 2007). Bu da belirli bir ölçeğin altındaki üreticilerin ihracat zincirine girmesini zorlaştırır. Yine de orta ve büyük ölçekli firmalar bu gereklilikleri büyük ölçüde karşılamakta ve Türk şirketlerinin uluslararası sertifikasyonlara (ISO, GlobalGAP, BRC vb.) uyumu artmaktadır.

7. REKABET GÜCÜNÜ ARTIRMAK İÇİN STRATEJİK ÖNERİLER

Türkiye’nin hayvancılık ve hayvansal ürün ihracatında daha güçlü bir konuma yükselmesi ve sürdürülebilir bir dış ticaret fazlasını koruması için çok boyutlu stratejilere ihtiyaç vardır:

Yem Temini ve Yerli Üretim: Yem hammaddelerinde dışa bağımlılığı azaltmak stratejik öncelik olmalıdır. Bu kapsamda, Türkiye'nin uygun ekolojiye sahip bölgelerinde (ör. Güneydoğu Anadolu, Akdeniz) soya fasulyesi ve mısır üretimi teşvik edilmelidir. GAP gibi sulama projelerinin tamamlanması, yüksek proteinli yem bitkileri ekimini artıracaktır. Ayrıca kanola, fiğ, yem bezelyesi gibi alternatif yem bitkilerinin ekimi desteklenerek yem hammaddesi portföyü çeşitlendirilmelidir. Yem sektöründe önemli yer tutan kepek, küspe, DDGS gibi yan ürünlerin daha fazla yurt içinde üretilebilmesi için yağlı tohum işleme kapasitesi artırılabilir. Örneğin ayçiçeği küspesi ithalatını azaltmak için Türkiye'de yağ fabrikalarının kapasite kullanımı yükseltilmeli ve pamuk tohumu küspesi gibi yerli yan ürünler değerlendirilmelidir. Yem maliyetlerini düşürmek için ise verimlilik odaklı destekler verilebilir; örneğin kendi yemini üreten besici ve süt üreticilerine ilave teşvik, mera ıslahı projeleriyle ucuz kaba yem temini, yem bitkisi ekilişi yapanlara prim gibi politikalar genişletilmelidir. Yem sanayinde fiyat istikrarı için Milli Yem Stoğu veya Yem Borsası kurulması da tartışılan öneriler arasındadır (Hatipoğlu ve ark 2020). Böylece yem fiyatlarındaki aşırı dalgalanmaların önüne geçilerek üreticinin öngörülebilir maliyetlerle üretim yapması sağlanabilir.

Ölçek Ekonomisi ve Örgütlenme: Hayvancılık işletmelerinin ölçeklerini büyütmek ve küçük üreticileri birlikte hareket etmeye teşvik etmek, verimliliği artırmak için kritik bir adımdır. Bu amaçla, üretici örgütlenmeleri (kooperatifler, birlikler) daha etkin hale getirilmelidir. Örneğin süt üreticileri birlikleri aracılığıyla toplu yem alımı, veteriner hizmeti sağlanması ve süt pazarlaması yapılması, küçük üreticinin maliyetlerini düşürecektir. Benzer şekilde, et üreticileri birlikleri kesim ve pazarlama organizasyonları kurarak aracı maliyetlerini azaltabilir. Birleştirme teşvikleri ile küçük işletmelerin ortaklık veya şirketleşme yoluyla daha büyük işletmelere dönüşmesi özendirilebilir. Örneğin, belirli bir sayının altında hayvan varlığı olan işletmelerin, ortak altyapı kullanması (ortak bakım, ortak sağım merkezi, ortak soğuk depo vb.) için hibe programları düzenlenebilir. Ayrıca genç ve profesyonel girişimcilerin sektöre katılımını sağlamak için kredi ve hibe programları ile modern büyük çiftlik yatırımları desteklenmelidir. Tarım ve Orman Bakanlığı'nın 2024-2026 dönemi

destekleme kararında yer aldığı gibi, genç ve kadın yetiştiricilere ilave destek katsayıları uygulanması bu bağlamda olumlu bir adımdır. Ölçek büyüdükçe modern tekniklerin (otomatik sağım sistemleri, iklimlendirme, biyogaz tesisleri vb.) kullanımı kolaylaşacak, birim maliyetler düşecektir.

Verimlilik ve Ar-Ge: Hayvancılıkta rekabet gücünü belirleyen en önemli faktörlerden biri verimliliktir. Bu nedenle genetik ıslah programları kararlılıkla sürdürülmelidir. Yerli büyükbaş ve küçükbaş ırklar için ıslah projeleri (örneğin Doğu Anadolu Kırmızı sığırının et veriminin artırılması, Akkaraman koyununun döl veriminin iyileştirilmesi vb.) desteklenmeli; üstün verimli hayvanların dağıtımı teşvik edilmelidir. Embriyo transferi ve suni tohumlama hizmetleri yaygınlaştırılarak kaliteli genetiğin hızla çoğaltılması sağlanmalıdır. Özellikle sığırdaki et-süt kombineli verimli ırkların (Simmental, Montbeliarde vb.) Anadolu’ya adaptasyonu üzerinde çalışılabilir. Kümes hayvanlarında yerli damızlık hat geliştirme AR-GE’leri (örneğin hindi ve etlik piliçte) önem kazanmaktadır. Yem verimliliğini artıracak besleme teknikleri, yeni yem katkıları ve rasyon optimizasyonu üzerine araştırmalar desteklenmelidir. Üniversiteler, araştırma enstitüleri ve özel sektör işbirliğiyle sektörel Ar-Ge merkezleri kurulabilir. Örneğin bir “Süt Teknolojileri AR-GE Merkezi”, süt verimini ve kalitesini artıracak inovasyonlara odaklanabilir. Dijitalleşme ve akıllı tarım teknolojileri de verimlilik için kullanılmalıdır: Büyük çiftliklerde sensör tabanlı sağlık izleme, sürü yönetim yazılımları, robotik sağım ve yemleme sistemleri yaygınlaştırılmalıdır. Küçük işletmeler için ise kolay kullanımlı mobil uygulamalarla teknik bilgiye erişim sağlanabilir. Verimlilik artışı, birim ürün başına düşen maliyeti azaltacağından uluslararası fiyat rekabetini güçlendirecektir.

Kalite ve Gıda Güvenliği: Küresel pazarlarda rekabet edebilmek için ürünlerin kalitesi ve güvenilirliği en az fiyat kadar önemlidir. Biyogüvenlik açısından insanların Kuş Gribi ve BSE gibi zoonoz hastalıklarda talep kanunun aleyhine davranış sergilediği birçok kez gözlemlenmiştir. Bu nedenle Türkiye’nin hayvansal ürünlerde ihracatını artırabilmesi için uluslararası standartlara tam uyum göstermesi gereklidir. Bu kapsamda, işletmelerin HACCP, ISO 22000, BRC gibi gıda güvenliği standartlarını uygulaması teşvik edilmelidir. İhracata yönelik çalışan firmalara sertifikasyon süreçlerinde maddi destek veya eğitim programları sunulabilir.

Ayrıca izlenebilirlik sistemleri güçlendirilmelidir. Hayvan hareketlerinin TÜVKİS (Türkvat) sistemiyle takibi, kesimden sofraya her adımın kayıt altına alınması sağlanarak Türkiye menşeli ürünlerin güvenilirliği vurgulanabilmelidir. Antibiyotik ve hormon kalıntıları konusunda sıkı denetimler sürdürülmeli, “kalıntısız ve doğal yöntemlerle üretilmiş” ürün imajı desteklenmelidir. Özellikle AB pazarına girmek için hayvan refahı standartları önem kazandığından, nakil ve kesim standartları AB normlarına yükseltilmeli, ağrısız kesim teknikleri gibi konularda çiftçiler bilinçlendirilmelidir.

Katma Değerli Ürün Geliştirme: İhracatta katma değeri artırmanın yolu, ham ürün yerine işlenmiş ve markalı ürün satmaktan geçer. Bu nedenle Türkiye, hayvansal ürünlerde işlenmiş ürün yelpazesini genişletmeli ve markalaşmaya gitmelidir. Örneğin süt sektöründe UHT süt, peynir altı suyu tozu gibi ürünlerin yanı sıra katma değeri yüksek peynir çeşitleri, organik süt ürünleri, laktozsuz ve bitkisel karışumlu inovatif ürünler geliştirilebilir. Et sektöründe işlenmiş hazır gıdalar (dondurulmuş köfte, döner, konserve yemekler), geleneksel ürünlerin modern ambalajlı halleri (sucuk, pastırma, kavurma paketleri) yurtdışı pazarlara uygun şekilde sunulabilir. Helal gıda sertifikası bu noktada önemlidir; Türk firmaları İslam ülkelerine yönelik helal et ürünleri markalarını güçlendirebilir. Su ürünlerinde fileto, füme, konserve ve hazır yemek formatlarında ürün çeşitlendirilmesi sağlanabilir. Arıcılıkta balın yanı sıra propolis, arı sütü, arı zehiri gibi yan ürünler katma değerli şekilde pazarlanabilir. Bu atılım için firmaların yenilikçi ürün geliştirme yatırımları Ar-Ge destekleriyle teşvik edilmelidir. Yurt dışında perakende raflarına Türk markalı ürünlerin girebilmesi için uluslararası fuarlar ve tanıtım faaliyetleri yoğunlaştırılmalı, Türkiye Tanıtım Grubu ve ihracatçı birlikleri aracılığıyla sektörel tanıtım kampanyaları yürütülmelidir.

Pazar Çeşitlendirmesi ve Ticari Diplomasi: Mevcut ihracat pazarlarının korunması ve yeni pazarlara açılım, rekabet gücünü artırmanın bir diğer boyutudur. Türkiye’nin hayvansal ürün ihracatı coğrafi olarak yoğunlaştığı Orta Doğu pazarlarının ötesine taşınmalıdır. Asya pazarları (ör. Japonya, Güney Kore, Vietnam, Çin) su ürünleri ve kanatlı eti için büyük potansiyel taşımaktadır; bu ülkelere giriş için ikili veteriner anlaşmaları ve tanıtım çalışmaları yapılmalıdır. Nitekim son dönemde Çin’e tavuk

ayağı ve sakatat ihracatı başlatılması, uygun diplomatik çabaların bir sonucudur. Afrika ülkeleri, özellikle nüfusu ve geliri artan Sahra-altı Afrika, Türk beyaz eti ve yumurtası için yeni pazarlar olabilir. Bu bölgelere yönelik ticari diplomasi ve alım heyetleri organize edilmelidir. AB pazarı, kalite bariyerleri yüksek olsa da hedeflenmelidir; özellikle işlenmiş süt ürünleri ve niş et ürünlerinde (örneğin helal kesim premium ürünler) AB’deki etnik ve Müslüman nüfus hedef alınabilir. Ticaret anlaşmaları ve uluslararası entegrasyonlar da pazar erişimini kolaylaştırır. Türkiye’nin AB veteriner eşdeğerliliği süreçlerini tamamlaması halinde AB’ye süt ve et ihracatı mümkün olabilecektir. Ayrıca Körfez İşbirliği Konseyi ülkeleriyle Serbest Ticaret Anlaşması müzakereleri, hayvansal ürün ihracatına ivme kazandırabilir.

Sürdürülebilirlik ve İklim Dostu Üretim: Uzun vadede rekabet gücünün korunması, sektörü sürdürülebilir kılmaya bağlıdır. Küresel trendler, hayvancılıkta karbon ayakizinin azaltılması ve çevre dostu üretime yönelim oluşturmaktadır. Türkiye de bu trende uyum sağlamalıdır. Emisyon azaltıcı teknolojiler (biyogaz tesisleriyle metan kullanımına yönelme, yem katkılarıyla geviş getirenlerden çıkan metanı düşürme gibi) teşvik edilmelidir. Büyük çiftliklerde gübre yönetimi iyileştirilerek çevreye etkisi azaltılırken gübreden enerji üretimi desteklenebilir. Mera alanlarının korunması ve rehabilitasyonu, karbon sekestrasyonu sağladığı gibi ucuz yem kaynağı da yaratır. Ayrıca uluslararası pazarlarda “yeşil ürün” talebi artmaktadır; düşük karbon izli, organik veya hayvan refahı sertifikalı ürünlere prim verilmektedir. Türk üreticileri bu segmentlere yönlendirmek için eğitim ve sertifikasyon programları artırılmalıdır. Örneğin organik tavukçuluk yapan ihracatçılara özel teşvik, mera besiciliğiyle üretilen “grass-fed” doğal et için ayrı bir tanıtım stratejisi düşünülebilir. Bu adımlar, Türkiye’nin imajını güçlendirerek rekabet gücünü sürdürülebilir kılacaktır.

SONUÇ

Türkiye’de hayvan ve hayvansal ürünler dış ticareti, son yıllarda önemli dönüşümler yaşamış ve tarım sektörünün stratejik bir bileşeni haline gelmiştir. Su ürünleri ve kanatlı etinde elde edilen rekabet avantajı, Türkiye’yi bu ürünlerde net ihracatçı konumuna taşırken; kırmızı et ve yem

hammaddeleri gibi alanlardaki dışa bağımlılık, zaman zaman sektörün dengelerini zorlamaktadır. Mevcut veriler, Türkiye'nin hayvancılık sektöründe üretim kapasitesini ve ihracatını istikrarlı biçimde artırma potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Dünya pazarlarında payını yükseltmek ve küresel rekabette daha güçlü bir konuma erişmek için Türkiye'nin ölçek ekonomilerini geliştirmesi, verimlilik artışını sürdürmesi ve girdi maliyetlerini düşürmesi elzemdir. Bu doğrultuda, devletin uyguladığı destekleme ve teşvik politikaları kritik rol oynayacaktır. Nitekim 2024-2026 dönemi için açıklanan çok yıllık destek planı, performans dayalı bir yaklaşım benimseyerek sektörün yapısal sorunlarını hedef almıştır.

Bilimsel veriler göstermektedir ki, yem ithalatına bağımlılığın azaltılması ve küçük işletmelerin güçlendirilmesi halinde Türkiye, hayvansal ürünlerde rekabet gücünü ciddi ölçüde artırabilir. Sektör paydaşlarının ortak hedefi, tarım ve hayvancılığı milli ekonomi içinde öncelikli ve kârlı bir alan haline getirmektir. Bu amaçla önerilen politikaların (örneğin yem bitkileri üretim atılımları, genetik ıslah programları, ihracat pazar çeşitlendirmesi) hayata geçirilmesi, uzun vadede hem üreticilere hem tüketicilere fayda sağlayacaktır. Ayrıca, Türkiye'nin tarım ve hayvancılığı stratejik sektör olarak ele alması, küresel gıda güvenliğinin önem kazandığı 21. yüzyılda ülkeye önemli bir konum kazandıracaktır. Sonuç olarak, hayvancılık sektöründe sürdürülebilirlik ve rekabetçilik odaklı bir gelişme patikası izlenirse, Türkiye önümüzdeki on yılda hem kendi nüfusunun kaliteli gıda ihtiyacını karşılayan hem de dünya pazarlarına yüksek değerli hayvansal ürünler sunan bir güç olarak yükselecektir.

Kaynakça

- Aktaş G, 2020. Canlı hayvan ve karkas ithalatının kırmızı et fiyatlarına etkisi: Türkiye'de ithalatın regülasyonu. Gümrük Ticaret Dergisi, 7(21),12-29.
- Bahtiyar T, Olhan E, 2023. Dünya yumurta ticaretindeki değişimler ve Türkiye'nin dünya yumurta ticaretindeki yeri. ADÜ Ziraat Derg. 20(2), 265-274.
doi:10.25308/aduziraat.1356253

- Binboğa G, Demirbaş N, 2024. Türkiye’nin tavuk eti ticaretinde uluslararası rekabet gücünün analizi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 29(3), 846-861.
- Demirbük M, Kızılaslan N, 2018. Türkiye ve Avrupa Birliğinde süt sektörü üzerine bir değerlendirme. *GBAD*, 7(2), 86-96.
- EİB, Ege İhracatçı Birlikleri 2024. Türk su ürünleri ihracatı 5 yılda yüzde 65 artarak 1,7 milyar dolara yükseldi. Erişim tarihi 26 Şubat 2025. Erişim adresi, https://www.eib.org.tr/Sayfa.Asp?SI_Id=5A02DF31AF&HID=42C3A5F111E64D39B347CBB5E263DC83#:~:text=T%C3%BCrkiye'nin%20su%20%C3%BCr%C3%BCnleri%20yeti%C5%9Ftiri-cili%C4%9Finde,y%C4%B1%C4%B1nda%201%20milyar%20700%20milyon
- ESK, 2022. 2021 yılı sektör raporu. Erişim adresi 02 Mart 2025. Erişim adresi, https://www.esk.gov.tr/upload/Node/16536/files/ESK_2021_YILI_SEKTOR_RAPORU.pdf
- ESK, 2023. 2023 yılı sektör raporu. Erişim tarihi 24 Şubat 2025. Erişim adresi, https://www.esk.gov.tr/upload/Node/10255/files/ESK_2023_Yili_Sektor_Raporu_.pdf
- ETBİR, 2024. Et’e haksızlık yapıyor! Erişim tarihi 08 Mart 2025. Erişim adresi, https://www.etbir.org/images/etbir_duruyu.jpg
- FAO, 2023. FAO Fishery and aquaculture global statistics 2022. Erişim tarihi 09 Mart 2025. Erişim adresi, <https://www.fao.org/fishery/en/statistics>
- Gökhan EE, 2010. Yerel üreticilerin hayvansal üretim desteklerinden yararlanma sorunları: Elazığ ili örneği. *Vet Hekim Der Derg* 80(4), 15-19.
- Güler H, 2007. Türkiye’nin Avrupa Birliği’ne (AB) katılma sürecinde süt sektöründe ortak tarım politikasına (OTP) uyum öncesi ve sonrası alınması gereken önlemler. *Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 138-147.
- Günlü A, Halit İ, Tekerli M, 2001. Afyon ili süt sığırcılık işletmelerinin genel özellikleri ile karlılık ve verimlilik analizleri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 41(1), 1-12.
- Hatipoğlu R, Serbester U, Avcı M, Dönmez B, 2020. Adana ilinde kaba yem üretim durumu ve geliştirilme olanakları. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 8(7), 1497-1501. DOI: 10.24925/turjaf.v8i7.1497-1501.3383
- İSO, 2006. Gıda sektörü. ISBN 9944-60-024-5. İstanbul Sanayi Odası Yayınları No: 2006/1, Tepebaşı/İstanbul.
- İTB, 2023. Borsa meydanında sektörler konuşuyor 2022. ISBN: 978-625-99881-5-3. İstanbul Ticaret Borsası Yayınları, İhlas Gazetecilik: İstanbul.
- Resmi Gazete 25 Temmuz 2024. 32613 sayılı, 8760 no’lu, “2024-2026 Yıllarında Yapılacak Hayvancılık Desteklemelerine İlişkin Karar.”
- Resmi Gazete, 26 Kasım 2023. 32381 sayılı, 2023/41 no’lu, “Hayvancılık Desteklemeleri Uygulama Tebliği.”
- Sarıca Ş, Ulutaş Z, Şahin A, 2004. Türkiye hayvancılığının mevcut durumu. *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(1), 91-98.

- Şengörür B, Çamur Demir M, Şanlıdere Aloğlu H, Özden S, Ovacı Beji Ç, Keşkek Karabulut Y, Çarıkçı B, Celep S, 2025. Kırklareli Üniversitesi bölgesel kalkınma odaklı misyon farklılaşması ve ihtisaslaşma yol haritası. Kırklareli Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, 11(1), 23-55. DOI: 10.34186/klujes.1591671
- TAGEM, 2021. Yem sektörü politika belgesi 2020-2024. Erişim tarihi 22 Şubat 2025. Erişim adresi, [https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/yemsektorpolitikabelgesi%20\(1\).pdf](https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/yemsektorpolitikabelgesi%20(1).pdf)
- Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024. Balıkçılık ve su ürünleri genel müdürlüğü, haber. Erişim tarihi: 11 Mart 2025. Erişim adresi, <https://www.tarimorman.gov.tr/BSGM/Haber/278/1253-Milyon-Liralik-Su-Urunleri-Yetistirciligi-Destegi-Hesaplara-Yatirildi>
- TEPGE, 2021. Süt ve süt ürünleri 2021. TEPGE Yayın No: 331. ISBN: 978-605-7599-70-4. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Üniversiteler Mah. Dumlupınar Bulvarı 06800 Çankaya/ANKARA
- TEPGE, 2023a. Kırmızı et 2023. TEPGE Yayın No: 374. ISBN: 978-625-8451-94-8. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Üniversiteler Mah. Dumlupınar Bulvarı 06800 Çankaya/ANKARA
- TEPGE, 2023b. Kümes hayvancılığı 2023. TEPGE Yayın No: 381. ISBN: 978-625-8451-66-5. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Üniversiteler Mah. Dumlupınar Bulvarı 06800 Çankaya/ANKARA
- TEPGE, 2024. Su ürünleri 2024. TEPGE Yayın No: 403. ISBN: 978-625-97549-7-0. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Üniversiteler Mah. Dumlupınar Bulvarı 06800 Çankaya/ANKARA
- Ticaret Bakanlığı, 2022. 2021 yılı faaliyet raporu. Erişim tarihi 22 Şubat 2025. Erişim adresi, https://ticaret.gov.tr/data/621cb9a313b8764714eb4739/Ticaret%20Bakanligi%202021%20Yili%20Faaliyet%20Raporu_Ek_TICARET%20BAKANLIGI%202021%20YILI%20FAALİYET%20RAPORU.pdf.pdf
- Ticaret Bakanlığı, 2023. Genel tarım sektörü. Erişim tarihi 07 Mart 2025. Erişim adresi, <https://ticaret.gov.tr/data/5b8700a513b8761450e18d81/Genel%20Tarim%20Sektoru%20Raporu.pdf#:~:text=Tablo%202,Genel>
- TKDK, 2025. Destekler. Erişim tarihi 25 Şubat 2025. Erişim adresi, <https://www.tkd.gov.tr/Tedbir/tarimsal-isletmelerin-fiziki-varliklarina-yonelik-yatirimlar-1>
- TMMOB, 2018. Süt raporu-2018. Erişim tarihi 19 Şubat 2025. Erişim adresi, <https://www.zmo.org.tr/icerik/sut-raporu-2018-27466>
- TÜİK, 2023. Su ürünleri, 2023. Erişim adresi 09 Mart 2025. Erişim adresi, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Su-Urunleri-2023-53702>
- TÜİK, 2024. Tarım istatistikleri. Erişim tarihi 03 Mart 2025. Erişim adresi, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>
- TÜRKİYEYEMBİR, 2019. Karma yem sanayii raporu. Erişim tarihi 05 Mart 2025. Erişim adresi, <https://www.yem.org.tr/DosyaMerkezi/karma%20yem%20sanayii%20raporu%202019.pdf>

- USDA- Foreign Agricultural Service, 2024. Türkiye restricted poultry meat exports (GAIN Report No. TU2024-0022). Erişim tarihi 17 Şubat 2025. Erişim adresi, https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Turkiye%20Restricted%20Poultry%20Meat%20Exports_Ankara_Turkiye_TU2024-0022.pdf#:~:text=about%20losing%20their%20markets%2C%20which,the%20end%20of%20the%20year
- Yörük M, 2007. AB uyum sürecinde Türkiye süt sektörü. İktisadi Kalkınma Vakfı. Erişim tarihi 27 Şubat 2025. Erişim adresi, <https://oldweb.ikv.org.tr/pdfs/muratyoruk.pdf>

TÜRKİYE’DE HAYVANCILIK DESTEKLERİNE YÖNELİK ÇOK BOYUTLU BİR DEĞERLENDİRME

Prof. Dr. Mehmet Ferit CAN¹

GİRİŞ

Hayvancılık destekleri devletin sektörü yönlendirmek, düzenlemek ve sorunlara çözüm bulmak maksadıyla amaç ve öncelikler doğrultusunda farklı tür ve kategorilerde ilgili ölçütleri sağlayan üretici ve yetiştiricilere verdiği karşılıksız mali yardımlardır. Mali politikaların omurgası olan destekler esas itibariyle ekonomik, yapısal ve sosyal politika yöntemlerinin bileşenlerini yasalarla beraber işlevsel kılmaya çalışan önemli bir araçtır. Desteklerin sektör üzerindeki somut etkilerini uzun dönemli ve istikrarlı olmaları kaydıyla diğer faktörlerin dönemsel etkileri de göz ardı edilmeden bazı göstergeler üzerinden okuyabilmek mümkündür

Hayvancılık işletmeleri yatırım aşamasından işletme dönemi bakım, besleme, ıslah, üreme, teknoloji ve sağlık gibi hususlara kadar ne kadar başarılı yönlendirilebilirse, yapı taşı oldukları sektör de o nispette ilerler. Ortak akılla stratejik planlanan rasyonel destekler yalnızca üreticilere değil aynı zamanda pozitif bir dışsallıkla diğer sektör paydaşları olan veteriner hekimlere, ziraat mühendislerine, tedarikçilere, araçılara, ilgili örgütlere, hayvancılığa dayalı sanayi işletmelerine ve vergileriyle bu destekleri finanse eden tüketicilere de dolaylı faydalar sağlar.

¹ Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0002-0944-9192

Hayvancılık desteklerinin amacı ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre farklılaşsa da, ortak kesişim kümesi içinde arz güvenliği ve güvencesinin merkezde olduğu sürdürülebilir üretime olanak tanıyan fiyat istikrarı oldukça geniş yer tutar. Bu bağlamda hayvansal üretim düzeyi, işletme ölçek ve verimlilikleri, örgütlülük, hayvan ve halk sağlığı, gen kaynakları, yem bitkileri, kırsal istihdam, sosyal güvenlik, iklim değişikliği ve ekoloji gibi birçok alt başlıkta risk ve sorunları azaltacak, mevcudu koruyacak veya iyileştirecek politikalarla sektöre müdahale edilir. Yatırımdan üretim ve pazarlamaya kadar ki teşvik, destek ve kredilerin idari aksiyonlar, ilgili mevzuat, güçlü iletişim stratejisi ve makroekonomik istikrarla eş güdümlü yürütülmesi paydaşlarca içselleştirilmesi ve öngörülebilirliği açısından son derece önemlidir.

Tarihsel süreçte dünya ve Anadolu coğrafyasında yirminci yüzyıla kadar tarım ve hayvancılık alanındaki düzenlemelerin dış ticaret ve arz güvenliği ekseninde bir nevi dolaylı destek vazifesi gördüğü söylenebilir. Ancak mali desteklerle sektörün kurumsal ve sistematik olarak kendini göstermesi Büyük Buhran sonrası ortaya atılan yeni iktisadi model, İkinci Dünya Savaşı sonrası lider ülkelerce biçimlendirilen küresel nizam ve günümüzde etkinliği sorgulanan çatı kuruluşlarla beraber başlamıştır. Yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren gelişmiş addedilen ülke ve blokların önceliklerine göre çeşitli merhalelerden geçerek olgunlaşan hayvancılık politikalarının temel araçlarından biri olan destekler, günümüze kadar küresel önemini hiç yitirmemiştir. Bunun somut kanıtlarını ilgili ülkelerde hayvancılığa ayrılan bütçelerin istikrarlı ve güçlü oluşunda, nicelik ve nitelik olarak sektörlerindeki muazzam ilerlemede ve gelişmekte olan ülkelerin bu rasyonel modelleri takip edişinde bulmak mümkündür. Bu durum temelde tarım ve hayvancılığın stratejik öneminden kaynaklanıyor olsa da, yakın zamanda iklim değişikliği hususundaki raporlar, yaşanan pandeminin olumsuz etkileri ve jeopolitik gelişmelere artmaya devam eden küresel stres konunun ehemmiyetini bir üst düzeye taşımıştır.

Gelişmiş ülkelerde hayvancılığa verilen destekler günümüze kadar gelir ve fiyat destekleri, maliyet paylaşımı, teknik yardımlar, verimlilik, modernizasyon, girdi kullanımı, afet ödemeleri, kırsal kalkınma, hayvan sağlığı ve refahı, ithalatı kısıtlayıcı ve korumacı tedbirler gibi

kalemlerle kendini göstermiştir. Türkiye’de ise hayvancılık destekleri büyükbaş ve küçükbaş ağırlıklı olmak üzere özetle yatırım, üretim, ıslah, sürü sağlığı ve yem bitkileri odaklı süregelmıştır (Ören ve ark 2005, Barnes ve ark 2016, European Comission 2024, TOB 2024). Genellikle gelişmiş ülke ve blokların tarımsal politika modellerini benimseyip izleyen Türkiye’de desteklerin anlam ve önemini süreci irdelemeden anlamak pek mümkün değildir. Bu bakımdan ülkemizde geçmişten bugüne izlenen hayvancılık destekleme politikalarına daha giriş bölümünde kısaca değinmekte yarar vardır.

Türkiye’de daha Cumhuriyetin ilk yıllarında hayvan ıslah çalışmaları, hayvan hastalıklarıyla mücadele, veteriner teşkilatı ve kooperatifleşmeyle ilgili düzenlemeler neticesinde aslında üretim, verimlilik, hastalıklar ve fiyat istikrarı adına güçlü bir temel atılmıştır. Ellilerden seksenlere kadar hayvancılığa dayalı gıda sanayi işletmelerinin-HDGSİ kurularak üretimin tüketimle entegre ticari bir değere dönüşmesi ise sektöre çok önemli dolaylı bir destek olmuştur. Ancak bu önemli kazanımlar ekonomik ve teknik açıdan uluslararası rekabete hazır olmayan tarım ve hayvancılığa 24 Ocak 1980’deki ekonomik istikrar tedbirleriyle dayatılan ekonomik liberalleşmeyle ciddi bir yara almış ve bazı hayvansal ürünler destekleme kapsamından çıkarılmıştır. Bu olumsuz tabloyu 2006’ya kadar peş peşe özelleştirilen HDGSİ takip ederken, yalnızca ülkeye değil hayvancılıkta coğrafi üstünlüğe sahip bölgelere de büyük zararı dokunan bölücü terör ve yaşanan ekonomik krizler işin vahametini artırmıştır. Bir diğer ifadeyle bu dönemde hayvancılık makroekonomi ve ulusal güvenlik sorunlarını da iliklerine kadar yaşamıştır. Dolayısıyla, hayvancılığın tarımsal desteklerden aldığı payın ciddi biçimde artırılmaya başlandığı iki binlerin ilk yarısına kadar sektörde büyük bir kan kaybı yaşanmıştır. Türkiye’de 2000 sonrası Dünya Ticaret Örgütü Tarım Antlaşması, AB uyum çalışmaları, Uluslararası Para Fonu ve Dünya Bankası ile yapılan antlaşmalar çerçevesinde 2001-2008 tarihleri arasında Doğrudan Gelir Desteği uygulanmış, kırsal kalkınma politika çerçeveleri hazırlanmış, 2006 yılında ise Tarım Kanunu çıkarılmıştır. Hayvancılık özelinde baktığımızda yem bitkisi üretimi, suni tohumla ve soy kütüğü kayıtlarına ilişkin destekler ile et teşvik primleri bu dönemde verilmiştir. Akabinde,

2009’da uygulamaya konan Türkiye Tarım Havzaları Üretim ve Destekleme Modeli ile 2017 yılında başlatılan Milli Tarım Projeleri üretim planlamasını odağına koymaya başlamış, Havza Bazlı Destekleme Modeli ile bölgeler arası mukayeseli üstünlüğe göre en avantajlı veya en az dezavantajlı ürünlerin öncelikli desteklenmesi hedef alınmıştır. Milli Tarım Projesi ulusal gıda güvenliği ve yerel potansiyeli öncelerken, bir alt başlığı da Hayvancılıkta Yerli Üretimi Destekleme Modeli olmuştur. Son olarak Temmuz 2024’de yayımlanan “2024-2026 Yılında Yapılacak Hayvancılık Desteklemelerine İlişkin” Cumhurbaşkanlığı Kararı sonrası Tarım ve Orman Bakanlığı özetle genç ve kadın üreticileri, aile işletmelerini, örgütlülüğü, verimliliği ve coğrafi üstünlüğü avantajlı katsayılarla destekleyen yeni bir modeli yürürlüğe koymuştur (Aral ve Cevger 2000, Can 2024a ve b, RG 2024).

Birçok istatistiğe daha sağlıklı ulaşılabilen son yirmi beş yıla bakıldığında, Türkiye’de tüketici fiyat endeksiyle enflasyondan arındırılan reel tarımsal desteklerin 2001 düzeyine hiç ulaşmasa bile, hayvancılıkta tüm yıllar ortalamasında 2000 yılına göre reel olarak 23 kat artış, zirvenin görüldüğü 2020’de ise 50 kat artış gerçekleştiği belirlenmiştir. Hayvancılık 2024 yılında 92 milyar dolayındaki tarımsal desteklerden aldığı %22,6 pay ile son 2008 den bu yana izlediği %20-35 bandını takip etmiştir (Can 2024a, TOB 2025b). Türkiye’de hayvancılık destekleri halen gelişmiş ülkeler düzeyine erişemese de özellikle son yirmi yılda yaşanan bu ciddi artışların, diğer faktörlerin etkisini de göz ardı edilmeden, hayvansal üretim, kayıtlılık, ölçek ve verimlilikte bazı iyileşmelere katkı sağladığı söylenebilir. Ancak bu olumlu istatistiğe rağmen halen devam eden kronik sorunlar ve gelişmiş ülkelere göre birim başına desteklerin düşük kalışı ciddi bir sorundur. İlerleyen alt başlıklarda ayrıntılı olarak ifade edilecek bu husus için yapılan çalışmalar tarımsal desteklerin işletme başına, kişi başına ve büyükbaş hayvan birimi başına ortalamalarının seçili ülkelere göre birkaç kat daha düşük kaldığını göstermiştir (Can 2024b). Türkiye’de üretim maliyetlerini yükselten yemde dış bağımlılık ve meraların irrasyonel kullanımı, ekonomik kayıpları artıran salgınlar, hedef değerin epey üzerindeki buzağı kayıpları ve özellikle üreticileri pazarlamada aracı ve sanayiciye mahkûm eden aksak rekabet piyasası ve işlevsiz örgütlenme sektörün

gelişimini baltalayan kısır döngülerdir. Bu bakımdan Türkiye’de çağdaş, sürdürülebilir ve rekabetçi bir hayvancılık için tarımsal desteklerin Tarım Kanunu’nda belirtilen orana ulaştırılması, hayvancılığa ayrılan payın yapısal sorunlara ve stratejik alt başlıklara öncelik verecek biçimde artırılması ve desteklerin 2024 yılında ilk kez açıklandığı gibi ilerleyen dönemlerde de çok yıllık planlanıp duyurulması elzemdir. Tarım ve Orman Bakanlığınca (TOB) ortaya konan ve ilerleyen alt başlıklarda ele alacağımız yeni destekleme modeli bu sorunların bazılarına nispeten yanıt verebilecek bir içerik vaat ederken gözden geçirilmesi, izlenmesi ve iyileştirilmesi gereken noktalar zaman içinde kendini gösterecektir.

Bir kitap bölümü için uzun sayılabilecek bu giriş kısmıyla hem konuya genel bir çerçeve çizebilmek, hem de okuyucunun dikkatinin en baştan çekebilmek hedeflenmiştir. Giriş kısmını sırasıyla destekleme politikalarının gerekliliği ve amacı, hayvancılık desteklerinin bileşen ve aktörleri, desteklerin politikalarla dönemsel etkileşimi, zaman içindeki mali eğilimi ve bazı göstergeler açısından Türkiye’nin seçili ülkelerde birim başına mukayesesi takip edecektir. Bölümün sonundaysa milli öncelikler ve küresel gerçekler çerçevesinde geleceğe yönelik bazı öneriler yer alacaktır. Konunun daha bütüncül anlaşılması ve ülkemiz hayvancılığına katkı sağlaması amacıyla yazılan bu kitap bölümünün hayırlı ve faydalı olmasını dilerim.

1. HAYVANCILIK DESTEKLEME POLİTİKALARI İÇİN KAVRAM, GEREKLİLİK, AMAÇ VE FONKSİYONLAR

Bu alt başlıkta evveliyatla “destekleme” ve “politika” kavramlarını ve aralarındaki irtibatı netleştirmek gerekir. Bazen hayvancılık politikaları desteklemelerden ibaretmiş gibi lanse edilse de, aslında destekler bu politikaların sadece itici gücü, güçlü bir bileşeni ve aracı olarak görülmelidir. Hayvancılık özelinde temel bir mali politika aracı olan destekler önceden belirlenen amaçlar çerçevesinde sektörü düzenleme ve yönlendirme işlevini aslında büyük ölçüde ekonomik, yapısal ve sosyal politika yöntemlerinin hedef ve amaçlarının gerçekleşmesini sağlayan, hızlandıran veya kolaylaştıran fonksiyonuyla icra eder. Destekler sübvansiyon olarak da ifade edilir ki, bu kelimenin karşılığı devletin

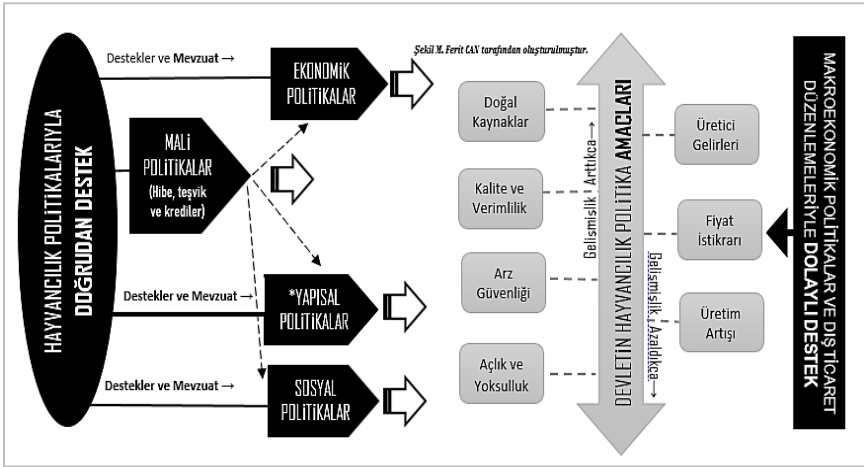
kişi ve kurumlara yönelik karşılıksız para, mal veya hizmet yardımudur. Politika dediğimiz kavram ise karar alıcıların amaçlara ulaşmada benimsediği yöntem ve uygulamalar bütünüdür. Bu bakımdan konumuz özelinde politika, hayvancılık faaliyetlerini düzenleme ve yönlendirme adına karar alıcıların benimsediği görüş, aldıkları karar, düzenleme ve uygulamalardır. Hayvancılık politikaları kendine has amaç ve araçlara sahip çok boyutlu bir mesele olduğu için başta ulusal kaynak ve öncelikler olmak üzere küresel eğilim ve yükümlülükler dikkate alınarak sektör paydaşlarının aktif katılım ve katkısıyla planlanıp yürütülmelidir (Can 2024a).

Bazı destek kalemleri ihtiyaç ve önceliklere göre yer yer revize edilip kaldırılrsa da, devletin sektörü düzenleyip yönlendirme ve cari sorunlara çözüm bulma çabası aslında bitkisel ve hayvansal üretimin doğasının, aksak rekabet piyasasının işleyişinin ve tüketici tercihlerinin zorunlu bir sonucudur. Zira ilgili piyasanın aksak yönlerine müdahalede geç ve başarısız kalınırsa başta arz güvenliği ve fiyat istikrarı olmak üzere yatırım, arz zinciri, karlılık, verimlilik, hayvan ve halk sağlığı gibi alanlarda sorunlar yaşanır. Bu zorunlu müdahalenin gerekçelerinin başında alım tekelinin bazen maliyetin bile altındaki fiyat dayatmaları, talep esnekliğinin yapısı nedeniyle fiyat düşüş/indirimlerinin üretici cirosu üzerindeki olumsuz etkisi, biyolojik kısıtlar nedeniyle üretimin zaman alışı ve arzı kontrol etmede hayvansal ürünlerin çoğunun uzun süre stoklanmaya uygun olmayışı gibi nedenler gelir. Zaten coğrafik üstünlüğe ve nüfus projeksiyonuna göre üretim planlaması, eradikasyon ve ıslah çalışmalarının ülke sathında koordineli yürütülmesi, biyolojik riskler ve atıkların çevre ve toplum üzerindeki olumsuz etkilerinin bertaraf edilmesi, sektör paydaşlarının çelişen çıkarlarının dengeli bir çözüme kavuşturulması ancak kamunun yasal yetki ve mali kaynakları ile mümkündür (Türkay 2004, Can 2018, Khoiriyah ve ark 2023, Can 2024a).

Aşağıda desteklerin amaç ve fonksiyonunu daha sağlıklı izah edebilmek için hayvancılık politikaları içindeki yeri ve bunların amaçlarıyla örtüşen yanları Can 2024'den revize bir diyagram üzerinden tarım ve hayvancılık politikalarının ayrıntısına çok girmeden verilmiştir. Şekil 1 incelendiğinde, hayvancılık sektörüne özgü doğrudan politika yöntemleri aracılığıyla ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre politika

amaçlarının gerçekleştirilmeye çalıştığı anlaşılmaktadır. Burada amaçların ülkelerin kaynak ve önceliklerinden etkilendiği çıkarımında bulunmak mümkündür. Diğer yandan bu doğrudan politika enstrümanlarının diyagramdaki gibi enflasyon, kredi faizleri ve döviz kuru üzerine etkili para ve maliye politikaları ile ithalat-ihracat düzenlemelerinden de dolayı biçimde etkilenebildiği açıktır. Çıkarımda bulunulabilecek bir diğer husus ise hibe, teşvik ve kredilerden oluşan mali politikaların hem müstakil bir politika aracı hem de yapısal ve sosyal politikalarda amacın hâsıl olması için itici bir güç oluşudur. Daha çok arz ve nispeten de talep düzeyini kontrol ederek üretici ve tüketici lehine fiyat istikrarını hedefleyen ekonomik politikalar üzerindeyse mali politikaların etkisi daha sınırlıdır. Şekilde yer verilmeyen bir başka nokta ise ulusal destekleme politikalarının ilke ve uygulamalarının küresel eğilim ve yükümlülüklerle uyumlu olması gerekliliğidir.

Şekil 1. Hayvancılık desteklerinin hayvancılık politikalarının yöntem ve amaçlarıyla ilişkisi



2. TÜRKİYE’DE HAYVANCILIK DESTEKLERİNİN BİLEŞEN, ÖLÇÜT, AKTÖR VE MUHATAPLARI

Hayvancılık desteklerinin bileşenleri derken bunların hangi kategorilerde hangi türlere verildiği; aktörleri derken destek veren kurum ve kuruluşlar; muhatapları derken bundan faydalanan paydaşlar anlaşılmalıdır. Bu konu birazdan bir diyagram üzerinden özetlenecektir. Ancak

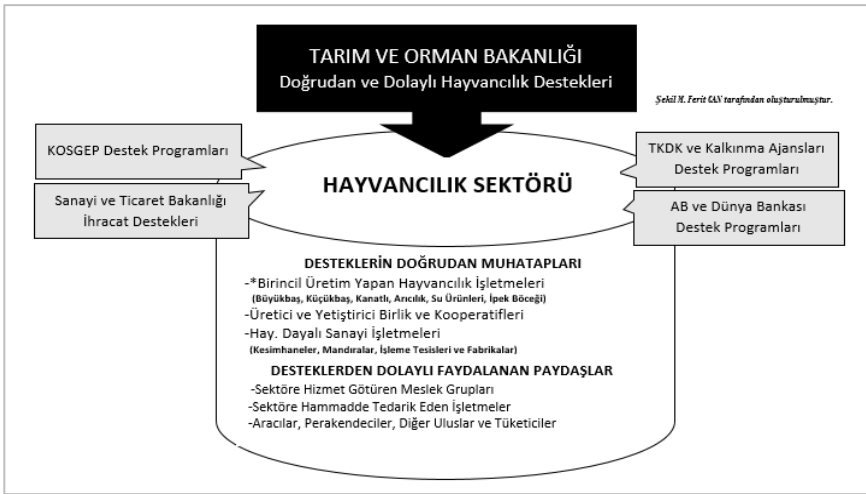
önce şunu hatırlatmak gerekir ki, destekler yalnızca TOB tarafından açıklanan ölçütleri sağlayan üreticilere verilir. Yani bir destekten yararlanmak için üretici örgütlerinden birine üye olmak, programlı aşılari yaptırmak, hayvanı belirlenen aya kadar sürüde tutmak, hayvan sayısının alt-üst limitlerine uymak, istenen coğrafi bölgede faaliyet göstermek gibi kıstaslardan bir veya birkaçı işletmece sağlanmalıdır.

TOB tarımsal destekleri altmışın üzerinde alt kategori ve kalem olmak üzere alan bazlı, biyolojik ve biyoteknik mücadele, fark ödemeleri, hayvancılık ve diğer tarımsal amaçlı destekler biçiminde sınıflandırmıştır. Hayvancılık günümüzde en fazla alt kategori ve kaleme sahip ana destek başlığı olup son yirmi beş yıl incelendiğinde tarımsal destekler içindeki oransal payının 2001 öncesi %1'in altındayken, giderek artış göstererek 2010'lardan sonra yer yer %30'larında üzerine bile çıktığı görülmektedir (RG 2006, Can 2024a, TOB 2024).

Aşağıda verilen Şekil 2 üzerinde desteklerin muhatabı olan kurum, kuruluş ve paydaşlar ilgili kalemlerle beraber özetlenmiştir. Burada TOB desteklemelerde diğer kurumlarla mukayese edilemeyecek kadar büyük bir aktör olup hayvancılık desteklerinin omurgasıdır. TOB, 2024 itibariyle doğrudan destek kategorisine temel hayvancılık desteklerini (büyükbaş, küçükbaş, atık, arıcılık ve ipek böceği destekleri) ve ürün geliştirme desteklerini (çiğ süte, çiğ sütü işleyerek Et ve Süt Kurumuna satan üreticilere, erkek sığırlarda karkasa, tiftik üretimine, su ürünleri yetiştiriciliğine ve tarımsal ARGE'ye verilen destekler) dâhil etmiştir. Bunun yanı sıra dolaylı yoldan üreticiye katkı sağlayan tarım sigortası destekleri, çiftlik muhasebe veri ağı sistemi katılım desteği, lisanslı depolarda ürün muhafazası için kira desteği, ESK ile sözleşme yapan büyükbaş hayvan besicilerine yönelik destekler de mevcuttur. Yine hayvan yemlerinin de dâhil olduğu bitkisel üretim için yeni destekleme modelinde temel, planlı üretim ve üretimi geliştirme olarak üç kategori dikkat çeker. Sektöre diğer kuruluşlarca verilen destekler incelendiğinde ise, özellikle KOSGEP (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın ilgili kuruluşu) bünyesindeki girişimci ve stratejik ürün destek programları ile TOB ilgili kuruluşu olan TKDK bünyesindeki yatırım fizibilite, işleme, pazarlama, iklim-çevre ve organik tarım dikkat çeker. Destek veren uluslararası aktörlere Dünya Bankasının iklimle uyumlu teknolojiler, hayvan hastalıklarını

ve karbon emisyonunu azaltma, kadın istihdamını artırma gibi amaçlara sahip kredi destekleri ile AB’nin Tarım ve Kırsal Kalkınma Programı aracılığıyla sağladığı mali yardımlar (2024 yılında çağrı takvimi yayımlanan IPARD III programı ile 7 yılda 785 milyon avro hibe desteği) örnek verilebilir. (World Bank Group 2022, Tarım ve Orman Bakanlığı 2024, TKDK 2024, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2025). Tüm bu desteklerden tedarikçiler, araçlar, ilgili meslek grupları ve tüketiciler ise bir şekilde dolaylı fayda sağlamaktadır.

Şekil 2. Türkiye’de hayvancılık desteklerinde aktör, muhatap ve bileşenler



3. TÜRKİYE’DE HAYVANCILIK POLİTİKALARI İLE VERİLEN DESTEKLERİN DÖNEMSEL ETKİLEŞİMİ

Giriş kısmında özetlenen tarihsel gelişim süreci bu başlık altında hayvancılık politikalarında kırılma noktalarının yaşandığı dört dönem üzerinden kategorileri, amaçları ve neticeleri itibariyle aşağıdaki tabloda özetlenmiştir. Daha evvel Cumhuriyetten bugüne izlenen hayvancılık politikalarına 1950 öncesi ve sonrası için ayrı değinilse de, bu iki dönem aşağıda bütünleşik verilmiştir. Zira desteklerin orijin ve yapısı gereği seksen öncesi dönemden daha çok ikinci dünya savaşı sonrası oluşan küresel eğilim ve ellili yıllarla beraber girilen çok partili dönem anlaşılmalıdır. Tabloda 2024 sonrasının ayrı bir kategoride verilisinin nedeni ise destekleme anlayışında görülen yenilikçi bazı yaklaşımlardır.

Tablo 1. Türkiye’deki tarım politikaları ve hayvancılık desteklerinin dönemsel etkileşimi

İrdelenen Alt Başlıklar	Dönemler İtibariyle Hayvancılık Politikaları ve Desteklerinin İlişki ve Neticesi			
	1980 öncesi	1980-2001	2001-2023	2024 sonrası
Temel Amaç	- Üretimi artırmak ve sektörde güçlü bir alt yapı tahsis etmek	- Sektöre serbest piyasa ekonomisi şartlarını dayatmak	- Devletin düzenleyici rolünü tekrar öne çıkarmak	- Planlı üretimle sektörü daha verimli kılmak
Odak ve İçerik	- Sektörü destekler ve gümrük vergileriyle koruma - Planlı kalkınma - Hayvancılığa dayalı sanayiye geliştirme	- Liberalleşme gereği destekleri azaltma - KİT’leri özelleştirme - İthalatta gümrük vergilerini düşürme	- Destek kalem ve içeriklerinde ciddi değişimlere gitme - Küresel eğilimi de gözetken milli projeler ¹ yürütme	- Coğrafi üstünlüğü, gençler ve kadınları yüksek katlarıyla önceleme
Başlıca Kategori ve Araçlar	- Devletin doğrudan yatırımları - Bitkisel ve hayvansal üretim destekleri - Tarımsal krediler	- Bitkisel ve hayvansal üretim destekleri - Tarımsal krediler - Dış ticaret düzenlemeleri	- DGD ² - Bitkisel Üretim - Hayvansal Üretim - Kırsal Kalkınma - Su Ürünleri - Tarımsal ARGE - Tarımsal Krediler	- Temel destekler - Ürün geliştirme destekleri - Muhtelif diğer destekler - Tarımsal Krediler
Açıklanma Şekli	Kesintili ³	Kesintili ³	Kesintisiz ⁴ Tek Yıllık	Kesintisiz ⁴ Üçer Yıllık
Olumlu Neticeleri	- Hayvansal üretim artışları - Et ve Süt Sanayi İşl. (ESSİ) kurularak yaygınlaştırılması - Tarımsal mekanizasyon - Finansman imkânı	- Devletin azalan koruyucu ve düzenleyici rolünün sektördeki büyük tahribatının anlaşılarak sonraki döneme acı bir ders oluşu	- Üretim, verim ve kayıtlılık artışları - Hayvancılığın destekler içindeki payında ciddi artış - Mevzuatta dikey ve yatay genişleme - Yeni kuruluşlar	- Amaç ve odağın üçer yıllık planla beraberliği olumlu bir algı oluştursa da, yapısal sorunlar modeli ancak birkaç yıl sonra sağlıklı değerlendirme imkânı verecektir. Modelde revize edilmesi gereken alanlar mevcuttur.
Olumsuz Neticeleri	- Meraların bitkisel üretime açılarak azalışı	- ESSİ kapatılması, İthalatın başlaması, Hayvan sayısında dramatik azalış	- Halen devam eden örgütlenme ve salgın hastalıklar gibi bazı yapısal sorunlar	

¹ Tarım Havzaları Üretim ve Destekleme Modeli ile Milli Tarım Projelerini ifade eder.

² 2001-2007 yılları arasında uygulanan Doğrudan Gelir Desteği anlamındadır.

³ Savaş, ekonomik kriz veya siyasi istikrarsızlıkların oluşturduğu kopukluğun sonucudur.

⁴ Yıl içindeki ilan ve transfer dönemi kaysa da, her yıl istikrarlı uygulandığı anlamındadır.

Elbette Tablo 1 üzerine uzun değerlendirmeler yapılabilir ancak en başta devletin düzenleyici ve destekleyici rolünün önemini ortaya koyduğu açıktır. Akabinde, 1980-2001 dönemi hariç atılan adımların sektörde arz zinciri ve güvenliği, üretim, verimlilik ve kayıtlılık adına gelişmeler sağladığı, 2001 sonrası küresel gerçeklerin yerel önceliklerle daha uyumlu yürütülmeye başlandığı ve 2024 ile devreye konan yeni modelin geliştirilerek istikrarla uygulanması durumunda umut verici olduğu anlaşılmaktadır. Tabloda 2024 sonrası ile 2001-23 arasındaki

kategori ve araçlar çok farklılaşıyor gibi görünse de, aslında benzer içerikler sadece farklı bir gruplandırmaya tabi tutulmuştur. Bu iki dönemin asıl farkı odak ve açıklanma süresinde yatmaktadır ki, yeni modelde planlamayı etkin kılmak için bazı üretim bölgeleri ve öncelikli gruplara avantajlı katsayılar verilmekte ve destek miktarı her yıl güncellenmekle beraber alt kalem ve kıstasları ilk defa üç yıllık bir periyodu kapsamaktadır.

4. TÜRKİYE’DE TARIM VE HAYVANCILIK DESTEKLERİNİN ÇEYREK ASIRLIK EĞİLİMİ

Ülkemizde hayvancılığın da dâhil olduğu tarımsal desteklerin mali seyirini daha tutarlı verilere ulaşılabilen iki bin sonrası için özetlemek mümkündür. Bu amaçla neredeyse çeyrek asrı bulan son yirmi dört yılda toplam tarımsal destekler ve buradan hayvancılığın aldığı paylar cari yıl ve enflasyondan arındırılmış 2000 yılı reel değerleriyle Tablo 2’de sunulmuştur (Oğul 2022, Can 2024a, World Bank 2024, TOB 2025b).

Tablo 2. Türkiye’de 2000-24 arası cari ve reel fiyatlarla tarım-hayvancılık destekleme tutarları

Yıllar	Tarımsal Destekler (1000 TL)		Hayvancılık Destekleri (1000 TL)		
	Cari Rakam	2000 Yılı Reel	(%)	Cari Rakam	2000 Yılı Reel
2000	2.444.000	2.444.000	0,5	12.220	12.220
2001	2.717.000	1.759.715	1,5	40.755	26.396
2002	1.868.856	834.758	4,5	84.099	37.564
2003	2.669.484	980.570	4	106.779	39.223
2004	3.049.376	1.031.412	8,2	250.049	84.576
2005	3.681.976	1.150.999	9,6	353.470	110.496
2006	4.743.709	1.353.012	14,3	678.350	193.481
2007	5.541.993	1.452.849	13	720.459	188.870
2008	5.850.504	1.389.245	22,7	1.328.064	315.359
2009	4.530.945	1.012.141	19,8	897.127	200.404
2010	5.881.069	1.209.703	20,3	1.193.857	245.570
2011	7.084.727	1.368.346	24,3	1.721.589	332.508

2012	7.676.371	1.361.447	29	2.226.148	394.820
2013	9.229.491	1.522.700	31,1	2.870.372	473.560
2014	10.091.185	1.528.800	28,6	2.886.079	437.237
2015	10.719.257	1.507.848	29,3	3.140.742	441.799
2016	12.424.661	1.621.282	26,7	3.317.384	432.882
2017	12.859.241	1.510.342	29,6	3.806.335	447.061
2018	15.042.538	1.519.153	27,1	4.076.528	411.690
2019	17.087.000	1.497.938	28,1	4.801.447	420.920
2020	21.949.000	1.713.416	35,9	7.879.691	615.116
2021	22.129.000	1.444.371	29,8	6.594.442	430.423
2022	25.853.000	979.361	24,6	6.359.838	240.923
2023	63.400.000	1.457.615	22	13.948.000	320.675
2024	92.148.000	1.457.026	22,6	20.679.000	329.288

Tablo 2 incelendiğinde, hayvancılığın toplam tarımsal desteklerdeki payının önce ciddi artışlar gösterdiği, ardından biraz dalgalı yapıda yatay bir seyirle %20-35 bandında gezindiği; ancak son üç yıldaki reel değerinin son on yıl ortalamasının altında kaldığı anlaşılmaktadır. Henüz faaliyet kollarına göre dağılım istatistiği olmadığı için tablodaki bu seyre katılamayan 2025 yılındaki 135 milyar TL tarımsal desteğin ise öngörülen enflasyon oranı gerçekleşse dahi bir önceki yılki reel değerini ancak koruyabileceği anlaşılmaktadır. Yeni modele rağmen ilerleyen yıllarda da aynı bantta bir seyir kuvvetle olası görünürken, bunun benzer biçimde devamı beklenen bazı neticelerin çok uzaması anlamına da gelecektir.

Gelişmiş ülkelerde %30'ların altına düşmeyen ve zaman zaman %50'leri bulan hayvancılığın toplam desteklemeler içindeki payı düşünlüğünde, ülkemizde hayvancılık desteklerinin halen yeterli olmadığı söylenebilir. Bu durumun çözümünde ilk adım 5488 sayılı Tarım Kanununun 21. maddesi olan tarımsal desteklemelerin finansmanı için bütçeden ayrılacak kaynağın gayrisafi milli hasılanın-GSMH %1'inden az olamayacağı buyruğuna uymaktır (Resmi Gazete 2006). ABD'nin 2018 Tarım Yasasında 428 milyar dolar ve AB'nin OTP ile 2023-27 dö-

nemi için 386,6 milyar avro öngördüğü bütçenin GSMH içindeki yaklaşık payı olan %0,4 bizim için referans olamaz. Zira ilgili ülke ve blokta hem desteklerin mutlak değeri çok yüksek, hem de yapısal sorunlardan uzak sektörleri nicelik ve nitelik olarak çok gelişmiş durumdadır (USDA 2023, European Commission 2024). Türkiye’de 2022 yılı için tarımsal desteklerin GSMH içindeki payının seçili ülkeler ortalamasına göre %0,45, ülkemiz içinse %0,22 olarak gerçekleştiği, ayrıca 2002’den itibaren ülkemizde %0,40-0,62 bandında gezindiği bildirilmiştir (Can 2024b). Artan toplam tarımsal destek bütçesini takiben hayvancılığa ayrılan payın aşamalı olarak artırılması ve bu kaynağın özellikle yapısal ve sosyal sorunlara (bilhassa hayvan hastalıklarıyla mücadele, mera yönetimi, örgütlenme, kırsalda alt yapı, sosyal güvenlik ve ücretler) tahsisi ise atılacak ikinci adım olmalıdır.

5. SEÇİLİ ÜLKELER İLE TÜRKİYE’DE BİRİM BAŞINA DÜŞEN TARIMSAL DESTEK TUTARLARI

Tarım ve hayvancılık destekleme tutarlarının oransal paylarını ve dönemsel eğilimini bilmek çok önemli olmakla beraber bütüncül değerlendirme açısından tek başına yeterli değildir. Bu bakımdan, Can, 2024b tarafından bildirilen birim başına destek tutarlarına da bakarak konuyu somut diğer göstergelerle incelemek yararlı olacaktır.

Tablo 3’de, 2022 yılı için tarımsal desteklerin işletme, kişi ve büyükbaş hayvan birimi başına seçili ülkelerde belirlenen ortalamalarının Türkiye’den sırasıyla 22 kat, 6 kat ve 5 kat yüksek olarak anlaşılmaktadır (Can 2024b). Tabloda, Türkiye’nin tarımsal işletme başına hesaplanan tutarda yalnızca Hindistan’ı, kişi başına hesaplanan tutarda ise yalnızca Hindistan ve Arjantin’i geçebildiği görülmektedir. Bu göstergelerin hayvancılığı tam olarak yansıtmadığı gibi bir düşünceye verilebilecek yanıt, tarımsal addedilen işletmelerin çoğunun zaten hayvancılıkla da meşgul oluşudur. Daha özellikli örnek büyükbaş hayvan birimi başına düşen tutarda kendini göstermektedir ki, Türkiye bu açıdan bazı ülkelerin üzerinde olmakla beraber gelişmiş ülkelerin çok gerisinde kalmaktadır.

İlgili tablodan dolayı olarak çıkarımda bulunabileceğimiz bir başka nokta ise gelişmişlik düzeyi arttıkça hizmet sektörü ile katma değeri

yüksek bilişim teknolojileri ve yazılımın öne çıkması gelişmiş ülkelerin tarım ve hayvancılığı geri plana atmasına sebep olmamıştır. Aksine bu sektörler arz güvenliği açısından stratejik görülmüş ve sağlam temeller üzerine oturtularak çağın gereklerine uygun araçlarla sürekli desteklenmiştir.

Tablo 3. Seçili ülkelerde tarımsal desteklerin GSMH payı ve birim başına düşen tutarları

Ülkeler	Tarımsal Desteklerinin Birim Başı Miktar ve Oranları - 2022			
	GSMH (%)	Tarımsal İşletme Başına (US\$)	Kişi Başına (US\$)	Büyükbaş Hayvan Birimi Başına (US\$)
ABD	0,41	55.244	315	1.500
Avrupa Birliği	0,41	34.740	155	Eksik Raporlama
İngiltere	0,25	32.956	115	749
Kanada	0,34	29.365	186	775
Avustralya	0,23	28.260	153	176
Yeni Zelanda	0,18	6.386	87	52
Çin	1,70	1.523	216	1.906
Hindistan	0,35	87	8	58
Brezilya	0,54	2.005	48	67
Arjantin	0,10	1.889	14	18
Seçili Ülkeler Ort.	0,45	19.246	130	589
Türkiye	0,22	892	23	119

6. TÜRKİYE'DE HAYVANCILIK DESTEKLERİNİN SEKTÖRE ETKİSİ VE YENİ MODELİN KRİTİĞİ

Desteklerin tarım sektörüne münferit etkisinin ölçüm sorunsalı haklı olarak dile getirilen bir meseledir. Ancak sektör üzerinde etkili birçok değişken ile desteklerin gerçek etkisinin ayrıştırılamıyor oluşu hayvancılık desteklerinin kıymet ve önemini azaltmaz. Zira bu etkilerin bazılarını nispeten arındırabilen bilimsel metotların varlığı ile gelişmiş ülkelerde yarım asırdır süregelen istikrarlı desteklerin hedeflerle pozitif korelasyonu göz ardı edilemez. Bu noktada konuşulması gereken kısa ve uzun dönemli etkinin birbirinden farkı ve mahiyetleridir.

Hayvancılık desteklerinin sektöre bir üretim dönemi veya takvim yılı zarfındaki kısa dönemli olumlu, nötr veya olumsuz etkisinden söz edebilmek zaten üretimin yapısı (fiziksel, teknik ve biyolojik kısıtlar) itibarıyla pek mümkün değildir. Ayrıca uzun dönemli değişimin kısa dönemlerin doğrusal bir fonksiyonu şeklinde formüle edilmesi de doğru olmaz. Bu noktada yapılabilecek olan ilgili dönem için açıklanan kalem ve miktarların üreticide oluşturduğu algının ankete dayalı bilimsel çalışmalarla ölçülmesidir.

Desteklerin birkaç yılı kapsayan uzun dönemli etkisinden söz edebilmek kısa döneme göre daha anlamlıdır. Ancak hayvan sayıları, hayvansal üretim değerleri, hastalıkların yaygınlığı, yıllık vaka sayıları, işletme ölçekleri gibi birçok alt başlıkta veri setleri elimizde olsa dahi bunların üzerinde destekler dışında birçok değişkenin etkisi de söz konusudur. Bir diğer değişle, uzun dönemde yasal düzenlemeler, makroekonomik dengeler, sosyoekonomik, demografik ve teknolojik değişimler, ulusal veya sınır aşan salgınlar, artan meslek mensubu sayısı, tematik kanalların eğitim ve farkındalığındaki etkisi gibi değişkenlerin desteklerin münferit etkisinden arındırılması pek kolay değildir. Bunların etkisini azaltabilen deneysel veya pilot çalışmalar desteklerin etkisini ölçmede nispeten daha tutarlı olacaktır. Yukarıdaki tüm tespitlere rağmen desteklerin uzun dönemli etkisi hakkında işimizi kolaylaştıracak temel bir referans noktası aslında mevcuttur. Zira giriş kısmında da ifade edildiği üzere, gelişmiş ülkelerde hayvancılığa ayrılan desteklerin on yıllardır istikrarlı ve güçlü oluşu ile sektörlerinde kaydettikleri muazzam nicel ve nitel ilerlemeler arasındaki güçlü ilişki yıllardır ifade edilir. Yani gelişmiş ülkelerde hayvancılığa verilen desteklerle hasıl olan hedef ve amaçlar arasında bir korelasyon olduğunu söylemek yanlış olmaz. Şimdi konuya yönelik bazı bulgu ve öneriler üzerinden desteklerin sektör üzerindeki etkisi biraz daha somutlaştırılacaktır.

Yapılan bir çalışmada, Türkiye’de tarımsal desteklerin kısa dönemde üretimi azaltırken, uzun dönemde artırdığı bildirilmiştir. Bir başka çalışmada dünyada üreticilerin hayvancılık desteklerini gelir artırıcı bir araç olarak gördüğünde etkinliğin azalırken, yatırıma yönlendiren bir araç görüldüğünde pozitif bir sonuca evirildiği ifade edilmiştir. Konuya yönelik yapılan bir öneri ise hayvancılık desteklerinin ölçeğe artan getiriyle

çalışan küçük işletmelerde ölçeği büyütecek biçimde, azalan getiriyle çalışan büyük ölçekli işletmelerde ise teknoloji kullanımını geliştirecek şekilde verilmesi olmuştur (Kumbhakar 2010, Koç ve Uzman 2022, Oğul 2022). Türkiye’de iki binler sonrası ciddi olarak artan desteklerin üretim, verimlilik ve ölçek gibi alt başlıklarda bir iyileşmeye yol açarken, başta örgütlenme, hayvan hastalıkları, meralar ve yem bitkileri üretim açığı gibi yapısal sorunlara halen çare olamadığını bildirenler de mevcuttur (Can 2024a). Bu durum bazı önemli hastalıkların halen eradike edilemeyeşi, buzağı ölümlerinin hedef değerin epey üstünde seyretmesi, yüksek üretim maliyetleri, bozulan fiyat istikrarı ve yer yer devam eden ithalat ile maalesef kendi sağlamasını da yapmaktadır. Bu gidişatta başka faktörlerin etkisini bir yana koyarsak hayvancılık destek miktar ve modelinin sorumluluğu da göz ardı edilemez. Bu bağlamda önceki alt başlıklarda da değinilen yeni destekleme modeli üzerine biraz daha konuşmak yararlı olacaktır.

TOB tarafından ortaya konan yeni destekleme modelinin bir önceki dönemden en bariz farkı coğrafi üstünlüğe bağlı üretim bölgelerinin, gençlerin, kadınların ve aile işletmelerinin yüksek katsayılarla önelemesi ve ilk kez üç yıllık bir dönemi kapsayacak biçimde temel destek ve ürün geliştirme destek kategorileri altında açıklanmasıdır. Tabi daha önceki dönemlerde olduğu üzere kimisi değişen kimisi aynı kalan bazı kıstas ve limitler de yer alır ki, aslında bunlar hayvancılık işletmelerine istikamet verecek amaç ve hedefler barındırır. İlgili kıstaslara programlı aşı ve suni tohumlama yaptırma, kadın olma, ilgili iller içinde yer alma, tarımsal amaçlı örgütlere üyelik ve Bakanlıkça belirlenen şartları sağlayan kesimhanelerde kesim yaptırınlar örnek verilebilir. Üst limitlere 500 başa kadar işletme ölçeği ve üreticinin 41 yaşından gün almaması; alt limitlere ise buzağının en az 4 ay işletmede kalması, aile işletmeleri için büyükbaşta 1-20 ve küçükbaşta 1-100 baş aralığının belirlenmesi örnek verilebilir.

Yine desteklemede yeni modelin ilk kez üç yıllık periyodu içermesi öngörülebilirlik açısından olumludur. Hatta belki yakın gelecekte AB ve ABD örneklerinde olduğu gibi dörder veya beşer yıllık planlanması da söz konusu olabilir. Ayrıca ülkemizde giderek yaşlanan üretici gerçeği dikkate alınarak gençlerin öne çıkarılması ve kırsalda kadın istihdamına

olanak verecek pozitif ayrımcılık işin demografisini dikkate almaktadır. Aile işletmeleri ise sektörümüzün bel kemiği olmakla beraber, ölçek alt sınırının 1 olarak belirlenmesi işin hobi amaçlı ve ekonomik rasyonaliteden uzaklaşmasına neden olabilir. Bu bakımdan aile işletmesinin alt sınırının revize edilmesi, üst sınır olan 20 başın ise (bazı ölçütler açısından mantıklı görünmektedir) hangi teknik ve ekonomik kıstaslara göre belirlendiğinin açıklanması gerekir.

Son olarak yeni modelde Türkiye hayvancılığının kronik ve yapısal bazı sorunlarının maalesef kalıcı bir çözüme çabuk ulaşamayacağı da anlaşılmaktadır. Zira 2024 yılı yeni tip desteklemelerde önemli yapısal sorunlarımız arasında olan buzağı ve kuzu kayıplarına, krizleri tetikleyen süt ve besi sığırcılığı arasındaki sıkı bağımlılığa, çiğ sütün ederine satışına mani alım tekellerinin etkisinin nasıl azaltılacağına, yem bitkileri açığını ucuza kapamada hangi rasyonel mera yönetim uygulamalarına gidileceğine dair yenilikçi yaklaşımlar görülmemektedir. Biraz daha ayrıntıya girilse, desteklenmeden faydalanma ölçütleri bile irdelenebilir. Yeni model bir yandan kendi içinde izlenip geliştirilirken öte yandan önce hayvancılığa ayrılan destekleme tutarı artırılmalıdır. Bunun ardından yasal düzenlemeler ve teşkilatın yapısındaki iyileştirmelerle dolaylı olarak daha etkin hale dönüştürülmelidir. Bu hem üreticiyi adil bir arz zinciri üzerinden fiyat istikrarı ile sektörde tutmanın, hem gelişmiş ülkeleri yakalamanın, hem de artan jeopolitik risklerde arz güvenliği ve güvencesini sağlamanın kapısını aralayacaktır.

7. TÜRKİYE’DE HAYVANCILIK DESTEKLERİNİN GELECEĞİ ÜZERİNE ÖNGÖRÜ VE ÖNERİLER

Hayvancılığı yönlendirmede önemli fonksiyonlar üstlenen destekler, bugüne kadar sektörün tüm problemlerini tek başına ve hızla çözebilen sihirli bir değnek olamadığı gibi, gelecekte de olmayacaktır. Çünkü sektörü oluşturan işletmelerin arzu edilen yönde ilerlemesi yalnızca desteklerle ilgili içsel faktörlere bağlı değil, aynı zamanda dolaylı ama güçlü etkilere sahip dışsal faktörlerle de yakın ilişki içindedir. Birbirinden çok farklı hayvancılık destek kalemlerinin tahsis edilen toplam tarımsal destek bütçesi içindeki payı ve birbirleriyle olan rekabeti, yatırım hibeleri hariç desteklerin bir hayvancılık işletmesinin dönem sonu geliri içindeki

düşük oransal payı ve sektör üzerindeki reel etkilerinin ölçüm sorunsalı içsel faktörlere örnek verilebilir. Dışsal nedenler arasında ise işletme yönetimi, girdi ve ürün fiyatları, iklim ve hastalıklar, idari yapı ve mevzuat, yürütülen eğitim ve yayım faaliyetleri, ülkedeki makroekonomik istikrar gibi faktörler sıralanabilir. Ancak bunların hiçbirisi desteklerin ulusal önceliklere sahip planlı üretime istikamet vermede ve sektörde öngörülebilirliği sağlamada itici bir güç olduğu gerçeğini değiştirmez.

Tabiata sıkı bağımlı bitkisel üretim kadar olmasa da, hayvansal üretimin ekonomik ve biyolojik temelli doğal kırılganlıkları, destekler üzerine üreticilerin olumlu tutum ve algısını ortaya koyan bilimsel çalışmalar, destekleme aracını rasyonel kullanan model ülkelerin vardıkları seviye ve dünyada artan jeopolitik riskler hayvancılık desteklerinin her daim önemini koruyacağını göstermektedir. Türkiye özelinde ise hayvancılık politikalarının tarihsel sürecinden çıkarılan dersler, desteklerin son yıllarda izlediği eğilim, yeni modelin içeriği, süregelen yapısal sorunlar, demografik yapı ve coğrafik konum yukarıdaki ifadenin altını güçlü biçimde çizmektedir. Bu bağlamda aşağıda önce ülkemiz hayvancılık destekleri için genel önerilere, ardından mevcut sorunlara yönelik özel önerilere yer verilmiştir.

Türkiye’de uygulanan hayvancılık desteklerine ilişkin getirilebilecek bazı “genel öneriler” aşağıdaki gibidir:

- Hayvancılık destekleri planlanırken bir önceki dönem sona ermeden aylar önce TOB bürokratları, üretici birlikleri, meslek odaları, akademisyenler, hayvancılığa dayalı sanayi işletmeleri başta olmak üzere tüm sektör paydaşlarının aktif katılımıyla müzakere edilmeye başlanmalı ve birkaç turda tamamlanmalıdır. Bu planların alt sektörler ve paydaşlar arasındaki dengeyi coğrafik üstünlük ve ulusal öncelikler çerçevesinde gözetmesi gerekir.
- Planlanan destekler önce pilot bölgelerde uygulanmalı, etkileri olumlu görülenler yaygınlaştırılmalı, izlenmeli, gerektiğinde revize edilmeli ve dönem sona erene kadar istikrarlı biçimde uygulanmalıdır.
- Son yirmi beş yılda cari değeri artan hayvancılık desteklerinin son birkaç yılda reel değeri düşmüş ve yatay bir seyre girmiştir. Bu bakımdan, Tarım Kanununda belirtilen gayri safi milli hasılanın

minimum %1’i mazeretsiz tarımsal desteklere tahsis edilmeli ve hayvancılığa ayrılan pay aşamalı olarak gelişmiş ülkeler bandına çekilmelidir.

- Ölçüt ve kapsam olarak 2024 itibariyle üçer yıllık açıklanmaya başlanan desteklerin senelik artış düzeyleri henüz açıklanmamıştır. Bu düzey enflasyonun altında kalmayacak hatta reel artışlar içerecek biçimde açıklanmalı, yeni modelin oturmasını müteakip uzun vadede beşer yıllık planlara geçilmesi düşünülmelidir.
- Miktarı artırılıp kalemleri sadeleştirilen hayvancılık destekleri daha çok örgütlenme, hastalıklar, meralar, yem bitkileri ve kırsalda sosyal güvenlik gibi kronikleşen yapısal sorunlara eğilmelidir. Bu tip meselelerde yeterli düzelme sağlanmadan hayvancılık politika amaç ve hedeflerinin ülkemiz adına gerçekleşmesi de mümkün değildir.
- Geleceğe yönelik plan, model ve kestirimlerde yalnızca yerel ve sektörel dinamikler değil, aynı zamanda AB, ABD ve OECD ülkeleri üretim ve dış ticaret istatistikleri de takip edilmeli, bu ülkelerin destekleme politikalarının amaç, bütçe ve alt kalemleri mukayeseli incelenmelidir.

Türkiye’de hayvancılık desteklerine sorunlar çerçevesinde getirilebilecek bazı “özel öneriler” aşağıdaki gibidir:

- Ülkemizde desteklerin öncelemesi gereken en önemli yapısal sorunlardan biri şüphesiz sayısı ve üyesi çok ama alım tekellerine karşı etkinliği düşük üretici örgütleridir. Ülkemiz çiğ süt arz zincirindeki bazı aktörlerin ve süt sanayi işletmelerinin kaliteden de bağımsız olarak bölgelere göre yer yer üreticilere birim maliyetin bile altında bir fiyat dayatması kısa dönemde kalite ve hijyen, orta ve uzun dönemde sürdürülebilir üretim ve besi materyali tedarikinde ciddi sorunlar oluşturmaktadır. Adeta kısır döngü halini alan bu meselenin belirli ölçütleri sağlayan üretici örgütlerinin bünyesinde sütü işleyip pazarlayabilecek mandıra veya fabrikaların kurulmasına destek ve hibeler verilmesiyle çözümü mümkündür. Ayrıca, Et ve Süt Kurumunun hayvancılık sektörünün çıkış noktası olan süt alt sektörü için zayıf kalan düzenleyici rolü artık çiğ süt piyasasında kurumsal hafızası ve fonksiyonu güçlü çok yönlü çalışabilecek yeni bir kuruluş ihtiyacına işaret etmektedir.

- Ülkemizin küçükbaş ve arıcılık gibi bazı alt dallardaki coğrafi potansiyeli bilinen ama yeterince değerlendirilemeyen bir gerçektir. Bu bakımdan, yer yer krizler yaşanan ve ithalatla çare bulunmaya çalışılan kırmızı et ihtiyacının karşılanmasında daha çok ithal girdiye bağımlı büyükbaş hayvancılığın payı aşamalı azaltılarak yerli girdi ve coğrafi üstünlükle örtüşen küçükbaş hayvancılığın payı artırılmalıdır. Bunu gerçekleştirmek için ilgili yetiştiriciler ve kesim-hanelere yönelik teşvikler artırılmalı, meralar üzerindeki zamansız ve aşırı otlatmanın negatif etkisi yasal ve idari tedbirlerle azaltılmalı, yabancı yerine daha çok yerli çoban istihdamı sosyal güvenlik koşulları ve kırsal altyapı desteklenerek iyileştirilmelidir. Ayrıca kırmızı etteki krizlerin bir nedeni de süt sığırcılığı ile sıkı bağımlılık göstermesidir. Bu bağımlılığı uzun dönemde azaltacak bazı modeller gelişmiş ülkelerde mevcuttur. Ancak kısa vadede Et ve Süt Kurumunun kırmızı et alt sektörü üzerindeki dolaylı destek ve düzenleyici rolü güçlendirilmelidir.
- Ülkemizde desteklerin öncelemesi gereken bir diğer önemli yapısal sorun da hayvan hastalık ve salgınlarıdır. Ülkemizde başarıyla eradike edilen veya vaka sayıları çok azalan salgın hastalıklar olduğu gibi, dönemler itibarıyla dalgalı seyir izleyen kronikleşmiş salgınlar ve sınır aşan hastalıklar da mevcuttur. Yine aşılama, bakım ve besleme zafiyetleriyle işletme düzeyinde hedef değerlerin çok üzerinde gerçekleşen buzağı, kuzu ve oğlak kayıpları ciddi bir ekonomik kayıptır. Bu bakımdan salgın hastalıklar ile yeni doğan kayıplarının sektör ve ülke ekonomisine olumsuz etkisi koruyucu hekimlik, tazminatlı itlaflar ve hastalıktan arı işletmelere çok daha güçlü destekler vererek azaltılmalı ve sınırlardan kaçak hayvan girişleri tümüyle önlenmelidir.
- Yine işletme amaç ve bütçesiyle uyumlu verimliliği artıran akıllı teknolojiler, canlı hayvan ve yem bitkileri için doğal afet sigortacılığı, karkas derecelendirme yönetmeliğinin etkinliği, sözleşmeli üretim modeli, salgınlar için işletmeleri biyogüvenlik skorlarına göre gruplandırma gibi desteklerin üreticiye bakan muhtelif yanlarına konuyu daha fazla uzatmama adına değinilmeyecektir. Ayrıca desteklerin tüketiciye bakan ama dolaylı olarak üreticiyi de

etkileyen yönlerinden AB okul sütü programları ile ABD Tarım Bakanlığı’nca düşük gelirli et ve sütünde içinde olduğu gıdalara erişimde fon sağlayan ve bütçede önemli yer tutan tamamlayıcı beslenme yardım programları ülkemizde uygulanabilirlik açısından değerlendirilmelidir.

Kaynakça

- Aral S, Cevger Y, 2000. Türkiye’de Cumhuriyet’ten günümüze izlenen hayvancılık politikaları. Türkiye 2000 Hayvancılık Kongresi, 31, 38-56.
- Barnes A, Sutherland LA, Toma L, Matthews K, Thomson S, 2016. The effect of the Common Agricultural Policy reforms on intentions towards food production: Evidence from livestock farmers. Land Use Policy, 50, 548-558.
- Can MF, 2018. Türkiye hayvancılık politikalarının AB ile etkileşimi ve olası sonuçları. Ata Univ Vet Bil Derg,13 (2), 242-50.
- Can MF, 2024a. Hayvancılık politikaları. In: Hayvancılık Ekonomisi, Bölüm:18, p: 369-99. Akademisyen Yayınevi, 1st baskı. ISBN: 978-625-375-190-6, Ankara.
- Can MF, 2024b. Seçili ülkeler ve Türkiye’de tarım ve hayvancılık desteklerinin değişim ve mukayesesi, 5. Ulusal Hayvancılık Ekonomisi Kongresi, Özet bildiri, 3.10.2024 - 6.10.2024, Bodrum/Muğla.
- European Commission, 2024. The common agricultural policy: 2023-27. https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-2023-27_en Erişim tarihi: 14.05.2024
- Khoiriyah N, Forgenie D, Iriany A, 2023. Estimating household price and income elasticities for animal-sourced food: the case of bengkulu province, Indonesia. AGRIS On-line Pap. Econ. Inf, 15(3), 73-85.
- Oğul B, 2022. Tarımsal destekler ve tarımsal üretim ilişkisi: Türkiye ekonomisi üzerine ampirik bulgular. Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi, 8(1), 44-56.
- Ören, MN, Bahadır B, 2005. Türkiye’de ve OECD ülkelerinde hayvansal ürün politikaları ve bu politikalar sonucu ortaya çıkan transferler. Hayvansal Üretim, 46(1).
- Resmi Gazete, 25.04.2006. 26149 sayılı “Tarım Kanunu”.
- Resmi Gazete, 17.08.2024. 32635 sayılı “Hayvancılık Desteklemeleri Uygulama Tebliği”.
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2025. Devlet Destekleri. Erişim adresi, <https://www.yatirimadestek.gov.tr/gelismis-arama>
- Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024. Tarımsal destekler, Tarım ve Orman Bakanlığı, <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Tarimsal-Destekler>

- Tarım ve Orman Bakanlığı, 2025a. Bitkisel üretimde yeni destekleme modeli uygulamada. Erişim adresi, <https://www.tarimorman.gov.tr/Haber/6375/Bitkisel-Uretimde-Yeni-Destekleme-Modeli-Uygulamada>
- Tarım ve Orman Bakanlığı (2025b). İstatistik Bülteni, Tarımsal Destek Ödemeleri, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü. <https://istatistik.tarimorman.gov.tr/sayfa/detay/1929>
- TKDK (2024). IPARD III programı 2024 yılı çağrı takvimi yayımlandı. <https://www.tkd.gov.tr/Haber/ipard-iii-programi-2024-yili-cagri-takvimi-yayimlandi-11438>
- Türkay O. Mikroiktisat Teorisi. İmaj Yayınevi, Ankara, 2004.
- USDA, 2023. U.S. Agricultural policy review, 2021. A report summary from the Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture. February 2023.
- Kumbhakar SC, Lien G, 2010. Impact of subsidies on farm productivity and efficiency. The economic impact of public support to agriculture: An international perspective, 2010, 109-24.
- Koç G, Uzmay A, 2022. Analyzing the effects of livestock policies on farm-level efficiency in Turkey; Thrace Region Case. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(3), 515-28.
- World Bank Group, 2022. Who We Are/Haberler. Basın Bülteni. Erişim adresi, <https://www.worldbank.org/tr/news/press-release/2022/03/30/world-bank-provides-341-million-boost-to-advance-green-and-competitive-growth-of-turkey-s-agricultural-sector>
- World Bank, 2024. Inflation, consumer prices (annual %)Türkiye, 1960-2022. Erişim adresi, <https://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL.ZG?end=2022&locations=TR&start=1960&view=chart>

TÜRKİYE’NİN HAYVANCILIK DESTEKLEME POLİTİKALARI

Doç. Dr. Hasan ARISOY¹

Arş. Gör. Melih ERDEM²

GİRİŞ

Tarım sektöründe insanların gıda gereksinimlerini karşılayacak ürünlerin üretilmesi ve üretilen bu ürünleri işleyerek katma değerinin artırılması, toplumların refahı ve kalkınması üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Doğan vd., 2015). Tarım sektörünün geçmiş dönemde olduğu gibi gelecek yıllarda da ülkelerin sosyo-ekonomik gelişim evrelerinde önemli görevler üstlenmeye devam edeceği beklenmektedir (Cinemre ve Kılıç, 2002; Bayramoğlu vd., 2014; Ataseven, 2016; Ataseven vd., 2020). Bu nedenle tarım geçmişten beri her toplumda desteklenmektedir (Klomp ve Haan, 2013; Çetin ve Olhan, 2024).

Destekleme; tarımın korunması, tarımsal faaliyetlerin özendirilmesi ve sürdürülmesinin teşviki amacıyla alınan önlemlerin tümüdür (Eraktan, 2001; Dunmore, 1986). Nitekim her toplum çok farklı destekleme araçları ile tarım sektörünü korumaktadır. Aslında korumacılık, ekonomiyi oluşturan sektörlerden birinin dış rekabete karşı; gümrük tarifeleri ve kotalar, sübvansiyonlar, ambargolar, yasaklar, gönüllü kısıtlamalar, gıda güvenilirliği kriterleri gibi çeşitli tarife dışı araçlar ile korunması

¹ Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü

² Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü

olarak ifade edilmektedir (Karluk, 2009; Demirdöğen, 2011; Moon ve Pino, 2018). Ancak günümüzde ülke içerisinde yapılan iç desteklerin de koruma etkisi yaptığı kabul edilmektedir (Jensen ve Shin, 2014). Özellikle piyasalara doğrudan fiyat etkisi yapan destekleme araçları korumacılık olarak değerlendirilmektedir (Demirdöğen ve Ören, 2012) Bu nedenle tarımsal korumacılık ve destekleme kavramları birbiri ile bütünleşiktir (Arısoy, 2020).

Tarım sektörünün korunması kapsamında değerlendirilen tarıma yönelik desteklemeler büyük ölçüde kamu aracılığı ile yapılmaktadır. Devletin tarım kesimine yaptığı harcamaların tamamı, tarımı destekleme amacına yönelik olmaları nedeniyle destekleme politikaları kapsamında yer alır. Fiyat ve alım desteği, tarım ürünleri dış ticaretine ilişkin düzenlemeler, girdi desteği, kredi desteği, fark ödeme sistemi, üretimi teşvik ödemeleri veya üretimi azaltmaya yönelik ödemeler, tarıma yönelik altyapı yatırımları, araştırma, yayım, eğitim, kontrol hizmetleri, pazarlama ve tanıtım çalışmaları gibi alanlara yönelik devlet harcamaları tümüyle tarımsal destekleme içinde ele alınabilir (Eraktan, 2001).

Türkiye, büyük ve önemli bir tarım ülkesidir. Dolayısıyla tarım politikaları uygulama alanı oldukça geniştir. Bu uygulama alanları tarımsal üretim politikası, pazar politikası, sosyal politikalar, gelir politikası, bölgesel politikalar, kırsal kalkınma politikaları vb. politikaların tamamından oluşmaktadır. Uygulama ve çalışma alanı bu derece geniş olan ulusal tarım politikasının sağlıklı bir şekilde yürütülmesi ve belirlenen hedeflerin gerçekleştirilmesinde, bir araç olarak destekleme politikalarından büyük ölçüde yararlanılmaktadır. Türkiye’de tarım sektörüne yönelik desteklemeler, çok çeşitli destekleme araçları ile ve çeşitli ürünlere yönelik olarak geçmişten beri yapılmaktadır. Bu desteklemeler için de her yıl bütçeden ciddi bir kaynak kullanılmaktadır.

Türkiye’de geçmişten süregelen tarımsal desteklemelerin sürdürülmesi ve kalkınma planları doğrultusunda düzenlenmesi, 2006 yılında kabul edilen 5488 sayılı “Tarım Kanunu” ile yasal hale getirilmiştir. Hatta bu kanun ile çiftçilere, Gayrisafi Milli Hâsıla’nın (GSMH) yüzde birinden az olmayacak bir destekleme ödemesi teminat altına alınmıştır. Başta et, süt ve yumurta gibi gıda maddeleri olmak üzere insanların

önemli ihtiyaçlarını karşılayan hayvancılık, tarımın önemli alt sektörlerinden biridir. Hayvancılık dünyada olduğu gibi Türkiye’de de hızla artan nüfusun yeterli ve dengeli beslenmesinin sağlanması, birçok alanda sanayi hammaddesi olarak kullanımı, kırsal kalkınmanın gerçekleştirilmesi, tarım işsizliğinin azaltılarak köyden kente göçün önlenmesi gibi ekonomik ve sosyal açılardan stratejik bir öneme sahiptir. Alt üretim dallarıyla birlikte hayvancılık, gıda temininde olduğu kadar kırsal alanların ve biyolojik çeşitliliğin korunması ile kırsal kesimde hayat standartlarının yükseltilmesi açısından da son derece önemlidir (Çallı, 2016).

Hayvancılık, tarım işletmelerinde özellikle bitkisel üretim faaliyetlerinin olmadığı kış döneminde, işletmedeki boş işgücünün değerlendirilmesine imkân tanımaktadır. Bitkisel üretimin iklim koşullarına bağlılığı nedeniyle, hayvancılık tarım işletmeleri için ek gelir kaynağıdır. Bu nedenlere bağlı olarak, hayvancılık sektörü hemen her ülke tarafından çeşitli biçimlerde desteklenmektedir (Yavuz, 2016).

Tarımda belirli bir üretim seviyesini sağlamış gelişmiş ülkeler, üretimden bağımsız doğrudan gelir desteklerine ağırlık vermiştir. Avrupa Birliği’nde, “Ortak Tarım Politikası” kapsamında hayvan başına belirli miktarda doğrudan ödeme şeklinde, Amerika Birleşik Devletleri’nde “hayvan gıda yardım programı” gibi politikalar kapsamında çiftçilere gelir desteği sağlanmaktadır. Bazı ülkeler tarımsal desteklemede finansal araçlara odaklanmıştır. Örneğin Yeni Zelanda, çiftçilere ileri teknoloji kullanımı ve sürdürülebilir tarım için özel krediler sunmaktadır. Benzer şekilde Brezilya da çiftçilere düşük faizli krediler ve uzun vadeli geri ödeme seçenekleri sunmaktadır. Bazı ülkeler doğal afetler, salgın hastalıklar veya piyasa dalgalanmaları gibi risklere karşı çiftçileri korumak için sigorta desteklerini ön plana çıkarmaktadır. Örneğin Hindistan “hayvancılık sigorta programları” ile özellikle küçük çiftçilerin risklerini azaltmaya çalışmakta, Kanada ise “tarım risk koruma programı” kapsamında çiftçilere kapsamlı sigorta çözümleri sunmaktadır. Bazı ülkelerde hayvancılıkta yenilikçi teknolojilerin kullanılması ve verimliliğin artırılması için araştırma geliştirme (AR-GE) desteklerine ağırlık verilmektedir. Avustralya’da hayvancılıkta verimliliği artırıcı teknoloji ve uygulamalar için özel AR-GE fonları ayrılmıştır. Japonya’da hayvansal ürünlerin

kaliteli ve sürdürülebilir üretimini desteklemek için akademik araştırmalarla birlikte çalışmalar yürütülmektedir. Bazı ülkeler ise hayvancılık faaliyetlerinin çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmayı amaçlayan, sürdürülebilirlik odaklı çevresel desteklemelere odaklanmıştır. Norveç karbon ayak izini azaltan hayvancılık uygulamalarına mali destek sağlarken Hollanda hayvan refahı ve organik üretim yapan çiftliklere ek destekler sunmaktadır.

Türkiye’de hayvancılığa yönelik desteklemeler; devam eden yapısal problemler, artan maliyetler, piyasa istikrarsızlıkları, değişen iklim koşulları gibi nedenlerle hep gündemdedir. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’nin hayvancılık destekleme politikalarının genel değerlendirmesini yapmaktır.

1. TÜRKİYE’DE HAYVANCILIĞININ MEVCUT DURUMU

Türkiye’nin coğrafi özellikleri bakımından hayvan yetiştiriciliği için uygun ortam ve potansiyele sahip olduğu söylenebilir. Türkiye’de 1970’li yıllara kadar hem büyükbaş hem de küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin tamamına yakını, yerli ırk hayvanlarla ve doğal otlaklarda yapılan mera hayvancılığı şeklinde sürdürülmüştür. 1970’li yıllardan sonra hayvancılıkta ilerlemeler kaydedilmiş ve kültür ırkı hayvanların ithal edilmesi ve buna bağlı olarak melezlemeler yapılarak hayvancılık sektörü ivme kazanmıştır. 2000 yılından sonra desteklemelerle kültür ırkı hayvanların sayısında belirgin bir artış sağlanmıştır (Yavuz, 2016). Türkiye’de en son tarım sayımı 2001 yılında yapılmıştır. Günümüze kadar Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından çeşitli yıllarda yayınlanan Tarımsal Yapı istatistikleri yayınlansa da tam sayım olmaması nedeniyle eleştiri konusu olmuştur. Doğru ve sağlıklı veri olmadan doğru politika üretmek tesadüfidir. Nitekim 2025 yılında yapılan son Tarım Şurasında alınan öncelikli kararlardan biri de tarım sayımı yapılması olmuştur.

TÜİK’te yer alan son tarım sayımı istatistiklerine göre Türkiye’de 3.076.650 adet tarım işletmesi vardır. Bu işletmelerin %67,4’ü bitkisel üretim ve hayvansal üretimi bir arada yapmaktadır. Geri kalan işletmelerin %30,2’sinde sadece bitkisel üretim, %2,4’ünde ise sadece hayvansal üretim yapılmaktadır (TÜİK, 2025). Türkiye hayvancılık işletmelerinin

faaliyetleri işletme büyüklüğüne göre değişmektedir. Küçük işletmelerde işlerin neredeyse tamamı işletmedeki işgücü tarafından yapılmaktadır. Büyük işletmelerde işgücü büyük oranda dışarıdan istihdam edilmektedir. Büyük işletmeler, hayvan hastalıklarını, ürün fiyatlarını, destekleme politikalarını daha iyi takip etmekte ve işletme ile ilgili kararlarda daha başarılı olmaktadır. Büyük işletmelerde teknik ve ekonomik etkinlik, küçük işletmelere göre daha fazladır (Vural ve Fidan, 2007).

Mevcut hayvancılık işletmelerin çoğu ekonomik işletmecilikten uzak küçük aile işletmeciliği tarzındadır. Buna rağmen son yıllarda kültür ırkı varlığı artmaktadır. TÜİK’in 2023 verileri itibariyle Türkiye’deki toplam sığır varlığının %49,10’u kültür, %44,50’si melez, %6,40’ı ise yerli ırklardan oluşmaktadır (TÜİK, 2024). Hayvancılıkta verim kontrolleri, kayıt işlemleri, hayvan ıslah faaliyetleri, yem bitkileri ekilişleri yeterli düzeyde değildir. Kaliteli kaba yem ihtiyacı geçmişten günümüze devam eden bir eksikliktir. Mera alanları azalmakta, hayvancılık girdi maliyetleri artmakta ve karlılık azalmaktadır (Yavuz, 2016).

Türkiye’de hayvancılık politikaları, tarım sektörünün gelişimini teşvik etmek amacıyla çeşitli programlar ve bütçelerle desteklenmiştir. Çizelge 1’de 2010 yılından günümüze kadar olan hayvan sayıları verilmiştir. Her ne kadar hayvancılık istatistikleri konusundaki bilgilerin doğruluğu konusunda tereddütler olsa da yıllar itibariyle hayvan sayılarımızda artış olduğu görülmektedir (Çizelge 1). Bu artışa rağmen aynı dönemde (2010-2024) 739.830 büyük baş, 498.960 küçükbaş olmak üzere toplam 1.238.790 baş damızlık canlı hayvan ithalatı yapılmıştır. Ayrıca aynı dönemde 865.075 kesimlik büyükbaş, 5.153.290 besilik büyükbaş, 2.676.964 damızlık harici küçükbaş hayvan ithal edilmiştir. Aynı dönem et ithalatı da büyük baş ağırlıklı olmuştur. Büyükbaş et ithalatı 355.576.804 kg, küçükbaş et ithalatı ise 5.654 kg. olmuştur (TÜİK, 2024). Türkiye’de büyükbaş hayvan yetiştiriciliği, sığır ve manda yetiştiriciliği olarak iki temel kategoriye ayrılmaktadır. Hem Türkiye hem de dünya ölçeğinde, sığır yetiştiriciliği üretim değeri açısından büyük bir öneme sahiptir. Son yıllarda azalan manda yetiştiriciliği ise yeniden önem kazanmaya başlamıştır.

Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren sığırcılık, hayvancılık sektörünün en önemli üretim kollarından biri olmuştur. Sığırcılığın diğer hayvansal üretim kollarına göre daha fazla ilgi görmesi, sektörel avantajlarının yanı sıra ticaretinin gelişmiş ülkeler için büyük önem taşımasından kaynaklanmaktadır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) verilerine göre, 2022 yılında dünya süt üretiminin %81'i ve et üretiminin %19'u sığırcılık sektörü tarafından karşılanmıştır (FAO, 2024).

Türkiye'de 1980'li yıllara kadar büyükbaş hayvancılık, ağırlıklı olarak aile işletmeciliği şeklinde yürütülmüştür. 1980 sonrası ekonomik büyüklüğe sahip sığırcılık işletmeleri kurulmaya başlanmış, devlet desteklerinin artması ile modern ve büyük kapasiteli işletmeler hızla yaygınlaşmıştır (TÜİK, 2024). Türkiye'de 2023 yılı itibariyle toplam sığır sütü üretimi 21,5 milyon tona ve ortalama karkas ağırlığı 287 kg/başa ulaşmıştır (TÜİK, 2024).

Küçükbaş hayvancılık, özellikle koyun ve keçi yetiştiriciliği, Türkiye'nin tarımsal üretiminde tarih boyunca önemli bir yere sahip olmuştur. Et, süt, yün ve deri üretimi gibi alanlarda büyük bir ekonomik değer sunan küçükbaş hayvancılık, geçmişten günümüze çiftçilerin temel geçim kaynaklarından biri olmuştur. Türkiye'nin yanı sıra dünya genelinde de küçükbaş hayvancılık sektörü önemli gelişmeler göstermektedir. Dünya koyun varlığı FAO'nun 2022 yılı verilerine göre 1,32 milyar başa, keçi varlığı ise 1,15 milyar başa ulaşmıştır (FAO, 2024).

Türkiye'de ve dünyada küçükbaş hayvansal ürünlere olan talep sürekli artış göstermektedir. Koyun eti ve keçi sütü tüketim alışkanlıklarının artması, sektörel büyümeyi desteklemektedir. Küçükbaş hayvancılık faaliyetlerine yönelik devlet teşvikleri hem koyunculuk hem de keçiciliğin gelişmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Türkiye'de koyun yetiştiriciliğinin ekonomideki yeri, özellikle Kurban Bayramı döneminde artan talep ile belirginleşmektedir. Yerli koyun ve keçi ırklarının korunması, genetik ıslah çalışmaları ile desteklenmektedir. Bu çalışmalar, verimliliği artırmak ve yerli genetik kaynakları korumak açısından büyük önem taşımaktadır.

Çizelge 1. Türkiye’de büyükbaş ve küçükbaş hayvan sayıları

YIL	SİĞİR	MANDA	BÜYÜKBAŞ TOPLAM	KOYUN	KEÇİ	KÜÇÜKBAŞ TOPLAM
2010	11.369.800	84.726	11.454.526	23.089.691	6.293.233	29.382.924
2011	12.386.337	97.632	12.483.969	25.031.565	7.277.953	32.309.518
2012	13.914.912	107.435	14.022.347	27.425.233	8.357.286	35.782.519
2013	14.415.257	117.591	14.532.848	29.284.247	9.225.548	38.509.795
2014	14.223.109	121.826	14.344.935	31.140.244	10.344.936	41.485.180
2015	13.994.071	133.766	14.127.837	31.507.934	10.416.166	41.924.100
2016	14.080.155	142.073	14.222.228	30.983.933	10.345.299	41.329.232
2017	15.943.586	161.439	16.105.025	33.677.636	10.634.672	44.312.308
2018	17.042.506	178.397	17.220.903	35.194.972	10.922.427	46.117.399
2019	17.688.139	184.192	17.872.331	37.276.050	11.205.429	48.481.479
2020	17.965.482	192.489	18.157.971	42.126.781	11.985.845	54.112.626
2021	17.850.543	185.574	18.036.117	45.177.690	12.341.514	57.519.204
2022	16.851.956	171.835	17.023.791	44.687.888	11.577.862	56.265.750
2023	16.421.256	161.749	16.583.005	42.060.470	10.302.940	52.363.410
2024 1. Dönem	16.396.168	158.514	16.554.682	43.393.709	10.571.297	53.965.006

Kaynak: TÜİK, 2024

Kanatlı hayvan yetiştiriciliği, Türkiye’de hayvancılık sektörünün önemli bir alt dalıdır ve küçükbaş ve büyükbaş hayvan yetiştiriciliğinden sonra en büyük üretim alanlarından birini oluşturur. Son yıllarda özellikle kent nüfusunun artması ve beyaz etin ekonomik, sağlıklı ve kolay erişilebilir bir besin kaynağı olması, kanatlı hayvan ürünlerine olan talebi önemli ölçüde artırmıştır. Kanatlı sektöründe toplam 10.290 (ku-lu-kahane, kombina-kesimhane, damızlık, etlik ve yumurtacı) işletme mevcuttur. Üretim işletmelerinde 2.578 damızlık kümes, 12.777 ticari etlik kümes, 4.344 ticari yumurtacı kümes olmak üzere toplam 19.699 adet kümes bulunmaktadır (TÜİK, 2024).

Kanatlı eti ve yumurta talebindeki artış, sektörde teknolojik ve üretimsel yeniliklerin hızla benimsenmesine yol açmıştır. Türkiye’de kanatlı sektörü yatırımları 1930’lu yıllarda başlayıp 1970 ve 1980’li yıllarda hız kazanmış, büyük yatırımlar yapılarak entegre tesisler kurulmuştur. Kentleşme ve değişen tüketim alışkanlıkları, kanatlı hayvan yetiştiriciliğinin stratejik önemini artırmıştır. Beyaz etin sağlıklı bir protein kaynağı olarak algılanması, talebi destekleyen en önemli unsurlar arasındadır.

Türkiye, coğrafi özellikleri ve iklimi nedeniyle kanatlı hayvan yetiştiriciliği için uygun koşullara sahiptir. Sektör, özellikle Marmara, Ege, İç Anadolu ve Akdeniz bölgelerinde yoğunlaşmıştır. Türkiye’de 2023 yılında toplam 1.270.251.204 adet tavuk kesilmiş ve 2.328.791 ton tavuk eti üretilmiştir. Aynı yıl toplam 4.680.249 adet hindi kesilmiş ve 47.575 ton hindi eti üretilmiştir. 2023 yılında 114.476.843 yumurta tavuğundan 20,6 milyar yumurta üretimi gerçekleşmiştir. Türkiye’de kişi başına düşen yumurta üretimi 242 adet, tavuk eti üretimi ise 27,28 kg’dır (TÜİK, 2024).

Arıcılık, hayvancılık sektörünün önemli bir parçası olarak ekonomik ve ekolojik katkılar sağlamaktadır. Bal üretiminin yanı sıra balmumu, propolis, arı sütü gibi ürünlerle hem iç tüketimde hem de ihracatta değerli bir yer tutmaktadır. Ayrıca arıcılık, bitkisel üretimde polinasyon aracılığıyla verimi artırarak tarım ekosisteminin sürdürülebilirliği açısından kritik öneme sahiptir. Türkiye, coğrafi konumu, iklim çeşitliliği ve bitki örtüsü zenginliği sayesinde arıcılık faaliyetleri için oldukça elverişli bir yapıya sahiptir. Dünya genelinde önde gelen bal üreticilerinden biri olan Türkiye, özellikle kaliteli çam balı ve kestane balı gibi ürünleriyle tanınmaktadır.

Türkiye 2023 yılı verilerine göre 9,2 milyon adet kovanda 114.886 ton bal üretimi ile dünyada üst sıralarda yer almaktadır (TÜİK, 2024). Bal üretiminin önemli bir kısmı çam balı ve yayla balıdır. Bal dışında arı sütü, propolis, polen, balmumu, arı ekmeği ve arı zehri gibi arı ürünleri üretimi de artış göstermektedir. Bal ve diğer arı ürünleri hem iç pazarda tüketilmekte hem de uluslararası pazarlarda talep görmektedir. Türkiye, özellikle bal ihracatında önemli bir paya sahiptir. Arıların polinasyon yoluyla bitkisel üretime katkısı, tarımsal verimliliğin artmasını sağlamaktadır. Bu durum, arıcılığı yalnızca bal üretimiyle sınırlı olmayan, daha geniş bir tarımsal destek unsuru haline getirmektedir. Ayrıca arıcılık, özellikle kırsal bölgelerde yaşayan insanlar için önemli bir geçim kaynağıdır.

İpek böcekçiliği, tarımsal faaliyetler içerisinde özel bir yere sahip olup hem ekonomik hem de kültürel bir değer taşımaktadır. Geleneksel bir üretim dalı olan ipek böcekçiliği, özellikle ipek üretimi ile tekstil sektörüne ham madde sağlamak ve kırsal kalkınmada önemli rol oyna-

maktadır. Türkiye, ipek böcekçiliği açısından uygun iklim ve bitki örtüsüne sahiptir. Dut ağacı yetiştiriciliği ile entegre bir şekilde yürütülen ipek böcekçiliği faaliyetleri, özellikle belirli bölgelerde yoğunlaşmıştır. İpek böcekçiliği faaliyetlerinin %98’i Ankara, Antalya, Batman, Bilecik, Bolu, Bursa, Diyarbakır, Eskişehir, İzmir ve Muğla illerinde yapılmaktadır. Bursa, ipek üretiminde geleneksel bir merkez olarak öne çıkmakta ve tohum üretiminin merkezi durumundadır.

Türkiye’de 2024 yılında toplam 84,9 ton yaş koza üretimi gerçekleştirilmiştir. Bu üretim, bir önceki yıla göre %8,7 artış göstermiştir (TÜİK, 2024). Dut yapraklarının ipek böceklerine besin olarak verilmesi ile başlayan süreç, ipek böceklerinin koza örmesiyle devam etmekte ve kozadan iplik üretimiyle son bulmaktadır. Türkiye’de iplik çekim fabrikası Diyarbakır’da bulunmaktadır.

Çiğ süt sektörü, hayvancılık faaliyetleri içerisinde stratejik bir öneme sahiptir. Süt, temel besin maddelerinden biri olması nedeniyle hem yurtiçinde hem de yurtdışında büyük bir talep görmektedir. Artan nüfus ve sağlıklı beslenme alışkanlıklarının yaygınlaşması, çiğ süt üretimi ve tüketimini artırmış, sektörde önemli gelişmeler yaşanmasına yol açmıştır. Türkiye, coğrafi yapısı ve iklim koşulları nedeniyle süt üretimine oldukça elverişlidir. Çiğ süt üretimi en çok Marmara, Ege ve İç Anadolu bölgelerinde yoğunlaşmıştır. Büyükbaş hayvancılığın yanı sıra küçükbaş hayvanlardan da süt elde edilmektedir. Ancak çiğ süt üretiminde asıl ağırlık büyükbaş hayvanlara dayanmaktadır. TÜİK verilerine göre, Türkiye’de 2023 yılında toplam 21,5 milyon ton çiğ süt üretilmiştir. Bu üretimin %92,9’u inek sütü, %4,3’ü koyun sütü, %2,5’i keçi sütü ve %0,2’si de manda sütünden elde edilmiştir (TÜİK, 2024). Çiğ süt, işlenerek peynir, yoğurt, tereyağı ve süt tozu gibi ürünlere dönüştürülmekte ve ekonomiye büyük bir katma değer sağlamaktadır. Türkiye, özellikle süt ve süt ürünleri ihracatında önemli bir yere sahiptir. Çiğ süt ihracatı sınırlı olsa da işlenmiş süt ürünleri yurtdışında geniş bir pazar bulmaktadır.

Kırmızı et sektörü, hayvancılık faaliyetleri içinde önemli bir paya sahiptir. Artan nüfus, değişen tüketim alışkanlıkları ve beslenme ihtiyacı sektörün önemini daha da arttırmıştır. Türkiye’de 2023 yılında 1,67 milyon ton sığır eti, 569 bin ton koyun eti, 129 bin ton keçi eti, 15 bin ton manda eti olmak üzere toplam 2,38 milyon ton kırmızı et üretilmiştir

(TÜİK, 2024). Ağırlıklı olarak üretim, Doğu Anadolu, İç Anadolu ve Ege Bölgelerinde yapılmaktadır.

Su ürünleri sektörü hem ekonomik katkısı hem de sağlıklı beslenmeye olan katkısı nedeniyle hayvansal üretim faaliyetleri içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. Deniz ve iç su kaynaklarından elde edilen ürünler, tüm dünyada artan bir talep ile karşı karşıyadır. Türkiye’de 2023 yılında 421 bin ton deniz ürünleri, 34 bin ton iç su ürünleri ve 556 bin ton yetiştiricilik üretimi olmak üzere yaklaşık 1 milyon tonluk su ürünleri üretimi gerçekleşmiştir (TÜİK, 2024).

Yem bitkileri sektörü, hayvancılık faaliyetlerinin sürdürülebilirliğı ve verimliliğı için kritik bir rol oynamaktadır. Hayvan beslenmesinde temel girdi olarak kullanılan yem bitkileri, üretim maliyetlerini ve hayvansal ürün kalitesini doğrudan etkilemektedir. Türkiye’de 2023 yılındaki toplam yem bitkisi üretimi 27,2 milyon ton olmuştur. En fazla üretilen yem bitkileri yonca (%22), mısır silajı (%19,5), fiğ ve buğdaygil yem bitkileri (%15,4), arpa, tritikale ve ayır otu (%43) gibi bitkilerdir (TÜİK, 2024). Yem bitkilerinin büyük bölümü İç Anadolu, Ege ve Marmara Bölgelerinde üretilmektedir.

2. TÜRKİYE’DEKİ HAYVANCILIK POLİTİKALARI

Tarım sektörü için yapılan her türlü harcama destekleme politikası kapsamında olup bunlar sektörü koruyan, geliştiren, özendiren, tarımsal altyapıyı sağılayan, tarımsal üretimi gözeten ve tarımsal verimliliğı sağılamaya yönelik olarak yapılan her türlü destek için yapılan harcamaları kapsamaktadır (Gaytancıoğlu, 2009). Dünyada ve Türkiye’de tarım politikalarının amaçları ve içerikleri zaman içerisinde değışimlere uğramıştır. Bunun temel nedenleri arasında öncelikle tarımı diğerk sektörlerden ayıran ve tarımın kendine ait özelliklerinin bulunması, ülkelerin ve bölgelerin farklı gelişmişlik durumları, yönetimsel farklılıklar ve benzeri nedenler sayılabilir (Çetin ve Olhan, 2024).

Türkiye’de genel tarım politikalarında olduğı gibi hayvancılık destekleme politikalarında da tarihsel süreçte önemli değışimler olmuştur. 1950’li yıllardan itibaren başlayan tarımda modernleşme çabaları kapsamında hayvancılık sektörü de devletin aktif müdahalesiyle yönlendirilmiştir. Bu dönemde Et ve Balık Kurumu (EBK) ve Süt Endüstrisi

Kurumu (SEK) gibi kamu kuruluşları aracılığıyla hayvansal ürünlerde alım garantisi sağlanmış, taban fiyat politikaları uygulanmış ve yem sübvansiyonları yaygınlaştırılmıştır.

Türkiye, 1980’li yıllarla birlikte serbest piyasa ekonomisine geçiş sürecine girmiştir. Bu dönemde tarıma yönelik desteklemelerde sübvansiyonlar, destekleme alımları gibi kamusal politika araçlarının etkisi azalmıştır. Böylece küçük işletmelerin ağırlıklı olduğu hayvancılık sektörünün rekabet gücü azalmıştır. Damızlık hayvan ihracatı ve karma yem satışında sübvansiyon ödemesi, süt için teşvik primi ödemesi, belirli dönemlerde kırmızı ve beyaz ette destekleme ödemeleri gibi destekleme araçları uygulanmış (Ören ve Bahadır, 2005) olsa da ürün fiyatları ve üretici gelirlerindeki istikrarsızlık giderilememiştir.

Türkiye’de 2001 yılından itibaren uygulamaya geçen Dünya Bankası destekli Tarım Reformu Uygulama Projesi (ARIP) ile birlikte destekleme politikalarında çok köklü bir değişim yaşanmıştır. Üretime yönelik desteklemeler, yerini üretimden bağımsız doğrudan gelir desteklemelerine bırakmıştır. Bu yaklaşım, nüfusu ve tüketimi sürekli artan Türkiye için çok uygun olmamış ve 2008 yılında terk edilmiştir. Tıpkı 2001 yılı öncesinde olduğu gibi 2008 yılından sonra da tarımda üretim ve verim açığını gidermeyi amaçlayan, üretime yönelik destekleme politikası araçları uygulanmaya çalışılmıştır. Hayvancılıkta da hayvan başına verilen desteklerin yanında süt primi ve buzağı destekleri, yem bitkileri desteği, genetik ıslah projeleri ve hayvan hastalıklarıyla mücadele programları yaygınlaştırılmıştır.

Türkiye’de 2010 yılından itibaren iç piyasadaki talebi karşılamak ve fiyat istikrarını sağlamak amacıyla canlı hayvan ve et ithalatı başlamıştır. Bu politika çok kısa süreli fiyat düzenlemelerine katkı yapsa da üreticilerin üretimden vazgeçmesi gibi telafisi olmayan sonuçlara yol açabilmektedir. Türkiye’de hayvancılık destekleme araçları 2010-2015 yılları arasında modernizasyon ve verimlilik odaklı destekler şeklinde özetlenebilir. 2016 yılında Milli Tarım Projesi hayata geçirilmiştir. Bu kapsamda “havza bazlı üretim modeline” geçilerek hayvancılık ve yem bitkileri destekleri bölgesel ihtiyaçlara göre çeşitlendirilmiştir. Damızlık hayvan ithalatının azaltılması için yerli üretimi artırmaya yönelik özel teşvikler sunulmuş, etçi ve sütçü ırkların geliştirilmesi için genetik ıslah

çalışmaları desteklenmiştir. Bu politikalara rağmen ithalat alışkanlığı devam etmektedir.

Hayvancılık politikalarında 2021-2023 dönemi iklim değişikliği ve dijitalleşmenin önem kazandığı bir dönem olmuştur. İklim dostu hayvancılık uygulamaları desteklenmeye başlanmış, organik ve iyi tarım uygulamalarını benimseyen işletmelere öncelikli hibe destekleri sağlanmıştır. Hayvancılık sektöründe karbon ayak izini azaltmaya yönelik yem bitkileri üretim teşvikleri artırılmıştır. Akıllı sulama sistemlerinin kullanımı ve dijital hayvancılık yönetimi için özel projeler desteklenmiştir. Küçük ve orta ölçekli işletmelere yönelik buzağı, süt ve yem bitkileri destekleri yeniden düzenlenmiştir. Yerli üretimi artırmak ve dışa bağımlılığı azaltmak amacıyla damızlık hayvan yetiştiriciliği için doğrudan hibeler sağlanmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Hayvancılık destekleme kalemleri (2021-2023)

2021	2022	2023
Büyükbaş Damızlık Hayvan Alımı	Anaç Koyun Keçi	Anaç Koyun Keçi
Damızlık Ana Arı Desteği	Arıcılık Desteği	Arıcılık Desteği
Et-Besi	Atık Desteği	Atık Desteği
Hastalıklardan Ari İşletme	Buzağı Desteği	Buzağı Desteği
Hastalıklarla Mücadele	Büyükbaş Hayvan Besi Desteği	Büyükbaş Hayvan Besi Desteği
Hayvan Gen Kaynakları Desteği	Damızlık Ana Arı Desteği	Damızlık Ana Arı Desteği
Islah Amaçlı Küçükbaş Yetiştirici Birlikleri Desteği	Damızlık Büyükbaş Hayvan Desteği (Düve)	Damızlık Büyükbaş Hayvan Desteği (Düve)
İpekböceği Desteği	Et Regülasyonu Desteği	Et Regülasyonu Desteği
Küçükbaş Soy Kütüğü Desteği	Hastalıklardan Ari İşletme Desteği	Hastalıklardan Ari İşletme Desteği
Küpe Desteği	Hayvan Hastalıkları Tazminatı Desteği	Hayvan Hastalıkları Tazminatı Desteği
Malak-Manda Desteği	Islah Amaçlı Süt İçerik Analizi Desteği	Islah Amaçlı Süt İçerik Analizi Desteği
Onaylı Süt Çiftliği Desteği	İpek Böceği Desteği	İpek Böceği Desteği
Su Ürünleri Desteği	Küçükbaş Soy Kütüğü Desteği	Küçükbaş Soy Kütüğü Desteği

Sürü Büyütme ve Yenileme Desteği	Malak Manda Desteği	Malak Manda Desteği
Sürü Yöneticisi İstihdamı Desteği	Sürü Büyütme ve Yenileme Desteği	Sürü Büyütme ve Yenileme Desteği
Süt Analizi Desteği	Sürü Yöneticisi İstihdamı Desteği	Sürü Yöneticisi İstihdamı Desteği
Süt Desteği	Süt Analizi Desteği	Süt Analizi Desteği
Tiftik Desteği	Süt Desteği	Süt Desteği
Yem Bitkileri Desteği	Süt Regülasyonu Desteği	Süt Regülasyonu Desteği
	Tiftik Üretimi Desteği	Tiftik Üretimi Desteği
	Yem Bitkileri Desteği	Yem Bitkileri Desteği

Türkiye’de 2024 yılından itibaren “Planlı Üretim Modeline” geçilmiştir. İlk defa üç yıllık olarak açıklanan (2024-2026 dönemi) yeni destekleme modeli ile öngörülebilir ve sadeleştirilmiş bir destekleme modeli amaçlanmıştır. Suyu merkeze alan, sözleşmeli üretim modellerine ve örgütlenmeye öncelik veren bir yaklaşım benimsenmeye çalışılmıştır.

Sürdürülebilir hayvancılık için desteklemelerde gençler ve kadın çiftçilere yönelik pozitif ayrımcılığa gidilmektedir. Artan girdi maliyetlerinin de etkisiyle özellikle aile işletmelerinin sayısında yaşanan daralmanın önüne geçmek ve aile işletmelerinin devamlılığı, işletmelerin ekonomik olarak güçlendirilmesi amacıyla mevcut işletmelerin büyük çoğunluğunu oluşturan aile işletmelerine ilave destekler sağlanmıştır. Tarımsal amaçlı örgütlerin etkinliğinin artırılması amacıyla derecelendirilmiş ve birinci derece tarımsal amaçlı örgütlere ilave destek öngörülmektedir.

Küçükbaş hayvancılıkta; hayvan sayısı, verimlilik ve kayıtlılığı artırmak amacıyla kuzu ve oğlak üzerinden destekleme modeline geçilmiştir. Damızlık ihtiyacının yerli işletmelerden karşılanması amacıyla hastalıktan arı işletmelere ayrıcalıklar tanınmıştır. Arı yetiştiricilerinin girdi maliyetlerinin azaltılması ve mevcut floradan daha fazla yararlanması için gezginci arıcılara ilave destek sağlanması öngörülmektedir (TOB, 2024).

Planlı üretim modelindeki hayvancılık desteklemeleri; temel hayvancılık desteği, ürün geliştirme destekleri ve diğer destekler olmak üzere üç ana kalemde toplanmıştır (Çizelge 3). Planlama kapsamında; Amasya, Çorum, Tokat, Bingöl, Bitlis, Elazığ, Erzincan, Muş, Erzurum ve Tunceli illeri “süt üretimi planlama bölgesi” olarak belirlenmiştir. Bu

illerde; çiğ sütte temel destek oranına ilave %40, buzağılara temel destek oranına ilave %50, yem bitkileri üretimine ilave %50 destek, Ziraat Bankası/Tarım Kredi Kooperatiflerince kullandırılan tarımsal kredilerde ilave %20 faiz indirimi uygulanacaktır.

Ağrı, Ardahan, Artvin, Bayburt, Bingöl, Bitlis, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Gümüşhane, Hakkâri, Iğdır, Kars, Malatya, Muş, Sivas, Şırnak, Tunceli ve Van illeri “besilik materyal üretimi planlama bölgesi” olarak belirlenmiştir. Bu illerde; buzağılara temel destek oranına ilave %50 destek, Ziraat Bankası/Tarım Kredi Kooperatiflerince kullandırılan tarımsal kredilerde ilave %20 faiz indirimi uygulanacaktır. Küçükbaş hayvancılık alanında; tüm iller planlı üretim bölgesi olarak belirlenmiştir. Tüm illerde Ziraat Bankası tarafından verilen tarımsal kredilerde 50 milyon üst limitli en az %95 oranında faiz indirimi uygulanacaktır.

Orta Doğu ihracat pazarına yakınlık, kesimhane kapasitelerinde yeterlilik, kümelenme, kamu kaynaklarının etkin kullanılması, bölgesel kalkınmaya uygunluk kriterleri doğrultusunda Adana, Adıyaman, Amasya, Bingöl, Çorum, Elazığ, Gaziantep, Giresun, Hatay, Kilis, Kahramanmaraş, Malatya, Ordu, Osmaniye, Samsun, Sinop ve Tokat illeri, “kanatlı eti planlı üretim bölgesi” olarak belirlenmiştir. Bu bölgelerde yeni işletme kurulumları hibe ve kredilerle teşvik edilecek, Ziraat Bankası/Tarım Kredi Kooperatiflerince kullandırılan tarımsal kredilerde ilave %20 faiz indirimi uygulanacaktır. Ayrıca 2025 yılında uygulanacak olan Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı (KKDYP) ve Avrupa Birliği Katılım Öncesi Yatırım Aracı (IPARD) programlarında planlı üretim bölgeleri önceliklendirilecektir.

Çizelge 3. Hayvancılık destekleme kalemleri (2024-2026)

Temel Hayvancılık Desteği	Ürün Geliştirme Destekleri	Diğer Desteklemeler
Büyükbaş Hayvancılık Desteği	Çiğ Süt Desteği	Hayvan Gen Kaynakları Desteği
Küçükbaş Hayvancılık Desteği	Besilik Sığır (Karkas Desteği)	Su Ürünleri Desteği
Arılı Kovan Desteği	Tiftik Desteği	Yem Bitkileri Desteği
İpekböceği Desteği		

Kaynak: TOB, 2024

Türkiye’de tarımsal desteklemeye ayrılan bütçeler yıllar itibariyle artış göstermektedir (Çizelge 4). Ancak verilen desteklerin yeterliliği hep tartışma konusu olmuştur. Aslında bu konudaki referans 5488 sayılı Tarım Kanunudur. Bu kanuna göre çiftçilere, GSMH’nın yüzde biri oranında tarımsal destekleme ödemesi alt limiti belirlenmiş olsa da yıllar itibariyle incelendiğinde bu rakamın yaklaşık yarısı kadar tarımsal destek ödemesi yapılmıştır.

Toplam desteklemeler içerisindeki hayvancılık desteklerinin oranı yıllar itibariyle artış göstermiştir. Hayvancılık desteklerinin toplam desteklemelerdeki payı 2020 yılında %41’e kadar çıkmıştır. Tarım ve Orman Bakanlığı verilerine göre 2024 yılında bu pay %30 olarak gerçekleşmiş, 2025 yılında ise %20,50 düzeyinde beklenmektedir (Çizelge 4). Hayvancılık desteklerindeki en büyük kalemleri, buzağı destekleri ve süt destekleri oluşturmaktadır.

Çizelge 4. Tarımsal destekleme bütçesinde hayvancılık desteklemelerinin payı

	Tarımsal Destek (Bin TL)	Hayvancılık Destekleri (Bin TL)	Oran (%)
2010	5.881.069	1.192.000	20,20
2011	7.084.725	1.727.529	24,40
2012	7.635.084	2.216.210	29,02
2013	8.748.800	2.721.993	31,11
2014	9.142.471	2.589.105	28,59
2015	10.003.717	2.932.187	29,31
2016	10.399.182	2.970.448	28,60
2017	12.899.337	3.847.098	29,80
2018	14.524.365	3.745.241	25,70
2019	11.771.953	4.177.246	35,50
2020	19.161.061	7.823.503	41,00
2021	22.966.000	7.366.000	32,00
2022	39.169.000	9.701.000	25,00
2023	57.000.000	14.000.000	25,00
2024	63.500.000	19.106.000	30,00
2025	135.000.000	27.666.300	20,50

Kaynak: TOB, 2025

SONUÇ VE ÖNERİLER

Hayvancılık sektörü, Türkiye'nin tarım ve gıda ekonomisinin temel unsurlarından biridir. Tarımın alt sektörleri olan bitkisel üretim gibi hayvancılığın da desteklenmesi gerektiği konusunda ortak bir fikir birliği bulunmaktadır. Nitekim, Türkiye'de hayvancılığa yönelik destekleme politikaları uzun yıllardır uygulanmaktadır. Bu politikalar günümüze kadar değişen çok çeşitli destekleme politikası araçları ile süregelenmektedir. Uygulanan destekleme politikaları, büyükbaş, küçükbaş, kanatlı hayvan yetiştiriciliği ve arıcılık gibi alt dallarda yoğunlaşmaktadır.

Türkiye'de tarıma yönelik destekleme bütçeleri, yıllar itibariyle incelendiğinde Tarım Kanununda belirlenen düzeyin yaklaşık yarısı kadar belirlenmiştir. Belirlenen toplam destek bütçesi içerisinde hayvancılık desteklemelerinin payı son yıllarda artış gösterse de yeterli olmadığı görülmektedir. Hayvancılık faaliyetlerinin uzun üretim döngüsü, yüksek yem maliyetleri, hastalık riski, piyasa dalgalanmalarına açıklığı, enflasyonist etki ve son yıllarda artan ithalat bağımlılığı dikkate alındığında, mevcut bütçenin hem miktar hem de hedefleme açısından daha stratejik şekilde yapılandırılması gerekmektedir.

Uygulanan destekleme politikaları, üretim artışı sağlasa da bazı temel sorunlara çözüm üretmekte yetersiz kalmıştır. Özellikle küçük ölçekli işletmelerin desteklerden yeterince yararlanamaması, desteklerin etkinlik düzeyinin düşük olması, bölgesel dengesizliklerin sürmesi ve çevresel sürdürülebilirlik ilkelerinin destek sistemine yeterince entegre edilememesi, mevcut sistemin yeniden gözden geçirilmesini gerekli kılmıştır.

Türkiye'de hayvancılığın maliyetini azaltmak, dışa bağımlılığı sınırlamak ve çevresel sürdürülebilirliği sağlamak için mera kaynaklarının korunması ve akılcı kullanımı kritik öneme sahiptir. Mera politikaları, hayvancılık destekleriyle entegre şekilde ele alınmalı ve bu doğal kaynakların uzun vadeli güvenliği, tarım politikalarının temel önceliklerinden biri haline getirilmelidir.

Türkiye'nin doğal kaynak yapısı ve tarımsal işletme profili göz önüne alındığında, küçükbaş hayvancılık hem ekonomik hem de ekolojik açıdan daha uyumlu ve sürdürülebilir bir üretim biçimidir. Bu potansiyelin değerlendirilmesi için küçükbaş odaklı politikaların güçlendirilmesi,

sektörün destekleme sisteminde daha görünür ve öncelikli hale getirilmesi gerekmektedir.

Uluslararası karşılaştırmalar, Türkiye’nin daha bütüncül, performans odaklı ve sürdürülebilirlik ilkesine dayalı bir destekleme sistemine yönelmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, veri temelli yönetim sistemlerinin kurulması, bölgeye özgü destek modellerinin uygulanması ve çevre-iklim duyarlılığı yüksek politikaların benimsenmesi büyük önem arz etmektedir.

Hayvancılığın en önemli alt dalı olan sığırcılık sektöründeki genetik ıslah çalışmaları, hayvan besleme yöntemlerindeki ilerlemeler ve modern işletme uygulamaları, Türkiye’de büyükbaş hayvancılığın verimliliğini artırmıştır. Gelecekte sürdürülebilir üretim tekniklerinin daha fazla benimsenmesi ve yerli ırkların korunmasına yönelik politikaların hayata geçirilmesi, sektörün büyümesine katkı sağlayacaktır.

Türkiye’de en son uygulanmaya başlayan planlı üretim modelinin sonuçlarını henüz görme fırsatımız olmasa da özellikle verimlilik, çevresel sürdürülebilirlik ve yerli üretimi artırmaya yönelik adımlar içermektedir. Türkiye’de son yıllarda, aynı hükümet devam etmesine rağmen Tarım ve Orman Bakanlığı’nda sık ve ani bakan değişiklikleri yaşanmış, her yeni bakanla birlikte tarım politikalarının öncelikleri, uygulama araçları ve kurumsal yapıları büyük ölçüde değişmiştir. Hâlbuki tarım sektörü, yapısı gereği uzun vadeli planlama, istikrar ve kurumsal süreklilik gerektiren bir alandır. Özellikle hayvancılıkta süreklilik ve öngörülebilirlik çok önemlidir. Sık sık değişen politikalar üretici güvenini zayıflatmakta ve alınan kararların uzun vadeli etkilerini sınırlandırmaktadır. Aynı zamanda önceki dönemlerde başlayan projelerin ya sonlandırıldığı ya da yönünün değiştirildiği görülmekte, bu da kaynak israfına ve kurumsal dağınıklığa neden olmaktadır. Değişen tarım politikaları, çiftçilerin ve yatırımcıların uzun vadeli plan yapmalarını engellemekte, üretimden pazarlamaya kadar birçok alanda istikrarsızlık yaratmaktadır. Bu nedenle yeni getirilen planlı üretim modelinin sağlam bir irade ile arkasında durularak kurumsal sürekliliğin sağlanması önemlidir.

Sonuç olarak tarım yalnızca ekonomik bir faaliyet değil, aynı zamanda bir kültür, bir yaşam biçimi ve bir toplumsal varoluş biçimidir. Özellikle Türkiye gibi kırsal nüfusun hâlâ önemli bir orana sahip olduğu

ölkelerde tarım, aile yapısını, sosyal dayanışmayı, gelenekleri ve yerel bilgiyi yaşatan bir sistem olarak varlığını sürdürmektedir. Bu nedenle tarım politikalarını sadece üretim, verimlilik ve piyasa dengeleri üzerinden değil; aynı zamanda kırsal toplumun sosyo-kültürel yapısı, yaşam kalitesi ve yerinde kalkınma hedefleriyle birlikte değerlendirmek gerekmektedir. Ne var ki bugüne dek uygulanan birçok tarım politikası, bu bütünsel yaklaşımdan uzak, sektörel odaklı ve kısa vadeli çözümler etrafında şekillenmiştir. Kırsal nüfusun hızla azalması, gençlerin tarımdan uzaklaşması, gelir ve yaşam standartları arasındaki farkın derinleşmesi, bu yaklaşımın sınırlılıklarını açıkça ortaya koymaktadır. Tarımın sürdürülebilirliği, artık yalnızca üretimi teşvik eden desteklerle değil, kırsal alanlarda insanca yaşamı mümkün kılan, sosyal ve kültürel altyapıyı güçlendiren politikalarla mümkündür. Bu bağlamda, Türkiye'nin destekleme politikalarını uzun vadeli, sürdürülebilir ve kapsayıcı bir vizyonla şekillendirmesi gerekmektedir.

Kaynakça

- Arısoy, H. 2020. Impact of agricultural supports on competitiveness of agricultural products. *Agricultural Economics*, 66(6), pp.286-295.
- Ataseven, Y. 2016. Türkiye'de tarımsal destekleme politikaları: Genel bakış ve güncel değerlendirmeler. *Çiftçi ve Köy Dünyası Dergisi*, (375), pp.54-59.
- Ataseven, Y., Arısoy, H., Gürer, B., Demirdöğen, A. ve Olhan, N. Ö. E. 2020. Küresel tarım politikaları ve Türkiye tarımına yansımaları. *Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı*, 1, p.11.
- Bayramoğlu, Z., Oğuz, C., Arısoy, H. ve Karakayacı, Z. 2014. Türkiye'de uygulanan tarımsal desteklerin tarım işletmelerinin ekonomik sürdürülebilirliğine etkisi: Konya ili örneği. *TÜBİTAK 1002 Projesi*, Proje No: 113K455.
- Cinemre, H.A. ve Kılıç, O. 2002. *Tarım Ekonomisi*. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Çallı, A. 2016. Türkiye'de uygulanan hayvancılık destekleme politikalarının Tokat ili hayvancılık işletmeleri açısından değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çetin, F. ve Olhan, E. 2024. Tarımsal desteklerin hayvancılık işletmelerinin ekonomik sürdürülebilirliğine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 29(2), pp.290-299. Available at: <https://doi.org/10.37908/mkutbd.1413840>

- Demirdöğen, A., 2011. Tarımsal korumacılık, korumacılığın ölçümü ve Türkiye. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Adana.
- Demirdöğen, A. and Ören, M.N. 2012. Tarımsal korumacılık, korumacılığın ölçümü ve Türkiye. *Turkish Journal of Agricultural Economics*, 18(1).
- Doğan, Z., Arslan, S. ve Berkman, A.N. 2015. Türkiye’de tarım sektörünün iktisadi gelişimi ve sorunları: Tarihsel bir bakış. *Academic Review of Economics & Administrative Sciences*, 8.
- Dunmore, J.C. 1986. Competitiveness and comparative advantage of US agriculture. Washington, D.C.
- Eraktan, G. 2001. Tarım politikası temelleri ve Türkiye’de tarımsal destekleme politikası. İstanbul: Uzel Yayınları.
- FAO, 2024. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü Raporları. Erişim adresi: <https://www.fao.org/home/en> [Erişim tarihi: 03 May 2025].
- Gaytancıoğlu, Ö. 2009. Türkiye’de ve dünyada tarımsal destekleme politikası. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Yayınları.
- Jensen, N.M. ve Shin, M.J. 2014. Globalization and domestic trade policy preferences: foreign frames and mass support for agriculture subsidies. *International Interactions*, 40(3), pp.305–324.
- Karluk, R.S. 2009. Uluslararası Ekonomi: Teori ve Politika. 10th ed. İstanbul: Beta Yayınları.
- Klomp, J. ve De Haan, J. 2013. Conditional election and partisan cycles in government support to the agricultural sector: An empirical analysis. *American Journal of Agricultural Economics*, 95(4), pp.793–818.
- Moon, W. ve Pino, G. 2018. Do US citizens support government intervention in agriculture? Implications for the political economy of agricultural protection. *Agricultural Economics*, 49(1), pp.119–129.
- Ören, N. ve Bahadır, M.B. 2005. Türkiye’de ve OECD ülkelerinde hayvansal ürün politikaları ve bu politikalar sonucu ortaya çıkan transferler. *Hayvansal Üretim*, 46(1), pp.1–7.
- TOB, 2024. Tarım ve Orman Bakanlığı Raporları. Erişim adresi: <https://www.tarimorman.gov.tr/> [Erişim tarihi: 03 May 2025].
- TÜİK, 2024. Türkiye İstatistik Kurumu Verileri. Erişim adresi: <https://www.tuik.gov.tr/> [Erişim tarihi: 03 May 2025].
- TÜİK, 2025. Türkiye İstatistik Kurumu Verileri. Erişim adresi: <https://www.tuik.gov.tr/> [Erişim tarihi: 03 May 2025].
- Vural, H. ve Fidan, H. 2007. Türkiye’de hayvansal üretim ve hayvancılık işletmelerinin özellikleri. *Uludağ Üniversitesi Tarım Ekonomisi Dergisi*, 13(2), pp.49–59.
- Yavuz, H. 2016. Hayvancılık destekleme politikalarının tarımsal işletmeler açısından değerlendirilmesi: Amasya ili örneği. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

TÜRKİYE’DE HAYVANCILIK DIŞ TİCARETİ

Doç. Dr. Hasan ARISOY¹

Arş. Gör. Melih ERDEM²

GİRİŞ

Hayvancılık, tarımsal üretimin önemli bir kısmı olmakla birlikte küresel düzeyde hem gıda güvenliği ve güvencesi hem de kırsal sürdürülebilirlik açısından stratejik bir sektör olarak değerlendirilmektedir. Hayvansal üretim, getirdiği katma değerle birlikte, istihdam yaratarak kırsal nüfusun geçim kaynakları arasında önemli bir yeri vardır (FAO, 2023). Türkiye’de, hayvancılık sektörü ülkenin tarımsal üretimi içerisinde önemli bir paya sahip olmakla birlikte, artan nüfus ve değişen tüketim alışkanlıkları neticesinde dış ticarete bağımlılığı artan bir yapıya bürünmüştür (Şahinli, 2018).

Türkiye’nin coğrafi konumu, hayvancılık ürünlerinde hem ihracat hem de ithalat açısından stratejik fırsatlar sunmaktadır. Ancak sektörün dış ticaret performansı uzun yıllardır çeşitli yapısal, teknik, ekonomik ve politik kısıtlarla şekillenmektedir. Bir taraftan hayvansal protein tüketiminin artış eğilimi, diğer taraftan üretim maliyetlerinin yüksekliği ve iklim değişikliği gibi sorunlar, sektörün dışa bağımlılığını tetikleyen başlıca unsurlar arasında yer almaktadır (Basimov, 2018). Hayvancılık dış

¹ Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü

² Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü

ticareti, çoğunlukla kırmızı et, süt ürünleri, damızlık hayvan ve canlı hayvan üzerinden yürümektedir. Bu bağlamda Türkiye, son yıllarda özellikle canlı hayvan ve karkas et ithalatına yönelmiştir. Bu eğilim, tarımsal destekleme politikalarının etkinliği, üretim planlaması, maliyet yapısı ve ticaret politikaları gibi bir dizi değişkene bağlı olarak şekillenmektedir (Klasra ve Fidan, 2004).

Bu kitap bölümünde, Türkiye'nin uluslararası hayvancılık ticaretini şekillendiren temel kısıtlar, dış ticarete yansıyan istatistiki veriler ve politika çerçevesi ele alınacak; sektöre ilişkin çıkarımlar ve önerilere yer verilecektir.

1. TÜRKİYE'DE HAYVANCILIK DIŞ TİCARETİNİN KISITLARI

1.1. Yapısal ve Üretimsel Kısıtlar

Türkiye'de hayvancılık sektörü, uzun yıllardır düşük verimlilik, küçük ölçekli işletmelerin yaygınlığı ve modern üretim tekniklerinin sınırlı uygulanması gibi yapısal sorunlarla karşı karşıyadır. Türkiye'deki büyükbaş işletmelerin önemli bir bölümü 10 baş altı hayvan varlığına sahip küçük ölçekli aile işletmelerinden oluşmaktadır. Bu yapı, verimlilik artışı ve ihracat kapasitesinin artırılması açısından önemli bir engel oluşturmaktadır (Sakarya ve ark., 2019).

Üretim maliyetlerinin yüksek olması, yem girdilerine olan ithal bağımlılık ve sığır ırklarında genetik kapasitenin sınırlılığı da hayvansal üretimi dış ticaret açısından zayıf kılmaktadır. HAYGEM (2024) verilerine göre 2023 yılında toplam büyükbaş hayvan sayısı 16,58 milyon başa gerilemiştir. Sığır ırklarının %49'unu kültür ırkları oluşturmakta; yerli ırkların oranı ise %6,4'e düşmüştür. Verimlilik açısından üstün olan kültür ırklarının payının artırılmaması, et ve süt verimliliğinde ithalat baskısını artırmaktadır.

1.2. Politik ve Regülasyon Kaynaklı Kısıtlar

Hayvancılık dış ticaretinde uygulanan tarife ve tarife dışı engeller de sektörde rekabetçiliği sınırlandıran önemli faktörlerdendir. (Barıt, 2025), Türkiye'de kırmızı et sektörünün yüksek gümrük vergileri ve ithalat kotaları nedeniyle uluslararası rekabette zorluk yaşadığını belirtmektedir.

2000’li yılların başında uygulanan yüksek koruma oranları, yerli üreticiyi korumakla birlikte tüketici fiyatlarını yükseltmiş ve zamanla ithalata yönelimi teşvik etmiştir.

Özellikle damızlık hayvan ithalatında uygulanan teknik kriterler de dış ticareti sınırlandırmaktadır. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yayımlanan 2024 tarihli “Damızlık Sığır İthalat Teknik Kriterleri” belgesine göre ithal edilecek hayvanların genetik kapasitesi, verim kayıtları, fenotipik özellikleri, yaş ve ağırlık sınırları gibi birçok ayrıntılı teknik şartnameye uyması gerekmektedir. Bu durum teknik kalitenin artmasını sağlasa da ithalat sürecinin maliyetli ve karmaşık olmasına yol açmaktadır.

1.3. Hayvan Sağlığı ve Karantina Uygulamaları

Hayvancılık dış ticaretini sınırlayan bir diğer önemli unsur da hayvan sağlığı standartları ve karantina prosedürleridir. Türkiye, hayvan hastalıkları nedeniyle ithalat kısıtlaması getirilmiş ülkeleri sürekli güncellemektedir (Damızlık Sığır İthalat Talimatı, 2025). Bu durum, özellikle bazı Afrika ve Güney Amerika ülkelerinden yapılabilecek düşük maliyetli ithalatların önüne geçmektedir. Öte yandan ithal edilen damızlık hayvanların Türkvet ve e-ıslah sistemine kayıt zorunluluğu, hastalıktan ari işletme şartı, seçim heyetiyle denetim gibi uygulamalar da teknik bürokratik engeller arasında sayılmaktadır (HAYGEM, 2024; Damızlık Sığır İthalat Talimatı, 2025).

1.4. Çevresel ve Sürdürülebilirlik Kısıtları

Erdal ve ark. (2021), sürdürülebilir hayvancılığın çevresel etkilerinden bahsetmiş ve çevre dostu üretim süreçlerinin desteklenmediği ülkelerde dış ticaretin giderek zorlaştığını vurgulamıştır. AB başta olmak üzere birçok gelişmiş ülke hayvansal ürün ithalatında karbon ayak izi, hayvan refahı ve antibiyotik kullanımı gibi kriterleri esas almakta; bu da Türkiye’nin rekabetçi konumunu zayıflatmaktadır.

2. TÜRKİYE’DE HAYVANCILIK DIŞ TİCARET İSTATİSTİKLERİ

Türkiye’nin uluslararası hayvancılık ticareti hem canlı hayvan hem de hayvansal ürünler açısından incelendiğinde önemli bir trend göstermektedir. Dış ticaret politikalarının şekillenmesinde hayvan varlığındaki

dalgalanmalar, iç üretim-yetersizlik dengesi, tüketim eğilimleri ve piyasa fiyatları belirleyici olmaktadır. Aşağıda, Türkiye'nin büyükbaş hayvancılığına ilişkin son 20 yıllık dönem boyunca öne çıkan istatistiksel göstergeler sunulmakta ve yorumlanmaktadır.

2.1. Büyükbaş Hayvan Varlığı ve Değişim Eğilimleri

2002 yılında 9,8 milyon baş olan toplam sığır sayısı, 2020'de 18 milyon baş düzeyine kadar ulaşmıştır. Ancak bu yükseliş 2021'den itibaren azalmaya başlamış ve 2023 yılında 16,42 milyon başa kadar gerilemiştir (Tablo 1). Bu düşüş, özellikle yerli üretimde maliyetlerin artması, desteklemelerin yetersiz kalması ve ithalat politikalarının üretimi olumsuz etkilemesi ile ilişkilendirilmektedir (HAYGEM, 2024).

Tablo 1. Türkiye'de Büyükbaş Hayvan Varlığı (2002–2023)

Yıl	Sığır (baş)	Manda (baş)	Toplam Büyükbaş
2002	9.803.498	121.077	9.924.575
2013	14.415.257	117.591	14.532.848
2020	17.965.482	192.489	18.157.971
2023	16.421.256	161.749	16.583.005

(Kaynak: HAYGEM, 2024)

Yukarıdaki tablo, 2009 sonrası uygulanan damızlık hayvan ithalat teşviklerinin etkisiyle hayvan sayısında yaşanan artışı ve son yıllarda ekonomik dalgalanmalarla birlikte azalan eğilimi ortaya koymaktadır.

2.2. Et Üretimi ve İthalat Eğilimleri

2023 yılı itibariyle Türkiye'de toplam kırmızı et üretimi 2,38 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Bu miktarın %70'i sığır eti üretiminden gelmektedir (Tablo 2). Ancak iç talebi karşılamada yaşanan zorluklar nedeniyle Türkiye, 2010 yılından itibaren karkas et ithalatına yönelmiştir (Tablo 3).

Tablo 2. Kırmızı Et Üretimi ve Sığır Etinin Payı (2023)

Tür	Et Üretimi (ton)	Pay (%)
Sığır	1.670.606	70,1
Koyun	569.066	23,9
Keçi	128.386	5,4
Manda	15.386	0,6
Toplam	2.384.047	100

(Kaynak: TÜİK, 2025)

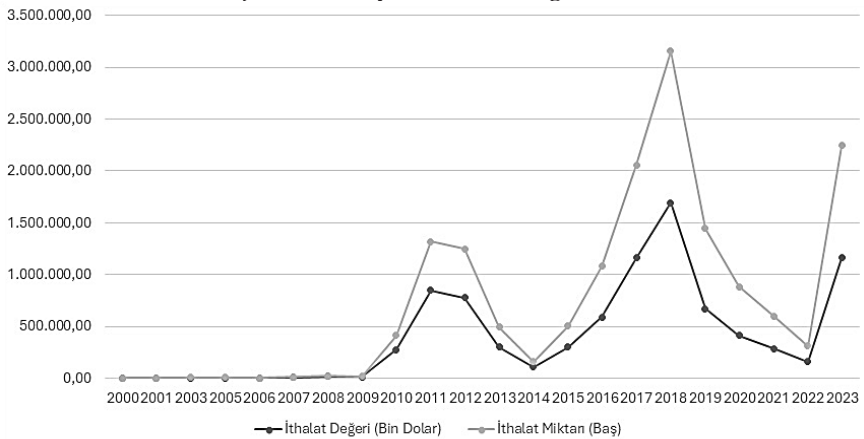
Tablo 3. Büyükbaş ve Küçükbaş Eti Dış Ticareti

	Dana Eti				Koyun Keçi Eti	
	İhracat (Ton)	İhracat (Bin Dolar)	İthalat (Ton)	İthalat (Bin Dolar)	İhracat (Ton)	İhracat (Bin Dolar)
2000	64	300	-	-	1	2
2005	34	305	-	-	8	66
2010	67	859	50.658	249.257	2	26
2011	59	642	110.731	511.868	2	20
2012	81	848	25.437	95.992	13	194
2013	63	632	6.140	24.272	9	187
2014	40	466	640	5.258	2	28
2015	40	467	17.574	104.916	11	257
2016	64	717	5.720	41.636	44	1.044
2017	43	517	18.858	85.190	28	654
2018	111	1.115	55.752	260.108	48	1166
2019	182	1.689	5.037	26.555	72	994

Kaynak: FAO, 2025

2.3. Damızlık Hayvan Dış Ticareti

Türkiye, 2010–2023 döneminde yaklaşık 7,1 milyon baş canlı büyükbaş hayvan ithalatı gerçekleştirmiştir (Grafik 1) (Tablo 4). Özellikle Brezilya, Uruguay ve Avustralya’dan yapılan ithalatlar, et arzındaki dalgalanmalara karşı kısa vadeli çözüm aracı olarak kullanılmıştır (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2025).

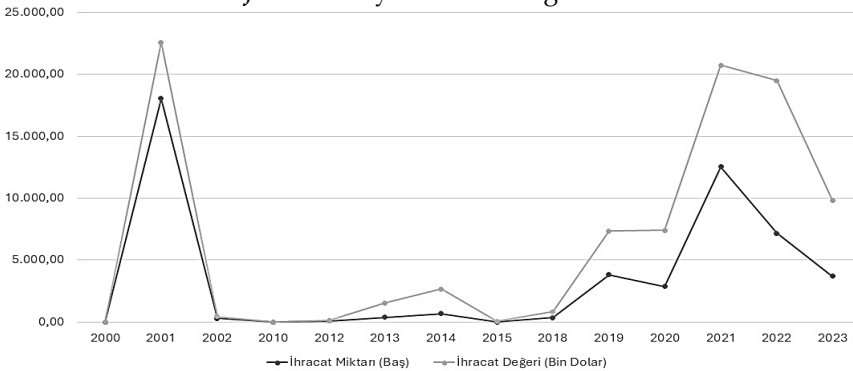
Grafik 1. Türkiye Damızlık Sığır İthalatı

Kaynak: FAO, 2025

Tablo 4. Türkiye Damızlık Sığır İthalatı

Yıl	İthalat Değeri (Bin Dolar)	İthalat Miktarı (Baş)
2000	3.266,00	1.449,00
2001	830,00	290,00
2003	3.279,00	2.128,00
2005	3.854,00	1.922,00
2006	1.166,00	483,00
2007	6.625,00	3.854,00
2008	16.418,00	5.393,00
2009	13.307,00	4.010,00
2010	273.968,00	140.045,00
2011	848.736,00	470.796,00
2012	775.413,00	471.571,00
2013	300.758,00	193.807,00
2014	110.333,00	50.072,00
2015	298.797,00	203.077,00
2016	587.384,00	494.194,00
2017	1.159.875,00	895.810,00
2018	1.692.347,00	1.460.793,00
2019	672.341,00	773.248,00
2020	410.707,00	470.426,00
2021	285.793,00	313.626,00
2022	157.583,00	152.850,00
2023	1.163.367,00	1.082.523,00

Damızlık sığır ihracatı ise 2015 yılından itibaren yükseliş göstermiş olsa da 2021 yılından sonra Covid-19 pandemisi gibi olağanüstü olaylardan ötürü 2018-2020 yıllarındaki seviyesine doğru gerilemiştir (Grafik 2).

Grafik 2. Türkiye Damızlık Sığır İhracatı

Tablo 5. Türkiye Damızlık Sığır İhracatı

Yıl	İhracat Değeri (Bin Dolar)	İhracat Miktarı (Baş)
2000	4,0	3,00
2001	4.520,0	18.041,00
2002	162,0	279,00
2010	3,0	7,00
2012	30,0	84,00
2013	1.159,0	379,00
2014	1.991,0	667,00
2015	51,0	9,00
2018	478,0	350,00
2019	3.534,0	3.805,00
2020	4.522,0	2.884,00
2021	8.197,0	12.525,00
2022	12.302,0	7.179,00
2023	6.126,0	3.706,00

Damızlık hayvan ithalatı hem genetik kapasitenin artırılması hem de süt ve et verimliliğinde yükselme sağlamak amacıyla uygulanan stratejik bir politika aracıdır. 2010 yılından sonra kamu ve özel sektör eliyle yürütülen projeler çerçevesinde Holstein, Simental ve Brown Swiss gibi verimli ırkların ithalatı artış göstermiştir (HAYGEM, 2024). 2024 yılı itibariyle uygulanan Damızlık Sığır İthalat Talimatı, ithalat yapılacak ülkeleri, hayvanların sağlık ve verim belgelerini, yaş ve ağırlık kriterlerini detaylı şekilde belirlemektedir. Bu uygulama, ithalat kalitesini artırmakla birlikte süreci maliyetli ve karmaşık hâle getirmektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2025).

2.4. Süt Üretimi ve Dış Ticaret Dengesi

Türkiye 2022 yılı itibariyle yaklaşık 12 milyon ton süt üretmiştir. Bunun %93’ü inek sütünden elde edilmiştir (Tablo 6). Ancak üretim artışına rağmen süttozu ve peynir altı suyu gibi bazı ürünlerde ithalat yapılmaktadır. Öte yandan süt ürünleri ihracatı (özellikle yoğurt, peynir, süttozu) Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkelerine yöneliktir.

TÜİK dış ticaret verilerine göre 2013 yılında yaklaşık 107 bin ton olan Türkiye süt ürünleri ihracatı 2021 yılında yaklaşık %103 artarak yaklaşık 217 bin tona çıkmıştır. Ancak Türkiye’nin süt ürünleri ihracatı 2022 yılında yaklaşık 176 bin tona gerilemiştir (Tablo 7).

Tablo 6. Türkiye Süt ve Süt Ürünleri Üretimi (Bin Ton)

Ürünler	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
İnek Sütü	6.745	8.937	9.214	9.112	10.034	9.506	9.841	10.052	9.751
İçme Sütü	988	1.379	1.445	1.549	1.661	1.469	1.613	1.523	1.497
Konsantre Süt	3	6	3	0	0	0	0	0	0
Yağsız Süt Tozu	23	66	78	88	63	67	69	86	89
Tereyağı	34	52	58	59	66	74	79	85	96
İnek Peyniri	417	638	638	662	723	671	740	736	703
Diğer Peynir	56	28	23	28	33	28	27	27	20
Yoğurt	908	1.123	1.174	1.172	1.199	1.136	1.114	1.126	1.169
Ayran	398	627	685	717	731	698	588	717	766

Kaynak: TÜİK, 2025

Türkiye'nin süt ürünleri ithalat miktarı 2013-2022 yılları arasında yaklaşık %45,7 oranında düşüş göstermiştir. 2022 yılı itibarıyla Türkiye yaklaşık 18 bin ton süt ürünleri ithalatı gerçekleştirmiştir (Tablo 8) (TÜİK Dış Ticaret İstatistikleri, 2025).

Tablo 7. Türkiye Süt Ürünleri İhracatı

Yıl	Miktar (Kg)	İhracat TL	İhracat Dolar	İhracat Euro
2013	106.611.301	485.659.193	253.300.901	190.652.833
2014	124.523.644	704.707.747	321.815.845	241.205.839
2015	106.774.644	700.773.045	257.591.500	232.049.900
2016	171.708.762	952.717.464	314.719.207	284.360.135
2017	186.032.681	1.165.606.727	319.907.181	283.500.783
2018	189.750.616	1.553.587.355	318.993.744	270.527.767
2019	227.051.214	2.064.563.100	363.289.363	324.359.829
2020	175.329.137	2.299.760.977	326.459.500	286.129.686
2021	216.940.869	4.101.847.616	449.833.550	381.403.445
2022	175.847.044	8.459.589.382	529.476.774	497.088.828

Kaynak: TÜİK, 2025

Tablo 8. Türkiye Süt Ürünleri İthalatı

Yıl	Miktar (Kg)	İhracat TL	İhracat Dolar	İhracat Euro
2013	106.611.301	485.659.193	253.300.901	190.652.833
2014	124.523.644	704.707.747	321.815.845	241.205.839
2015	106.774.644	700.773.045	257.591.500	232.049.900
2016	171.708.762	952.717.464	314.719.207	284.360.135
2017	186.032.681	1.165.606.727	319.907.181	283.500.783
2018	189.750.616	1.553.587.355	318.993.744	270.527.767
2019	227.051.214	2.064.563.100	363.289.363	324.359.829
2020	175.329.137	2.299.760.977	326.459.500	286.129.686
2021	216.940.869	4.101.847.616	449.833.550	381.403.445
2022	175.847.044	8.459.589.382	529.476.774	497.088.828

Kaynak: TÜİK, 2025

2.5. Canlı Hayvan ve Et İthalatının Ekonomik Etkileri

Et ve canlı hayvan ithalatı, kısa vadede arz açığını kapatmakta fayda sağlasa da uzun vadede yerli üretici üzerinde baskı oluşturmaktadır. Bozma ve ark. (2023), ithalat politikalarının yerli üreticinin fiyat alıcılığına neden olduğunu ve üretim planlamasını sektöre uğrattığını ortaya koymuştur. Aynı zamanda döviz kuru dalgalanmaları ve küresel fiyat artışları, ithalat maliyetlerini artırmakta, dolayısıyla kamu finansmanı üzerinde de yük oluşturmaktadır.

SONUÇLAR

Türkiye’de hayvancılık dış ticareti, özellikle son yirmi yılda artan nüfus, kentleşme, tüketici tercihlerindeki değişim, üretim yapısındaki dönüşüm ve dışa bağımlılık gibi unsurların etkisiyle stratejik bir alan hâline gelmiştir. Hayvansal ürünlerin üretiminde karşılaşılan yapısal sorunlar, özellikle kırmızı et üretiminin iç talebi karşılamada yetersiz kalması ve bu durumun doğrudan dış ticarete yansımaları, sektörün sürdürülebilirliğini ve gıda güvenliğini doğrudan etkilemektedir. Bu kapsamda, dış ticaret politikaları yalnızca arz açığını dengelemek için değil, aynı zamanda sektördeki verimlilik ve rekabet gücünün artırılması amacıyla da yeniden kurgulanmak zorundadır.

Türkiye, 2010 yılı sonrası dönemde kırmızı et piyasasındaki arz-talep dengesizliklerini aşmak için başta canlı hayvan ve karkas et ithalatı olmak üzere çeşitli ticaret araçlarını devreye sokmuştur. Bu politika kısa vadede fiyat dalgalanmalarını sınırlamak açısından etkili olmuş, ancak uzun vadede üreticinin motivasyonunu düşürmüş, ithalata bağımlılığı artırmıştır. Özellikle 2017-2018 yıllarında et ithalatının zirve yapması, iç piyasadaki üretim maliyetlerinin ithalat fiyatlarının üstünde seyretmesinden kaynaklanmıştır. Bu tablo, Türkiye'nin tarımda korumacı politikalar ile serbest piyasa dinamikleri arasında bir denge kurmakta zorlandığını ortaya koymaktadır.

İthalat uygulamaları içinde en hassas alanlardan biri de damızlık hayvan ithalatıdır. Bu alanda Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından belirlenen yüksek standartlı teknik ve sağlık kriterleri, ithalatın hem kalite açısından garanti altına alınmasını hem de genetik verimliliğin iyileştirilmesini hedeflemektedir. 2024 yılı itibarıyla yürürlükte olan teknik kriterlere göre ithal edilecek hayvanların ırk, yaş, canlı ağırlık, fenotipik görünüm, soykütüğü kayıtları ve üreme parametreleri açısından çok sıkı denetimlerden geçmesi gerekmektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024). Ayrıca ithalat işlemleri için ön soy kütüğü ve e-ıslah sistemine kayıt gibi dijital izleme araçlarının zorunlu hâle getirilmesi, sektörün izlenebilirliğini artırsa da aynı zamanda bürokratik süreçleri uzatmakta ve ithalat maliyetlerini yükseltmektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2025).

Dış ticaretin yapısına bakıldığında, Türkiye kırmızı et ve canlı hayvanda net ithalatçı, süt ve süt ürünlerinde ise genel olarak ihracatçı konumundadır. Özellikle süt tozu, peynir altı suyu, tereyağı ve bazı özel peynir çeşitlerinde rekabetçi bir ihracat kapasitesi oluşmuştur. 2023 yılı itibarıyla süt ürünleri ihracatı 52 bin tonun üzerine çıkmış; Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkeleri bu alandaki başlıca pazarları oluşturmuştur (TÜİK, 2024). Bu durum, Türkiye'nin süt ürünleri özelinde dış pazarlara yönelik marka oluşturma ve kalite standardı geliştirme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Ancak bu başarının kırmızı et sektörüne yansıtılamamış olması, sektörel dengesizliklerin devam ettiğini kanıtlamaktadır. Bu çerçevede, hayvancılık dış ticaretinin sürdürülebilir, dengeli ve üretim odaklı bir yapıya kavuşturulabilmesi için aşağıda detaylandırılan stratejik politika önerileri geliştirilebilir:

• **Verimlilik Artışı ve Üretim Planlaması:** Türkiye’de hayvansal üretimde verimlilik sorunu, kırmızı et ve süt sektörlerinin uzun vadeli gelişimini sınırlandırmaktadır. TÜİK (2024) verilerine göre, sağmal sığır başına yıllık süt verimi 3.100–3.200 kg civarındadır. Bu oran, AB ortalamasının (%6.500–9.000 kg) oldukça altındadır. Yüksek verimli kültür ırklarının yaygınlaştırılması, üreticiye yönelik teknik destek hizmetlerinin artırılması, yem bitkisi üretiminin desteklenmesi ve genetik iyileştirme projeleri bu alandaki temel ihtiyaçlardır. Ayrıca, üretim planlamasının bölgesel farklılıkları gözeten, arz-talep tahminleriyle bütünleşmiş bir yapıda gerçekleştirilmesi; dönemsel arz şoklarının önüne geçilmesine yardımcı olacaktır.

• **Ticaret Politikalarında Stratejik Denge:** Hayvancılık ürünlerinde izlenen dış ticaret politikaları zaman zaman piyasa regülasyonu aracı olarak kullanılmıştır. Ancak bu politika, yerli üreticinin zarar görmemesi için dikkatle uygulanmalıdır. Örneğin, ithalat uygulamaları yerli üretime zaman tanımadan ve piyasa fiyatlarını aniden düşürecek şekilde yapıldığında, sektörde ciddi gelir kaybına yol açmakta ve üretim motivasyonunu zayıflatmaktadır. Bu nedenle ithalat uygulamaları, ancak arz-talep dengesinin bozulduğu ve tüketici fiyatlarının olağan dışı arttığı durumlarda, geçici ve kontrollü bir biçimde uygulanmalıdır. Ayrıca üretici kooperatifleri ve sektör temsilcilerinin karar süreçlerine katılımı sağlanarak, politika tasarımı daha katılımcı ve uyumlu bir yapı kurulabilir.

• **İhracat Pazarlarının Genişletilmesi:** Süt ve süt ürünleri ihracatında sağlanan başarı, kırmızı et ve küçükbaş ürünlerine de taşınabilir. Türkiye, başta Orta Doğu ve Körfez ülkeleri olmak üzere kültürel ve ticari bağları olan pazarlarda helal sertifikalı et ürünleri ile güçlü bir yer edinebilir. Bunun için soğuk zincir altyapısı, ihracat destek programları ve uluslararası kalite belgelerine sahip üretim tesislerinin yaygınlaştırılması büyük önem taşımaktadır. Ayrıca ihracat destekleme fonlarının sektörel bazda yeniden yapılandırılması, ihracatçı firmaların rekabet gücünü artıracaktır.

• **Çevresel ve Sürdürülebilirlik Odaklı Üretim:** Avrupa Yeşil Muta-bakatı (European Green Deal) ve Karbon Sınır Düzenleme Mekanizması gibi uygulamalar, tarımsal dış ticarete çevresel sürdürülebilirlik konusunu ön plana çıkarmaktadır. Türkiye’nin bu çerçevede düşük karbon

salımı, hayvan refahı, antibiyotik kullanımı ve atık yönetimi konularında standartlarını yükseltmesi gerekmektedir. Aksi takdirde AB ülkelerine yönelik ihracatın geleceği risk altına girebilir. Bu bağlamda çevre dostu üretim modelleri, yem üretiminde su kullanım etkinliği, biyogaz tesislerinin yaygınlaştırılması gibi politikalar önem kazanmaktadır.

• **Dijitalleşme ve İzlenebilirlik:** TÜRKVET, E-ıslah ve DİHBİS gibi dijital sistemlerin entegrasyonu, hayvancılık sektörünün izlenebilirliği, şeffaflığı ve denetimi açısından temel altyapıyı oluşturur. Bu sistemler aracılığıyla hayvanların sağlık durumları, üretim kayıtları, soykütüğü bilgileri ve ticaret süreçleri izlenebilmekte; böylece gıda güvenliği ve ticaretin kalitesi artırılmaktadır. Bu platformların kullanıcı dostu hâle getirilmesi, üreticilerin eğitim düzeyine uygun içeriklerle desteklenmesi ve sistemlerin birbirine entegre çalışması sağlanmalıdır (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024).

Sonuç olarak, Türkiye'nin hayvancılık dış ticaretine ilişkin politikaları yalnızca arz açığını telafi etmeye odaklı olmamalıdır. Aksine, uzun vadeli üretim planlaması, verimlilik artırımı, iç piyasanın istikrarı, dış pazarların çeşitlendirilmesi ve çevresel sürdürülebilirlik gibi temalar merkeze alınmalıdır. Bu çok boyutlu yaklaşımla Türkiye, hem iç pazarda gıda arz güvenliğini sağlayabilir hem de küresel pazarlarda rekabet edebilir hâle gelebilir.

Kaynakça

- Barıt, B., Cengiz, B. N., Belgemen, F., Has, B., et al. (2025). Türkiye'de Planlamanın Evrimi ve Hayvancılık Sektöründe Planlamalar-Ulaşılan Hedefler. Veteriner Farmakoloji Ve Toksikoloji Derneği Bülteni, 16(1), 9-21. <https://doi.org/10.38137/vftd.1491243>
- Basimov, G. (2018). Türkiye'de Canlı Hayvanlar ve Hayvansal Ürünlerin Dış Ticaret Yapısının Analizi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32(1), 1-13.
- Bozma G, Urak F, Bilgic A, Florkowski WJ (2023) The volatility of beef and lamb prices in Türkiye: The role of COVID-19, livestock imports, and energy prices. PLoS ONE 18(3): e0282611. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282611>
- Erdal, H., Erdal, G., & Ayyildiz, B., (2021). Are support policies for sustainable livestock important? Causality between animal existence and support policies: vecm analysis for Turkey. Journal of Animal And Plant Sciences-Japs, vol.31, no.1, 254-264.

- HAYGEM (2024) Hayvancılık Genel Müdürlüğü 2024 Nisan Sunumu. Ankara: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı.
- Klasra, M. A., & Fidan, H. (2004). Competitiveness and the trade of livestock products: a comparative study between Turkey and its neighbouring countries.
- Sakarya, E., Gökdağ, A., & Şahin, T. S. (2020). Livestock policies, production and future of red meat. *Journal of Istanbul Veterinary Sciences*, 12-12.
- Şahinli, M. A. (2012). Rekabet Gücü: Türkiye ve Avrupa Birliği Üyesi Ülkelerde Canlı Hayvancılık Sektörünün Durumu. *Yüzüncü Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 22(2), 91-98.
- Tarım ve Orman Bakanlığı (2024). Damızlık Sığır İthalat Teknik Kriterleri, Genelge No: E-70251323-020-12759937, 09.01.2024.
- Tarım ve Orman Bakanlığı (2025). Damızlık Büyükbaş Sığır İthalatı Talimatı, Genelge No: 70251323-020-17455342, 07.01.2025.
- Tarım ve Orman Bakanlığı (2025). Kırmızı Et Sektör Politika Belgesi 2020-2024. Erişim adresi: https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Menu/28/Yayinlar_veriler
- Tarım ve Orman Bakanlığı (2025). Süt Sektör Politika Belgesi 2023-2027. Erişim adresi: https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Menu/28/Yayinlar_veriler
- TÜİK (2025). Hayvansal Üretim ve Dış Ticaret İstatistikleri, Türkiye İstatistik Kurumu. Erişim: <https://tuik.gov.tr>

HAYVANSAL ÜRETİMDE KABA YEMLERİN ÖNEMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ

Prof. Dr. Mehmet Ali BAL¹

Prof. Dr. Zafer BULUT²

GİRİŞ

Çiftlik hayvanlarından elde edilen hayvansal üretim kaynaklarının başını ruminant hayvanlar (sığır, koyun, keçi, manda) çekmektedir. Bu hayvanların temel yem ihtiyaçlarının başında da kaba yemler gelmektedir. Kaba yemler, sınıflandırmada ya mevcut vejetasyondaki bitkisel kaynakları (çayır-mera) ya da vejetasyon sonrasındaki bitkilerin hasat edilmesiyle elde edilen kaynakları (kuru ot, silaj, hasat artığı sap-saman) içermektedir. Bunlar genellikle düşük enerji yoğunluğunda olan (mısır ve tahıl silajları hariç), hayvanların rumeninde mikrobiyal fermentasyona uğrayan ve yüksek lif içeriğine sahip yem maddeleridir. Bu yemler, ruminant hayvanlar için özellikle sindirilebilirlik açısından önemlidir çünkü bu hayvanlar, kaba yemleri fermente ederek sindirirler. Sözü edilen kaba yemlerin en önemli fonksiyonu, hem rumen fermentasyonunu düzenleyerek hayvan sağlığını hem de laktasyonda

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0002-8906-6633

² Dokuz Eylül Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı & Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0003-1794-1651

olanların süt verimi ve kompozisyonunu (yağ, protein) düzenleyerek kritik bir rol oynamaktır.

1. KABA YEMLERİN HAYVAN SAĞLIĞI VE VERİMLİLİĞİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Ruminant hayvanlarda kaba yemlerin temel beslenme işlevi, bu hayvanların lif ihtiyacını karşılamaktır. Sindirim sisteminin özel fizyolojik yapısı ve rumen ile sinerjisi nedeniyle mikroorganizmalar, yemleri fermente eder ve uçucu yağ asitlerine (UYA) parçalar ve bu bileşenler hayvanlar tarafından besin maddesi olarak emilir (Cammack vd., 2018; Fraga vd., 2014). Bu kapsamda, kaba yemlerin beslenmedeki önemi rumen sağlığı açısından son derece kritik bir öneme sahiptir. Ruminantların yetersiz kaba yemlerle veya aşırı konsantre yemlerle beslenmesi rumen asitliğine sebep olmakta ve hem hayvan sağlığını hem de verimini olumsuz yönde etkilemektedir (Colman vd., 2010). Çalışmalar, kaba yemle yetersiz veya dengesiz beslenen süt ineklerinde rumen asitliğinin bozulduğunu (asidoz) ve süt yağının azaldığını bildirmektedir (Kmicikewycz vd., 2015). Ayrıca, kaba yemler ruminant hayvanlarda ruminasyon (geviş getirme) sürecini destekleyerek sindirim sağlığını da iyileştirmektedir. Kaba yemlerin içeriğindeki lif bileşenleri (ADF, NDF) ise sindirim sisteminin düzgün çalışmasını (sindirilebilirlik ve yem tüketimi) sağlar.

Her ne kadar sığırlarda ve küçük ruminantlarda maksimum hayvansal verim için yüksek kaliteli kaba yemlere ihtiyaç duyulsa da, düşük ve orta kalitedeki kaba yemlerle de kuru dönemdeki inekler, besi başlangıcı danalar, reforme sığırlar ile diğer mera beslenmesine bağlı koyun ve keçilerin de kaba yem ihtiyaçları karşılanabilir. Çalışmalar kaba yemlerin akılcı kullanımı ve bilimsel yöntemlerle işlenmesinin ruminant hayvanların beslenmesinde konsantre yem kullanımını ve besleme maliyetlerini azaltabileceğini göstermektedir (Pereira vd., 1999). Bu nedenle, kaba yem kalitesini belirleyen fiziksel ve kimyasal besin bileşenlerinin optimize edilmesi, uzun vadede hayvansal verimin daha ekonomik olarak iyileştirilmesine olanak sağlayacaktır. Tablo 1’de sığırlarda kaba yem kaynağı olarak kullanılan bazı yemlerin temel besin madde bileşenleri özetlenmiştir (NRC, 2000).

Tablo 1. Tipik olarak ruminant hayvanların beslenmesinde kullanılan kültüre veya mera kaynaklı kaba yemlerin ortalama besin madde bileşimleri (% KM), NRC (2000)

Kaba yem	TSBM (%) ¹	HK (%) ²	HP (%) ³	NDF (%) ⁴	ADF (%) ⁵
Yonca otu	60.0	9.2	19.9	39.3	31.9
Bermuda otu	49.0	8.1	7.8	73.3	36.8
Mısır silajı	72.0	3.6	8.7	46.0	26.6
Yumak otu	44.0	6.8	10.8	70.0	39.0
Üçgül otu	60.0	9.4	22.4	36.0	32.0
Bahçe otu	65.0	8.5	12.8	59.6	33.8
İtalyan çimi	84.0	-	17.9	61.0	38.0
Sorgum silajı	60.0	5.9	9.4	60.8	38.8

¹ TSBM: Toplam sindirilebilir besin maddeleri; ² HK: Ham kül; ³ HP: Ham protein;

⁴ NDF: Nötral deterjan lif; ⁵ ADF: Asit deterjan lif

Kaba yemlerin özellikle ülkemiz şartlarındaki meraya dayalı beslenme rejiminin gelişmediği varsayıldığı bir durumda süt ve besi sığırı yetiştiriciliğindeki önemi, diğer ruminant hayvanlara (koyun, keçi) göre çok daha öne çıkmaktadır. Çünkü kaliteli kültüre kaba yemler (yonca ve mısır silajı) süt ineklerinin süt verimliliğini artırmada önemli bir faktör olup süt ineklerinin uzun vadeli sürü ömrünü hem sağlık yönünden hem de verim yönünden uzatmaktadır. Ayrıca, kaliteli ve sürdürülebilir kaba yem desteği besi sığırı yetiştiriciliğinde de karkas kalitesini artırırken, hayvanların karkas yağ depolama kapasitesinin düzenlenmesine de yardımcı olur. Kaba yem üretiminin sorun olmadığı Avustralya, Yeni Zelanda, Kuzey Avrupa ve Güney Amerika ülkelerinde uygulanan meraya dayalı hayvansal üretim sistemlerinde, kaba yem maliyetleri son derece düşük olduğu için daha ekonomik üretim avantajları oluşmaktadır (Condren vd., 2019; Hennessy vd., 2020). Mera bazlı bu tarzdaki kaba yem üretim sistemleri, aynı zamanda yapısındaki baklagil cinsi bitkileri de (fiğ, üçgül, korunga, mürdümük vb.) barındırdığı için çevresel bazda atmosferik azotun geri kazanımında avantaj sağlamakta ilave azot kullanımını da minimize etmektedir (Jaramillo vd., 2021). Bu sayede mera bazlı kaba yem ihtiyacının karşılandığı hayvansal üretim sistemlerinde, azot kaybı ve oksijen emisyonları nedeniyle küresel ısınma, biyolojik

çeşitlilik kaybı ve yeraltı suyu kirliliği gibi zararlı çevresel etkiler ortadan kalkmaktadır (de Vries vd., 2001; McCarthy vd., 2015). Bu nedenle, ruminant hayvanların temel yem ihtiyacını oluşturan kaba yem üretiminde ülkemiz coğrafik koşulları dikkate alınarak çevreyi olumsuz yönde etkileyen mevcut üretim uygulamaları (gübreleme, sulama, mekanizasyon, iş gücü, iklim değişiklikleri vb.) yerine doğal çevre üzerinde olumsuz etkiler yaratmayan meraya dayalı kaba yem üretim sistemlerine önem vermek ve mevcutları iyileştirme yönüne gitmek yapılması gereken en makul yol olarak görülmektedir.

2. ÜLKEMİZ MEVCUT HAYVAN VARLIĞI VE YEM BİTKİSİ ÜRETİM POTANSİYELİ

Kaba yem üretiminin ve sürdürülebilirliğinin sadece hayvansal üretim parametreleri açısından değil aynı zamanda toprak verimliliğini artıran farklı yem bitkisi üretim rotasyonlarının yapılmasıyla da sağlanabileceği unutulmamalıdır. Türkiye’de yaygın olarak üretilen yem bitkileri dikkate alındığında yonca en yaygın yem bitkilerinden biridir. Özellikle protein bakımından zengin olması nedeniyle süt sığırı yetiştiriciliğinde önemli bir role sahiptir. İkinci sırada, mısır silajı gelmekte ve özellikle ülkemizin tüm bölgelerinde yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ancak, bu iki kaba yem üretimi de sulamaya dayalı birer bitkisel üretim pratiği gerektirdiği için son yıllarda artan kuraklık sebebiyle tehlikeli konuma gelmiş durumdadırlar. Bu yüzden son yıllarda ülkemizde kuraklığa dayanıklı sorgum-sudan otu üretimi hız kazanmış ve büyükbaş hayvanlarda silaj formunda kullanımı artış göstermiştir.

Ülkemiz hayvan varlığındaki göreceli artış dikkate alındığında zaten yetersiz olan kaba yem üretimi iklim değişiklikleri (kuraklık) ve üretim maliyetlerine paralel olarak da düşüş eğilimine girmiştir. Tablo 2’de görüldüğü üzere büyükbaş ve küçükbaş hayvan varlığı 2023 yılından 2024 yılına kadarki sürede sırasıyla %2,4 ve %4,8 oranında artış göstermiş olsa da bu rakam bitkisel üretim verileri için aynı seyri göstermemiştir (Tablo 3). Sorgum ve yonca hariç tüm bitkisel üretim ürünlerinde 2023’ten 2024’e kadarki dönemde hızla düşüş yaşanmıştır. Özellikle yem bitkileri üretimindeki düşüş %16 ile son derece dramatik olmuştur.

Tablo 2. 2023 ve 2024 yıllarında büyükbaş ve küçükbaş hayvan varlığı (TÜİK, 2025)

Hayvan türleri	2023			2024			Değişim (%)
	Sayı (Baş)	Büyükbaş, küçükbaş ve diğer hayvanlar içerisindeki pay (%)	Toplam hayvan sayısı içerisindeki pay (%)	Sayı (Baş)	Büyükbaş, küçükbaş ve diğer hayvanlar içerisindeki pay (%)	Toplam hayvan sayısı içerisindeki pay (%)	
Toplam	69.106.733		100,0	72.041.007		100,0	4,2
Büyükbaş	16.583.005	100,0	24,0	16.986.259	100,0	23,6	2,4
Sığır	16.421.256	99,0	23,8	16.824.208	99,0	23,4	2,5
Manda	161.749	1,0	0,2	162.051	1,0	0,2	0,2
Küçükbaş	52.363.410	100,0	75,8	54.902.668	100,0	76,2	4,8
Koyun	42.060.470	80,3	60,9	44.080.584	80,3	61,2	4,8
Keçi	10.302.940	19,7	14,9	10.822.084	19,7	15,0	5,0

Tablo 3. 2023 ve 2024 yıllarında tahıl ve bitkisel ürünler üretim miktarları (TÜİK, 2025)

Üretim (Ton)					
Tahıllar ve bitkisel ürünler	2023	Pay (%)	2024	Pay (%)	Değişim (%)
Tahıllar	42.198.659	53,1	39.218.700	52,1	-7,1
Buğday	22.000.000	27,7	20.800.000	27,6	-5,5
Mısır (dane)	9.000.000	11,3	8.250.000	11,0	-8,3
Arpa	9.200.000	11,6	8.200.000	10,9	-10,9
Çavdar	305.000	0,4	250.000	0,3	-18,0
Yulaf	410.000	0,5	391.000	0,5	-4,6
Tritikale	370.000	0,5	312.000	0,4	-15,7
Sorgum	18	0,0	100	0,0	455,6
Şeker pancarı	25.250.213	31,8	23.000.000	30,5	-8,9
Yem bitkileri tohumları	86.128	0,1	72.200	0,1	-16,2
Fiğ (tohum)	38.655	0,0	25.900	0,0	-33,0
Yonca (tohum)	1.876	0,0	2.300	0,0	22,6
Korunga (tohum)	166	0,0	140	0,0	-15,7

İnsan beslenmesinde dengeli ve yeterli hayvansal protein tüketimi son derece elzemdir. Bu kapsamda, sığır eti en önemli paya sahip olmasına

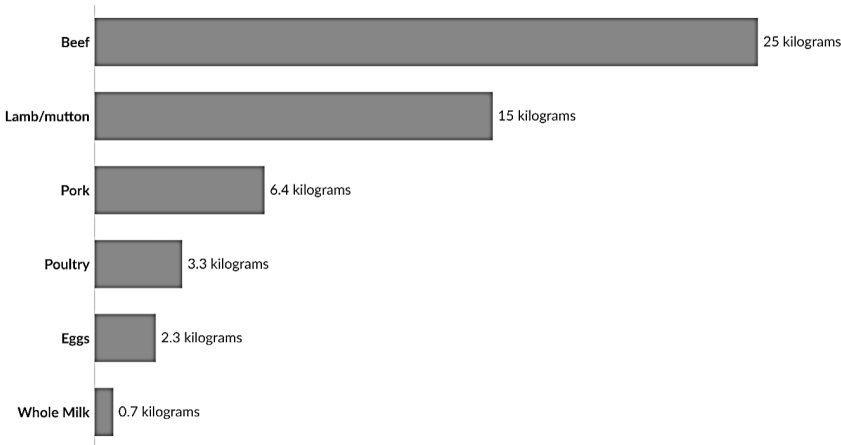
(%68) karşın ülkemizde sığır sayısının fazla olması bile istenilen karkas ağırlıklarının düşük olmasından ötürü kişi başına düşen et miktarını da düşürmektedir (Kumlu, 1999). Şekil 1’de her 1 kg et, süt ve yumurta üretimi için tüketilmesi gerekli olan birim yem miktarları dikkate alındığında (Alexander vd., 2016), sığır ve koyun etinin her 1 kg’ı için tüketilmesi gerekli olan yem miktarlarının en fazla olduğu görülmektedir (25 ve 15 kg yem). Bu durum kırmızı et üretiminde gerekli olan kaba yem ve bu bağlamda meraya dayalı yem bitkisi gereksiniminin ne kadar önemli olduğunu gözler önüne sermektedir (Akman vd., 2000). Ayrıca, ülkemizde yetiştirilen besi sığırları karkas miktarları da Avrupa ortalamalarının altında olup ortalama 270 kg düzeyindedir (Şekil 2). Tacikistan’da bu rakam 2015-2020 yılları arasında 350 kg’nin üzerine çıkmış ve Avrupa ortalamalarını geride bırakmıştır (Ritchie vd., 2023). Bu durum, adı geçen ülkede yapılan sığır yetiştiriciliğinin çoğunlukla meraya dayalı olduğunu ve birim hayvan başına düşen karkas et miktarının yüksek olduğuna işaret etmektedir. Ülkemiz şartlarında da hayvan başına karkas verimini artırmada besleme maliyetlerini aşağıya çekmenin yegane yollarından birinin de iyi kaliteli kaba yem üretmekten geçtiğini göstermektedir (Alçıçek vd., 1999).

Şekil 1. Her 1 kg et, süt ve yumurta üretimi için tüketilmesi gerekli olan birim yem miktarı (Alexander vd., 2016).

Feed required to produce one kilogram of meat or dairy product

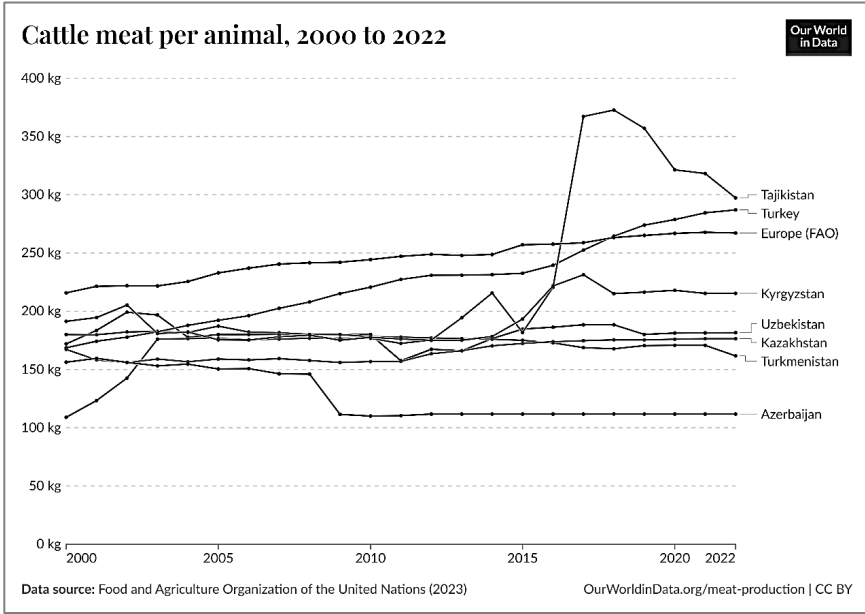
Quantity of animal feed required to produce one kilogram of meat, egg or milk product. This is measured as dry matter feed in kilograms per kilogram of edible weight output.

Our World
in Data



Data source: Alexander et al. (2016). Human appropriation of land for food: the role of diet. Global Environmental Change. OurWorldinData.org/meat-production | CC BY

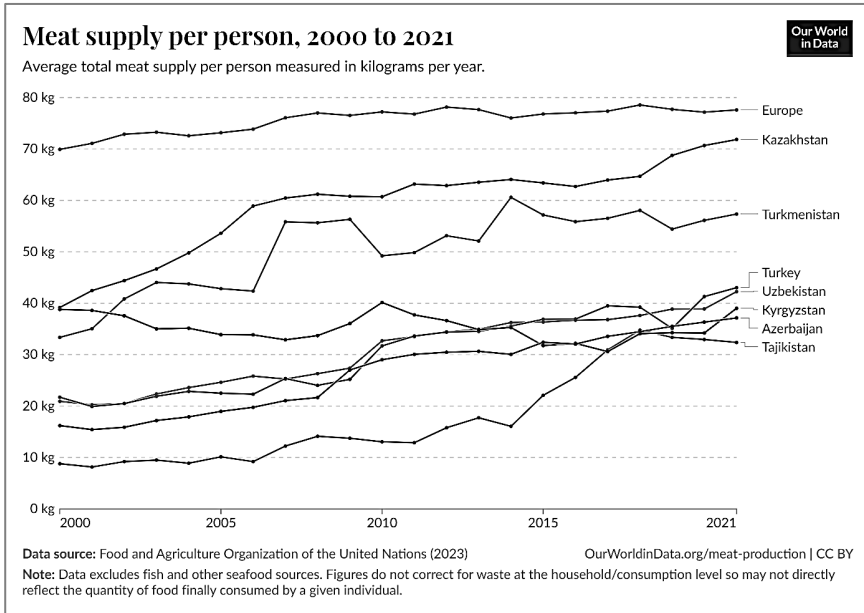
Şekil 2. Avrupa, Türkiye ve Türk Cumhuriyetlerinde 2000-2022 yılları arasındaki sığır başına üretilen karkas et miktarları (Ritchie vd., 2023)



Ülkemiz, farklı coğrafik bölgelerinde her türlü hayvansal ürün üretimi için uygun iklim şartlarında önemli bir potansiyele sahiptir. Ancak son yıllardaki ithalata dayalı tarım politikaları ve yeterli miktarda ucuz ve kaliteli yem bitkisi tarımının yapılmaması sonucunda hayvan popülasyonunda ciddi azalmalara maruz kalmıştır. Bunun yanında artan yem maliyetleri ve buna bağlı olarak da artan kırmızı et fiyatları doğrultusunda insanlarda tüketimde azalmalar baş göstermiştir. Bu tüketimdeki azalma, hem fiyat bazlı hem de üretimdeki düşüşe bağlı şekillenmiştir (Altın vd., 2009). Şekil 3’de de görüldüğü üzere, ülkemiz Avrupa, Kazakistan ve Türkmenistan’a kıyasla kişi başına düşen et üretim miktarlarında maalesef 30-40 kg ortalamaları ile geride kalmaktadır. Bu rakamlar sözü edilen ülkelerde 2 kat daha fazladır (60-70 kg). Bu durumun önüne geçilmesi için acilen hem mevcut sığır popülasyonunun hem de bunlardaki verim potansiyelinin artırılması gerekmektedir. Bunun yolu da; hem damızlık hayvan ithalatının yavaşlatılması, hem kaba yem maliyetlerini düşürmek adına tarımsal yem bitkisi üretiminin

artırılması hem de acilen alternatif kaba yemlerin üretim planlamasına alınmasıyla sağlanabilecektir (Akman, 1993).

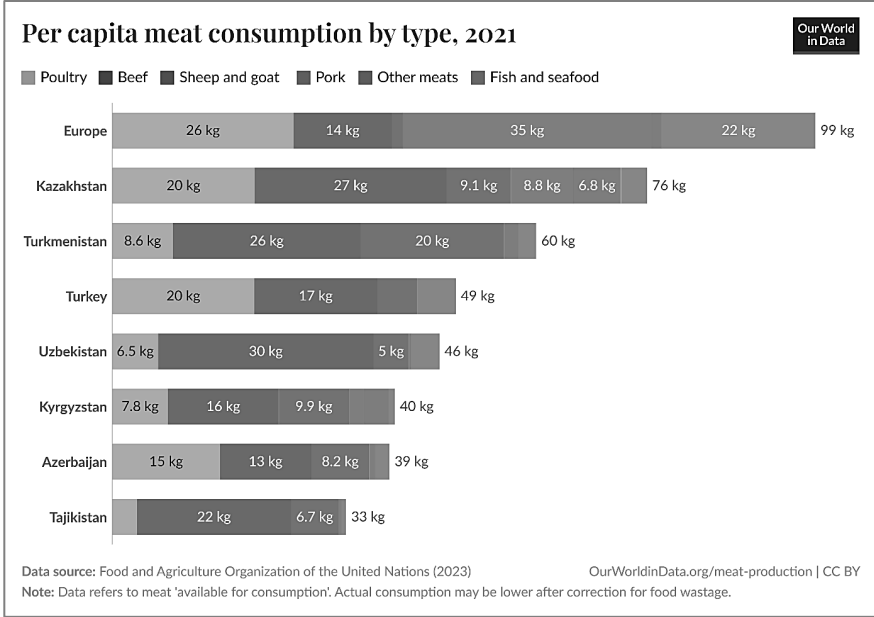
Şekil 3. Avrupa, Türkiye ve Türk Cumhuriyetlerinde 2000-2021 yılları arası ortalama kişi başına düşen et üretim miktarları (su ürünleri hariç) (Ritchie vd., 2023)



Et tüketim miktarları düşünüldüğünde ise, ülkemiz genel anlamda Avrupa ve çoğu Türkiye Cumhuriyetlerine göre geride kalmaktadır (Şekil 4). Bu bağlamda kırmızı et tüketiminde FAO (Ritchie vd., 2023) verilerine göre 2021 yılında ülkemiz (17 kg); Özbekistan (30 kg), Kazakistan (27 kg), Türkmenistan (26 kg) ve Tacikistan (22 kg)'dan daha geride bulunup kişi başına daha az et tüketmektedir. Bu duruma karşın ülkemizde kanatlı eti tüketimi, Avrupa'dan sonra ikinci sırada yer alıp bu hayvanların yem hammaddeleri düşünüldüğünde (mısır ve soya fasulyesi) ne denli dışa bağımlı bir ülke olduğunun da bir ispatı niteliğindedir. O yüzden, ülkemiz sığır varlığının ve de kaba yem üretiminin acilen artırılması gerektiği sonucunu doğurmaktadır. Kaba yem üretiminin artırılmasında da en başta çayır-mera ıslahı ve bunların etkin

kullanımı, alternatif yem bitkilerinin üretilmesi ve silolanabilir yem bitkisi üretiminin teşvik edilmesi sıralanabilir (Karakuş, 2000).

Şekil 4. Avrupa, Türkiye ve Türk Cumhuriyetlerinde 2021 yılında kişi başına düşen et tüketim miktarları (Ritchie vd., 2023)



3. ALTERNATİF KABA YEM ÜRETİM STRATEJİLERİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ

Ülkemizin birçok bölgesindeki sulama altyapısının yetersizliği, yem bitkisi üretimini kısıtlayan en önemli faktörlerin başında gelmektedir. Bu yüzden, sulama ihtiyacı yüksek olan yem bitkilerinin (yonca ve silajlık mısır) verimliliği su kaynaklarının mevcudiyetine göre düşük olmaktadır (Arslan & Erdurmuş, 2012). Ülkemizde ve dünyada yem bitkisi üretiminin artırılmasına yönelik çeşitli stratejiler geliştirilmektedir. Bu kapsamda, yem bitkileri için daha verimli çeşitler geliştirilmesi ve yeni tarım tekniklerinin uygulanması planlanmaktadır. Örneğin, Marshall (Marshall, 2007), ak üçgül (white clover) çeşitlerinin düşük fosforlu topraklarda yetiştirilebileceğini ve gübre ihtiyacının çok düşük olduğunu bildirerekten sürdürülebilir bir yem bitkisi olduğunu vurgulamıştır. Benzer şekilde alternatif bir yem bitkisi olarak gazal

boynuzu (*Lotus corniculatus* veya *Birdsfoot trefoil*)'nun da ruminant hayvanlarda protein kullanımını iyileştirdiği ve rasyonun önemli bir parçası olarak tüketildiğinde metan emisyonunu ve N kirliliğini azalttığı bildirilmiştir (Abberton vd., 2006). Ayrıca, karışım şeklinde ekilen ak üçgül ve İtalyan çiminin (*ryegrass*) alternatif bir kaba yem olarak yetiştirildiği durumlarda uzun süreli otlatma veya kuru ot olarak kullanımının hem sindirilebilirlik hem de lezzet açısından sürdürülebilir bir kaynak olduğu bildirilmiştir (Tedstone, 1997). Kaba yem ihtiyacının mera bazlı karşılandığı hayvansal üretim ise en uygun maliyetli ve sürdürülebilir sistem olarak kabul edilmektedir. Bu sebeple, yabancı otlardan arındırılmış ve bitki zararlılarına dayanıklı meraların geliştirmesi sürdürülebilirlik açısından son derece elzemdir. Farklı bitkisel biyoçeşitliliğe sahip meraların, hem ekonomik bir kaba yem kaynağı olması hem de otlayan hayvanların karkas kalitesi üzerine olumlu etkiler sağlayacağı bilinen bir gerçektir (Wood, 2007).

Çayır-meraların kaba yem kaynağı olarak kullanıldığı besleme programlarında mera bitkilerini oluşturan biyoçeşitlilik içerisinde baklagil otlarının bulunması da son derece önem arz etmektedir. Yapılan bir araştırmada hayvan otlatılan mera kompozisyonunda beyaz üçgül ve İtalyan çimi bulunanların, baklagil bulunmayan diğer meralara göre %41 daha fazla büyüme hızı ve dekar başına %18 daha fazla ot verimi sağladığı bildirilmiştir (DEFRA, 2002). Sözü edilen araştırmada, bu meralarda otlatma süresinin 62 gün daha uzayarak silaj kullanımını azalttığı ve hayvanlarda süt verimini artırdığı gösterilmiştir. Kuraklık ve su kaynaklarının yönetimi açısından düşünüldüğünde kaba yem üretiminin sürdürülebilirliğinin teşvik edilmesi yem bitkisi üretiminin geleceği açısından son derece önemlidir. Çayır ve meraların yem bitkisi olarak kullanımı, sürdürülebilir hayvancılık ve doğal kaynakların korunması açısından büyük önem taşır. Özellikle baklagil yem bitkileri, bu alanlarda biyolojik azot fiksasyonu yaparak toprak verimliliğini artırır ve hayvan beslenmesine yüksek proteinli yem sağlayarak katkıda bulunur. Bu yem bitkileri, *Rhizobium* bakterileriyle simbiyotik ilişki kurarak atmosferik azotu bağlar ve toprağa kazandırır (Carlsson & Huss-Danell, 2003). Bu sayede, çayır ve meralardaki otların verimliliği artar ve kimyasal gübre ihtiyacı azalır. Baklagiller (*Fabaceae*), çayır ve meralarda

sıkça bulunan ve hayvancılık açısından büyük önem taşıyan bitki grubudur. Özellikle yonca (*Medicago sativa*), korunga (*Onobrychis sativa*), üçgül (*Trifolium spp.*) ve fiğ (*Vicia spp.*) gibi türler meralarda yaygın olarak kullanılan yem bitkileridir. Baklagil yem bitkileri, yapılarındaki %15-25 düzeyindeki ham protein sayesinde mera ortamında hayvanların beslenmesinde önemli bir protein kaynağı olarak rol alırlar (Albayrak & Ekiz, 2010). Ayrıca bu yem bitkileri; lezzetli olmaları, yüksek düzeyde (%80) sindirilebilirlikleri ve kökleri sayesinde de topraktaki organik madde miktarını artırır (Dewhurst VD., 2009; Frame, 2005). Ülkemizdeki iklim şartları düşünüldüğünde, korunga gibi bazı baklagillerin de kurak koşullara dayanıklı olduğu ve su sorunu yaşanan bölgelerde sürdürülebilir kaba yem üretimi için tercih edilebileceği söylenebilir (Hay & Offer, 1992).

Bütün bu değerlendirmeler düşünüldüğünde, yem bitkileri tarımının ülkemiz şartlarında sürdürülebilir olması açısından tohumluk sağlanmasının da son derece büyük bir önemi bulunmaktadır. Özellikle genetik potansiyeli ve yetiştirileceği bölgenin çevre şartlarına uyum sağlayacak en iyi çeşitlerin tohumlarının seçilmesi önem arz edecektir. Geliştirilmiş olan kaliteli tohumluk yem bitkileri çeşitlerinin uygun fiyatlarla üreticilere sağlanması da sürdürülebilirliğin bir diğer önemli ayağını oluşturmaktadır. Ekolojik özellikleri birbirinden farklı 15 ayrı mikro-klimatik bölgeye sahip olan ülkemiz çok sayıda kültür bitkisinin de gen merkezi konumundadır. Akdeniz ve Yakın Doğu ana gen merkezlerinin kesişme noktasında yer alan ülkemiz, 5 alt gen merkezi içermektedir (Demir, 1990; Acar vd., 2001). Tarım Bakanlığı verilerine göre, güncel olarak ülkemiz veya yurt dışında ıslah edilmiş ve tescillenmiş 135 baklagil, 30 buğdaygil ve 19 diğer familyalardan olmak üzere toplam 184 yem bitkisi çeşidi bulunmaktadır (Acar vd., 2020). Bunlardan 44’ü yonca (*Medicago sativa* L.), 53’ü ise farklı fiğ grubunda olanlardandır (*Vicia sp.*) Bu tescilli baklagil yem bitkileri içerisinde 21 tane yem bezelyesi, 7 tane üçgül, 5 tane mürdümük, 4 tane korunga ve 1 tane yem börülcesi çeşidi bulunmaktadır (Tamkoç & Avcı, 2004). Buğdaygil yem bitkilerinde ise tescilli sayı daha düşüktür (22 adet tek yıllık çim, 4 adet domuz ayrığı ve 1’er adet çayır köpek kuyruğu, yüksek çayır yumağı, ve kılçıksız brom). Çoğunlukla Ege ve Karadeniz

Bölgelerinde hâkim olan diğer yem bitkileri ise; 8 adet yemlik pancar, 7 adet yem şalgamı ve 4 adet arı otundan ibarettir. Yukarıda sayılan bu türler incelendiğinde, son grupta yer alan yumrulu tek yıllık yem bitkilerinin özellikle süt sığırı beslenmesinde önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir. Bunların dışında yer alan baklagil ve buğdaygil grubunda olan yem bitkilerinin (yonca hariç) tarla yem bitkisi yetiştiriciliği dışında mera tipi yem bitkisi yetiştiriciliğinde ön plana alınması sürdürülebilir kaba yem üretimi için daha anlamlı olacağı düşünülmelidir.

Tarla tarımı şeklinde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan yem bitkileri dışındaki kaba yemler alternatif yem bitkileri olarak kabul edilir. Bu kaba yem bitkileri yaygın olarak yetiştirilenlere göre daha dayanıklı özelliklere sahiptirler. Organik maddece zayıf verimsiz topraklarda daha yüksek verim verebilmekte, soğuğa ve kuraklığa daha dayanıklı olabilmekte ve erken hasat edilebilmektedirler. Bu avantajlarından dolayı geleneksel türlerden yeterli verimin alınamadığı şartlarda kaba yem üretimi için ön plana çıkmaktadırlar. Yonca gibi baklagil yem bitkilerini ise bu tipteki topraklarda yetiştirmek mümkün değildir. Bu sebeple, organik maddece fakir ve tuzlu topraklarda bu yem bitkilerini üretmek sürdürülebilirlik açısından son derece mantıklıdır (Temel vd., 2015). Bu yem bitkileri; kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* L.), çayır yumağı (*Festuca pratensis* Huds.), yüksek otlak ayırığı (*Agropyron elongatum* L.), kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss.), gazal boynuzu (*Lotus corniculatus* L.), melez üçgül (*Trifolium hybridum* L.), kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), katran yoncası (*Bituminaria bituminosa* L.) ve Rodos parmak otu (*Chloris gayana* Kunth.) olarak sıralanabilir (Temel vd., 2014; Tan & Temel, 2019; Gülümser & Acar, 2012). Bunların dışında, ülkemizde son yıllarda yetiştiriciliği yapılan karabuğday (*Fagopyrum esculentum* Moench.), horozibiği (*Amaranthus* sp.) ve tef otu (*Eragrostis tef* Zucc.) gibi türler de alternatif kaba yem bitkisi olarak kuraklık ve verimsiz toprak şartları için önerilmektedir (Kara & Yüksel, 2014; Acar, 2009; Sarı & Tiryaki, 2018). Yukarıda sayılanların dışında, hindiba (*Cichorium intybus*), sinir otu (*Plantago lanceolata*), tuz çalısı (*Atriplex* sp.) ve yemlik kohya (*Kochia prostrata*) gibi türler de bu kapsamda sayılabilir (Acar vd., 2020).

Yeşil kaba yemler (özellikle baklagiller), kurutulmadan veya silolanmadan önce toprakta organik madde miktarını artırıp kimyasal gübre kullanımını azalttıklarından dolayı çevre dostu ve sürdürülebilir yem bitkileri olarak kabul edilirler. Ayrıca bu kaba yemler, doğru olgunluk zamanında hasat edildiklerinde yüksek sindirilebilirliğe sahip olacaklarından hayvanlardan kaynaklı sera gazı salımını (CO_2 ve CH_4) da önemli ölçüde azaltacaklardır. Ayrıca, yukarıda da açıklandığı üzere yeni yem bitkisi çeşitlerinin geliştirilmesi ve üretilmesi ile de sera gazı salımı ve çevre kirliliğinin de önüne geçilmesi sağlanabilecektir (Undi vd., 2016).

SONUÇ

Ülkemiz mevcut hayvansal varlığı düşünüldüğünde, uzun vadede kaba yem üretim potansiyelinin iyileştirilmesi ve devamlılığının sağlanması son derece önem arz etmektedir. Kaba yem veya tohumluk yem bitkisi ithaline dayalı uzun süreli politikalar çözüm olarak görülmemelidir. Bu yüzden geçimini hayvancılıktan karşılayan ve ekonomiye hayvansal üretim katma değeri sağlayan tarımsal nüfusun yerinde istihdam edilerek beraberinde yem bitkilerini de üretmesi teşvik edilmelidir. Sürdürülebilirliğin tarımsal ayağını oluşturan ve üreticilerin yaşam kalitesi ve işletmelerinin ekonomik karlılığının sağlanması hayvansal ve tarımsal işletmelerin ayakta kalmasının temel unsurları olacaktır. Yem bitkilerinin üretiminde, iklim ve toprak değişikliğinden kaynaklanan olumsuzlukların (kuraklık ve zayıf N’li toprak yapısı) daha iyi toprak yönetimi (organik gübreleme), teknoloji kullanımı ve alternatif yem bitkilerinin üretilmesi yoluyla sürdürülebilir hale getirilmesi hayvansal üretimin de devamını sağlayacaktır. Bu yüzden, çevreye zarar vermeyen organik bitki besleme pratikleri, toprak sağlığını koruyan ve hayvancılık için gelecek vaat eden mera tipi yem bitkisi üretimi ile alternatif yem bitkilerinin üretilmesini sağlayacak stratejilerin geliştirilmesi kaba yem ve buna bağlı sığır yetiştiriciliğinin devamlılığını sağlayacaktır.

Kaynakça

Abberton, M.T., Forthergill, M., Collins, R.P., Marshall, A.H. (2006). Breeding forage legumes for sustainable and profitable farming systems. *Aspects of Applied Biology*. 80: 81-87.

- Acar, Z., Ayan, İ., Gülser, C. (2001). Some morphological and nutritional properties of legumes under natural conditions. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 4 (11):1312-1315.
- Acar, Z. (2009). Horoz ibiği. *Yem Bitkileri, Cilt II. Baklagil Yem Bitkileri* (Ed: R. Avcıoğlu, R. Hatipoğlu, Y. Karadağ), 540-545.
- Acar, Z., Tan, M., Ayan, İ., Önal Aşçı, Ö., Mut, H., Başaran, U., Gülümser, E., Can, M., Kaymak Bayram, Gülcan. (2020). Türkiye’de yem bitkileri tarımının durumu ve geliştirme olanakları. *Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi*.
- Akman, N. (1993). Süt Sığırı İthalinin Sorunları ve Süt Sığırı Yetiştiriciliğinin Teşviki. 5. Türkiye Sütçülük Kongresi 20-21 Mayıs, Ankara, 41-51.
- Akman, N., Özkütük, K., Kumlu, S., Yener, S.M. (2000). Türkiye’de Sığır Yetiştiriciliğinin Geleceği. *Türkiye Zir. Müh. V. Teknik Kongresi*. 17- 21 Ocak 2000. 741-763.
- Albayrak, S., Ekiz, H. (2010). Baklagil Yem Bitkilerinin Hayvan Beslenmesindeki Önemi. *Tarla Bitkileri Dergisi*, 15 (2): 45-52.
- Alçıçek, A., Tarhan, F., Özkan, K., Adışen, F. (1999). İzmir İli ve Civarında Bazı Süt Sığırıcılığı İşletmelerinde Yapılan Silo Yemlerinin Besin Madde İçeriği ve Silaj Kalitesinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. *Hayvansal Üretim*, 39-40: 54-63.
- Alexander, P., Brown, C., Arneth, A., Finnigan, J., Rounsevell, M.D.A. (2016). Human appropriation of land for food: the role of diet *Global Environmental Change*, 41: 88-98.
- Altın, M., Orak, A., Tuna, C. (2009). Yem bitkilerinin Sürdürülebilir Tarım Açısından Önemi. *Yem bitkileri, Genel Bölüm, Cilt I*, 11-28. T.C: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları, İzmir.
- Arslan, M. & Erdurmuş, C. (2012). Ülkemizde Hayvancılığa ve Kaba Yem Sorununa Genel Bir Bakış. *Ziraat Mühendisliği* (359): 32-37.
- Cammack, K.M., Austin, K.J., Lamberson, W.R., Conant, G.C., Cunningham, H.C. (2018). Ruminant nutrition symposium: Tiny but mighty: The role of the rumen microbes in livestock production. *Journal of Animal Science*, 96: 752-770. [CrossRef] [PubMed]
- Carlsson, G. & Huss-Danell, K. (2003). Nitrogen fixation in perennial forage legumes in the field. *Plant and Soil*, 253(2): 353-372.
- Colman, E., Fokkink, W.B., Craninx, M., Newbold, J.R., De Baets, B., Fievez, V. (2010). Effect of induction of subacute ruminal acidosis on milk fat profile and rumen parameters. *Journal of Dairy Science*, 93: 4759-4773. [CrossRef]
- Condren, S.A., Kelly, A.K., Lynch, M.B., Boland, T.M., Whelan, S.J., Grace, C., Rajoria, G., Pierce, K.M. (2019). The effect of by-product inclusion and concentrate feeding rate on milk production and composition, pasture dry matter intake, and nitrogen excretion of mid-late lactation spring-calving cows grazing a perennial ryegrass-based pasture. *Journal of Dairy Science*, 102: 1247-1256. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14970>.

- de Vries, W., Kros, H., Oenema, O., 2001. Modeled impacts of farming practices and structural agricultural changes on nitrogen fluxes in the Netherlands. *Sci. World J.* 1, 664–672. <https://doi.org/10.1100/tsw.2001.332>.
- DEFRA (2002). Demonstration of progressive farming practice for grassland/livestock enterprises. A Final Project Report (LS1603).
- Demir, İ. (1990). Genel Bitki Islahı. E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No 496: 366 s. E.Ü.Z. F. Ofset Atölyesi, İZMİR.
- Dewhurst, R.J., Luc Delaby, A., Moloney, T., Boland, E. Lewis. (2009). Nutritive value of forage legumes used for grazing and silage. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 48 (2): 167-187.
- Fraga, M., Perelmuter, K., Valencia, M.J., Martínez, M., Abin-Carriquiry, A., Cajarville, C., Zunino, P. (2014). Evaluation of native potential probiotic bacteria using an in vitro ruminal fermentation system. *Annals of Microbiology*, 64: 1149–1156. [CrossRef]
- Frame, J. (2005). *Forage Legumes for Temperate Grasslands* (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780429187667>
- Gülümser, E. & Acar, Z. (2012). Morphological and chemical characters of *Bituminaria bituminosa* (L) C.H. (Stirton) grown naturally in the Middle Black Sea Region. *Turkish Journal of Field Crops*, 17(2): 101-104.
- Hay, R.K.M. & Offer, N.W. (1992). The yield and quality of forage legumes. *Grass and Forage Science*, 47 (1): 1-13.
- Hennessy, D., Delaby, L., van den Pol-van Dasselaar, A., Shalloo, L. (2020). Increasing grazing in dairy cow milk production systems in Europe. *Sustainability*, 12: 2443. <https://doi.org/10.3390/su12062443>.
- Jaramillo, D.M., Sheridan, H., Soder, K., Dubeux, J.C.B. (2021). Enhancing the sustainability of temperate pasture systems through more diverse swards. *Agronomy*, 11: 1912. <https://doi.org/10.3390/agronomy11101912>.
- Kara, N. & Yüksel, O. (2014). Karabuğdayı hayvan yemi olarak kullanabilir miyiz? *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1 (3): 295-300.
- Karakuş, Ü. (2000). Hayvancılıkta Çayır-Mera ile Kaba Yem Gereksinimi ve Yem Sanayi. Türkiye 2000, Hayvancılık Kongresi. 31 Mart-2 Nisan 2000, Ankara.
- Kmicikewycz, A.D., Harvatine, K.J., Heinrichs, A.J. (2015). Effects of corn silage particle size, supplemental hay, and forage-to-concentrate ratio on rumen pH, feed preference, and milk fat profile of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 98: 4850–4868. [CrossRef]
- Kumlu, S. (1999). Damızlık ve Kasaplık Sığır Yetiştirme. Setma Matbaası, Ankara. 166 sayfa.
- McCarthy, J., Delaby, L., Hennessy, D., McCarthy, B., Ryan, W., Pierce, K.M., Brennan, A., Horan, B. (2015). The effect of stocking rate on soil solution nitrate concentrations beneath a free-draining dairy production system in Ireland. *Journal of Dairy Science*, 98: 4211–4224. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8693>.

- Marshall, A.H. (2007). Developing selection criteria for forage legumes that balance production, biodiversity and reduced environmental pollution. Final Report LS3643. (<http://www.defra.gov.uk/science/projectdata/DocumentLibrary/LS3643/LS36435780FRP.doc>)
- NRC (2000). Nutrient Requirements of Beef Cattle, 7th ed. National Academy Press. Washington, DC.
- Pereira, M.N., Garrett, E.F., Oetzel, G.R., Armentano, L.E. (1999). Partial replacement of forage with nonforage fiber sources in lactating cow diets. I. Performance and health. Journal of Dairy Science, 82: 2716-2730. [CrossRef]
- Ritchie, H., Rosado, P., Roser, M. (2023). Meat and Dairy Production. <https://ourworldindata.org/grapher/beef-and-buffalo-meat-production-tonnes>. FAO, 2023.
- Sarı, U. & Tiryaki, İ. (2018). Alternatif Tahıl: Eskinin unutulmuş yeni bitkisi tef (*Eragrostis tef* [Zucc.] Trotter). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, 21 (3): 447-456.
- Tamkoç, A. & Avcı, A.A. (2004). Doğal vejetasyondan seçilen adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hatları arasındaki bazı farklılıkların belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18 (34): 114-117.
- Tan, M. & Temel, S. (2019). Her Yönüyle Kinoa. Önemi, Kullanılması ve Yetiştiriciliği. İksad Yayınevi, Ankara, ISBN: 978-605-7875-88-4, 177 s.
- Tedstone, G.E.C. (1997). Low input systems. In: Weddle, J.R (Ed). Seed of Progress. Occasional Symposium, British Grassland Society, 31: 41-45.
- Temel, S., Yılmaz, İ.H., Keskin, B., Şimşek, U. (2014). Iğdır Ovası Halomorfik Toprakların Değerlendirilmesinde Kullanılabilecek Yem Bitkisi Türlerinin Belirlenmesi, TÜBİTAK-TOVAG-110O259, (Sonuç Raporu).
- Temel, S., Keskin, B., Şimşek, U., Yılmaz, İ.H. (2015). Bazı Çok Yıllık Yem Bitkisi Türlerinin m²'deki Bitki Çıkışına Halomorfik Toprak Koşullarının Etkisi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 12 (1): 46-55.
- Undi, M., Wittenberg, K., McGeough, E.J., Ominski, K.H. (2016). Impact of forage legumes on greenhouse gas output and carbon footprint of meat and milk. The journal of the International Legume Society, Issue 12, April 2016, 26-28.
- Wood, J.D., Richardson, R.I., Scollon, N.D., Hopkin, A., Dunn, R., Butler, H., Wittington, F.M. (2007). Quality of meat from biodiverse grassland. In: Hopkin, J., Duncan, A.J., McCracken, D.I., Peel, S., Tallowin, J.R.B. (Ed.) High value grassland: Providing biodiversity, a clean environment and premium products. Occasional symposium, British Grassland Society, 38: 107-116.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE HAYVANCILIĞIN GELECEĞİ

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa KİBAR¹

Prof. Dr. İbrahim AYTEKİN²

GİRİŞ

Tarım, enerji, sanayi, sosyal, ekonomik ve su kaynakları alanlarında insan faaliyetlerinin gerçekleştirilebilmesi için ihtiyaç duyulan fosil temelli enerji kaynaklarının kullanılması ile karbondioksit ve metan gibi sera gazlarının atmosfere emisyonu ile atmosferin alt tabakası olan troposferde meydana gelen kimyasal değişimler sonucunda iklim değişikliği ortaya çıkmaktadır (Şen, 2022). İklim değişikliği, insan faaliyetlerinden kaynaklanan sıcaklık ve hava koşullarındaki uzun vadeli değişimleri ifade edilmektedir. Bu değişim, yalnızca insan refahını değil, diğer yaşam formlarının sürdürülebilirliğini de tehdit eden küresel bir acil durum haline gelmiştir. Küresel sıcaklıklardaki artış, öngörülemez hava olayları, doğal afetlerin sıklığında ve şiddetinde artış, deniz seviyesinin yükselmesi, tarımsal üretimde azalma ve biyolojik çeşitlilik kaybı, bu sorunun başlıca sonuçlarıdır (Rahman, 2009; Adamo ve ark., 2021; Shivan, 2022). İklim değişikliğine sebep olan sera etkisine karbondioksit, metan, diazotoksit, ozon, karbon monoksit ve halokarbonlar gazlarının katkı sağladığı ve atmosferde daha az bulunan metan gazının ısıyı tutma kapasitesinin karbondioksite göre 20-30 kat daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Türe, 2003; Bayraç ve Doğan, 2016). Sera gazlarının etkisiyle

¹ Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, ORCID: 0000-0002-1895-019X

² Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, ORCID: 0000-0001-7769-0685

atmosfer sıcaklığının 19. yüzyılın sonlarından bu yana 0.4°C arttığı ve 2100 yılına kadar küresel sıcaklığın en az 1.1°C ile 4°C derece arasında artacağı belirtilmiştir (Houghton ve ark., 2001; Şen ve ark., 2008). Bir raporda, 20. yüzyıl ortasından günümüze kadar küresel sıcaklık artışının %90'dan fazlasının insan kaynaklı sera gazı emisyonlarından kaynaklandığı belirtilmiştir (IPCC, 2007). İnsan kaynaklı emisyonlar tarım, endüstriyel süreçler ve ürün kullanımı, toprak kullanımı kaynaklı, diğer kaynaklı, yerleşim yerleri ve diğer sektörler, ulaşım, atıklar ve enerjiden kaynaklanmaktadır (FAO, 2025). Tarım; enerji tüketimi, üretim, hayvan yetiştirme, gübreleme ve ilaçlama gibi faaliyetlerle CO₂, CH₄ ve N₂O gibi sera gazlarının emisyonuna neden olduğu için insan kaynaklı emisyonlar arasında yer alır (Houghton, 2003). Kibar ve Aytekin (2020) çalışmasında 2010 yılında dünya geneli küresel iklim değişikliğinin %6,85'inin hayvancılık sektöründen kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Yapılan araştırmalardan küresel ısınmaya ve dolayısıyla iklim değişikliğine neden olan sera gazlarının emisyonunda insan faktöründen kaynaklı her türlü faaliyetin önemli rol oynadığı ve bu sürecin artan nüfus ile daha önemli hale geleceği anlaşılmaktadır. Bu bağlamda, bu çalışma ile iklim değişikliği ile hayvancılık sektörünün mevcut ve gelecekteki ilişkilerini araştırmayı ve bu sektörün sürdürülebilirliğini sağlamak için potansiyel stratejileri ortaya koymayı amaçlanmaktadır.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE HAYVANCILIĞIN GELECEĞİ

Hayvancılık sektörü, hem iklim değişikliğinin bir nedeni hem de iklim değişikliğinden etkilenen bir tarımsal faaliyettir. Hayvansal ürün talebinin küresel çapta 2050'ye kadar bir kat artacağı, ancak iklim değişikliğinin yem kalitesi, suya erişim, hayvan sağlığı ve üretim üzerinde tehdit oluşturduğu belirtilmiştir. Aynı zamanda hayvancılık sektörünün de küresel sera gazı emisyonlarının %14,5'ini oluşturarak iklim değişikliğine katkıda bulunduğu bildirilmiştir. Bu nedenle, sürdürülebilir hayvansal üretim için bölgeye özgü uyum ve azaltım stratejilerinin benimsenmesi ve destekleyici politikaların uygulanması gerekmektedir (Rojas-Downing ve ark. (2017). Tarımsal faaliyetler içerisinde yer alan hayvancılık dünya çapında toplam sera gazı emisyonlarının yaklaşık beşte birine neden olduğu bu nedenle iklim değişikliği, gıda verimi ve

sağlık üzerine tehdit oluşturduğu belirtilmiştir. Küresel anlamda meydana gelen et tüketimindeki artışın iklim değişikliğini hızlandırdığı da bildirilmiştir (McMichael ve ark., 2007). Türkiye’de hayvancılık üretiminden kaynaklı 47,8 milyon ton karbondioksit eşdeğeri (CO₂e) sera gazı emisyonunun olduğu ve bu değer Türkiye’deki toplam sera gazı emisyonunun %9’unu oluşturduğu bildirilmiştir. Hayvancılığın iklim değişikliğinden önemli derecede etkilendiği ve bu değişiklikten Türkiye gibi kırsal ekonomik yapısı yoğun olan bir ülkede hayvancılık ile uğraşan yetiştiricilerin olumsuz etkileneceği belirtilmiştir (Sarıözkan ve Küçükoflaz, 2020). Dünyada 2021 yılında toplam 51,3 milyar ton olan CO₂e sera gazının %29’unun Çin, %11,5’inin ABD ve %1,2’sinin ise Türkiye tarafından atmosfere salındığı ve toplam emisyon içerisinde hayvancılığın payının %8,2 olduğu belirtilmiştir. Son 30 yılda ortalama kişi başına düşen toplam sera gazı salımının dünyada 6.4 ton, ABD’de 22 ton, AB-27’de 10.1 ton, Çin’de 6.7 ton, Hindistan’da 2.2 ton ve Türkiye’de 5.3 ton olduğu ve bu miktarların devamlı azalma eğiliminde (<1 ton/kişi) olduğu bildirilmiştir (Sarıözkan ve ark., 2024). Yapılan araştırmalardan, hayvancılık sektörünün küresel sera gazı emisyonlarının önemli bir kaynağı olduğu ve iklim değişikliğinden de büyük ölçüde etkilendiği anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, hayvansal ürünlere artan talep sektörün iklim değişikliğine katkısının artmasına neden olmaktadır. Türkiye’de ise hayvancılığın sera gazı emisyonlarına etkisinin dünya genelinden daha düşük olduğu ancak iklim değişikliğinin hayvancılık üzerinde olumsuz etkilere neden olduğu tespit edilmiştir. Dünya çapında bu konu ile ilgili yapılan araştırmaların sonucuna göre, iklim değişikliği ile hayvancılık arasındaki ilişkinin sadece çevresel değil, aynı zamanda ekonomik ve sosyal açıdan da değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu nedenle, hayvancılık sektöründe iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması için sürdürülebilir üretim yöntemlerinin benimsenmesi ve gerekli politikaların desteklenmesi önem taşımaktadır.

Bazı çiftlik hayvanlarının iklim değişikliği üzerine etkisi

Kibar ve Aytekin (2020) dünya genelinde hayvancılık sektörünün toplam emisyondaki payının 2010 yılında %6,85 olduğunu ve bunun %4,12’sinin enterik fermentasyon, %1,65’inin meraya bırakılan gübreden, %0,70’inin gübre yönetiminden ve %0,38’inin ise hayvan gübresinden

kaynaklandığını bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar, 2016 yılında hayvancılıktan kaynaklanan emisyonunda Brezilya (%11.58), Hindistan (%11.51), Çin (%9.62) ve Amerika'nın (%6.50) ilk sıralarda yer aldığını, Türkiye'nin ise %0.87'lik payla emisyon oranı bakımından 24. sırada yer aldığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar, tarım sektörü içerisinde en yüksek emisyonu neden olan türlerin sığır-besi (%31.70), sığır-süt (%11.23), manda (%5.92), koyun (%4.75), keçi (%4.07), domuz-market (%2.99), etlik piliç (%1.16), yumurtacı piliç (%0.96), deve (%0.68), domuz-yetistirme (%0.4) olduğu rapor edilmiştir. Attia ve ark. (2024) hayvancılık sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonlarının %8'inin kümes hayvanı endüstrisinden kaynaklandığını ve iklim değişikliğinin hızlanmasına neden olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan çalışmalara göre hayvancılık sektörünün küresel sera gazı emisyonlarının önemli bir kaynağı olmaya devam ettiği söylenebilir. Dünya genelinde hayvancılıktan kaynaklanan emisyonlarda en yüksek paya sahip ülkelerin Brezilya, Hindistan, Çin ve Amerika olduğu Türkiye'nin ise 20. sıralarda yer aldığı anlaşılmaktadır. Hayvancılık türleri arasında emisyonu en fazla katkırı sağlayanlar sığırlar gibi büyükbaş hayvanların olduğu ancak diğer hayvan türlerinin de emisyonunda önemli bir yer tuttuğu belirlenmiştir. Bu nedenle, hayvancılık sektöründe sürdürülebilir üretim yöntemlerinin geliştirilmesi, iklim değişikliğinin hızlanmasını engellemek için kritik bir adım olacaktır.

İklim değişikliğinin bazı çiftlik hayvanları üzerine etkisi

Lacetera (2019) küresel ısınma, yüksek hava sıcaklıkları, kuraklıklardan dolayı meydana gelen sıcaklık stresi ve olağandışı hava olaylarının doğrudan ya da dolaylı olarak hayvan sağlığını ve refahını olumsuz olarak etkilediğini bildirmiştir. Fründ ve ark. (2013), yabani arı türlerinin kış sıcaklıklarına tepkilerini inceleyerek biyoçeşitliliğin çevresel değişime karşı sigorta etkisini değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar, türler arasında kilo kaybı, çıkış ağırlığı ve çıkış tarihi bakımından belirgin farklılıklar tespit etmişler, yetişkin olarak kışlayan türlerin daha erken çıkış yaptığını, ön-ergin aşamada kışlayanların ise zayıf veya ters tepkiler verdiğini göstermişlerdir. Aynı araştırmacılar, sonuç olarak yabani arı çeşitliliğinin iklim değişikliğine karşı tepki çeşitliliği sağlayarak ekosistem işlevlerinin devamlılığını destekleyebileceğini ve fenolojik farklılıkların bitki-tozlayıcı etkileşimlerini değiştirebileceğini ortaya koymuşlardır.

Naumchik ve Youngsteadt (2023) iklim değişikliğinin bombus arı popülasyonlarının azalmasına neden olduğunu ancak bu tür üzerine sıcaklık stresinin etki mekanizmasının tam olarak bilinmediğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, polen taşıyan bombus arılarının toraks sıcaklıklarının taşımayanlara göre daha yüksek olduğunu ve bu türlerin sıcaklık stresini dengelemek için davranışsal ve fizyolojik stratejiler geliştirebileceğini bildirmişlerdir. Ancak, bu değişimlerin ve polen toplama faaliyetlerinin etkinliğinin artan çevre sıcaklıkları ile birlikte azalabileceğini raporlamışlardır. Huang ve ark. (2021), iklim değişikliğinin balık büyümesine etkilerini değerlendirmek amacıyla 1976–2018 yılları arasında yayımlanan 1187 belgeyi analiz etmişlerdir. Araştırmada çalışmaların %75’inin arazi çalışması olduğu ve tatlı su balıklarının deniz balıklarına kıyasla daha az incelendiği bildirilmiştir. Ancak, araştırmacılar genel olarak iklim değişikliğinin balık büyümesi üzerindeki etkilerinin olumsuz olduğu belirtilmiş, daha fazla tür ve bölgeyi kapsayan araştırmalara ihtiyaç duyulduğu vurgulanmıştır. Attia ve ark. (2024) 2050 yılına kadar kümes hayvanı ürünlerine ihtiyacın dört kat artacağını ancak aynı zamanda kümes hayvanı üretiminin iklim değişikliğinin olumsuz etkilediği yem bitkilerinin kalitesi, su bulunabilirliği, hastalıklar ve üreme bozuklukları tehdidi altında olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar dünya tahıl hasadının yaklaşık üçte birinin hayvanlar tarafından tüketildiğini, iklim değişikliğinden kaynaklı su tüketiminin artacağını ve bu nedenle gıda güvenliğinde endişelerin meydana gelebileceğini belirtmişlerdir. Coloma-García ve ark. (2020) gebeliğin ilk üçte birinde sıcaklık stresine maruz kalan keçilerin gelişimsel ve davranışsal özelliklerinde önemli değişikliklerin olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, sıcaklık stresine maruz kalan keçilerin gebelik süresinin kısaldığını ve keçi yavrularının ise erken dönemdeki keşif davranışlarının azaldığını raporlamışlardır. Araştırmacılar gebelik esnasında maruz kalınan çevresel koşulların uzun vadede etkilerinin sınırlı olabileceğini ancak erken gelişim sürecinde bazı özelliklerin değişebileceğini belirtilmişlerdir. Srikandakumar ve ark. (2003) olgun siyah yünlü Omani ve beyaz yünlü Avustralya Merinos koçlarında sıcaklık stresinin solunum oranı, rektal sıcaklık ve kan parametreleri üzerine etkisini değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar, sıcaklık stresine maruz kalan koçlarda kana ait pH, bikarbonat ve kreatinin ile

solunum oranı ve rektal sıcaklığın arttığını; ancak kana ait pCO_2 , baz fazlalığı, plazma kalsiyumu, kreatinin fosfokinaz ve aspartat aminotransferaz değerlerinin azaldığını raporlamışlardır. Araştırmacılar, sonuç olarak sıcaklık stresine maruz kalan her iki koyun ırkının da, solunum oranı ve rektal sıcaklıklarının arttığı zamanlarda, normal asit-baz dengesini koruyabildiğini ve Umman koçlarının Merinos koçlarından sıcaklık stresine daha toleranslı olduğunu bildirmişlerdir. Tao ve ark. (2020) laktasyondaki süt sığırlarının sıcaklık stresine karşı farklı tepkiler gösterdiğini ve bu tepkiler sayesinde vücudundaki termal dengeyi sağladığını, ancak buna rağmen sıcaklık stresinin verimlilikte azalmaya neden olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, günlük ortalama sıcaklık-nem indeksi değeri 68'i aştığı zaman süt veriminin bu değer ve sıcaklık değerleri ile negatif korelasyona sahip olduğunu ve süt veriminin azaldığını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, yaz aylarında sıcaklık stresinden dolayı yem alımının ve dolayısıyla süt veriminin azaldığını, bununla birlikte verimdeki azalmanın en az yarısının sıcaklık stresi ile açıklanabileceğini belirtmişlerdir. West (2003) Güneydoğu ABD'de nemli subtropikal bir iklimin hâkim olduğunu, uzun süreli yüksek sıcaklık ve bağıl nemin etkili olduğunu ve sığırlarda vücut sıcaklığının yükselmesine neden olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı, hava sıcaklığı ve sıcaklık-nem indeksi ile rektal sıcaklık değerleri kritik eşikleri aştığı zaman kuru madde alımının ve dolayısıyla süt veriminin azalmasıyla ilişkili olduğunu belirtmiştir. Gölge-lik, havalandırma, fan ve sprinkler kullanımının vücut sıcaklığını düşürerek kuru madde alımını ve süt verimini artırdığı, ancak tünel havalandırma gibi yeni teknolojilerin daha etkili bir soğutma sağlayıp sağlayamayacağını araştırıldığı raporlanmıştır. Sammad ve ark. (2020) süt sığırcılığının küresel ısınma ve iklim değişikliğine hassas bir endüstri olduğunu ve yüksek verimli süt sığırlarının ise sıcaklık stresi eşiğinin düşük olmasından dolayı tropikal iklimlerde döl verim kayıplarına neden olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, süt sığırlarının döl verim özelliklerinin sıcaklık stresine karşı eşik değerinin süt veriminden daha düşük olduğunu ve sıcaklık stresinin oosit gelişimi, döllenme kapasitesi, östrus döngüsü ve davranışı, embriyo gelişimi ve tutunması, anöstrus, oksidatif stres, uterus ortamı ve fetus gelişimi gibi birçok üreme özelliklerini olumsuz olarak etkilediğini raporlamışlardır. Thornton ve ark. (2022)

yüksek sera gazı emisyon senaryosunda 2085 yılı itibarıyla sıcaklık stresinden kaynaklanan yıllık et ve süt üretim kayıplarının 39,94 milyar ABD doları; düşük emisyon senaryosunda ise bu kaybın 14,89 milyar ABD doları olacağını tahmin etmişlerdir. Araştırmacılar, her iki emisyon ihtimali durumunda da tropikal bölgelerdeki kayıpların ılıman bölgelere kıyasla daha yüksek olacağını bildirmişlerdir. Yapılan araştırmaların sonuçlarına göre ulaşılan bazı değerlendirmeler verilmiştir: İklim değişikliği, hayvancılık sektörünü ve biyoçeşitliliği olumsuz etkilemektedir. Sıcaklık artışları ve kuraklıklar, hayvan sağlığını, verimliliği ve üreme performansını düşürmektedir. Özellikle yüksek sıcaklık ve nem, süt sığırlarında verim kaybına neden olurken, tropikal iklimlerde döl veriminde daha fazla kayıp yaşanmaktadır. Ayrıca, sıcaklık stresine bağlı olarak, birçok türde gelişimsel ve davranışsal değişiklikler gözlemlenmiştir. Bu olumsuz etkilerin önüne geçmek için, hayvancılık sektörü için sürdürülebilir soğutma yöntemleri ve stres yönetim stratejileri geliştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik daha fazla araştırma ve yerel adaptasyon stratejilerine yatırım yapılmalıdır.

İklim değişikliğinin meralar üzerindeki etkisi

Kuraz ve ark. (2021) küresel iklim değişikliğinin yem kalitesi ve su bulunabilirliği ile birlikte hayvancılıkta süt üretimi, sağlık, üreme ve biyolojik çeşitlilik üzerinde baskı oluşturarak hayvansal üretimi olumsuz etkileyeceğini bildirmişlerdir. Hatipoğlu ve ark. (2019) iklim değişikliği nedeniyle yüksek sıcaklıkların yaşandığı bölgelerde bazı türlerin adaptasyon eksikliğinden dolayı sayılarının azaldığı ve daha da azalacağı bildirmişlerdir. Araştırmacılar, meralarda verimliliğin de iklim değişikliğinden önemli derecede etkilendiğini ve bölgeler arasında iklim değişikliğine karşı tolerans farklılıklarının olduğunu belirtmişlerdir. Yüksek sıcaklıkların yaşandığı alanlarda hayvanların yem tüketiminin, canlı ağırlık artışının, süt veriminin ve üreme özelliklerinin olumsuz etkilendiği, olumsuzlukların serin bölgelerde ise daha az hissedildiğini raporlamışlardır. Araştırmaların sonucuna göre, iklim değişikliği, yüksek sıcaklıklar ve su eksiklikleri nedeniyle hayvancılıkta üretim ve sağlık sorunları yaratmaktadır. Sıcak bölgelerde etkiler daha belirginken, serin bölgelerde etkiler sınırlı olup adaptasyon stratejilerinin önemli olduğu belirlenmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

İklim değışikliğı ile mücadele kapsamında yapılan araştırmalarda ulaşılan sonuçlar ve öneriler yıllara göre aşağıda sunulmuştur. Hayvancılık sektöründen kaynaklı emisyonların miktarını azaltmak için hem hayvansal ürünlerin tüketiminin hem de emisyonların azaltılmasının gerektiğı belirtilmiştir. Günlük 100 gr olan et tüketiminin 90 gr'a düşürölmesi, bu miktarın da ölkeler çapında daha eşit olarak paylaşılması gerektiğı ve en fazla 50 gr'ın geviş getiren hayvanlardan karşılanması gerektiğı önerilmiştir (McMichael ve ark., 2007). Sürdürölabilir üretim için adaptasyon stratejileri ile destekleyici politikaların uygulanması gerekmektedir (Rojas-Downing ve ark., 2017; Sarıözkan ve Küçükoflaz, 2020). Hayvan yetiştiriciliğinde meydana gelen hastalıkların önlenmesi ve hayvanların sıcaklık stresine verdiğı tepkileri azaltmak ve adaptasyon kabiliyetlerini geliştirmek için iklim verileri ile ilişkilendirilerek hayvan gözetim sistemlerinin geliştirilmesine yönelik metodolojilerin tasarlanması ve uygulanmasının gerekliliğı raporlanmıştır (Lacetera, 2019). Bir diğeri araştırmada, besi sığırı, süt sığırı, manda ve küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin hayvan türleri içerisinde küresel iklim değışikliğıne en çok neden olduğı belirtilmiştir (Kibar ve Aytekin, 2020). Güncel bir çalışmada hayvancılık sektörünün insan sağığı için önemli olduğı ve iklim değışikliğı üzerindeki payının düşük olduğı bildirilmiştir. Aynı araştırmada, bu sektörün sera gazı emisyonlarında ciddi problem oluşturduğı şeklindeki yaklaşımların doğıru veya sorumlu bir yaklaşım olmadığı ve aksine bu durumun asıl emisyonu neden olan sektörlerin göz ardı edilmesine yol açtığı rapor edilmiştir (Sarıözkan ve ark., 2024). Güncel bir diğeri araştırmada, kümes hayvancılığının küresel sera gazı emisyonlarının azaltılmasında ve gıda güvenliğinin artırılmasında önemli bir sektör olduğı vurgulanmıştır. Aynı araştırmada, sektörden kaynaklı sera gazı emisyonlarını azaltmak için bölgeye ve mevcut üretim sistemine uygun önlemlerin alınmasını teşvik edici politikaların geliştirilmesinin sürdürölabilir kümes hayvancılığı için gerekli olduğı bildirilmiştir (Attia ve ark., 2024). West (2003) sığırlarda genetik seleksiyon ile sıcaklık stresine karşı toleransın artırılmasının mümkün olduğunu, ancak sadece süt verimine göre yapılacak seleksiyonun sıcaklık stresine duyarlılığın artmasına neden olabileceğini

bildirmiştir. Araştırmacı, sıcaklık stresi altındaki ineklerde besin yoğunluğunun artırılması, besin fazlalıklarından kaçınılması ve normal rumen fonksiyonlarının korunması gerekliliklerini belirtmiştir. Hayvancılığın geleceğinde sıcaklık stresi koşullarında süt sığırlarının performansını koruyabilmek için gelişmiş soğutma yöntemlerinin ve besleme stratejilerinin geliştirilmesi ile birlikte sıcaklık stresine toleransı yüksek genotiplerin seçilmesi önerilerinde bulunmuştur. Sammad ve ark. (2020) sıcaklık stresinden kaynaklı döl verim kayıplarının azaltılmasında çiftliklerde kısa sürede etkili önlemler olarak besleme stratejisinin iyileştirilmesi, hastalık ve mastitis riskinin azaltılması, sıcaklık stresi eşiği yüksek boğaların spermasının kullanılması, suni tohumlama, hormon uygulamaları ve embriyo transferi; uzun vadede ise döl verimi ve sıcaklık toleransını artırmaya yönelik iyi planlanmış bir ıslah programının uygulanmasının gerektiğini belirtmişlerdir. Hatipoğlu ve ark. (2019) Türkiye’de gelecek yıllarda iklim değişikliğinin etkili olabileceğinin ve iklim değişikliği ile mücadele kapsamında detaylı tahmin modellerinin geliştirilmesinin gerektiğini önermişlerdir. Araştırmacılar, kuraklığa dayanıklı çayır-mera yem bitkilerinin geliştirilmesi ile ilgili yetiştirme ve ıslah çalışmalarının yapılmasına ihtiyaç duyulduğunu bildirmişlerdir. Karavolias ve ark. (2021) iklim değişikliğinin tarımsal sistemler, gıda güvenliği ve insan beslenmesi üzerindeki tehditlerini azaltmaya yönelik adaptasyonu artırmak amacıyla yapılan bitki ve hayvan gen düzenleme çalışmalarının, gelecekte bu alanda uygulamaların mümkün olduğunu gösterdiğini ve ümit vadettiğini belirtmişlerdir. Thornton ve ark. (2022) iklim değişikliğinin önemli etkilerinden biri olan sıcaklık stresinin canlı ağırlık artışı, süt verimi ve üreme performansı üzerindeki olumsuz etkileri azaltarak gıda güvenliğini sağlamak amacıyla yapılan adaptasyon çalışmalarının önemini vurgulamışlardır. Araştırmacılar, bu kapsamda sıcaklık stresine toleransı yüksek hayvan ırklarının kullanılması için teşviklerin artırılması ile birlikte çiftliklerde gölgelik alanlar, havalandırma ve soğutma sistemlerinin sağlanmasının gerektiğini önermişlerdir.

Araştırma sonuçlarının önerilerine göre iklim değişikliğinin hayvancılık sektörü üzerindeki etkilerini azaltmak için gerekli uygulamalar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- *Emisyon azaltma stratejileri*: Emisyonlar hakkında kamuoyunun bilinçlendirilmesi, hayvansal ürün tüketiminin sınırlandırılması ve geniş getiren hayvanlardan kaynaklanan emisyonların minimize edilmesi gerekmektedir.
- *Adaptasyon ve izleme*: İklim verileriyle desteklenen hayvan gözetim sistemleri ile hayvanların sıcaklık stresine ve hastalıklara karşı daha hızlı tepki vermelerini sağlayarak verimliliğin artırılması gerekmektedir.
- *Sıcaklık stresıyla mücadele*: Çiftliklerde gölgelik alanlar, havalandırma ve soğutma sistemleri kurulmalı ve sıcaklık stresine dayanıklı genotiplerin seçilmesi gerekmektedir.
- *Sıcaklık stresine karşı besleme stratejileri*: Sıcaklık stresi yaşayan hayvanlar için besin yoğunluğunun artırılması ve besin fazlalıklarından kaçınılması sağlanarak verimliliğin artırılması gerekmektedir.
- *Genetik iyileştirme ve ıslah programları*: Hayvanların sıcaklık stresine karşı toleransını artırmak için genetik seleksiyon ve iyi planlanmış ıslah programlarının hayata geçirilmesi gerekmektedir.
- *Kuraklığa toleranslı yem bitkileri*: Kuraklık ve iklim değişikliği etkilerine dayanıklı yem bitkilerinin geliştirilmesine yönelik araştırmalar ve ıslah çalışmaları teşvik edilmelidir.
- *Gıda güvenliği için adaptasyon çalışmaları*: Sıcaklık stresinin süt ve et üretimi üzerindeki etkilerini azaltmak için çiftliklerdeki koşullar iyileştirilmeli ve adaptasyon çalışmalarına ağırlık verilmelidir.

Sonuç olarak, iklim değişikliği ile hayvancılık sektörü arasında hem olumlu hem de olumsuz yönde önemli bir etkileşim bulunmaktadır ve bu iki olgu birbirinden bağımsız değerlendirilemez. Ayrıca, bu etkileşimin sosyal yaşamla da güçlü bir bağlantıya sahip olması, söz konusu ilişkinin kontrol altına alınması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Kısaca ifade etmek gerekirse şu andan itibaren ekosistemin sürdürülebilirliği açısından yalnızca ulusal düzeyde değil, uluslararası ölçekte de gerekli strateji ve politikaların geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Kaynakça

- Adamo, N., Al-Ansari, N., & Sissakian, V. (2021). Review of climate change impacts on human environment: past, present and future projections. *Engineering*, 13(11), 605-630.
- Attia, Y. A., Aldhalmi, A. K., Youssef, I. M., Bovera, F., Tufarelli, V., El-Hack, M. E. A., ... & Shukry, M. (2024). Climate change and its effects on poultry industry and sustainability. *Discover Sustainability*, 5(1), 397.
- Bayraç, H. N., & Doğan, E. (2016). Türkiye’de iklim değişikliğinin tarım sektörü üzerine etkileri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 11(1), 23-48.
- Coloma-García, W., Mehaba, N., Llonch, P., Caja, G., Such, X., & Salama, A. A. (2020). Prenatal heat stress effects on gestation and postnatal behavior in kid goats. *PLoS One*, 15(2), e0220221.
- FAO, (2025). Food and Agriculture Organization of the United Nations. [http:// www.fao.org/faostat/en/#data/EM](http://www.fao.org/faostat/en/#data/EM) Erişim 1 Şubat 2025.
- Fründ, J., Zieger, S. L., & Tscharncke, T. (2013). Response diversity of wild bees to overwintering temperatures. *Oecologia*, 173, 1639-1648.
- Hatipoğlu, R., Avcı, M., & Çınar, S. (2019). İklim değişikliğinin çayır-meralar üzerindeki etkileri. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 7(12), 2282-2290.
- Houghton, J. T. (2001). Climate change 2001: The scientific basis. The Press Syndicate of
- Houghton, R. A. (2003). Why are estimates of the terrestrial carbon balance so different?. *Global change biology*, 9(4), 500-509.
- Huang, M., Ding, L., Wang, J., Ding, C., & Tao, J. (2021). The impacts of climate change on fish growth: A summary of conducted studies and current knowledge. *Ecological Indicators*, 121, 106976.
- IPCC, (2007). Climate change; impacts, adaptation, https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4_wg2_full_report.pdf
- Karavolias, N. G., Horner, W., Abugu, M. N., & Evanega, S. N. (2021). Application of gene editing for climate change in agriculture. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5, 685801.
- Kibar, M., Aytekin, İ. (2020). Bazı Çiftlik Hayvanlarının Küresel İklim Değişikliği Üzerine Etkilerinin Araştırılması. 2. International Icontech Symposium on Innovative Surveys in Positive Sciences, Budapest, Hungary, pp. 5-29.
- Kuraz, B., Tesfaye, M., & Mekonnen, S. (2021). Climate change impacts on animal production and contribution of animal production sector to global climate change: A review. *Agricultural Science Digest-A Research Journal*, 41(4), 523-530.
- Lacetera, N. (2019). Impact of climate change on animal health and welfare. *Animal Frontiers*, 9(1), 26-31.

- McMichael, A. J., Powles, J. W., Butler, C. D., & Uauy, R. (2007). Food, livestock production, energy, climate change, and health. *The Lancet*, 370(9594), 1253-1263.
- Naumchik, M., & Youngsteadt, E. (2023). Larger pollen loads increase risk of heat stress in foraging bumblebees. *Biology Letters*, 19(5), 20220581.
- Rahman, H. A. (2009). Global climate change and its effects on human habitat and environment in Malaysia. *Malaysian Journal of Environmental Management*, 10(2), 17-32.
- Rojas-Downing, M. M., Nejadhashemi, A. P., Harrigan, T., & Woznicki, S. A. (2017). Climate change and livestock: Impacts, adaptation, and mitigation. *Climate risk management*, 16, 145-163.
- Sammad, A., Umer, S., Shi, R., Zhu, H., Zhao, X., & Wang, Y. (2020). Dairy cow reproduction under the influence of heat stress. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 104(4), 978-986.
- Sarıözkan, S., & Küçükoflaz, M. (2020). İklim mi Hayvancılığı Yoksa Hayvancılık mı İklimi Etkiliyor?. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 17(3), 255- 259.
- Sarıözkan, S., Küçükoflaz, M., & Demir, S. (2024). İklim değişikliğinin asıl sorumlusu hayvancılık sektörü mü?. *Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 17(2), 194-197.
- Shivanna, K. R. (2022). Climate change and its impact on biodiversity and human welfare. *Proceedings of the Indian National Science Academy*, 88(2), 160-171.
- Srikandakumar, A., Johnson, E. H., & Mahgoub, O. (2003). Effect of heat stress on respiratory rate, rectal temperature and blood chemistry in Omani and Australian Merino sheep. *Small Ruminant Research*, 49(2), 193-198.
- Şen, Ö. L., Kindap, T., & Bozyurt, D. (2008). Küresel Isınma ve Türkiye, İyimser Senaryo. *Yeşil Atlas*, 11, 80-89.
- Şen, Z. (2022). İklim değişikliği ve Türkiye. *Çevre Şehir ve İklim Dergisi*, 1(1), 1-19.
- Tao, S., Rivas, R. M. O., Marins, T. N., Chen, Y. C., Gao, J., & Bernard, J. K. (2020). Impact of heat stress on lactational performance of dairy cows. *Theriogenology*, 150, 437-444. the University of Cambridge.
- Thornton, P., Nelson, G., Mayberry, D., & Herrero, M. (2022). Impacts of heat stress on global cattle production during the 21st century: a modelling study. *The Lancet Planetary Health*, 6(3), e192-e201.
- Türe, E. (2003). Küresel Isınma ve Temiz Enerjiler. III. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu, 19-21.
- West, J. W. (2003). Effects of heat-stress on production in dairy cattle. *Journal of dairy science*, 86(6), 2131-2144.

HAYVANSAL ÜRETİMİN TÜRKİYE EKONOMİSİNDEKİ YERİ VE ÖNEMİ

Doç. Dr. Ahmet Cumhur AKIN¹

GİRİŞ

Hayvancılık sektörü, günümüz ekonomilerinde ülkelerin yalnızca temel gıda ihtiyaçlarını karşılamaktan ibaret olmayıp, kırsal bölgelerde ekonomik ve sosyal kalkınmanın önemli bir unsuru haline gelmiştir. Hayvansal üretim, kırsal alanlarda yaşayan nüfusun gelir elde etmesini sağlayarak ekonomik hareketlilik yaratmakta, böylece bölgeler arası dengeli kalkınmanın sağlanmasında kilit rol üstlenmektedir. Ayrıca, sektörün yarattığı doğrudan ve dolaylı istihdam olanakları, genel ekonomik büyümeyi destekleyerek ülke ekonomisine dinamizm kazandırmaktadır. Hayvancılıkta et ve süt ürünleri üretimi başta olmak üzere; süt ve et işleme tesisleri, deri sanayi, yem üretimi ve benzeri endüstriyel kolların gelişimi birçok ülke ekonomisi açısından stratejik önem taşımaktadır. Bunun yanında hayvancılık sektörü, deri, yün, gübre ve hayvansal yağlar gibi yan ürünlerle birlikte tekstil, ilaç, kozmetik ve kimya endüstrilerine önemli girdi temininde bulunmaktadır. Böylece hayvancılık faaliyetleri, ekonomik üretim zincirinin tamamlayıcı ve bütünüleyici bir parçası olarak değerlendirilmektedir (Gökhan ve Arıkan 2024).

¹ Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0003-3732-0529

Tarım ve hayvancılık, kırsal ekonomik yapının temel bileşenlerini oluşturan ancak üretim yöntemleri ve işletme yapıları bakımından birbirinden ayrılan iki önemli sektördür. Çağdaş ekonomik gelişmelerin sonucunda ortaya çıkan uzmanlaşma, ölçek ekonomileri ve iş bölümü gibi kavramlar, günümüzde bu iki sektörün birbirinden bağımsız olarak ele alınmasını gerekli kılmıştır. Artan nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla, kitlesel üretim yöntemlerinden ve ölçek ekonomilerinden yararlanma zorunluluğu ortaya çıkmış; bu durum da sektörel uzmanlaşmanın önemini artırmıştır. Ulusal ekonomik kalkınmanın temel hedeflerinden biri, sanayileşmenin sağlanması ve bu süreçte devamlılığın korunmasıdır. Türkiye açısından değerlendirildiğinde kırsal alanlarda ekonomik gelişmenin hızlandırılması ve bölgeler arasındaki kalkınmanın dengeli hale gelmesinde hayvancılık sektörünün stratejik bir rol üstlenmesi önem arz etmektedir. Özellikle gelişmiş Batı Avrupa ekonomilerinde hayvancılığın, sürekli ve yıl boyu devam eden üretim süreci nedeniyle sadece bir tarımsal faaliyet olarak değil, bir sanayi kolu olarak kabul edildiği görülmektedir. Bu durum Batı ülkelerinde “Secteur d’élevage” veya kapsamlı biçimde “Industrie Animale” olarak adlandırılmakta ve hayvancılık faaliyetlerini kırsal kalkınmanın merkezinde konumlandırmaktadır (Aral 1997).

Bu bağlamda, hayvansal üretimin genel yapısını ve tarımla olan ilişkisini ortaya koymak, her iki sektörün üstlendiği ekonomik ve sosyal rollerin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca, hayvansal üretimin ulusal ekonomide üstlendiği çeşitli fonksiyonları ayrı ayrı ele alarak açıklamak, hayvancılık sektörünün Türkiye ekonomisindeki yeri, önemi ve üstlenmiş olduğu görevleri daha kapsamlı değerlendirmeye olanak tanıyacaktır.

1. HAYVANSAL ÜRETİMİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Kırsal alanlardaki ekonomik faaliyetlerin temelinde yer alan tarımsal üretim ve hayvancılık, birbirlerinden farklı süreçler ve yöntemlerle yürütülen, iki ayrı sektördür. Günümüzde, nüfus artışına paralel olarak talebin yükselmesi, bu iki sektörün daha fazla uzmanlaşmasını, ayrıştırılarak değerlendirilmesini ve farklı stratejilerle ele alınmasını zorunlu kılmaktadır. Tarım faaliyetleri genellikle mevsimlere bağımlı bir döngü içerisinde gerçekleşir ve üretim belirli dönemlerde yapılan hasatlarla

tamamlanır. Bu üretim modelinde elde edilen ürünün toplam miktarı, çiftçilerin ekonomik kazancını doğrudan belirler. Ayrıca, tarımsal üretim miktarı iklim değişiklikleri, hastalıklar, zararlı böcekler ve kullanılan teknikler gibi çevresel ve dışsal koşullardan önemli ölçüde etkilenir. Diğer taraftan hayvancılık sektörü, tarımdan farklı olarak, üretim faaliyetlerinin kesintisiz ve sürekli biçimde devam ettiği bir sektördür. Bu özelliği ile hayvancılık, endüstriyel üretime daha çok benzemekte ve planlı üretim süreçlerini içermektedir. Bir diğer kabul gören ifade ile “Industrie Animale” olarak tanımlanmaktadır. Hayvancılık sektörü; et, süt ve yumurta gibi temel besin maddelerinin yanı sıra deri, yün ve gübre gibi sanayide kullanılan çeşitli yan ürünlerin üretimini de kapsar. Bu üretim türü, düzenli bir iş gücünü gerekli kılarak kırsal bölgelerde istihdamın sürekliliğini sağlayan önemli bir faaliyet türüdür. Ayrıca hayvancılıkta kullanılan canlı hayvan varlığı, üretim sırasında hem ekonomik değer taşıyan canlı sermaye unsuru hem de nihai ürün olarak işlev görmektedir. Bu yönüyle hayvanların ekonomik değeri, satış ile birlikte sermayeden ürüne dönüşerek üreticilere sürekli bir gelir akışı sağlar. Tarımda, temel sermaye unsuru olan toprağın satılması durumunda üretim faaliyeti sona erdiğinden, bu durum hayvancılıktan belirgin bir farklılık arz etmektedir. Tarımsal üretim ile hayvancılık arasında güçlü bir ekonomik bağımlılık ve etkileşim ilişkisi söz konusudur. Tarım sektörü, hayvancılığın yem ihtiyacını karşılayan hammaddeleri üretirken, hayvancılık sektörü de tarımsal ürünlerin değerini artırarak pazarlama imkânlarını genişletmektedir. Hayvansal ürünlerin işlenmesiyle elde edilen ürünler, sanayi için önemli hammaddeler haline gelmekte; gıda işleme, deri, tekstil, kozmetik ve kimya gibi sektörlerin gelişiminde kritik bir rol üstlenmektedir. Böylece hayvancılık, tarımsal üretim ve sanayi sektörü arasında ekonomik açıdan tamamlayıcı ve bütünüleyici bir fonksiyon üstlenir (Aral 1997, Gökhan ve Arıkan 2024).

Sonuç olarak, tarım ve hayvancılık sektörlerinin kendilerine has üretim süreçleri ve ekonomik işleyişleri nedeniyle birbirinden ayrı olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Her iki sektörün farklı gereksinimlerine uygun politikaların oluşturulması ve bu politikaların sektörler arası iş birliğini artıracak biçimde uygulanması, sürdürülebilir ekonomik kalkınma ve kırsal gelişim açısından kritik öneme sahiptir.

2. TÜRKİYE’DE HAYVANSAL ÜRETİM RAKAMLARI

Hayvancılık sektörünün üstlendiği çeşitli fonksiyonlar ve oluşturduğu ekonomik değerin temelinde, hayvan varlığı ya da bir diğer ifadeyle canlı sermaye yer almaktadır. Bu doğrultuda, Türkiye’de hayvancılık sektörünün sermaye altyapısını oluşturan canlı hayvan varlığı ile bu hayvanlardan elde edilen birincil ürünlerin miktarı ve ekonomik değer, ülke ekonomisi ve üretim planlamaları açısından önemli göster-geler arasında yer almaktadır.

Bu bağlamda, Türkiye’de çiftlik hayvanlarının yıllar içerisinde iş-letme envanterindeki değişimlerine odaklanmak, genel eğilimleri an-lamamıza yardımcı olacaktır. Türkiye İstatistik Kurumu’nun 2001-2024 yıllarına ait verileri incelendiğinde (TÜİK 2024a), 2001 yılında toplam canlı hayvan sayısının 44,68 milyon baş olarak kaydedildiği görülmek-tedir. Ancak, 2009 yılına kadar bu rakam azalarak 37,69 milyon başa gerilemiştir. 2010 yılı itibariyle hayvan sayısında belirgin bir artış eği-limi başlamış ve 2021 yılında 75,56 milyon baş ile en yüksek seviyesine ulaşmıştır. 2023 yılında 68,95 milyon başa gerileyen toplam hayvan sa-yısı, 2024 yılında tekrar artarak 71,89 milyona ulaşmıştır. Sığır sayısı, 2001 yılında 10,55 milyon baş iken 2010 yılına kadar düzensiz bir seyir izleyerek 11,37 milyona yükselmiştir. 2019 yılında 17,69 milyon ile en yüksek seviyeye ulaşan sığır varlığı, son yıllarda dalgalanmalar göster-mektedir. 2024 yılında ise 16,82 milyon başa ulaşmıştır. Manda sayısı ise toplam hayvan varlığı içinde daha düşük bir orana sahip olup, 2001 yılında 138 bin olan manda sayısı, 2024 yılında 162 bine yükselmiştir. Koyun popölasyonu, 2001 yılında 26,97 milyon iken 2009 yılında 21,75 milyona kadar gerilemiştir. Ancak, 2010’dan sonra yeniden artış göste-ren koyun sayısı, 2021 yılında 45,18 milyon ile en yüksek seviyeye ulaş-mıştır. 2024 yılında ise 44,08 milyon olarak kaydedilmiştir. Keçi popö-lasyonu da benzer bir seyir izleyerek 2001’de 7,02 milyon baş iken 2009’da 5,13 milyona düşmüş; ancak sonraki yıllarda artarak 2021 yı-lında 12,34 milyon seviyesine çıkmış, 2024 yılında ise 10,82 milyona ge-rilemiştir. Türkiye’de kanatlı üretiminin ana unsurlarını oluşturan etçi tavuk ile yumurtacı tavuk sayılarının yıllar itibariyle değişimlerine ba-kacak olursak, 2005 yılı itibariyle et tavuğu sayısı 257.221 bin adet iken bu sayı 2023 yılında 254.178 bine düşmüş, yumurta tavuğu sayısı ise

60.276 bin adetten 114.477 bine ulaşmıştır (TEPGE 2024a). Arıcılık işletmelerinin kovan sayıları ise 2005 yılında 4.590.013 adet iken 2023’te 9.224.881 adete ulaşmıştır (TEPGE 2024b).

Bir diğer önemli konu ise birincil üretim sonucu elde edilen hayvansal üretim değerleridir. Buna ilişkin TÜİK verileri değerlendirildiğinde, kırmızı et üretimi, 2001 yılında 783 bin ton olarak kaydedilirken, yıllar içinde düzenli bir artış göstermiştir. 2010 yılından itibaren belirgin bir yükseliş gözlemlenmiş ve 2023 yılında 2 milyon 384 bin tona ulaşmıştır. Özellikle 2017 sonrası artışın hızlandığı görülmektedir. Çiğ süt üretimi, 2001 yılında 9,5 milyon ton iken 2020 yılında 23,5 milyon tona kadar yükselmiştir. Ancak, 2022 ve 2023 yıllarında üretimde bir miktar düşüş gözlemlenmiştir. 2023 yılı itibarıyla çiğ süt üretimi 21,5 milyon ton olarak kaydedilmiştir. Tavuk eti üretimi, 2001 yılında 614 bin ton iken, yıllar içinde artarak 2023 yılında 2 milyon 328 bin tona ulaşmıştır. Benzer şekilde, tavuk yumurtası üretimi de artış trendi göstermiş olup, 2001 yılında 10,5 milyar adet iken 2023 yılında 20,6 milyar adete yükselmiştir. Bal üretimi, yıllar içinde dalgalı bir seyir izlemiştir. 2001 yılında 60 bin ton olan bal üretimi, 2014 yılında 103 bin tona ulaşmış, 2023 yılında ise 114 bin ton olarak gerçekleşmiştir. Özellikle 2017 yılından itibaren üretimde istikrarlı bir artış gözlemlenmektedir. Yaş ipek kozası üretimi, genel olarak düşük seviyelerde seyretmektedir. 2001 yılında 47 ton olan üretim, 2018 yılında 94 tona kadar yükselmiş ancak 2023 yılında 78 ton olarak kaydedilmiştir. Yapağı üretimi, yıllar içinde artış göstermiş olup, 2001 yılında 40 bin ton iken, 2020 yılında 79 bin tona ulaşmıştır. 2023 yılında ise 80 bin ton seviyesinde gerçekleşmiştir. Kıl üretimi ise benzer bir artış trendi izleyerek 2023 yılında 5 bin 684 tona çıkmıştır. Tiftik üretimi ise genel olarak dalgalı bir seyir izleyerek 2023 yılında 347 ton olarak kaydedilmiştir (TÜİK 2025a).

3. TÜRKİYE’DE HAYVANCILIK İŞLETMELERİNİN ÖLÇEK VE SAYILARI

2024 yılı itibarıyla Türkiye’deki büyükbaş hayvancılık işletmelerinin (sığır) ölçek bazında dağılımı incelendiğinde, toplamda 1.127.432 işletmenin mevcut olduğu ve bu işletmelerde toplam 16.735.825 adet büyükbaş hayvanın yetiştirildiği görülmektedir. İşletme ölçeklerine göre

dağılımda, en yüksek oranı %44,22 ile 1-5 baş sığır yetiştiren küçük ölçekli işletmeler oluşturmaktadır. Bu grup işletmeler toplam hayvan sayısının yalnızca %8,48'ine sahiptir. Ardından, %20,28'lik payla 6-10 baş sığır yetiştiren işletmeler gelmekte olup, toplam hayvan varlığının %10,55'ini temsil etmektedir. 11-20 başlık sığır işletmeleri toplam işletme sayısının %17,52'sini oluşturmakta ve hayvan sayısı bakımından %17,37 ile en büyük paylardan birine sahiptir. 21-30 baş kapasiteli işletmeler %7,38'lik işletme oranıyla toplam hayvan sayısının %12,38'ini bünyesinde barındırmaktadır. Orta ölçekli olarak değerlendirilebilecek 31-40 başlık işletmeler toplam işletmeler içinde %3,71 oranında bulunmakta ve toplam hayvanların %8,76'sına sahiptir. 41-50 baş kapasiteli işletmeler %2,14'lük işletme payıyla hayvan varlığının %6,51'ini oluştururken, 51-100 baş arası işletmeler ise işletme sayısının %3,41'ini oluşturmakla birlikte, toplam büyükbaş hayvanların %15,62 gibi dikkat çekici bir kısmına sahiptir. Daha büyük ölçekli işletmelerin dağılımı incelendiğinde, 101-200 baş kapasiteli işletmeler toplam işletme sayısının %0,97'sini temsil etmekte ve toplam hayvan sayısının %8,77'sine sahiptir. 201-500 baş kapasiteli işletmeler ise toplamın %0,29'unu oluşturmakta ve hayvan varlığının %5,60'ına karşılık gelmektedir. En büyük ölçekli işletmeler (500 baş ve üzeri), işletme sayısının yalnızca %0,08'ini oluşturmalarına rağmen, toplam büyükbaş hayvan sayısının %5,95'ini içermektedir. Bu dağılım, Türkiye'de büyükbaş hayvancılık sektörünün küçük ve orta ölçekli işletmelerin yoğunluğuyla birlikte, az sayıdaki büyük ölçekli işletmenin toplam hayvan varlığında önemli bir paya sahip olduğunu göstermektedir (HAYGEM 2024a).

Türkiye'deki küçükbaş hayvancılık işletmelerinin 2024 yılı itibarıyla işletme büyüklüklerine göre dağılımı incelendiğinde, toplamda 365.646 adet küçükbaş hayvancılık işletmesi bulunmakta ve bu işletmelerdeki toplam küçükbaş hayvan sayısı 51.850.688 baştır. İşletme ölçeklerine göre yapılan değerlendirmede, en fazla işletmenin (%21,48) 1-25 baş hayvan kapasitesine sahip küçük ölçekli işletmeler olduğu ancak bu işletmelerin toplam hayvan varlığının sadece %1,88'ine sahip oldukları görülmektedir. En düşük orana sahip işletmeler ise 1001 baş ve üzeri hayvan barındıran büyük ölçekli işletmeler olup, bu işletmelerin toplam içerisindeki oranı yalnızca %0,88 olmasına rağmen, toplam

hayvan varlığının %11,04’ünü oluşturmaktadır. Hayvan sayısının dağılımına bakıldığında, en yüksek hayvan sayısı oranının (%33,69) 201-500 baş kapasitesindeki işletmelerde bulunduğu görülmektedir. Bu ölçek grubunu sırasıyla %20,71 ile 101-200 baş kapasitesine sahip işletmeler ve %17,27 ile 501-1000 baş kapasitesindeki işletmeler takip etmektedir. Küçükbaş hayvancılık sektöründe işletme sayısı bakımından küçük ölçekli işletmeler çoğunluktayken, toplam küçükbaş hayvan varlığının büyük bölümü orta ve büyük ölçekli işletmelerde yoğunlaşmaktadır (HAYGEM 2024b).

Türkiye’de kanatlı sektörü alanında faaliyet gösteren işletme ve kümes sayılarına ilişkin veriler değerlendirildiğinde, bu işletmelerin; ku-lu-kahane, damızlık, ticari etlik piliç ve ticari yumurtacı işletmeler olarak dört alt kategoride toplandığı görülmektedir. Bu alt sektörde 2007 yılında toplam işletme sayısı 10.443 olup, bu sayı içerisindeki en büyük pay ticari etlik piliç işletmelerine ait (8.919 işletme) iken, en az sayı ku-lu-kahanelerde görülmüştür (81 işletme). Aynı yıl kümes sayısı toplamda 16.059 adet olarak belirlenmiş, bu sayı içerisinde ticari etlik piliç kümesleri 11.263 ile ilk sırada yer almıştır. İlerleyen yıllarda işletme ve kümes sayılarında genel olarak artış eğilimi gözlemlenmiştir. 2014 yılına gelindiğinde toplam işletme sayısı 11.328’e yükselirken, kümes sayısı ise 19.738 ile belirgin bir artış göstermiştir. Bu artışta, özellikle ticari etlik piliç ve damızlık kümes sayılarındaki artış belirleyici olmuştur. 2016 yılı, toplam işletme sayılarında bir düşüş yılı olarak göze çarpmaktadır. Bu yılda işletme sayısı 10.017’ye gerilemiş olsa da kümes sayıları 18.501 seviyelerinde kalmıştır. Ticari yumurtacı işletmelerde ise belirgin bir yükselme görülmüş, 2018 yılında ticari yumurtacı işletme sayısı 2.715’e ulaşarak önemli bir artış göstermiştir. 2019-2021 yılları incelendiğinde, işletme sayılarında 11.000 civarında bir dengelenme yaşandığı anlaşılmaktadır. 2020 yılında toplam işletme sayısı 11.167’ye yükselirken, kümes sayılarında da 20.396 gibi önemli bir zirve görülmüştür. 2021 yılında ise toplam işletme sayısında hafif bir düşüş yaşanmıştır (20.117 kümes), yine de sektördeki büyüme ve genişleme eğiliminin sürdüğü anlaşılmaktadır. Genel olarak, Türkiye’deki kanatlı sektörünün işletme ve kümes sayıları açısından istikrarlı bir büyüme eğilimi gösterdiği söylenebilir. Bu durum, sektörde yatırımın ve talebin

artarak devam ettiğini ve üretim kapasitesinin yükseldiğini ortaya koymaktadır (TEPGE 2023a).

Türkiye’de arıcılık sektöründe işletme sayısı 2016 yılında 84.047 iken, 2023 yılında 100.399’a yükselmiştir. Bu durum, sektörde faaliyet gösteren işletme sayısında artış olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, toplam kovan sayısı da 2016 yılında 7.900.364 adet iken, 2023 yılı itibarıyla 9.224.881 adede ulaşmıştır. Bu artış, arıcılık faaliyetlerinin kapasite açısından genişlediğine işaret etmektedir (TEPGE, 2024b).

2023 yılında Türkiye’deki toplam su ürünleri üretimi 849.808 ton olarak kaydedilmiştir. Bu üretimin %39,42’lik bölümü avcılık yoluyla elde edilirken, %60,58’lik kısmı ise yetiştiricilik faaliyetlerinden sağlanmıştır. Avcılık faaliyetleri toplamda 18.444 adet tekne tarafından yürütülmüş olup, yetiştiricilik üretimi ise 2.382 adet işletme tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu işletmelerin %76,78’i iç sularda, %23,22’si ise denizlerde faaliyet göstermiştir (TEPGE 2023b).

4. TÜRKİYE’DE HAYVANCILIĞA DAYALI SANAYİ İŞLETMELERİ

Hayvansal üretim, yalnızca gıda arzının sağlanması açısından değil, aynı zamanda sanayiye hammadde temini açısından da büyük bir öneme sahiptir. Hayvansal ürünlerin sanayiye entegrasyonu, üretim süreçlerinin sürdürülebilirliğini ve sektörel verimliliği doğrudan etkilemektedir. Sanayinin ihtiyaç duyduğu et, süt, deri, yün ve diğer hayvansal ürünlerin zamanında ve kesintisiz olarak karşılanması, hayvansal üretim sisteminin etkin işleyişiyle mümkündür.

Bu noktada, hayvansal ürünlerin piyasaya arz edildiği yerler tedarik zincirinin ilk aşamaları olarak değerlendirilmekte olup, sektördeki ticaret dinamiklerini şekillendirmektedir. Hayvan ticareti, üretim sürecinin kritik bir bileşeni olup, çiftlikten doğrudan satış ile başlayarak daha geniş kapsamlı ticaret ağlarına yayılmaktadır. Bu kapsamda, hayvan ticaretinin geleneksel ve kurumsal kanalları arasında hayvan pazarları, hayvan borsaları ve hayvan toplama ve satış merkezleri önemli bir yer tutmaktadır. Türkiye’de 2024 yılı Mart ayı itibarıyla Tarım ve Orman Bakanlığı Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü (GKGM) verilerine göre, ruhsatlı olarak faaliyet gösteren hayvan ticaret merkezlerine ilişkin güncel

durum şu şekildedir: 60 ilde toplam 135 hayvan pazarı aktif olarak hizmet vermektedir, 17 ilde toplam 22 hayvan borsası faaliyet göstermektedir ve 1 ilde 1 adet hayvan toplama ve satış merkezi bulunmaktadır (GKGM 2024a).

Hayvan pazarları ve borsaları, hayvancılık sektöründe arz-talep dengesinin sağlanmasına katkıda bulunarak, üreticiler ile alıcıları doğrudan bir araya getiren önemli ticaret noktalarıdır. Ayrıca, hayvan ticaretinin düzenli ve denetimli bir şekilde yürütülebilmesi için ruhsatlı pazar ve borsa sayılarının artırılması, altyapının güçlendirilmesi ve ticari işlemlerin kayıt altına alınmasının teşvik edilmesi, sektörün sürdürülebilirliği açısından kritik bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir.

Türkiye’de hayvansal üretimin ülke ekonomisine katkılarından biri ise yurt dışına yapmış oldukları ihracat ile ülkeye döviz getirmektir. Bu kapsamda yurt dışına hayvansal ürün ihracatı yapmak için izin alan birçok sanayi kuruluşu ve işletme mevcuttur. Avrupa Birliği’ne (AB) ihracat izni bulunan işletmelerin ürün gruplarına göre dağılımı incelendiğinde; süt ve süt ürünleri sektöründe toplam 149 işletmenin AB’ye ihracat yapma yetkisine sahip olduğu görülmektedir. Balıkçılık ve su ürünleri sektöründe ise bu sayı 38 işletmedir. Ayrıca, ısıl işlem görmüş kanatlı eti ürünlerinde 33, işlenmiş mide, mesane ve bağırsak gibi ürün gruplarında ise yalnızca kaplama işlemi yapan işletme sayısı 27 olarak tespit edilmiştir. Diğer ürün gruplarından B sınıfı yumurta ihraç edebilen 10 işletme bulunurken, kolajen ihracatı için 10, jelatin ihracatı için ise 13 işletmenin Avrupa Birliği’ne ihracat izni mevcuttur. Bu veriler ışığında, süt ve süt ürünleri sektörünün AB’ye ihracatta diğer sektörlerle kıyasla oldukça yüksek bir işletme katılımına sahip olduğu dikkat çekmektedir. Rusya Federasyonu’na ihracat yapmak için izin alan, balıkçılık ve su ürünlerinde 45 işletme, kanatlı eti ve ürünlerinde 17 işletme, süt ve süt ürünlerinde 8 işletme, sofralık yumurtada 21 işletme, günlük civciv ve kuluçkalık yumurtada 39 adet işletme bulunmaktadır (GKGM 2024b).

Gıda güvenliği, sürdürülebilir gıda üretimi ve işlenmiş gıda ürünlerinin kalitesinin artırılması açısından önemli bir role sahip olan gıda işleme tesisleri, Türkiye genelinde farklı kategorilerde faaliyet göstermektedir. Tarım ve Orman Bakanlığı Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü (GKGM) tarafından 2024 yılı Mart ayı itibarıyla bakanlığın onayı

kapsamına alınan işletmelere ilişkin veriler incelendiğinde, süt ve et işleme sektörleri başta olmak üzere geniş bir dağılım gözlemlenmektedir. Bu kapsamda, süt işleme tesisleri toplam 2.464 adet ile sektörde önemli bir yer tutmaktadır. Süt üretim zincirinin ilk aşamalarından biri olan süt toplama merkezleri ise 5.947 adet olarak kaydedilmiştir. Hayvansal gıda üretimi açısından bir diğer kritik alan olan kırmızı et kesimhaneleri 525, kanatlı eti kesimhaneleri ise 60 adet olarak belirlenmiştir. Buna ek olarak, kesim sonrası işlemlerin gerçekleştirildiği et parçalama ve işleme tesisleri toplam 2.381 adet ile dikkat çekmektedir. Öte yandan, su ürünleri sektöründe faaliyet gösteren su ürünleri işleme tesisleri 277 adet olarak tespit edilmiştir. Hayvansal yan ürünlerin değerlendirilmesi amacıyla faaliyet gösteren işlenmiş mesane, bağırsak ve işkembe işleyen işletmeler ise 175 adet ile sınırlıdır. Kanatlı ve kırmızı et üretiminin yanında, yumurta sektörü de önemli bir yer tutmakta olup, yumurta ve yumurta ürünleri işleyen işletmeler sayısı 1.385 olarak raporlanmıştır (GKGM 2024c).

Bakanlık tarafından onaylanan ve hayvansal üretimin farklı alanlarında faaliyet gösteren bu işletmelere dâhil olan ve özel sektörün dışında kamu tarafından hayvancılık sektöründe devlet kurumu olarak faaliyet gösteren Et ve Süt Kurumu, Türkiye genelinde toplam 13 kesimhane işletmesine sahiptir. Bu tesisler Adana, Ağrı, Bingöl, Denizli, Diyarbakır, Erzincan (kanatlı), Erzurum, Sakarya, Sincan, Sivas, Trabzon, Yozgat ve Van illerinde faaliyet göstermektedir. Kurumun 2024 yılı itibarıyla günlük toplam kurulu kesim kapasitesi, büyükbaş hayvan için 2955 baş, küçükbaş hayvan için ise 14185 baştır (ESK 2019). Ayrıca et, süt ve kanatlı işletmelerinin yanı sıra önemli bir üretim alanı olan arıcılık sektöründe, Türkiye’de bal, polen, arı sütü ve temel petek üretimi ile ambalajlama faaliyetlerini yürüten toplam 472 işletme bulunmaktadır (Gökhan ve Arıkan 2024).

5. TÜRKİYE’DE HAYVANSAL ÜRETİMİN GAYRİSAFİ YURT İÇİ HASILAYA (GSYH) KATKISI

Tarımsal ve hayvansal üretim, ülkelerin ekonomik yapıları ve gıda güvenliği açısından kritik bir öneme sahiptir. Avrupa Birliği (AB) üyesi ülkeler ve Türkiye özelinde incelendiğinde, tarımsal ve hayvansal

üretim değerlerinin ülkeler arasında belirgin farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Bu farklılıklar; ülkelerin tarımsal üretim kapasiteleri, iklim koşulları, hayvancılığa verdikleri önem ve sektörel destek politikaları ile doğrudan ilişkilidir.

Avrupa Birliği genelinde (AB-27), tarımsal üretim değeri yaklaşık 513 milyar Euro seviyesinde olup, bu değerin yaklaşık 214 milyar Eurosu hayvansal üretimden elde edilmektedir. Bu verilere göre, AB genelinde hayvansal üretimin toplam tarımsal üretim içindeki payı %41,72’dir. AB-16 ülkeleri için bu oran %41,40 olarak hesaplanmıştır. Ülke bazında değerlendirildiğinde; Almanya’da tarımsal üretim değeri 74,5 milyar Euro, hayvansal üretim ise yaklaşık 35,1 milyar Euro olup, hayvansal üretimin toplam tarımsal üretim içindeki payı %48,51’dir. Fransa’da ise bu oran %37,47 olarak belirlenmiştir. Hayvansal üretimin toplam tarımsal üretim içindeki payının en yüksek olduğu ülkelerden biri İrlanda olup, %72,67 ile dikkat çekmektedir. Benzer şekilde, Danimarka (%60,79), Lüksemburg (%58,68) ve Finlandiya (%53,16) gibi ülkelerde de hayvansal üretimin tarımsal üretim içindeki payı oldukça yüksektir. Buna karşın, Bulgaristan (%24,71), Yunanistan (%24,79) ve Romanya (%29,42) gibi ülkelerde bu oran daha düşük seviyelerde seyretmektedir (Eurostat 2025).

Yapılan bir hesaplama göre, Türkiye’de hayvansal üretimin toplam tarımsal üretim içindeki payı %43,33 olarak belirlenmiştir. Ancak bu rakam %43,33 olarak hesaplanırsa da %35 düzeyinde olduğu vurgulanmaktadır (Akman 2024).

Türkiye’nin 2023 yılına ait Gayrisafi Yurt İçi Hasıla (GSYH) verileri incelendiğinde, ülke ekonomisinin toplam büyüklüğünün yaklaşık 26,3 trilyon TL’ye ulaştığı görülmektedir. Sektörel dağılım açısından değerlendirildiğinde; tarım ve hayvancılık sektörünün GSYH içindeki payı %6,2 olarak belirlenirken, sanayi sektörü %22,7, inşaat sektörü %5,6 ve hizmetler sektörü %54 oranında bir katkı sağlamaktadır. Bu veriler, Türkiye ekonomisinde hizmetler sektörünün en büyük paya sahip olduğunu ortaya koyarken, sanayi sektörünün de ekonomik faaliyetler içinde önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir. Öte yandan, tarım ve hayvancılık sektörünün toplam içindeki payı, sektördeki yapısal dönüşümler ve diğer sektörlerdeki büyümeye bağlı olarak zaman

içerisinde değişim göstermektedir. Bu bağlamda Türkiye’de yıllara göre tarım ve toplam hasılda yaşanan değişimler Tablo 1’de sunulmuştur (TÜİK 2025c).

Tablo 1. Gayrisafi yurt içi hâsıla değerlerinin yıllara göre değişimi

	Tarımsal, GYSH			Toplam, GYSH		
	Değer (Bin TL)	Pay (%)	Değişim oranı (%)	Değer (Bin TL)	Pay (%)	Değişim oranı (%)
1998	8 957 343	12,5	-	71 944 700	100,0	-
1999	11 229 013	10,5	25,4	107 374 258	100,0	49,2
2000	17 205 761	10,0	53,2	171 494 210	100,0	59,7
2001	21 729 848	8,8	26,3	247 266 207	100,0	44,2
2002	36 901 720	10,2	69,8	362 109 648	100,0	46,4
2003	46 249 933	9,8	25,3	472 171 775	100,0	30,4
2004	54 365 145	9,3	17,5	582 852 799	100,0	23,4
2005	62 349 598	9,2	14,7	680 275 847	100,0	16,7
2006	64 415 593	8,1	3,3	795 757 109	100,0	17,0
2007	66 197 107	7,5	2,8	887 714 414	100,0	11,6
2008	74 451 345	7,4	12,5	1 002 756 496	100,0	13,0
2009	81 234 274	8,1	9,1	1 006 372 482	100,0	0,4
2010	104 703 635	9,0	28,9	1 167 664 479	100,0	16,0
2011	114 838 169	8,2	9,7	1 404 927 615	100,0	20,3
2012	121 692 893	7,7	6,0	1 581 479 251	100,0	12,6
2013	121 733 979	6,7	0,0	1 823 427 315	100,0	15,3
2014	134 744 489	6,6	10,7	2 054 897 828	100,0	12,7
2015	161 471 476	6,9	19,8	2 350 941 343	100,0	14,4
2016	161 330 969	6,1	-0,1	2 626 559 710	100,0	11,7
2017	189 232 800	6,0	17,3	3 133 704 267	100,0	19,3
2018	217 832 444	5,8	15,1	3 761 165 557	100,0	20,0
2019	276 415 863	6,4	26,9	4 317 809 824	100,0	14,8
2020	336 736 520	6,7	21,8	5 048 567 945	100,0	16,9
2021	401 536 982	5,5	19,2	7 256 141 737	100,0	43,7
2022	972 301 593	6,5	142,1	15 011 775 979	100,0	106,9
2023	1 635 078 558	6,2	68,2	26 545 721 797	100,0	76,8

Tablo 1, 1998-2023 yılları arasında tarım, ormancılık ve balıkçılık sektörünün gayrisafi yurt içi hâsıla (GSYH) içindeki payını, değerini ve yıllık değişim oranlarını göstermektedir. Tabloda, her yıl için tarım sektörünün GSYH’ye katkısı hem mutlak değer hem de yüzde cinsinden ifade edilmiştir. İlk olarak, tarım, ormancılık ve balıkçılık sektörünün GSYH içindeki payına bakıldığında, 1998 yılında %12,5 olan oran, zamanla azalarak 2023 yılında %6,2 seviyesine gerilemiştir. Bu durum, genel ekonomik büyüme sürecinde tarım sektörünün görece öneminin azaldığını göstermektedir. Bununla birlikte, tarım sektörünün nominal değeri yıllar içinde sürekli artış göstermiştir. 1998 yılında 8,96 milyar TL olan tarım sektörü GSYH’si, 2023 yılında 1,64 trilyon TL’ye ulaşmıştır. Değişim oranlarına bakıldığında, en yüksek artış oranı %142,1 ile 2022 yılında kaydedilmiş olup, bu artışın temel sebepleri arasında ekonomik dalgalanmalar, tarımsal ürün fiyatlarındaki değişimler ve enflasyon gibi faktörler yer almaktadır. Benzer şekilde, 2023 yılında da yüksek bir artış oranı (%68,2) gözlemlenmiştir. Öte yandan, 2016 yılında sektörün büyüme oranı negatif yönde (%-0,1) seyretmiş, bu durum tarımsal üretimdeki dalgalanmaları ve ekonomik krizlerin sektöre etkisini göstermektedir. Genel GSYH rakamlarına bakıldığında, Türkiye’nin toplam GSYH’si 1998 yılında 71,9 milyar TL iken, 2023 yılında 26,5 trilyon TL’ye ulaşmıştır. 2022 ve 2023 yıllarında görülen yüksek artış oranları (%106,9 ve %76,8), genel ekonomik genişleme, yüksek enflasyon ve parasal büyüme ile ilişkilendirilebilir.

6. TÜRKİYE’DE HAYVANSAL ÜRETİMİN İSTİHDAMA KATKISI

Hayvancılık sektörü, ekonomik büyüme ve toplumsal refah açısından önemli bir rol oynar. Özellikle kırsal kesimde yaşayan bireyler için istihdam olanakları sunması ve ekonomik sürdürülebilirliği desteklemesi nedeniyle hayati önem taşıyan bir sektördür. Hayvansal üretim, yıl boyunca devam eden bir faaliyet olması sebebiyle kırsal bölgelerde iş gücüne sürekli bir istihdam alanı yaratmakta, aynı zamanda bölge halkının gelir kaynaklarını çeşitlendirmektedir. Hayvancılık, belirli bir kesime doğrudan istihdam sağlamakla kalmayıp aynı zamanda kırsal ekonomiyi destekleyerek dolaylı yoldan istihdam olanakları da yaratmaktadır.

Diğer sektörlere kıyasla daha düşük sermaye yatırımı gerektirmesi, hayvancılığı özellikle kırsal alanlarda ekonomik faaliyetlerin sürdürülebilirliği açısından avantajlı hale getirmektedir (Gökhan ve Arıkan 2024).

Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) 2024 yılı verilerine göre, ülkedeki 15 yaş üstü iş gücü 35,7 milyon kişiye ulaşmıştır. Bu iş gücünün %91,5'i istihdam edilirken, %8,5'i işsiz durumdadır. Türkiye'de istihdamın sektörel dağılımına bakıldığında, 2005 yılında çalışan nüfusun %23,9'u tarım, %22,2'si sanayi, %5,7'si inşaat, %48,1'i ise hizmet sektöründe yer almaktaydı. Ancak 2024 yılı itibarıyla bu dağılım değişmiş, tarım sektöründeki istihdam oranı %14,3'e gerilerken, sanayi %20,9'a, inşaat %6,8'e ve hizmet sektörü %58,1'e yükselmiştir. Bu değişim, Türkiye'de kırsal ekonominin giderek hizmet sektörüne yöneldiğini ve tarım ile hayvancılık sektörlerindeki işgücünün zamanla azaldığını göstermektedir (TÜİK 2025b).

Küresel ölçekte cinsiyete ve bölgeye göre tarım, ormancılık ve balıkçılıkta istihdamın toplam istihdamdaki payı incelendiğinde en yüksek oran Afrika kıtasında toplamda %47,8 iken; erkek için %46,23 kadın için ise %49,91'dir. En düşük oran ise Avrupa kıtasında toplamda %5,17 iken erkek için %6,32, kadın için ise %3,88'dir (FAO, 2025). Avrupa Birliği'ne (AB-27) üye ülkelerde tarım sektöründe çalışanların oranı %3,6, sanayide %17,7, inşaatla %6,7 ve hizmet sektöründe %71,9 olarak belirlenmiştir. OECD ülkelerinde ise bu oranlar tarımda %4,6, sanayide %14,4, inşaatla %7,3 ve hizmet sektöründe %73,7 olarak kaydedilmiştir (Gökhan ve Arıkan 2024).

7. TÜRKİYE'DE HAYVANSAL ÜRETİMİN DIŞ TİCARETE KATKISI

Hayvancılık sektörünün ekonomiye katkılarında biri ise ihracat yolu ile ülkeye döviz girişine imkân sağlamasıdır. Bu kapsamda yurt dışına farklı hayvansal ürünler ile hayvansal yan ürünlerin ihracatı söz konusudur. Türkiye'nin tarım ve hayvancılık sektörlerine yönelik ihracat verilerini analiz ederek, sektörel büyüme eğilimleri ve ihracatın bileşenleri üzerindeki değişimler değerlendirildiğinde, 2010-2024 yılları arasındaki dönemi kapsayan veriler, tarım ve hayvancılık ihracatındaki genel artış

eğilimini ortaya koyarken, alt sektörler arasında farklı dinamiklerin etkili olduğunu göstermektedir. Türkiye’nin toplam tarım ve hayvancılık ihracatı 2010 yılında 12,04 milyar ABD doları seviyesinde iken, 2024 yılı itibarıyla 32,56 milyar ABD dolarına ulaşmıştır. Bu süreçte özellikle 2020 yılından itibaren ihracatta hızlanan bir büyüme gözlemlenmiştir. Ancak, 2023 ve 2024 yıllarında büyüme hızında görece bir yavaşlama yaşandığı görülmektedir. Hayvancılık sektörü ihracatının toplam tarım ve hayvancılık ihracatındaki payı, 2010 yılında %7,2 seviyesinde iken, 2022 yılında %13,1 ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Ancak, 2023 yılında %11’e gerileyen bu oran, 2024 yılı itibarıyla %11,3 olarak kaydedilmiş ve sektörde bir toparlanma eğilimi gözlemlenmiştir. Mutlak değerler açısından bakıldığında, 2010 yılında 865,5 milyon ABD doları olan hayvansal ürün ihracatı, 2024 yılında 3,67 milyar ABD dolarına yükselmiştir. 2022 yılında 3,9 milyar ABD doları ile zirve yapan sektör ihracatı, 2023 yılında düşüş göstermiş; ancak 2024 yılında kısmi bir artış yaşanmıştır. Canlı hayvan ihracatı, 2010 yılında 7,3 milyon ABD doları seviyesindeyken, 2024 yılında 76,6 milyon ABD dolarına yükselmiştir. 2022 yılında 129 milyon ABD doları ile en yüksek seviyesine ulaşan ihracat, 2023 yılında 64,7 milyon ABD dolarına kadar gerilemiş, 2024’te ise hafif bir toparlanma göstermiştir. Bu dalgalanmalar, küresel piyasalardaki değişimler ve Türkiye’deki üretim politikalarına bağlı olarak şekillenmektedir. Türkiye’nin et ve yenilebilir sakatat ihracatı, 2010 yılında 208 milyon ABD doları seviyesinde iken, 2024 yılında 675 milyon ABD dolarına ulaşmıştır. Ancak, sektör 2022 yılında 1,15 milyar ABD doları ile en yüksek seviyeyi görmüş olup, 2023 ve 2024 yıllarında ihracatta düşüş eğilimi kaydedilmiştir. Bu durum, hem iç pazardaki arz-talep dengesi hem de uluslararası talepteki dalgalanmalar ile ilişkilendirilebilir. Balık ve su ürünleri sektörü, hayvancılık ihracatında en istikrarlı büyüme gösteren alt sektörlerden biri olarak öne çıkmaktadır. 2010 yılında 312,9 milyon ABD doları olan ihracat değeri, 2024 yılı itibarıyla 1,9 milyar ABD dolarına ulaşmıştır. Özellikle 2022 sonrası dönemde sektörün büyüme hızı artmış, 2023 ve 2024 yıllarında bu trend devam etmiştir. Balıkçılık ve su ürünleri sektörünün sürdürülebilir üretim uygulamalarına yönelik yatırımları ve uluslararası pazar talepleri, bu büyümeyi destekleyen başlıca unsurlar arasında

yer almaktadır. Bu alt sektördeki ihracat, 2010 yılında 303,5 milyon ABD doları seviyesinde iken, 2024 yılında 915,7 milyon ABD dolarına ulaşmıştır. 2022 yılında 977,9 milyon ABD doları ile zirveye ulaşan ihracat, 2023 yılında 759,3 milyon ABD dolarına gerilemiş, ancak 2024 yılında tekrar artış göstererek 915,7 milyon ABD dolarına yükselmiştir. Bu sektördeki dalgalanmalar, küresel talep değişimleri ve üretim maliyetlerindeki dalgalanmalarla açıklanabilir. Hayvansal menşeli diğer ürünlerin ihracatı, 2010 yılında 33,8 milyon ABD doları seviyesindeyken, 2024 yılında 92,8 milyon ABD dolarına ulaşmıştır. 2022 yılında 103 milyon ABD doları ile zirve yapan ihracat, 2023 ve 2024 yıllarında hafif bir düşüş göstermiştir (Trademap 2025a).

Türkiye'nin hayvansal ürün ithalatına ilişkin 2010-2024 dönemi arasındaki verileri analiz edildiğinde. İthalat verileri sabit fiyatlarla (2010 baz yılı) milyon dolar cinsinden ele alınmıştır. Hayvansal ürünler ithalatının tarım ve hayvancılık ithalatı içindeki payı zamanla düşmüştür. 2010 yılında toplam ithalat içindeki oranı %11,5 iken, bu oran 2022'de %3,6'ya kadar gerilemiş, ancak 2023 ve 2024 yıllarında %8,6 seviyesine tekrar yükselmiştir. 2023 ve 2024'teki artış dikkat çekici olup, politika ve piyasa dinamikleri açısından ayrıntılı bir inceleme gerektirmektedir. 2010 yılında 333,1 milyon dolar olan canlı hayvan ithalatı, 2022 yılında 135 milyon dolara kadar gerilemiş, ancak 2023'te 854,3 milyon dolara çıkarak belirgin bir artış göstermiştir. 2010'da 250,2 milyon dolar seviyesinde olan et ithalatı, 2015'ten itibaren belirgin bir düşüş göstermiş ve 2020'de 62,4 milyon dolara kadar gerilemiştir. Ancak 2022'den itibaren artarak 2024'te 434,9 milyon dolara ulaşmıştır. Balık ve su ürünleri ithalatı, dalgalı bir seyir izlemekle birlikte genel olarak artış trendindedir. 2010'da 133,8 milyon dolar olan ithalat, 2022'de 227,3 milyon dolara kadar yükselmiş ve 2024'te 191,7 milyon dolar seviyesine gerilemiştir. Süt ürünleri, yumurta ve balın 2010'da 128,3 milyon dolar olan ithalatı, 2024'te 104,9 milyon dolara gerilemiştir. Hayvansal menşeli diğer ürünler, genel olarak stabil bir seyir izleyen bir kategoridir; 2010 yılında 38,3 milyon dolar iken 2024'te 56,9 milyon dolara yükselmiştir. Ancak yıllara göre düzensiz değişimler gözlemlenmektedir (Trademap 2025b).

SONUÇ

Hayvancılık sektörü; kırsal kalkınmanın desteklenmesi, istihdamın artırılması, sanayiye hammadde sağlanması ve ihracat gelirlerinin artırılması gibi birçok ekonomik etkiye sahiptir. Gıda arz güvenliğinin sağlanmasında da kritik bir konuma sahip olan bu sektör, ülke ekonomisinin sürdürülebilirliği açısından vazgeçilmez bir alan olarak öne çıkmaktadır. Dünya genelinde, ekonomik gelişmişliğe ulaşmış ülkelere yalnızca teknoloji ve sanayi alanlarında değil, tarım ve hayvancılıkta da ileri düzeyde bir yapı oluşturdukları görülmektedir. Bu durum, kalkınmanın sektörel bütünlük içinde değerlendirilmesi gerektiğini ve Türkiye’nin de sürdürülebilir büyüme hedefleri doğrultusunda, hayvancılık sektörünü bütüncül kalkınma stratejilerine entegre etmesini gerektirmektedir. Türkiye’de hayvansal üretimin büyük bir bölümü küçük ölçekli aile işletmeleri tarafından yürütülmektedir. Ancak bu yapısal durum, düşük verimlilik, sınırlı sermaye birikimi, yüksek yem maliyetleri, hayvan hastalıklarıyla mücadele, yetersiz pazarlama ağları ve modernizasyon eksiklikleri gibi faktörler nedeniyle sektörün rekabet gücünü sınırlandırmaktadır. Sanayiye entegrasyon sürecinde yaşanan bölgesel dengesizlikler ve lojistik altyapı eksiklikleri hayvansal üretimin ekonomiye katkısının tam potansiyeliyle yansıtmasında bir engel oluşturmaktadır. Bu sorunların aşılabilmesi ve sektörün daha etkin bir yapıya kavuşturulması için bazı temel politika adımlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Küçük üreticilerin kooperatifleşme yoluyla desteklenmesi, yem ve diğer girdi maliyetlerinin düşürülmesi için kapsamlı politikaların geliştirilmesi, hayvan sağlığı ve üretim verimliliğinde dijitalleşme ve kayıt sistemlerine geçişin hızlandırılması, sanayi ile entegrasyonu güçlendirecek altyapı yatırımlarının artırılması ve çevre dostu, sürdürülebilir üretim modellerinin teşvik edilmesi bu adımların başında gelmektedir. Ayrıca, ihracat kapasitesini artıracak şekilde kalite, sertifikasyon ve standart odaklı üretim stratejilerinin geliştirilmesi de büyük önem taşımaktadır.

Hayvansal üretim şüphesiz ki Türkiye’nin ekonomik kalkınma hedeflerine doğrudan katkı sağlayabilecek potansiyele sahiptir. Bu potansiyelin tam anlamıyla harekete geçirilmesi, yalnızca ekonomik büyümeyi değil, aynı zamanda sosyal refahı, kırsal istikrarı ve gıda güvencesini

destekleyecek bir yapı oluşturacaktır. Hayvancılık sektörüne yönelik uygulanacak rasyonel, sürdürülebilir ve bütüncül politikalar sayesinde Türkiye ekonomisi içinde bu alanın yeri daha da güçlendirilecek; hayvansal gıdaya erişim imkânı artarken dış satıma dayalı olarak sektörün gelişimiyle birlikte ulusal kalkınma süreci daha dengeli ve kapsayıcı bir yapıya kavuşacaktır.

Kaynakça

- Akman N, 2025. Dünya ve Türkiye’de hayvansal üretim, Erişim tarihi,01.03.2025
Erişim adresi, https://www.amasyadsyb.org/public/docs/dunya_turkiye_hayvansal_uretim.pdf
- Aral S, 1997. Hayvancılık ekonomisi ders notları, Ankara, Ankara Üniversitesi
- ESK, 2019. Et ve Süt Kurumu 2019 sektör değerlendirme raporu, Erişim tarihi, 01.03.2025 Erişim adresi, https://www.esk.gov.tr/upload/Node/10255/files/Et_ve_Sut_Kurumu_2019_Sektor_Degerlendirme_Raporu.pdf
- Eurostat, 2025. AB tarımsal ve hayvansal üretim değerleri, Erişim tarihi,02.03.2025 Erişim adresi, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/aact_eaa01/default/table?lang=en
- FAO, 2025. Tarım sektöründe istihdam oranları 2022 yılı, Erişim tarihi,01.03.2025 Erişim adresi, <https://www.fao.org/faostat/en/#data/OEA/visualize>
- GKGM, 2024a. Hayvan pazarları, hayvan borsaları ve hayvan toplama ve satış merkezi sayıları, Gıda kontrol genel müdürlüğü raporu, Erişim adresi, <https://www.tarimorman.gov.tr/sgb/belgeler/sagmenuveriler/gkgm.pdf>, Erişim tarihi, 02.03.2025
- GKGM, 2024b. İhracat izni bulunan işletmeler, Gıda kontrol genel müdürlüğü raporu, Erişim adresi, <https://www.tarimorman.gov.tr/sgb/belgeler/sagmenuveriler/gkgm.pdf>, Erişim tarihi, 02.03.2025
- GKGM, 2024c. Onaylı işletmeler, Gıda kontrol genel müdürlüğü raporu, Erişim adresi, <https://www.tarimorman.gov.tr/sgb/belgeler/sagmenuveriler/gkgm.pdf>, Erişim tarihi,03.03.2025
- Gökhan EE, Arıkan MS, 2024. Hayvancılık sektörü ve ulusal ekonomide yüklen- diği fonksiyonlar, In: Hayvancılık Ekonomisi, Ed: Cevger Y, Günlü A, 1 Ba- sım, Ankara, Akademisyen Yayınevi, p.13-26.
- HAYGEM, 2024a. İşletme büyükbaş hayvan sayısı raporu, Hayvancılık genel mü- dürlüğü, Ankara
- HAYGEM, 2024b. İşletme küçükbaş hayvan sayısı raporu, Hayvancılık genel mü- dürlüğü, Ankara

- TEPGE, 2023a. Durum tahmin kümes hayvancılığı, Tarımsal ekonomi ve politika geliştirme enstitüsü, Ankara
- TEPGE, 2023a. Ürün raporu su ürünleri, Tarımsal ekonomi ve politika geliştirme enstitüsü, Ankara
- TEPGE, 2024a. Kümes hayvancılığı durum tespit raporu, Tarımsal ekonomi ve politika geliştirme enstitüsü, Ankara
- TEPGE, 2024b. Ürün raporu arıcılık, Tarımsal ekonomi ve politika geliştirme enstitüsü, Ankara
- Trademap, 2025a. Hayvansal ürünlerde ihracat değerleri, Erişim tarihi,01.03.2025 Erişim adresi, <https://www.trademap.org/Index.aspx>
- Trademap, 2025b. Hayvansal ürünlerde ithalat değerleri, Erişim tarihi,01.03.2025 Erişim adresi, <https://www.trademap.org/Index.aspx>
- TÜİK, 2025a. Hayvansal üretim istatistikleri, Erişim tarihi,02.03.2025 Erişim adresi,<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hayvansal-Uretim-Istatistikleri-2024-53935>
- TÜİK, 2025b. İstihdam ve işsizlik istatistikleri, Erişim tarihi,01.03.2025 Erişim adresi, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Istihdam,-Issizlik-ve-Ucret-108>
- TÜİK, 2025c. Gayri safi yurt içi hasıla istatistikleri, Erişim tarihi,02.03.2025 Erişim adresi, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=ulusal-hesaplar-113>

BÜYÜKBAŞ HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİNİN MEVCUT DURUMU VE GELECEĞİ

Prof. Dr. Erol AYDIN¹

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KÜÇÜKOFLAZ²

GİRİŞ

Tarım ve hayvancılık sektörü insanlık tarihinin başlangıcından beri insanların besin ihtiyaçlarını karşıladığı, geçimini sağladığı, ulaşım amacıyla yararlandığı önemli bir sektördür. Hayvanlar, evcilleştirilmesi ile birlikte insan hayatına dâhil olmuş ve günümüze kadar insanlarla birlikte yaşamları giderek artırmıştır. Evcilleştirilen hayvanlar ulaşım, iş gibi birçok amaçla kullanılırken, bu hayvanlardan elde edilen et, süt, deri, yapağı, gübre vs. ürünler sayesinde de insanlar besin, giyim, barınma ve ısınma ihtiyacını karşılamıştır (Can ve Sakarya 2012).

Türkiye ise tarım ve hayvancılık konusunda geniş mera alanları, hayvan sayısı ve üretim miktarları ile dünyada önemli ülkelerden biridir. Türkiye’nin ekonomik yapısı içerisinde de tarım ve hayvancılık önemli bir yere sahiptir. Özellikle hayvancılık sektörü;

- Kırsalda istihdam yaratmak,
- Kırsal alanlarda yoksulluğun azaltmak, yaşam standartlarını yükseltmek,

¹ Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı. ORCID: 0000-0001-8427-5658

² Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı. ORCID: 0000-0003-3256-4735

- Sanayiye hammadde temin etmek,
- Tarımsal ve hayvansal kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamak,
- Yeterli ve güvenilir gıda üretimi yapmak,
- Toplumun dengeli ve yeterli beslenmesini sağlamak gibi yüklen-
diği önemli fonksiyonlar sayesinde hem kırsal hem de ulusal eko-
nominin kalkınması için gerekli olan bir sektördür (Aydın 2011).

Hayvancılık sektörü, diğer taraftan yatırımın işgücü istihdamı ya-
ratmadaki üstünlüğü ve sermaye/hâsıla oranının diğer sektörlerle göre
düşüklüğü gibi önemli imkânlarla sahip bulunmaktadır. Hayvancılık
sektörü yüklenmiş olduğu bu fonksiyonlardan dolayı gelişmiş pek çok
ülkenin kalkınmasında lokomotif görevindedir. Tarım ve hayvancılık
bir millet için stratejik öneme sahiptir ve başka sektörle ikame edilmesi
mümkün değildir. Günümüzde tarım ve hayvancılık sektöründeki ge-
lişme, sanayi ve hizmetler sektörünün gerisinde kalmış olsa da bu sek-
törlerin gelişimine katkıda bulunmuş önemli bir sektördür (Gökhan ve
Arıkan 2024).

Türkiye ekonomisinde tarım ve hayvancılığın önemine bakacak
olursak; Türkiye'nin Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (GSYH) içinde tarım sek-
törünün payı yaklaşık %6,2, bunun da %50-55'i hayvancılık sektörünün
payıdır (Tablo 1). Tarım sektörü içerisinde hayvancılığın payı günden
güne de giderek artmaktadır. Hayvancılık içerisinde ise en büyük pay
besi ve süt sığırcılığına aittir (TÜİK 2025).

Tablo 1. Türkiye'de GSYH'nın sektörel dağılımı (2002-2023)

Yıllar	Tarım, Hayvancılık ve Ormancılık	Sanayi ve Hizmet Sektörleri Toplamı
2010	8,4	91,6
2020	6,7	93,3
2023	6,2	93,8

Büyükbaş hayvan yetiştiriciliği doğrudan ya da dolaylı olarak mil-
yonlarca insana geçim kaynağı da sağlamaktadır. Örneğin; büyükbaş
hayvan yetiştiriciliği küçük ölçekli işletmelerden entegre büyük ölçekli
işletmelere kadar üreticilerin ve bu işletmelerde çalışan kişilerin gelir
kaynağını oluşturmakta, veteriner hizmetlerinin sağlanması aracılı-
ğıyla veteriner hekim, teknisyen ve teknikerlere iş imkânı sağlamakta,

bu hayvancılık alt sektörüne yem temininde bulunan yem sanayideki çalışan insanlara gelir ve iş imkânı sağlamakta ve hayvansal ürün işleme, pazarlama alanında çalışan kişilere yine gelir ve iş imkânı oluşturmaktadır. Tarım, hayvancılık ve ormancılık sektörü ülkede insan istihdamına %13,9'luk katkı sağlamaktadır. Böylece tarım, hayvancılık ve ormancılık hem kırsal hem de ulusal ekonominin kalkınmasına katkıda bulunmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. Tarım ve hayvancılık sektörünün istihdam payı (bin kişi)*

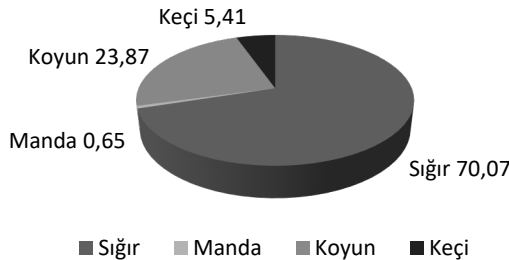
Yıllar	Tarım, Hayvancılık ve Ormancılık Sektörü		Sanayi ve Hizmet Sektörleri Toplamı		Toplam (Kişi)
	Kişi	Pay (%)	Kişi	Pay (%)	
2010	5.683	25,2	16.911	74,8	22.594
2020	4.376	16,0	22.890	84,0	27.266
2023	4.395	13,9	27.237	86,1	31.632

*TÜİK 2024

1. BESİ SİĞİRCİLİĞİ

Besi sığircılığı, toplumun sağlıklı, yeterli ve dengeli beslenmesi için ihtiyaç duyulan kırmızı et üretiminin temel kaynağını oluşturmaktadır. Kırmızı et esansiyel aminoasitler içeren önemli protein kaynağıdır. Türkiye’de kişi başına düşen kırmızı et tüketim miktarı 14-15 kg iken bu rakam AB 30 kg, ABD’de ise 40 kg’lara kadar çıkmaktadır (TÜİK 2025). Yeterli üretim yapılmaması, hayvan başına verimin düşük olması, maliyetlerin artması kırmızı et fiyatlarında dalgalanmalara ve genel anlamda artışlara sebep olmaktadır (Küçükoflaz ve ark 2024) Bu da toplumun kırmızı et tüketim miktarını düşürmektedir.

Şekil 1. Kırmızı et üretiminin hayvan türlerine göre dağılımı (2023)



Dünyada ülkeler kırmızı et ihtiyacını domuz, sığır, koyun, keçi ve mandadan sağlarken, Türkiye kırmızı et ihtiyacının büyük bir kısmı sığırdan (%70,07) sağlamaktadır (FAO 2024, TÜİK, 2024, Şekil 1). Bu nedenden dolayı da besi sığırcılığı kırmızı et arz güvenliğinin sağlanması için kritik öneme sahiptir. Kırmızı ette toplumsal talebin karşılanamaması durumunda ise kırmızı et açığının şekillenmesi ve bu açığı kapatmak adına ithalatın ön plana çıkması ülkenin kalkınması önünde bir engel teşkil etmektedir. Çünkü Türkiye’de et talebinin karşılanması adına on binlerce besilik sığır ithal edilmekte ve ülke kaynakları dış ülkelere aktarılmaktadır. Bu durumun oluşmasının önüne geçilmesi adına kırmızı et üretiminde altın paya sahip olan besi sığırcılığının desteklenmesi, verimliliğin artırılması gibi girişimlerde bulunulması gerekmektedir (Aydın 2011).

Besi sığırcılığı bir diğer fonksiyonu ise bitkisel üretimden elde edilen ürünleri katma değeri yüksek ürünlere dönüştürerek pazara yaklaştırmaktır. Besi sığırcılığı süt sığırcılığından elde edilen erkek sığırların ve damızlık değerini yitirmiş dişilerin kırmızı et olarak değerlendirilmesine de olanak sağlamaktadır (Sipahi ve ark 2022)

Besi sığırcılığının yukarıda bahsedilen fonksiyonları yerine getirebilmesi ve sürdürülebilir olması için üreticilerin karlı bir üretim yapması şarttır. Besi sığırcılığında karlılığı etkileyen teknik ve ekonomik faktörler ise (Aydın ve Sakarya 2012) şöyledir:

Teknik faktörler

İrk

Besi sığırcılığında yetiştiriciliği yapılacak olan hayvanın ırkı besi performansı ile doğrudan ilişkilidir. Besi performansı dediğimiz kavram ile hayvanın canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı kastedilmektedir. Yemden yararlanma oranı sığırın bir kg canlı ağırlık kazanabilmek için tükettiği yem miktarı olarak tanımlanmaktadır. Sığır bir kg canlı ağırlık kazanmak için ne kadar az yem tüketirse yani yemden yararlanma oranı ne kadar düşük olursa o kadar iyidir. Etçi sığır ırklarında (Angus, Limuzin, Hereford gibi) bu oran kombine ve sütçü ırklara göre daha düşük iken canlı ağırlık artışı daha fazladır. Bu yüzden

besi sığırcılığı yapacak olan işletmelerin karlı bir üretim yapabilmeleri için doğru ırk seçmeleri gerekmektedir.

Cinsiyet

Besi sığırcılığında besi performansını etkileyen bir diğer faktör ise cinsiyettir. Cinsiyet açısından erkek sığırların dişilere göre besi performansının daha iyi olduğu bilinmektedir. Bu nedenle besi sığırı işletmeleri yetiştiricilik yaparken genellikle erkek sığırları seçmektedir.

Yaş

Hayvanlarda canlı ağırlık artışı belli yaş aralığında çok hızlı iken bu yaş aralığı dışındaki dönemlerde düşüktür. Besi sığırlarının canlı ağırlık artışlarının en yüksek olduğu dönemler 18 aylık yaşa kadar olup besi sığırları yetiştiriciliği yapılırken süttten kesim ile 12 aylık yaş aralığındaki hayvanların besiyeye alınması en ideal zaman olarak görülmektedir.

Beden yapısı, kondisyonu

Beden yapısı da besi performansını etkileyen önemli kriterlerden biridir. Etçi ırklar genellikle dikdörtgen şeklinde beden yapısına sahip iken, sütçü ırklar daha çok üçgene benzer bir beden yapısına sahiptir.

Bakım besleme

Besi performansını etkileyen ırk, cinsiyet, beden yapısı gibi faktörler genetik faktörleri oluştururken, bakım ve besleme şartları hayvanların genetik kapasiteleri ölçüsünde maksimum performansı elde etmek için yapılması/ olması gereken çevresel faktörlerdir. Hayvanlara refah şartlarına uygun bakım yapılır ve yaşama payına ilave olarak maksimum verim elde edebilmek için uygun rasyon hazırlanırsa besi sığırcılığında karlılık sağlanabilir.

Ekonomik faktörler

Kuruluş yeri seçimi, kapasite

Besi sığırcılığı yapan üreticilerin karlı bir üretim yapabilmesi için işletmelerini satış maliyetlerini minimize edebilecekleri bölge/ yerlere yapması gerekmektedir. Satış maliyetinin azaltacak faktörlerden biri işletmelerin pazara yakınlığıdır. Öte yandan üretimde bulunan işletmelerin kapasite kullanım oranlarının yüksek olması istenen bir durumdur

(Akın ve ark 2020). Çünkü kapasite kullanım oranının yüksek olması birim hayvan başına maliyetin minimum olması demektir. Bu da karlılığın artmasını sağlamaktadır.

Besi sistemi

İşletmelerin yatırım maliyetlerini oluşturan mekan, alet, ekipman işletmelerin karlılığını etkileyen önemli faktörlerdir. Türkiye’de besi sığırcılığı işletmelerinin çoğunluğu özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler ve kapalı-bağlı sistem ile üretim yapmaktadır. Bu üretim sistemi birim hayvan başına düşen sabit sermaye yatırımlarında önemli oranda artış oluşturmaktadır. Ancak yapılacak açık-bağırsız sistemler sabit sermaye yatırım miktarlarını minimize etmektedir. Ayrıca bu sistemler besi sığırıcılığının yapılamaması durumunda başka amaçlar için kullanılabilir.

Optimum besi süresi

Besi sığırıcılığı yapan işletmelerin besiye ne zaman son vereceğini ve optimum besi süresinin ne zaman olduğunu bilmemesi; ya tonlarca et üretim kaybının ya da gereksiz kaynak israfının yaşanmasına neden olmaktadır. Karlı ve verimli bir üretimde bulunmak için gerekli olan optimum besi süresi azalan verimler kanunu dikkate alınarak belirlenmektedir. Azalan verimler kanununa göre marjinal maliyetin marjinal gelire eşit olması durumu optimum besi süresi olarak tanımlanmaktadır. Optimum besi süresinin olduğu noktada kar maksimizasyonu görülmektedir.

Pazarlama ve örgütlenme

Besi sığırıcılığı yapan işletmelerin nihai tüketiciye ulaştırmada zorluk yaşaması yetiştiriciliğin sürdürülebilirliği önünde engeldir. Bu engelin kaldırılması için diğer hayvancılık sektörlerinde olması istendiği gibi besi sığırıcılığı işletmelerinde de etkin üretici örgüt yapılarının (kooperatif, üretici birlikleri vs.) oluşması gereklidir. Bu etkin örgütlenme sayesinde üreticilerin pazar payı ve pazarlama gücü artacaktır. Ayrıca pazarlamada kullanılan araçlardan marka, reklam, satış personeli, ambalaj ve piyasa araştırma gibi argümanlara maksimum şekilde dikkat edilmelidir.

2. SÜT SIĞIRCILIĞI

Süt sığircılığı, dünya çapında en önemli hayvancılık alt dallarından biridir. Türkiye’de ise GSYH içerisinde hayvancılığın aldığı payın önemli bir kısmı süt ve besi sığircılığına aittir. Süt sığircılığı insanların beslenmesinde kritik bir rol oynayan süt ve süt ürünlerinin sağlanması açısından büyük bir ekonomik değere sahiptir. Çünkü süt ve süt ürünleri kalsiyum, protein ve çeşitli vitaminler açısından zengin içeriğe sahiptir. Bu nedenden dolayı süt ve süt ürünleri dünyada insanların temel besin kaynağı rolündedir. Ayrıca süt sığircılığı sektörü istihdam yaratarak kırsal ve ulusal kalkınmaya katkıda bulunmaktadır. Özellikle süt ürünlerinin ihracatıyla birlikte ulusal ekonomiye katkısı oldukça önemlidir (Demir 2009, Kaygısız ve ark 2008).

Süt sığırı işletmeleri ölçeklerine göre, küçük (1-10 baş), orta (11-50 baş) ve büyük (51+ baş) şeklinde sınıflandırılmaktadır (Mat ve Cevger 2020). İşletme modellerine göre geleneksel aile tipi, ticari süt sığırı ve endüstriyel süt sığırı işletmeleri olarak kategorize edilmektedir. Geleneksel aile işletmeleri küçük ölçekli, birkaç sağmal ineğin bulunduğu bu ineklerden elde edilen ürünlerin genellikle üreticilerin kendi tüketimi için kullandıkları işletme modelleridir. Ticari süt sığırı işletmeleri ise genellikle orta ve büyük ölçekli, verimlilik odaklı, modern yemleme ve sağım sistemleri kullanan işletmelerdir. Endüstriyel işletmeler ise tam otomasyon sistemlerin kullanıldığı, yüksek süt verimine sahip ırklar ile üretimde bulunan, kapasite kullanım oranları yüksek büyük ölçekli işletmelerdir. Bu işletmeler en düşük maliyetle en yüksek süt verimi hedeflemektedir. Ayrıca bu işletmeler ulusal ve küresel pazara ürün tedariki sağlamaktadır. Modern endüstriyel işletmeler, besleme, üreme, sağım, sağlık yönetimi ve çevresel sürdürülebilirlik gibi birçok bileşeni içeren karmaşık sistemler içermektedir (Günlü ve Mat 2017).

Süt sığircılığı işletmelerin karlı ve sürdürülebilir üretim yapabilme-leri için dikkat etmesi gereken bazı ilkeler bulunmaktadır. Bunlar:

Öncelikle süt sığırı yetiştiriciliği yapacak olan üreticilerin hayvancılığı sevmesi, yapacakları hayvancılık hakkında yeterli bilgiye sahip olması ve bu işi ek iş olarak değil asıl işi gibi yapması gerekmektedir. Çünkü hayvancılık yetersiz bilgi ve ilgi duyulmadan yapılabilecek bir

sektör değildir. Hayvancılık sevilerek ve ciddi emek verilerek yapılması gereken bir sektördür. Çünkü bu sektörde üreticiler canlı bir materyal ile üretimde bulunmakta ve 7/24 çalışma prensibi ile yılın her günü aynı özenle yetiştiricilik yapmalıdır. Çünkü doğum, hastalık gibi yaşanabilecek olaylar üreticilerin herhangi bir günün herhangi bir saatinde karşısına çıkabilir. Öte yandan yapılacak hayvancılık alanıyla ilgili yetersiz bilgi üretimde verim düşüklüklerine, hayvan hastalıklarına ve kayıplarına neden olup ekonomik anlamda işletmeleri zarara uğratabilir. Hayvancılığın yeterli bilgi ve sevilerek yapıldıktan sonra, işletmeler kurulurken fizibilite çalışmalarının dikkatli bir şekilde yapılması gereklidir. İşletmenin kurulacağı yere, kapasitesine ve işletme planına dikkat edilmelidir. Aksi takdirde pazara uzak işletmeler satış maliyetlerini artırabilir, ya da alt yapı, elektrik vb. sorunları olan bir bölgeye işletme kurulması üretimi aksatabilir (Mat ve Cevger 2020). Teknik anlamda iyi planlanmayan işletmeler üretim aşamasında üreticiye zorluklar çıkarabilir. Öte yandan karlılık için bir diğer ve önemli faktörde doğru ırkın seçimidir. Çünkü hayvanlara ne kadar iyi bakım ve besleme şartları sağlanıyor olsa da hayvanların maksimum verebileceği verim genetik özellikleri ölçüsündedir. Bunun için süt verimi yüksek sütçü sığır ırkları ile üretimde bulunulmalıdır. Süt sığırı işletmeleri tarafından genellikle sütçü özellikleri yüksek Holştayn ırkı tercih edilmektedir. Üreticiler tarafından bazen kombine veya yerel ırklarda tercih edilebilmektedir. Süt sığırcılığında besleme, verimi doğrudan etkileyen en kritik faktörlerden biridir. Dengeli ve kaliteli yem rasyonu, süt verimini ve ineklerin sağlığını korumak için gereklidir. Bir diğer verim ve dolayısıyla karlılığı etkileyen faktör sağım hijyenidir. Sağım hijyeni kurallarına uygun şekilde yapılmalı ve ineklerin meme sağlığı korunmalıdır. Günümüzde geleneksel elle sağım yöntemleri giderek azalmakta, yerine makineli sağım sistemleri veya robotik sağım teknolojileri kullanılmaktadır. Bunlara ilave olarak süt sığırı işletmelerinin üreme ve sürü yönetimine de özen gösterilmelidir. İneklerin düzenli aralıklarla buzağılaması, süt üretiminin sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Sürü yönetiminde ise buzağı bakımı, genç hayvanların büyütülmesi ve yaşlı ineklerin ayıklanması gibi süreçlere önem verilmelidir (Aydın ve ark 2024).

3. MANDA YETİŞTİRİCİLİĞİ

Manda yetiştiriciliği, süt, et, deri, boynuz gibi ürünler elde etmek ve hayvanların iş amaçlı kullanması açısından önemli bir hayvancılık faaliyetidir. Dünyada özellikle Asya, Afrika ve Güney Avrupa’da yaygın olan mandalar, Türkiye’de de özellikle Karadeniz, Marmara ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yetiştirilmektedir. Mandalar (*Bubalus bubalis*), sığır familyasından olup, dayanıklı ve süt yağı oranları yüksek, zorlu çevre koşullarına uyum sağlayabilen, genellikle suya ve çamura yatkınlıklarıyla bilinen canlı gruplarıdır. Morfolojik ve davranış özelliklerine göre iki ana gruba ayrılırlar (Kumar ve ark 2007):

1. Bataklık mandası (Swamp buffalo): Daha çok Doğu ve Güneydoğu Asya’da bulunur, tarım işlerinde yük hayvanı olarak kullanılır.
2. Nehir mandası (River buffalo): Kökeni Hindistan olan Nehir mandaları verim özellikleri (et, süt) bakımından yetiştirilmektedir. Bu mandaların Avustralya, Balkan ülkeleri, Güney Amerika, Güneydoğu Asya, Kuzey Afrika, Akdeniz ve bazı Orta Avrupa ülkelerinde yetiştiriciliği yapılmaktadır (FAO 2024). Türkiye’de yaygın olan bu tür Anadolu mandası olarak adlandırılmaktadır.

Mandalardan elde edilen sütler yüksek yağ oranı (%7-10) ve besleyici içeriğiyle bilinir. Manda sütleri, yoğurt, kaymak ve mozzarella peyniri gibi katma değeri yüksek ürünlere dönüştürülmektedir. Mandadan elde edilen etler ise, düşük kolesterol ve yüksek protein içeriğiyle sağlıklı bir kırmızı et kaynağıdır. Et ve süt amaçlı kaliteli ürünler elde edilen mandaların, düşük kaliteli yemleri değerlendirebilmesi, hastalıklara dayanıklı olması, sığırlarla karşılaştırıldığında daha az bakıma ihtiyaç duymaları yetiştiricilere kolaylık ve karlılık sağlamaktadır. Bu mandaların süt, üreme ve büyüme verilerine bakacak olursak;

- Süt verimi: Günlük ortalama 5-10 litre süt verebilirler, ancak bazı ıslah edilmiş ırklarda bu miktar 15 litreye kadar çıkabilir.
- Üreme: Ortalama 2,5-3 yaşında ilk doğumlarını yaparlar ve 10-12 yıl boyunca üreme yeteneğini koruyabilirler.
- Büyüme: Manda yavruları doğduğunda 25-30 kg ağırlığında olup, iyi bir besleme ile hızla gelişebilirler.

Manda yetiştiriciliği, sürdürülebilir ve kârlı bir hayvancılık modelidir. Özellikle doğal ve sağlıklı süt ürünlerine olan talebin artmasıyla

birlikte, manda sütü ve etine yönelik ilgi de büyümektedir. Düşük bakım maliyetleri ve çevresel şartlara dayanıklılığı ile mandalar, hem küçük hem de büyük ölçekli işletmeler için cazip bir hayvancılık alt koludur (Sarıözkan 2011).

4. TÜRKİYE'DEKİ BÜYÜKBAŞ HAYVANCILIK İŞLETMELERİNİN SOSYO-EKONOMİK YAPISI

Türkiye'de geçmişten günümüze kadar yetiştiriciler iktisadi gerçeklerden uzak olarak, çoğunlukla kendi tüketimleri için üretimde bulunmuşlar, pazar için üretimi ihmal etmişlerdir (Demir ve ark 2014). Türkiye'de büyükbaş hayvan yetiştiriciliği yapan işletmelerin ölçeklerine göre dağılımı Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3. Ölçeklerine göre büyükbaş hayvancılık işletmelerinin sayısı*

Sığır Sayısı (Baş)	Büyükbaş Hayvancılık			
	İşletme Sayısı	Ölçeklere dağılımı (%)	Hayvan Sayısı (Baş)	Ölçeklere dağılımı (%)
1-5	498.531	44.22	1.418.868	8.48
6-10	228.632	20.28	1.765.666	10.55
11-20	197.550	17.52	2.907.138	17.37
21-30	83.198	7.38	2.072.401	12.38
31-40	41.860	3.71	1.466.009	8.76
41-50	24.169	2.14	1.090.121	6.51
51-100	38.469	3.41	2.614.296	15.62
101-200	10.921	0.97	1.467.940	8.77
201-500	3.239	0.29	936.933	5.6
500 +	863	0.08	996.453	5.95
Toplam	1.127.432	100.00	16.735.825	100.00

*TÜİK 2024

Tablo 3'te görüldüğü gibi Türkiye'de üretimde bulunan işletmeler genellikle küçük ve orta ölçekli dağınık yapıdadır. Bu nedenden dolayı da pazar payları düşük, pazarlama güçleri zayıf ve fiyat oluşumunda etkisiz kalmaktadırlar. Ayrıca bu durum kırsal kalkınma da hayvancılığın payını düşürmektedir. İlave olarak işletme ölçeklerinin küçük olması işletmelerin birim hayvan başına maliyetlerinin artırırken, hayvan başına verimlerini de düşürüp karlılıklarını olumsuz etkilemektedir.

Tablo 4. Türkiye’de mera varlığı (1940=100)*

Yıllar	Alan (milyon hektar)	Endeks
1940	44.2	100,0
1950	37.9	85,7
1960	28.6	64,7
1970	21.7	49,1
1991	12.3	27,8
2001	14.6	33,0
2023	13,2	30,0
2024	12,9	29,2

*TÜİK 2024

Tablo 4’te görüldüğü üzere Türkiye’nin mera varlığı 1940 yılından 2024 yılına kadar %70,8 oranında azalmıştır. Dünya mera varlığının (3,4 milyar hektar) %0,38’ine sahip Türkiye (12,9 milyon hektar) mera varlığı yönünden dünyada 46. sırada yer almaktadır.

Türkiye Büyükbaş Hayvan Varlığı ve Verimlilik

Türkiye’deki 1970-2023 yılları arasındaki büyükbaş hayvan (Sığır ve Manda) varlığı ve değişimi Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. Türkiye’nin büyükbaş hayvan varlığı (1970=100)

Yıllar	Sığır varlığı (Baş)	Endeks (%)	Manda varlığı (Baş)	Endeks (%)	Büyükbaş hayvan varlığı (Baş)	Endeks (%)
1970	12.756.000	100,00	1.117.000	100,00	13.873.000	100,00
1980	15.984.000	125,31	1.031.000	92,30	17.015.000	122,65
1990	11.377.000	89,19	371.000	33,21	11.748.000	84,68
2000	10.761.000	84,36	146.000	13,07	10.907.000	78,62
2010	11.369.800	89,13	84.726	7,59	11.454.526	82,57
2020	17.965.482	140,84	192.489	17,23	18.157.971	130,89
2023	16.421.256	128,73	161.749	14,48	16.583.005	119,53
2024	16.396.168	128,53	158.514	14,19	16.554.682	119,33

*TÜİK 2024

Türkiye’de 1970 yılından (35,6 milyon) 2024 yılına (85,7 milyon) geçen 54 yıllık süreçte nüfusta %140,6 oranında artış olurken, büyükbaş

hayvan varlığında yaklaşık %20 oranında bir artış olduğu görülmektedir. Türkiye’de kesilen büyükbaş hayvan sayıları, bunlardan elde edilen kırmızı et üretim miktarları ve hayvan türlerine göre karkas verimliliği Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Türkiye’de kesilen büyükbaş hayvan sayıları, kırmızı et üretimi ve verimliliği (1991-2023)

Yıllar	Sığır			Manda		
	Kesilen (Baş)	Et üretimi (Ton)	Karkas verimi (kg)	Kesilen (Baş)	Et üretimi (Ton)	Karkas verimi (kg)
1991	2.162.860	309.563	143	59.913	8.803	147
2000	2.101.583	354.636	169	23.518	4.047	172
2010	2.602.246	618.584	238	15.720	3.387	216
2020	4.812.902	1.341.446	279	40.929	8.424	206
2023	5.811.698	1.670.606	287	69.597	15.386	221

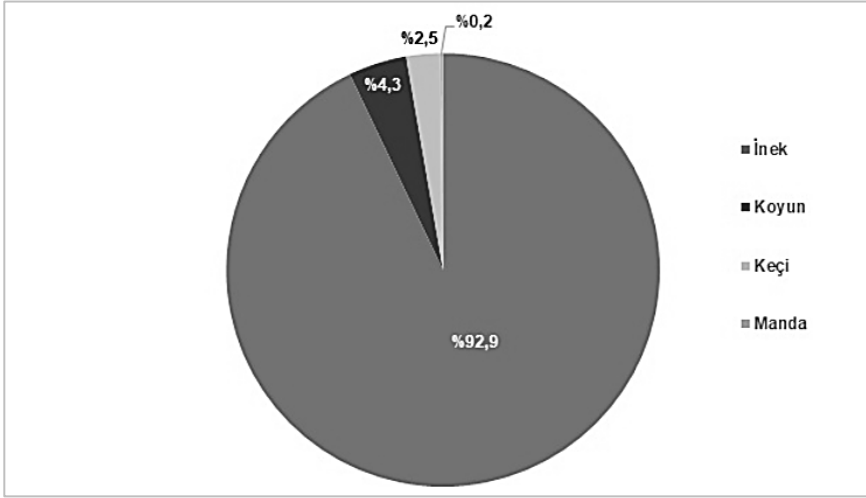
Türkiye’de 1991 yılında 2,1 milyon sığır kesilmiş ve bu hayvanlardan yaklaşık 309,6 bin ton et elde edilmiştir. O dönemde hayvan başı verim 143 ton olmuştur. Geçen 21 yıllık süreç sonucunda 2023 yılında 5,8 milyon baş sığır kesilmiş bunlardan yaklaşık 1,7 milyon ton et elde edilmiş ve hayvan başı karkas verimi 287,46 kg ulaşmıştır. Kesilen manda sayısına bakacak olursak; 1991 yılında yaklaşık 60 bin manda kesilirken o dönemde 8,8 bin ton manda eti elde edilmiştir. Geçen 32 yıllık süreçte manda başına verim 147 kg’dan 221 kg yükselmiştir (Tablo 2). Türkiye’de büyükbaş hayvanlardan elde edilen süt üretimi Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Türkiye’de büyükbaş hayvanlardan elde edilen süt üretim miktarı (2002-2023) (2002=100)

Yıllar	Sığır (Ton)	Endeks (%)	Manda (Ton)	Endeks (%)
2002	7.490.634	100,00	50.921	100,00
2010	12.418.544	165,79	35.487	69,69
2020	21.749.341	290,35	63.766	125,23
2022	19.912.135	265,83	43.588	85,60
2023	19.961.908	266,49	43.024	84,49

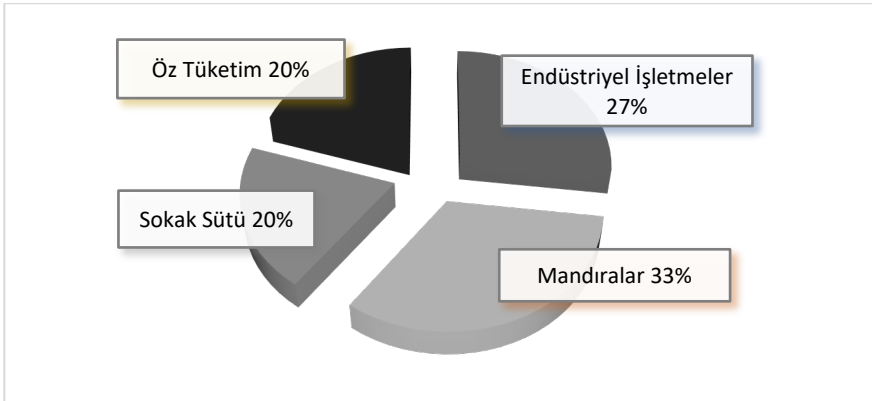
Türkiye’de büyükbaş hayvanlardan elde edilen süt miktarına bakalım olursak; sığırlardan elde edilen süt 2002 yılına göre 2023 yılında %166,49 artış göstermiştir. Mandadan elde edilen süt miktarı ise yıllar itibari ile artışlar ve azalışlar göstermiş olmasına rağmen 2002 yılına göre 2023 yılında %15,51 oranında azalma yaşanmıştır (Tablo 7).

Şekil 2. Çiğ süt üretiminin hayvan türlerine göre dağılımı (2023)



Kırmızı et üretiminde olduğu gibi süt üretiminde de sığırlar büyük paya (%92,9) sahiptir. Sığırları süt üretim miktarı bakımından sırasıyla koyun (%4,3), keçi (%2,5) ve mandalar (%0,2) takip etmektedir (Şekil 2).

Şekil 3. Türkiye’de üretilen çiğ sütün kullanımı



Türkiye’de üretilen çiğ sütün %33’ü mandıralarda değerlendirilmekte iken, %27’si modern endüstriyel tesislerde işlenmekte, %20’si özel tüke-time sunulmakta, %20’si ise sokak sütü olarak satılmaktadır (Şekil 3).

Türkiye’de Et ve Süt Tüketimi

Türkiye’de kişi başı yıllık et tüketiminin 14-15 kg’nı kırmızı et, 21-22 kg’nı ise beyaz et oluşturmaktadır. Türkiye’de toplam et tüketimi 2020’li yıllardan sonra yıllara göre değişmekle birlikte 35 kg düzeyine çıkmıştır. Türkiye’de kişi başına düşen kırmızı et tüketim miktarı 14-15 kg iken bu rakam AB 30 kg, ABD’de ise 40 kg’lara kadar çıkmaktadır (TÜİK 2024). Sığır eti tüketim miktarına bakıldığında AB ortalamasının 14,8 kg/kişi-yıl, Fransa’nın 22,2 kg/kişi-yıl, İngiltere’nin 17,1 kg/kişi-yıl olduğu görülmektedir. Aynı değerler ABD’de 37,3 kg, Avustralya’da 28,1 kg, Kanada’da 27,0 kg düzeyindedir.

Türkiye’de yıllık ortalama kişi başına 146 litre süt tüketilmektedir. Bu tüketimin 23 litrelik kısmının içme sütü, geri kalanının ise süt ürünleri-nin oluşturduğu bilinmektedir. Yıllık kişi başına ortalama süt tüketim miktarı AB ülkelerinde 343 litre, ABD’de ise 292 litre, düzeyindedir. Türkiye Kırmızı et ve süt tüketimi birlikte değerlendirildiğinde; Türkiye’de nüfusun alım gücü arttıkça, kırmızı ete olan talebin süte olan talepten daha fazla arttığı bilinmektedir.

Türkiye’de Kasaplık Canlı Hayvan ve Kırmızı Et İthalatı

Türkiye’de 2003 yılından itibaren düşen enflasyon ve bunun paralelinde artan refah seviyesiyle birlikte talebin gelir esnekliği yüksek olan kırmızı et talebinde artış meydana gelmiştir. Ancak 2007 yılında yaşanan tarımsal kuraklık ve 2008 yılı küresel ekonomik kriz nedeniyle girdi maliyetlerinde artış olurken, süt fiyatlarında düşüş gerçekleşmiştir. Bu nedenle 2007-2008 yıllarında artan maliyetler nedeniyle kesilen hayvan sayısı artmış dolayısıyla da kırmızı et üretimi yüksek gerçekleşmiştir. Bu nedenle, 2007-2008 yıllarında kasaplık güç miktarı üzerinde kesilen hayvan sayısının olduğu görülmektedir. Bu yıllarda kasaplık güç miktarından fazla yapılan kesimde, dişi hayvanlarda kesime gönderilmiştir. Takip eden yıllarda ise Türkiye hem hayvan varlığı açısından hem de kırmızı et üretimi açısından sıkıntılı bir sürece girmiştir. Mevcut kırmızı et arzı, artan refah ile birlikte gerçekleşen kırmızı et talebini karşılayamaz düzeye

gelmiştir. Sonuç olarak serbest piyasa da kırmızı et fiyatlarında enflasyon verilerinin üzerinde artış meydana gelmiştir. Et ve Süt Kurumu (ESK) 2009 yılında yükselen kırmızı et fiyatlarını kontrol etmek ve pazar payını artırmak amacıyla; üreticilerden canlı hayvan alım miktarını artırmıştır. Ancak, ESK Türkiye pazarındaki hayvan varlığı ile kırmızı et talep fazlasını karşılayamamıştır.

ESK’na Nisan 2010 tarihinde sıfır gümrük vergisi imkânı sağlanarak, damızlık ve kasaplık canlı hayvan ithalatı yapma yetkisi verilmiştir. İlerleyen dönemlerde kuruma kasaplık ve damızlık canlı hayvan ithalatına ilave olarak kırmızı et ithalatının da önü açılmıştır. İlerleyen zaman içerisinde özel sektör de kasaplık canlı hayvan ve kırmızı et ithalatı yapmaya başlamıştır. Ancak ESK’nun ve özel sektörün ithalatla ülkedeki kırmızı et açığını kapatmak adına yapılan bütün girişimleri yetersiz kalmış ve 2024 yılında da halen kırmızı et ve kasaplık canlı hayvan ithalatı devam etmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye ekonomisinin rasyonel kalkınmasında ve büyümesinde tarım ve hayvancılık sektörlerinin vazgeçilmez bir unsur olduğu bilinen bir gerçektir. Ülke ekonomisinin kalkınabilmesi için, öncelikle tarım ve hayvancılığın teknik ve ekonomik sorunlarına çözüm üretilmesi ve bir an önce hayata geçirilmesi gerekmektedir. Nitekim Türkiye’de hayvancılık sektörü düşük kalite ve sınırlı alternatif kullanım alanları olan girdilerin birim değeri daha yüksek ürünlere çevirmesi, sermaye/hâsıla oranı ve sermaye devir hızının yüksekliği nedeniyle, önemli bir sektör konumundadır.

Bu bilgilerden hareketle Türkiye’de bölgeler arası gelişmişlik seviye farklılıklarını gidermek, hayvancılık sektörünün ekonomiye olan katkısını artırmak, üretici refahını yükseltmek ve kırsalda yaşanan göç sorununu gidermek maksadıyla ülkemizde yapılan hayvancılığın daha karlı ve sürdürülebilir hale getirilmesi kaçınılmazdır. Ülkemizdeki hayvancılığın daha karlı hale gelmesi ancak; yetiştiricilerin üretim maliyetlerinin düşürülmesi, hayvansal verimliliklerin artırılması, hayvansal ürünlerin eder fiyatta satılması ile mümkün görünmektedir.

Büyükbaş hayvan yetiştiriciliği dünyada olduğu gibi Türkiye’de de yavrusu, eti ve sütü için yapılmaktadır. Dünya genelinde insanoğlunun beslenme rejimi hayvansal proteine yönelmektedir. Kişi başına kırmızı et tüketim talebi artışı, dünya nüfusunun artışıyla birleştiğinde dünya-daki toplam kırmızı et talebi de hızla geometrik olarak artmaktadır.

Artan kırmızı et talebini karşılamamanın yolu öncelikle mevcut hayvan-ların verimliliğini artırmaktır. Mevcut hayvan varlığının verimliliği artır-mak eğer açığı kapatmıyorsa, hayvan varlığını sayısal olarak artır-maktan başka çözüm kalmamaktadır. Ancak unutulmamalıdır ki Tür-kiye’de kırmızı ette talebin gelir esnekliği 1’in üzerindedir. Bu durumda insanların refahı arttıkça kırmızı ete olan talep, refah artış düzeyinden daha da fazla olmaktadır.

Türkiye nüfusunun 2024 yılı itibariyle 85.664.944 olduğu düşünül-düğünde kişi başına düşen sığır et talebinin sadece 1 kg artması, kırmızı et açığını 85.664 ton (2024 yılı itibariyle ithal karkasın Türkiye teslim fiyatı 7,5 \$/kg, toplam maddi değeri 642 Milyon \$’dır) artırmaktadır. Tür-kiye’de ortalama karkas ağırlığı 287 kg olduğuna göre, kişi başına düşen sığır et talebinin sadece 1 kg artması; ilave olarak 297.500 baş sığırın ilave olarak kesilmesi gerektiğini göstermektedir. Türkiye’nin kırmızı et tüke-timi devasa boyutlardadır.

Bu verilerden de anlaşılacağı üzere artan refah düzeyini de dikkate aldığımızda; Türkiye’de kırmızı ette açığı ithalat yoluyla gidermek sür-dürülebilir görülmemektedir. Türkiye’nin refah düzeyi arttıkça kırmızı etteki arz noksanlığını, ithalat yoluyla kapatmak giderek imkânsız hale gelmektedir. Türkiye’nin kırmızı et açığını kapatmada ithalat; kısa dö-nemde kırmızı etteki fiyat artışının enflasyona etkisini dizginlemek ama-cıyla kullanılacak bir yöntem olarak görülmelidir. Ancak orta ve uzun dönem de ithalat sadece yüksek verimli damızlık dişi hayvanlarla sınırlı olmalı ve mevcut hayvan varlığının verimini artırmaya dönük stratejiler belirlenmelidir. Türkiye’nin hayvancılık politikasındaki başlıca stratejik hedefi orta ve uzun vadede mevcut hayvan varlığının verimliliğini artır-mak olmalıdır.

Bunlara ilave olarak, hayvan hastalık ve kayıplarının azaltılması için stratejiler geliştirilmelidir. Özellikle yavru kayıpları hayvancılıkta sürdürülebilirliğin önünden en büyük engellerden biridir. Hayvanlar

ölmese bile yaşanan hastalıklar hayvanların genetik kapasiteleri ölçüsünde maksimum verim vermelerini engelleyen bir durumdur. Süt sıgırcılığında görülen mastitis vakaları, buzağı ishalleri, ayak hastalıkları ve metabolik hastalıklar karlı bir üretime engel teşkil etmektedir. Bunların engellenebilmesi en azından azaltılabilmesi için gerekli tedbirleri (aşı, hijyen vb.) alınması zaruridir. Ayrıca küresel ısınmanın hayvanlar üzerinde yaratacağı olumsuz etkilerin azaltılması için önlemler alınmalıdır. Aksi takdirde küresel ısınmaya bağlı hayvanlarda meydana gelecek verim kayıpları ve ölümler işletme karlılıklarını olumsuz etkilemektedir.

Günümüzün en önemli gelişmelerinden biri olan teknolojik yenilikler ve yapay zekânın da bir an önce hayvancılık sektöründe kullanılması sektörün sürdürülebilirliğine katkı sağlayacaktır. Örneğin;

- Otomatik veya robotik sağım sistemleri, iş gücünü azaltarak daha hijyenik ve verimli sağım yapmayı sağlamaktadır.
- Süt analiz cihazları, sütün kalitesini sürekli izleyerek üreticilere anlık veriler sunmaktadır.
- Akıllı yemleme sistemleri, ineklerin bireysel ihtiyaçlarına göre yem tüketimini optimize etmektedir.
- Hayvan hareketlerini ve geviş sayılarını takip eden cihazların kullanımı kızgınlığın belirlenmesinde fayda sağlamaktadır. Ya da subklinik olarak seyreden hastalıkların tespitinde yararlıdır.

Yetiştiricilikte verim artışı ve karlılık hedeflenirken günümüzün en önemli çevresel sorunu olan küresel ısınma ve iklim değişikliklerini de azaltıcı önlemler alınmalıdır. Bunun için sera gazı emisyonlarını azaltan yem katkıları, atık yönetimi ve biyogaz üretimi, su tasarrufu sağlayan sistemler gibi çevreci çözümler geliştirilmelidir.

Sonuç olarak, Türkiye’de büyükbaş hayvan yetiştiriciliği, hem ulusal kalkınma ve gıda güvenliği açısından kritik öneme sahip bir sektördür. Çünkü kırmızı et ve süt ihtiyacının büyük bir bölümünün sığır yetiştiriciliğinden karşılanmaktadır. Ancak sektördeki yapısal sorunlar, düşük verimlilik, küçük ölçekli ve dağınık üretim yapısı, yem maliyetleri, verim kayıpları, yetersiz örgütlenme ve pazarlama sorunları gibi etkenler, sektörün sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Ülkenin hayvansal protein talebi göz önünde bulundurulduğunda arz-talep

dengesinin yeterince sağlanabilmesi ve dışa bağımlılığın azaltılabilmesi adına yukarıda bahsedilen çözüm önerilerinin ivedikle hayata geçirilmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir.

Kaynakça

- Akın AC, Sipahi C, Çevrimli MB, Mat B, Günlü A, 2020. Büyükbaş hayvancılık işletmelerinde yöneticilerin işgücü memnuniyet düzeyleri. MAE Vet Fak Derg, 5(2), 48-57.
- Aydın E, 2011. Kars ve Erzurum illeri sığır besi işletmelerinin ekonomik analizi. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aydın E, Sakarya E, 2012. Kars ve Erzurum illeri entansif sığır besi işletmelerinin ekonomik analizi. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 18(6), 997-1005,
- Aydın E, Küçükoflaz M, Zaman Cİ 2024. Hayvancılık ekonomisi, Yönetim ve organizasyon, Eds: Cevger Y, Günlü A, 1. Baskı, Ankara, Akademisyen Kitabevi. s. 211-233.
- Can MF, Sakarya E, 2012. Dünya ve Türkiye’de tarım ve hayvancılık kooperatiflerinin tarihsel gelişimi, iktisadi önemi ve mevcut durumu. Vet Hekim Der Derg, 83(1), 27-36.
- Demir P, 2009. Kars İli süt sanayi ve mandıra işletmelerinde üretim ve sanayi entegrasyonunun ekonomik ve sosyo-ekonomik analizi. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demir P, Aral Y, Sarıözkan S, 2014. Kars ili süt sığırcılık işletmelerinin sosyo-ekonomik yapısı ve üretim maliyetleri. Van Vet J, 25(1), 1-6.
- Gıda ve Tarım Örgütü (FAO= (2024) Erişim tarihi:11 Mart 2025. Erişim adresi, <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>.
- Gökhan EE, Arıkan MS, 2024. Hayvancılık ekonomisi, Hayvancılık sektörü ve ulusal ekonomide yüklediği fonksiyonlar, Eds: Cevger Y, Günlü A, 1. Baskı, Ankara, Akademisyen Kitabevi. s. 13-26.
- Günlü A, Mat B, 2017. Hayvansal üretimde uygulanan ekonomik politikalarının yapısal değişim analizinin araştırılması (1969-2006). II. Ulusal Hayvancılık Ekonomisi Kongresi, Kongre Kitabı, 26-32, 2017, Antalya.
- Kaygısız F, Elmaz Ö, Ak M, 2008. Süt sığırcılığında döl verimi kayıplarının işletme gelirine etkisi. Erciyes Üniv Vet Fak Derg, 5, 5-11.
- Kumar S, Nagarajan M, Sandhu JS, Kumar N, Behl V, 2007. Phylogeography and domestication of Indian river buffalo. BMC Evolutionary Biology, 7, 1-8.
- Küçükoflaz M, Akın MA, Zaman Cİ, Aydın E, Sarıözkan S, 2024. Evaluation of the effect of exchange rate and energy prices on livestock products and feed prices in türkiye with path analysis. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 30(4), 533-539.

- Mat B, Cevger Y, 2020. Balıkesir ilindeki süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri ve sorunları. *Eurasian J Vet Sci*, 36(4), 277-286.
- Sariozkan S, 2011. Türkiye’de manda yetiştiriciliğinin önemi. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 17(1), 163-166.
- Sipahi C, Akın AC, Akbaş AA, 2022. Sığır eti arzının sıcak karkas verileri üzerinden değerlendirilmesi: Burdur ili örneği. *EJVS*, 38(1), 32-40.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2024. Erişim tarihi:10 Mart 2025. Erişim adresi, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=ulusal-hesaplar-113>.

TEKNİK VE EKONOMİK VERİMLİLİK AÇISINDAN YEMLER VE HAYVAN BESLEME

Vet. Hekim İsmail İlker KOCAER¹

Prof. Dr. Nurettin GÜLŞEN²

GİRİŞ

Hayvancılık sektöründe toplam giderlerin %60-70’ini yem maliyetleri oluşturmakta, bunun %30-45’i kaba yemlerden kaynaklanmaktadır. Türkiye hayvancılığının geliştirilmesi için tüm yıl hayvanların ihtiyacını karşılayacak kaliteli ve ucuz kaba yemin yeterince sağlanamaması en önemli sorunlardan birisidir. Son yıllarda yapılan önemli ilerlemelere rağmen ülke şartlarında yapılan hayvancılıkta saman ve fabrika yemleri hala ana yem kaynakları olarak karşımıza çıkmaktadır. Genetik kapasitesi yüksek hayvanların geleneksel olarak kalitesiz yem maddeleriyle önemli miktarlarda beslenmesi birçok problemi de kendiliğinden ortaya çıkarmaktadır. Buna bağlı olarak hayvanların ihtiyaçları tam olarak karşılanamadığı için metabolik ve enfeksiyöz hastalıkların görülme sıklığı artmakta, verimlilik düşmekte, üretim maliyetleri artarak karlılık azalmaktadır. Türkiye şartlarında özellikle ucuz, kaliteli ve sürekliliği olan kaba yem kaynaklarının kullanımının artması verimliliği ve hayvan sağlığını iyileştirecek ve sonuçta maliyetleri düşürerek hayvansal üretimde karlılığı arttıracaktır.

¹ Ata Sancak A.Ş. Genel Müdürü, Set Bir Yönetim Kurulu Üyesi,
ORCID: 0009-0007-5387-0375

² (Sorumlu yazar), Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0002-8555-0743

1. KABA YEMLER: İŞKEMBELİ HAYVANLAR İÇİN EN ÖNEMLİ YEM MADDELERİ

Kaba yemler, %18'den fazla selüloz içeren, enerjisi ve sindirilebilirliği kesif yemlerden daha az olan, yapısında lignin, selüloz, hemiselüloz, pektin gibi yapısal karbonhidratları yüksek oranda içeren yem maddeleridir. Nem içerikleri depolama şekli ve besleme çeşidine göre değişken, %3-4 ile %20 arasında ham protein içeren, yüksek düzeyde Ca, K ve orta-düşük düzeyde P bulunan yem maddeleridir (Kutlu, 2005). Başka bir ifadeyle doğal halde %14'ten fazla nem veya %16-18'den fazla selüloz içeren yem hammaddeleridir (Özkan ve Demirbağ 2016). Kaba yemler geviş getiren hayvanların beslenme sistemlerine ve fizyolojilerine uygun olup, tokluk hissinin oluşması ve sindirim kanalının doğru fonksiyon göstermesi için elzem, ucuz yem kaynaklarıdır.

Kaba yemler süt sığırlarının enerji ve besin maddesi ihtiyaçlarının önemli bir kısmını sağlar. Mesela sağmal ineklerin protein ihtiyacının baklagil otlarıyla %75, mısır silajıyla %25'ine kadar olan kısmı karşılanabilir. Mısır silajı, rasyon enerjisinin %50'sine kadar olan bölümünü karşılayabilir. Kaba yemler süt sığır rasyonlarında hücre duvarı elementlerini sağlayan yapısal karbonhidratların ana kaynağıdır. Normal rumen sindirimi, hayvanın sağlığı ve süt yağının korunması için lifli madde olarak da tarif edilen hücre duvarı bileşenlerine mutlaka ihtiyaç vardır. Kaba yemlerde bulunan yapısal karbonhidratların düzey ve özelliklerini belirten NDF ve ADF işkembe sağlığı ve yemden yararlanmanın iyileştirilmesi açısından önemli olup; geviş getirme ve sonuçta tükürük salgısını artırarak rumen pH'sının dengelenmesi ve sindiriminde görev alan mikroorganizmalar için ideal ortam sağlarlar (Tekce, 2014). Kaba yemler hacimli oldukları için tokluk hissi verirler, geviş getirmeyi teşvik ederek rumen pH'sının aşırı düşmesini ve böylece hazımsızlık veya mide ekşimesi (asidosis), yem tüketiminin azalması, süt yağının düşmesi gibi problemleri önlerler. Rumenin tamponlama yeteneğini oluşturan çiğneme aktivitesi rasyonun lif oranı ve parça büyüklüğünden etkilenmektedir (Biricik, 2010). Normal rumen fonksiyonları için kaba yem NDF yapısının kimyasal özellikleri kadar fiziksel özellikleri (peNDF)'de önemlidir. Bir rasyonun fiziksel NDF hesaplanmasında Kononoff ve ark. (2003) tarafından modifiye edilen Penn State

Particle Separator adı verilen elekler kullanılmaktadır. En üst elekte kalan miktarın yüzdesi bulunarak kendi grubuna ait etkinlik faktörü ile çarpılarak peNDF düzeyi bulunur.

Ruminant beslemesinde buğdaygil ve baklagil yeşil ve kuru otları ile silajları kullanılan başlıca kaba yemlerdir. Ayrıca kök ve yumru yemler ile tahıl artıkları olan saman, kavuz ve kabuklardır. Tablo 1’de son dönemlerde yapılan bir araştırmada 15 adet süt ineği işletmesinde kullanılan kaba yem kaynaklarının çeşitliliği ve miktarları hakkındaki anket sonucu verilmiştir (Yıldız ve Gülşen 2023).

Tablo 1. Türkiye şartlarında süt ineği işletmelerinde rasyonların bileşenleri

	İşletme sayısı	Ortalama kg	SD	En Düşük kg	En Yüksek kg
Saman	15	2,4	0,9	1,2	4,0
Buğdaygil ot silajı	1	1,0	-	-	-
Yonca silajı	2	2,0	1,4	1,0	3,0
Kuru yonca	11	4,1	1,0	2,5	5,5
Yeşil buğdaygil otu	1	3,0	-	-	-
Baklagil yulaf karışımı ot	1	4,8	-	4,8	4,8
Ryegras	1	2,0	-	-	-
Şeker pancarı posası	5	3,7	1,5	1,3	5,0
Mısır silajı	15	19,5	2,4	16,2	24,0
Arpa silajı	1	1,6	-	-	-

Yukarıdaki tablodan da görüleceği gibi ülkemizde entansif yetiştiricilikte en yoğun olarak kullanılan kaba yemlerin başında mısır silajı, saman, yonca kuru otu, şeker pancarı posası ve buğdaygiller silajları gelmektedir.

1.1. Mısır Silajı

Ruminant beslemesinde özellikle süt sığırcılığı alanında önemli noktalardan biri enerji ihtiyaçlarının sağlıklı bir kaynakla karşılanmasıdır. Bu amaçla birim alandan en fazla kuru madde hasadı, diğer kaba yemlere göre enerji yoğunluğunun fazla olması, yüksek tüketilme kapasitesi, optimum toplam karışım yem (TMR) üretimini sağlayabilmek için iyi bir hammadde olması, mekanizasyona uygun olması bakımından

önemli ve güvenilir bir NDF kaynağı olması iškembeli hayvanlar için mısır silajını vazgeçilmez bir yem maddesi haline getirmektedir. Verimli ve sağlıklı bir besleme için düşük lignin oranı ve yüksek NDF yıkımlanmasıyla mısır silajı süt sığırıcılığının temel kaba yemleri arasında yerini almıştır. Uygun hibrit seçimi ile birlikte kuru madde düzeyine göre ayarlanacak doğru biçim zamanı ve silolama teknikleri sayesinde dekardan alınacak kuru madde (KM) miktarı artırılırken silolama esnasında oluşacak kayıpların da asgariye indirilmesi sağlanacaktır.

Hasat için en uygun dönemin seçilmesinde en yüksek düzeyde KM hasadının yapılmasının yanı sıra yüksek KM tüketimi ve süt verimi de göz önüne alınmalıdır. Yapılan araştırmalar %32-36 KM düzeyinde silajlarla beslenen ineklerde verim parametrelerinin iyi olduğu olduğunu bildirmektedir (Keleş, 2014). Araştırmalar, günlük en yüksek süt verimini 33,4 kg olarak tanenin süt olumunu 2/3 oranında tamamladığı aşamada elde edildiğini göstermiştir. Taneinin süt olum aşamasında bulunduğu erken dönemde biçilerek hazırlanan mısır silajı ile beslenen ineklerde ise süt verimi günlük 32,4 kg olarak en düşük seviyede ölçülmüştür. Dünya genelinde tanenin süt olum sürecinin 1/3-2/3 olduğu aralığın mısır silajının silolaması için en uygun zaman dilimi olduğu belirtilmektedir (Bal, 1997). Mısır silajının biçim zamanının kuru madde, besin madde düzeyleri üzerine etkileri Tablo 2’de verilmiştir (Keleş, 2014).

Tablo 2. Silajlık mısır biçim zamanının kuru madde ve besin madde düzeyleri üzerine etkileri

Hasat zamanı	KM %	HP %	NDF %	ADF %	Lignin %	Niştasta %
Erken dişlenme	30	7,5	52	32	3,3	18
1/4 süt çizgisi	32	7,3	44	27	2,8	29
2/3 süt çizgisi	35	7,1	41	24	2,9	37
Siyah nokta/katman	42	7	41	24	2,7	37

Silajlık mısırın hasadı esnasında kuru madde oranı kadar, partikül büyüklüğü ve tanelerin kırılmış/ezilmiş olması da beslenme ekonomisi açısından oldukça önemlidir. Maalesef Türkiye şartlarında gerek bilinçsizlik gerekse akaryakıt sarfiyatının yüksekliği düşünülerek bi-

çerlerin fazla üzerinde durmaması nedeniyle birçok işletmede hazırlanan mısır silajı örneklerinin yeterli veya uygun partikül büyüklüğünde olmadığı ve danelerin yeterince ufalanmadığı söylenebilir. Bu durumun lifli sap ve koçan kısımları ile nişasta içeren tanelerin yeterince sindirilmeden dışkıda gözlenmesine yol açtığına şahit olunmaktadır. Yapılan bir meta-analizde (Ferraretto ve Shaver 2012) tanelerin uygun aralıkta ufalanmasıyla günlük süt veriminin 1,8 kg daha fazla olabileceği ifade edilmiştir. Türkiye şartlarında doğru biçim zamanı ve uygulaması ile proses kontrolü için Penn State Partikül Separatörü adı verilen aparatın özellikle biçim boyunca rutin olarak kullanılması yaygınlaştırılmalıdır. Bu separatör farklı çaplarda delikler içeren dört kompartımandan oluşmaktadır. Mısır silajı için tavsiye edilen uygun partikül büyüklüğü aşağıdaki Tablo 3’te belirtilmiştir (Heinrichs ve Jones 2013).

Tablo 3. Mısır silajının Penn State Partikül Separatöründe olması gereken dağılım oranları

Elek sırası/çapı	%
1. Kasa/ 19mm	3-8
2. Kasa/ 8 mm	45-65
3. Kasa/ 4 mm	20-30
Taban/tava	<10

Yurtdışında partikül boyutu ile ilgili yapılan çalışmalarda genellikle 1,18 cm olarak bulunan ortalama aritmetik partikül büyüklüğünün (Salvati ve ark 2017) sahada pratikte en fazla 2 cm olması istenmektedir. İç Anadolu Bölgesinde ise aile tipi süt ineği işletmesinden toplanan mısır silajı numunelerinin ortalama aritmetik partikül büyüklüğü 0,97 cm olarak belirlendiği partikül büyüklüğü analiz sonuçları Tablo 4’te verilmiştir (Gülşen ve Akar 2020). Mısır silajı örneklerinin Penn State Partikül Separatörü 2. eleğinde kalan oranın düşük olması biçim aşamasında partikül büyüklüğü testinin yaygınlaştırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Zira günlük kuru madde tüketiminin yaklaşık 1/3’ünü sağlayan mısır silajının partikül büyüklüğü özellikleri hayvanın yemde kalış süresi, yemleme sonrası kalan yem miktarı, geviş getirme süresi, rumen pH düzeyi, uçucu yağ asidi konsantrasyonları gibi parametreler üzerine

önemli etkileri bulunmaktadır. Partikül büyüklüğü azaldıkça kuru madde tüketiminin arttığı, yem seçme alışkanlığının azaldığı, ruminasyon sayısı ve rumen pH'sının değişmediği, üretilen toplam uçucu yağ asitleri miktarının arttığı tespit edilmiştir (Kononoff ve ark. 2003).

Tablo 4. Aile tipi süt ineği işletmesinden toplanan mısır silajı numunelerinin partikül büyüklükleri ve fiziksel etkin NDF (peNDF) düzeyleri

Partikül testi parametreleri	Ortalama	SD	Median	En Düşük	En Yüksek
Üst Elek (>19 mm)	9.9	6.7	9.0	2.0	32.0
2. Elek (9-19 mm arası)	61.3	11.6	57.3	40.0	83.0
3. Elek (4-8 mm arası)	18.4	7.4	22.0	7.0	28.0
Taban kasa (<4 mm)	10.4	3.3	11.0	4.0	16.5
Aritmetik ortalama, mm	9.7	1.1	9.6	8.2	11.6
peNDF>4mm elek, %	43.0	10.1	43.2	21.0	64.2
peNDF>8mm elek, %	30.5	8.7	30.2	16.3	55.2

Mısır silajının silolaması sırasında oluşan kayıplara fire adı verilir. Silolama ve silolarda depolama sırasında KM kaybı aralığı ayda %1,0'dan %3,3'e kadar olabilir (Holmes, 2006). Sütçü işletme siloları için genel olarak 6 ila 12 aylık bir depolama süresi göz önüne alındığında, potansiyel KM kaybı aralığı hasat edilen mısır ürünündeki orijinal KM'nin yaklaşık %6 ila %40'ı arasında değişebilir. 100 başlık bir süt işletmesinde yıllık olarak yaklaşık 13,400 \$ fire yaşandığı hesaplanmıştır. Silajın %40'tan fazla KM içermesi nedeniyle oksidasyonun veya silajlık hasılın %25'ten daha düşük KM'ye sahip olması nedeniyle sıkıştırma ve fermentasyon sonucu oluşan sıvı kaybının fazla olmasıdır. Beton silolarda plastik bag adı verilen silolara göre daha fazla fire vermektedir. Siloya basma dansitesi, silajın örtülmesi ve inokulant kullanımı fire oranlarını etkilemektedir (Robinson ve ark. 2015). Silolanmış mısır silajının siloda kalış süresi ile sindirilebilirlik arasında pozitif bir korelasyon vardır (Der Bedrosian ve ark. 2012).

1.2. Yonca Kuru Otu

Kaba yemlerin kraliçesi olarak adlandırılan yonca, içerdiği düşük lifli madde, yüksek protein ve kalsiyum ile süt sığırı beslenmesi için oldukça kaliteli bir kaba yemdir. Protein daha çok yapraklarında bulunduğu için

hasat zamanının belirlenmesi ve depolama şartları önemlidir. Yoncadan silaj/haylaj yapımı da son dönemlerde gerek yurtdışında gerekse ülkemizde yaygınlaşan bir uygulamadır (Martin ve Mertens, 2005). Süt sığırları beslenmesinde yonca, yüksek enerji değeri, sindirilebilir lif içeriği ve yüksek protein oranı ile önemli bir yem kaynağıdır (Tablo 5). Yoncunun yapısal lif içeriği, sindirim sistemine destek sağlarken, geviş getirme sürecini de teşvik eder ve rumen ortamının dengelenmesine yardımcı olur. Kaliteli yonca mevcudiyetinde sığırlar için kullanılan diğer pahalı protein kaynakları yerine ikame edilebilmektedir (Robinson, 1998).

Tablo 5. Yonca otunun kalitesine göre besin madde sınıflandırılması

	HP	Sol P	ADIP	UIP	NDF	ADF	NEL
Kategori	% KM	%HP	%HP	%HP	% KM	% KM	Mcal/kg KM
İyi kaliteli/X-Premium	24.00	25	7.0	27	33	26	1.27
Kaliteli/Premium	22.00	24	7.3	29	36	28	1.23
İyi	20.50	22	7.7	31	39	30.5	1.19
Orta kaliteli	18.00	21	8.0	33	43	33.5	1.14

*%100 KM üzerinden verilmiştir. HP: Ham protein; Sol P: Çözünebilir protein; ADIP: Asit deterjanda çözünmeyen hücre duvarı proteini; UIP: Sindirilmeyen protein; NDF: Nötral deterjan fiber düzeyi; ADF: Asit deterjan fiber düzeyi; NEL: Net Enerji Laktasyon miktarı.

1.3. Ot Silajı

Son dönemlerde Türkiye’de birçok bölgede buğdaygil ot silajlarının yapımına karşı ilgi artmıştır. Buğday, arpa, yulaf, tritikale gibi yeşil ot silajları hayvanlar tarafından da lezzetli bulunarak yüksek miktarlarda tüketilmektedir. Silolanacak buğdaygillere ait küçük taneli bitkiler hamur olumu döneminin ortalarında hasat edilmelidir. Filya (2003) 2 adet yerli buğday çeşidi (Pehlivan ve Gönen) ile yürüttüğü çalışmada silaj için en uygun hasat zamanının hamur olum dönemi olduğunu belirlemiştir. Bu dönemde yeşil ot verimi 10 ton/da’a kadar çıkabilmekte ve aynı şekilde bu dönemde hasat edilen buğday hasılından elde edilen silajın protein değeri mısır silajına göre yaklaşık 2 kat daha fazla olabilmektedir.

İkili ekim sisteminde kullanılabilen silajlık buğday bahar mevsiminde hasat edilmekte ve sonuçta tarla yaz mevsiminde mısır ve sorgum gibi yazlık bitkiler için açılmış olmaktadır (Başkavak ve ark., 2008). Bu durum ürün maliyetlerindeki sabit maliyet oranının düşmesini sağlayacaktır. Buğdayın diğer tahıllara göre toprak ve iklim şartlarına daha fazla uyum göstermesi, biçildikten sonra silo çukurlarına doldurulmasının daha kolay olması buğday silajının diğer silajlara göre avantajları arasında sayılabilir. Dezavantajları arasında ise hasadın çok çabuk yapılması gerektiğinden işgücü problemine yol açması ve silo açıldıktan sonra taşınmasının oldukça zor olması bulunmaktadır.

1.4. Saman

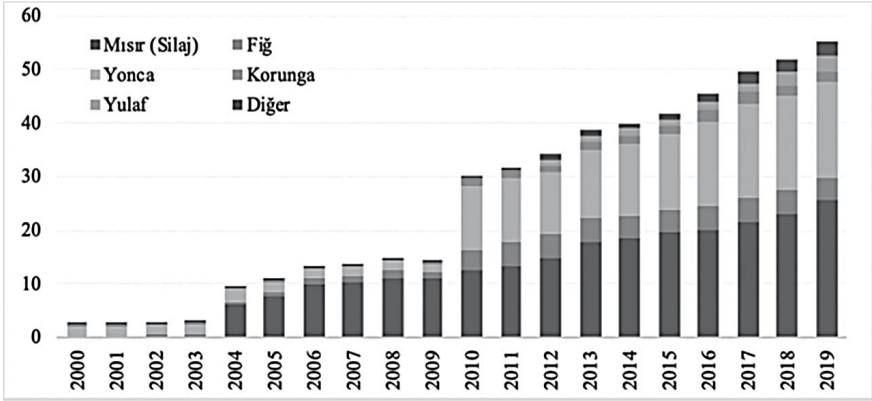
Anadolu'daki yaşamda değerini "Sarı altının olacağına sarı samanın olsun" benzeri birçok atasözüyle gösteren saman, Tablo 1'de (Yıldız ve Gülşen 2023) görüleceği gibi halen geleneksel hayvan beslemede vazgeçilmez bir yem maddesi olarak görülmeye devam etmektedir. Besleyici ve sindirilme özelliği çok düşük bir kaba yem olup, çoğunlukla dolgu maddesi olarak görülse de zaman zaman yetersizlikleri nedeniyle fiyatında beklenmedik yükselişler ortaya çıkmakta, hayvansal ürünlerin yetersizlikleri ve aşırı fiyatlanması çoğu yerde samanla anılmaktadır. Beslemesinden vazgeçilemeyen aile tip işletmelerde kaba yem kaynağı olarak yoğun ve yüksek miktarlarda kullanımı sonucu hayvanların besin madde ihtiyaçlarının karşılanamadığından verimsizliğe ve kesime kadar yol açabilen hastalıklara neden olabilmektedir. Süt inekçiliğinde kuru dönem veya düve beslenmesi gibi kilo artışı arzu edilmeyen dönemlerde ve verimsiz küçükbaş hayvanların kış beslemesinde yoğun olarak kullanılan bir yem kaynağıdır.

2. ÜLKEMİZDE KABA YEMLERİN DURUMU

Ülkemizde 2010 yılından itibaren desteklemeler ile kaba yem üretimi artmıştır, ancak hayvan sayısındaki artışa oranla kaba yem üretimindeki artış yetersiz kalmaktadır. Hayvancılığı gelişmiş ülkelerde toplam ekilebilir arazilerin ortalama %25-30'unda yem bitkileri yetiştiriciliği yapılmaktadır. Türkiye'de bu oran toplam tarım arazilerinin %5,6'sı kadardır. Çayır ve mera arazilerinin toplam arazisi içerisindeki payı ise %38,8'dir. Hayvancılığı gelişmiş birçok ülkede ise bu oran %50'ye yakın ya da daha

fazladır. Bu oranlar, Türkiye’nin hayvansal ve bitkisel üretim potansiyeliyle birlikte değerlendirildiğinde yem bitkileri yetiştiriciliği alanın yetersiz kaldığı görülmektedir (TAGEM, 2021).

Tablo 6. Ülkemizde yem bitkileri üretim miktarları



BÜGEM (2020) raporuna göre 68,8 milyon ton kaba yem üretimi bildirilirken iken sap-saman gibi kalitesiz kaba yemler çıkarıldığında üretimin 53,8 milyon ton olduğu belirtilmektedir (Tablo 7-8). Kaba yem açığının devam etmesi, mevcut yem politikalarının etkinliğinin artırılması gerektiğini göstermekte ve bu alanda daha kapsamlı stratejilerin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Özellikle meraların yönetimi, diğer yem politikalarından bağımsız olarak ele alınmalı ve sürdürülebilir hayvancılık için daha etkin çözümler üretilmelidir (Alçıçek, 2010).

Mevcut Mera Kanunu ve ilgili mevzuatlar, meraların verimli kullanımını sağlamakta yetersiz kalmakta olup, bu düzenlemelerin kamunun denetim gücünü artıracak şekilde yenilenmesi büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte, hayvancılık sektörünü desteklemek amacıyla alternatif yem kaynaklarının teşvik edilmesi, yeni tarım alanlarının değerlendirilmesi ve pazar geliştirme politikalarının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bu doğrultuda, yem üretimi ve arzını artırmaya yönelik teşvik mekanizmalarının güçlendirilmesi, sektörün sürdürülebilir kalkınmasına katkı sağlayacaktır (TAGEM, 2021).

Tablo 7. BÜGEM raporlarına göre Türkiye şartlarında 2010-2019 yılları arasında yıllık kaba yem üretim miktarları

	Çayır mera ve orman içi meralardan sağlanan	Yem bitkileri ekilişinden sağlanan	Alternatif kaba yemler	Bahçe ve orman içi otlaklardan sağlanan	Sap-saman grubu	Toplam sap-saman grubu dâhil	Toplam sap-saman grubu hariç
2010	12	7,9	9,1	5	10	44	34
2011	12	8,5	10,5	5	10	46	36
2012	12	10,7	14,9	5	10	52,6	42,6
2013	12	11,2	17,8	5	10	56	46
2014	14	11,7	18,6	5	10	59,3	49,3
2015	14	13,9	10,6	10	12	60,5	48,5
2016	14	14,7	9,9	10	13	61,6	48,6
2017	15,5	16,3	9,7	10	14	65,5	51,5
2018	15,5	16,5	10	10	15	67	52
2019	15,5	18,3	10	10	15	68,8	53,8

BÜGEM, 2019; BÜGEM, 2020

Hayvansal üretimde kullanılacak yem bitkileri üretiminde ihtiyacın karşılanamamasındaki en önemli etkenler olarak yetersiz yağış, kentleşme oranının artışı, çayır ve meralarda aşırı otlatma ve yanlış hayvan besleme uygulamaları sayılabilir.

Tablo 8. Türkiye’de yıllara bağlı olarak kaba yem açığı

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Büyükbaş hayvan sayısı (Milyon)	10,3	11,4	12,9	13,6	13,9	13,8	13,8	15,4	16,4	17,2
İhtiyaç	47,2	52	59,1	61,8	63,4	62,9	62,9	70,3	75,1	78,3
Kaba yem üretimi (sap-saman dâhil)	44	46	52	56	59,3	60,9	61,6	65,5	67	68,8
Kaba yem üretimi (sap-saman hariç)	34	36	42	46	49,3	50,9	51,6	55,5	52	53,8
Kaba yem açığı (sap-saman dâhil)	3,2	6	7	5,8	4,1	2	1,3	4,8	8,1	9,5
Kaba yem açığı (sap-saman hariç)	13,2	16	17	15,8	14,1	12	11,3	14,8	23,1	24,5

BÜGEM, 2020

Kaba yem açığının kapatılması ve yem üretiminin sürdürülebilir hale getirilmesi için yem üretim havzalarının oluşturulması ve yem bitkileri tohumluğu üretiminin teşvik edilmesi büyük önem taşımaktadır. Ekim nöbeti sistemleri ve nadas alanlarının yem bitkileri destekleme

politikalarına entegre edilmesi, üretimde sürekliliği sağlarken, yem borsasının kurulması ise piyasada fiyat istikrarını ve üreticilerin rekabet gücünü artıracaktır. Bölgesel yem bitkileri üretici birliklerinin teşvik edilmesi, pazar etkinliğini güçlendirirken, biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklı, yüksek verimli yem bitkisi çeşitlerinin ıslah edilmesi yem arz güvenliğini artıracaktır. Ayrıca, endüstriyel su atıklarının değerlendirildiği su havzalarında yüksek verimli yem bitkilerinin yetiştirilmesi ve orman içi otlaklar ile yaylak-kışlak alanlarının daha etkin kullanılması, yem üretimini destekleyecek alternatif çözümler arasında yer almaktadır (TAGEM, 2021).

Tablo 9. Yıllara bağlı olarak Türkiye’de kaba ve kesif yem üretimleri ile açık projeksiyonları

		2019	2021	2022	2023	2024	2025
Üretim	Silaj	25,5	28,6	29,9	31,2	32,4	33,6
	Kuru ot	30,0	32,0	32,5	33,0	33,4	33,9
	Saman	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
	Toplam kaba yem	70,5	75,6	77,4	79,1	80,8	82,5
	Karma yem	14,1	15,4	16,1	16,8	17,4	18,3
	Kuru madde	62,3	66,3	67,7	69,2	70,6	72,2
İhtiyaç	Silaj	43,6	46,4	47,8	49,3	50,7	52,1
	Kuru ot	39,9	42,0	43,1	44,2	45,4	46,5
	Saman	11,0	11,7	12,0	12,3	12,7	13,0
	Toplam kaba yem	94,5	100,0	102,9	105,8	108,7	111,6
	Karma yem	18,2	19,4	19,9	20,5	21,1	21,7
	Kuru madde	76,7	81,1	83,4	85,8	88,1	90,4
Yeterlilik Derecesi (%)	Silaj	58,5	61,7	62,5	63,3	63,9	64,4
	Kuru ot	75,2	76,3	75,4	74,5	73,7	72,9
	Saman	135,9	128,6	125,1	121,7	118,5	115,5
	Toplam kaba yem	74,6	75,6	75,2	74,8	74,3	73,9
	Karma yem	77,2	79,6	80,6	81,6	82,5	84,3
	Kuru madde	81,2	81,7	81,2	80,6	80,1	79,8

Yem bitkilerinin kalitesi, fiziksel ve kimyasal analizler sonucunda belirlenmekte olup, bu analizler hayvan beslenmesinde en uygun yem

kaynağını seçmek için kritik bir rol oynar. Fiziksel değerlendirme, bitkinin görünüşü, kokusu, tadı ve sertliği gibi duyuşal özelliklerine dayanırken; kimyasal analizler, ham protein, ham yağ, ham selüloz, ham kül ve azotsuz öz maddeler gibi besin içeriklerinin yanı sıra amino asit, vitamin ve yağ asitleri kompozisyonları gibi hayvan sağlığı açısından önemli bileşenleri de kapsamaktadır. Ayrıca, yemlerin kalite özellikleri ile sindirilebilirliğini ve besleyici değerini ortaya koymak ve ekonomik değerlerini belirleyerek satışlarının yapılması için artık ülkemiz açısından da önemli hale gelmiştir. Hayvancılıkta modern ülkelerde olduğu gibi asit deterjan fiber (ADF) ve nötr deterjan fiber (NDF) düzeylerini kullanılarak Nispi (Göreceli) Yem Değeri (RFV) veya *in vitro* sindirim sonuçları da dahil edilerek Nispi (Göreceli) Yem Kalitesini (RFQ) hesaplamak Türkiye’de kaba yem üretimi ve kalitesini belirleyerek pazarlama şartlarını olumlu yönde değiştirecektir. Bu kapsamlı analizler, yem bitkilerinin hayvan performansına etkisini belirleyerek, daha verimli ve dengeli besleme programlarının oluşturulmasına yardımcı olacaktır (Budak ve Budak, 2014). Kaba yem kalitesinin belirlenmesine yönelik olarak geliştirilen bu kalite indeksleri yemlerin besleyici değerini objektif bir şekilde değerlendirmek için kullanılan önemli ölçütlerdir. Bu bağlamda RFV hesaplamak için yoncanın tam çiçeklenme dönemindeki kalite seviyesi 100 olarak referans alınmakta ve diğer kaba yemlerin buna göre değerleri belirlenmektedir. Buna benzer şekilde RFQ, kaba yemlerin kalite tahmininde NDF sindirilebilirliği ve toplam sindirilebilir besin maddeleri parametrelerini temel alarak daha kapsamlı bir değerlendirme yapmaktadır. Bu iki indeks, hayvan besleme programlarının daha bilinçli oluşturulmasına katkı sağlayarak, yem seçiminde kalite odaklı bir yaklaşımı mümkün kılmaktadır. Süt ve besi işletmelerinde bulunan hayvanların beslenmesinde yoğun kesif yem kullanımının azaltılması ve optimum besleme stratejilerinin oluşturulmasında belirtilen indekslerin kullanımı, performansı ve verimliliği artırmasının yanında otların kalitesine göre fiyat sınıflandırmasını sağlayarak yem piyasasında daha dengeli olmasına etki edecektir (Güney ve ark., 2016). Benzer kalite standartları ve ücretlendirme sınıflandırılması amacıyla mısır silajı için kuru madde ve nişasta ölçümü ile yapılabilir.

Aşağıdaki Tablolarda, kaba yem kalitesi başta olmak üzere alternatif hammaddelerin hayvan beslenmesinde kullanımının ekonomik faydalarını görmektesiniz. Rasyon çözümleri CNCPS tabanlı ticari profesyonel rasyon optimizasyon programı (NDS) kullanılarak Denizli’de bulunan Ata Sancak Tarım İşletmesi San. Tic. A.Ş. rasyon maliyet ve süt satış fiyatları aşağıdaki Tablo 10 ve Tablo 11’de bildirilmiştir. Tablodan da görüleceği gibi Mısır silajı 1 (MS 1) %32 kuru madde ve KM’de %30 nişasta içerirken, Mısır silajı 2 (MS 2) ise genelde piyasada sözleşmeli yetiştirilen mısır silajlarının ortalama değerlerine benzer şekilde %28 kuru madde ve %23 nişasta içermektedir.

Tablo 10. İki farklı mısır silajı örneğinin rasyonda kullanılmasının ekonomik özellikleri

TMR Analiz, %	MS 1 ile hazırlanan TMR	MS 2 ile hazırlanan TMR
Ham protein	16,49	16,49
Nişasta	28,28	28,29
NDF	26,02	24,60
Ham yağ	4,61	4,61
ADF	20,11	19,15
Kaba yem oranı (%)	49,43	44,16

Fiyat ve Etkinlik

Rasyon kuru madde düzeyi, kg	26,69	26,70
Rasyon toplam maliyet/inek	294,20	308,05
Rasyon kg KM maliyeti	11,02	11,54
*IOFC ₺/inek	523,32	509,46

*IOFC=Süt Geliri – Yem Gideri

MS2, MS1’e göre düşük kalitededir. Kuru madde ve nişastası düşük MS2 ile yapılan rasyonların rasyon maliyeti, kaba yem oranı daha düşüktür. Bu silajla besleme durumunda ruminal asidozis riski MS1’e göre daha fazladır. İOFC ise MS1 de ise hayvan başı kazanç MS2’ye göre %4,5 daha fazladır. Tablo 11’de Yonca 1 %14 HP diğer rasyon ise %20 HP içermektedir. Kaba yemin kalitesinin yukarıdaki örneğe benzer şekilde etkisi aşağıdaki Tablo 10’da da gözükmemektedir. Yüksek proteinli yonca kullanımı rasyonun kaba-kesif yem oranını artırmasının yanı sıra, rasyonu maliyet ve kazanç açısından daha verimli hale getirmektedir.

Tablo 11. İki farklı yonca örneğinin rasyonda kullanılmasının ekonomik özellikleri

Parametre	%14 HP Yonca	%20 HP Yonca
Ham protein (% KM)	16,84	16,84
Kaba yem oranı (%)	49,43	50,89

Maliyet ve Etkinlik

Rasyon kuru madde düzeyi, kg	26,69	26,69
Rasyon toplam maliyet/inek (₺)	294,20	290,27
Rasyon kg KM maliyeti (₺)	11,02	10,88
*IOFC ₺/inek	523,32	527,24

*IOFC=Süt Geliri – Yem Gideri

Tablo 12’de ilk rasyonda (R1) kaba yem kaynağı olarak sadece yonca kullanılırken 2. rasyon (R2) yonca miktarı yarıya düşürülerek yapılmıştır. Rasyon 3 (R3)’de ise benzer kuru madde düzeyinde arpa silajı tek kaba yem kaynağı olarak yedirilmesi planlanmıştır. Bu tabloda ise arpa silajının sağmal rasyonlarının daha ucuz ve kazanç yönünden alternatif hatta yoncanın ikamesi olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Tablo 12. Kuru yonca ve arpa silajı kullanılarak hazırlanan üç farklı rasyonun ekonomik özellikleri

	R1	R2	R3
Kuru yonca, kg	3,20	1,60	-
Arpa Silajı, kg	-	5,50	11,00

Maliyet ve Etkinlik

Ham protein (%)	16,84	16,85	16,85
Nişasta (%)	28,28	28,29	28,30
Kaba yem oranı (%)	49,43	50,44	51,45

Fiyat ve Etkinlik

Rasyon kuru madde düzeyi, kg	26,69	26,69	26,69
Rasyon toplam maliyet/inek (₺)	294,20	286,13	278,06
Rasyon kg KM maliyeti (₺)	11,02	10,72	10,42
*IOFC ₺/inek	523,32	531,39	539,46

Tarım ve Orman Bakanlığı verilerine göre ülkemizde karma yem yapan 938 firma toplamda 15,5 milyon ton yem üretmektedir. Küçük bir yem karma makinası ile küspe, mısır, arpa vb. rasyona girecek

hammaddelerin işletmede karılması ve işletmeye yakınlığına göre bira posası, patates, portakal kabuğu vb. sanayi yan ürünleri ile rasyon maliyetlerini düşürerek daha verimli ve karlı bir üretim sağlanabilmektedir. 2023 yılında yapılan bir yüksek lisans tez çalışmasında (Yıldız ve Gülşen 2023) İç Anadolu Bölgesindeki 15 süt ineği işletmesinde kullanılan kesif yem kaynakları ile katkılar Tablo 13’te verilmiştir. İşletmelerin çoğunlukla kendi üretimleri olan tane yem kaynaklarının kullanıldığı anlaşılmaktadır. Yem fabrikalarınca üretilen değişik ham protein içeriğine sahip karma yemlerin bütün işletmelerde tercih edildiği; enerji ve protein kaynaklarının bunlara tamamlayıcı yem maddeleri olarak ilave edildiği bildirilmiştir. Rasyonu maliyetleri nedeniyle pahalılaştıran yem katkı maddelerinin de işletmelerin neredeyse yarısında kullanıldığı anlaşılmaktadır.

Tablo 13. İç Anadolu Bölgesindeki 15 adet süt ineği işletmesinde rasyonda kullanılan kesif yem kaynaklarının miktarları

Kesif yem / Katkı kaynağı	N	Ortalama	SD	En Düşük	En Yüksek
Mısır	5	1,1	0,3	0,8	1,5
Mısır flake	4	1,5	0,4	1,2	2,0
Arpa	8	1,8	1,2	0,8	4,1
Buğday kepeği	1	1,4	-	-	-
Soya küspesi	5	0,9	0,2	0,7	1,3
ATK	2	1,9	1,2	1,0	2,8
PTK	7	1,2	0,5	0,8	2,2
Melas	1	0,1	-	-	-
Korunmuş yağ	5	0,2	0,1	0,0	0,4
Fabrika süt yemi, %19 proteinli	10	8,0	1,0	6,7	9,3
Fabrika süt yemi, %21 proteinli	5	8,3	4,0	1,5	12,0
Tampon etkili madde	6	0,1	0,03	0,0	0,1
Vitamin-mineral premiks	6	0,1	0,03	0,0	0,1
Maya türevleri	1	0,1	-	-	-

Ülkemiz sığırcılarının beslenmesinde kaba yem yetersizliğinin yanı sıra özellikle protein kaynaklarının en az yarısının dövize bağlı olarak tedarik edilmesi ve kalan yarısının da dövizli fiyatlardan etkilenmesi

ekonomide yaşanan dengesizlik durumlarında tüm sektörü zora sokmaktadır. Karma yem sanayisinin hammaddeleri arasında gıda sanayi yan ürünleri önemli oranda yüksek olup hazırlanan bu yemlerin fiyatları üzerine önemli etki yapmaktadır. Yani buğday ve mısır ile yağ sanayi yan ürünlerindeki üretim ve kısıtlamalar direkt olarak karma yem fiyatlarını etkilemektedir. Hatta bu yemlerin enerji düzeyleri bir un sanayi yan ürünü olan kepekteki nişasta oranına, proteinin ise yağ ve alkol sanayi yan ürünü protein kaynaklarına bağlı olduğu rahatlıkla söylenebilir. Bu durum ülke hayvancılığının ilerlemesinde önemli engellerden birisidir. Bu sebeple kaliteli kaba açığın kapatılması için gerekli stratejilerin geliştirilmesi, düşük olan ekim alanlarında verimliliğin artırılması, değişen iklim şartlarına uygun alternatif kaba yem türlerinin üretilmesinin teşvik edilmesi hayati önem sahiptir.

SONUÇ

Sonuç olarak, Türkiye şartlarında gelişen endüstriyel hayvancılığın ilerlemesi için besin madde içeriği yüksek sindirilebilirlik değerleri iyi olan kaba yemlerin tüketim miktarları ve çeşitliliklerinin artırılmasının zorunlu olduğu söylenebilir. Önümüzdeki günlerde kaba yem üretiminde en büyük sıkıntının kuraklık olacağı tahmin edilmektedir. Kaba yem olmadan ruminant beslemenin mümkün olamayacağı ya da zor olacağı düşüncesiyle kuraklığa dayanıklı kaba yemler üzerine araştırmalar yoğunlaştırılmalıdır. Özellikle aile tipi işletmelerde çayır-meraya dayalı beslemenin artırılması için yapılacak destek ve teşvikler hayvansal üretim ekonomisini olumlu etkileyecektir. Kaba yem kalitesini artırılması için iyi tarım uygulamaları ve modern laboratuvar analiz teknikleri tüm Türkiye’de yaygınlaştırılmalıdır. Belirtilen kriterler sağlandığında besin madde ihtiyaçlarını tamamlayıcı yemler olan karma yemler ve yem katkı maddelerinin fiyatları da kaba yemlerin kullanım oranının artışına bağlı olarak değişecektir.

Kaynakça

- Alçıçek, A., Kılıç, A., Ayhan, V., & Özdoğan, M. (2010). Türkiye’de kaba yem üretimi ve sorunları. *Ziraat Mühendisleri Odası Dergisi*.
- Bal, M. A., Coors, J. G., & Shaver, R. D. (1997). Impact of the maturity of corn for use as silage in the diets of dairy cows on intake, digestion, and milk production. *Journal of Dairy Science*, 80(10), 2497-2503.
- Başkavak, S., Özdüven, L., Polat, C., Koç, F. (2008). The Effects of Lactic Acid Bacteria+Enzyme Mixture Silage Inoculant on Wheat Silage. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5,3.
- Biricik, H., Gençoğlu, H. (2010). Süt Sığırnı Rasyonlarında Etkin Nötral Deterjan Fiber (NDF) ile Süt Verimi Arasındaki İlişki. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 7 (1), 53-60.
- Budak, F., Budak, F. (2014). Yem bitkilerinde kalite ve yem bitkileri kalitesini etkileyen faktörler. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, (1), 1-6.
- Der Bedrosian, M. C., Nestor Jr, K. E., & Kung Jr, L. (2012). The effects of hybrid, maturity, and length of storage on the composition and nutritive value of corn silage. *Journal of Dairy Science*, 95 (9), 5115-5126.
- Ferraretto, L.F., Shaver, R.D. (2012). Meta-analysis: Effect of corn silage harvest practices on intake, digestion, and milk production by dairy cows. *The Professional Animal Scientist*, 28 (2), 141-149.
- Filya, İ. (2003). Nutritive value of whole crop wheatsilage harvested at three stages of maturity. *Animal Feed Science and Technology*, 103, 1-4, 85-95.
- Gülşen, N., Akar U. (2020) Aile tipi süt ineği işletmelerinde kullanılan mısır silajlarının fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi BAP Koordinatörlüğü, Proje No: 18202045.
- Güney, M., Bingöl, N. T., & Aksu, T. (2016). Kaba yem kalitesinin sınıflandırılmasında kullanılan göreceli yem değeri (GYD) ve göreceli kaba yem kalite indeksi (GKKİ). *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 11 (2), 254-258.
- Heinrichs J., ones, C.M. (2013). The Penn State Particle Separator. Pennsylvania State University, College Agric Sci, Cooperative Ext., University Park, PA, Tech Bull DSE 13-186.
- Holmes, B.J. (2006). Density in silage storage. NRAES-181 “Silage for Dairy Farms” Conference Proceedings. pg 214-238.
- Keleş, G., Çıbık, M. (2014). Mısır Silajının Besin ve Besleme Değerini Etkileyen Faktörler, *Hayvansal Üretim Dergisi* 55 (2), 27-37.
- Kononoff, P.J., Heinrichs, A.J., Lehman, H.A. (2003). The effect of corn silage particle size on eating behavior, chewing activities, and rumen fermentation in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 86 (10), 3343-3353.
- Kutlu, R. Görgülü, M. Çelik L. (2005). Genel Hayvan Besleme Kitabı. Adana: Çukurova Ziraat Fakültesi, s.111.

- Martin, N.P., Mertens, D.R. (2005). Reinventing alfalfa for dairy cattle and novel uses. In *Proceedings, California alfalfa and forage symposium* (pp. 12-14). Davis, CA: UC Cooperative Extension, Agronomy Research and Extension Center, University of California.
- Özkan, U., Demirbağ, N. (2016). Türkiye’de Kaliteli Kaba Yem Kaynaklarını Mevcut Durumu, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi* 9 (1), 23-27.
- Robinson, P.H. (1998). What are dairy nutritionists looking for in alfalfa hay. *Proceedings of the 28th California Alfalfa Symposium*, Reno, NV. UC Cooperative Extension, University of California, Davis, December 3-4.
- Robinson, P.H., Swanepoel, N., Heguy, J., Meyer, D. (2015). What are the real’shrink’losses in maize silage piles. In: *Proc. 2015 Western Dairy Management Conference*, Reno, NV. 3-5 March.
- Salvati, G.G.S., Ferraretto, L.F., Júnior, G.D., Drago, F.L., Shaver, R.D. (2017). Survey of mean particle length in whole-plant corn silage. *The Professional Animal Scientist*, 33 (6), 708-715.
- TAGEM (2021). Yem Sektör Belgesi 2020-2024. Ankara
- Tekce, E., Gül, M. (2014). Ruminant beslemede NDF ve ADF’nin önemi. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 9 (1), 63-73.
- Yıldız A., Gülşen N. (2023). Süt İneklerine Erken Laktasyon Döneminde Yedirilen Rasyonlarda Partikül Büyüklüğü ile Dışkı Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. S.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi.

TÜRKİYE’DE BÜYÜKBAŞ HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ

Prof. Dr. Saim BOZTEPE¹

Prof. Dr. İbrahim AYTEKİN²

Prof. Dr. Ali KARABACAK³

GİRİŞ

Büyükbaş hayvan yetiştiriciliği hem ülke ekonomisi hem de tarımsal kalkınma açısından stratejik bir öneme sahiptir. Türkiye, büyükbaş hayvan varlığı açısından Avrupa’nın önde gelen ülkelerinden biri olsa da hayvan başına verimlilik bakımından geride kalmaktadır. Bu düşük üretimin ve düşük kâr oranının sebepleri arasında özellikle ticari üretime uygun olan kültür ırkı ve melezi sığırların ihtiyaç duydukları çevre şartlarının sağlanamaması, hayvan hastalıklarının denetlenememesi, girdi maliyetlerinin yüksekliği, buna karşılık elde edilen ürünlerin fiyatlarının düşüklüğü ve fiyat istikrarsızlığı gelmektedir. Sığır, manda, deve, at ve eşek gibi hayvanlar büyükbaş hayvan grubuna girerler. Ne var ki büyükbaş hayvanlar denince kırmızı et üretiminin %80’den, süt üretiminin de %90’dan fazlasını üreten sığırlar akla gelir. Bu nedenle bu eserde de ağırlıklı olarak sığırlar üzerinde durulacaktır.

¹ Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü,
ORCID: 0000-0003-1096-9141

² Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü,
ORCID: 0000-0001-7769-0685

³ Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü,
ORCID: 0000-0002-7710-9106

Türkiye yarım asrı aşan bir sürede kültür ırkı sığır ithal etmiş ancak kültür ırkı sığırın ihtiyaçlarını yani yem ve bakım isteklerini geleneksel anlayışla karşılama isteği Türkiye’de ortalama verimin 3000 kg civarında olmasıyla sonuçlanmıştır. Son otuz yılda sığır popülasyonunun genetik yapısı olağanüstü bir hızla yerli ırklar aleyhine, kültür ırkları lehine değişmiştir. Öyle ki bundan yaklaşık otuz yıl önce yerli ırkların toplam sığır popülasyonundaki payı %56 iken günümüzde bu pay %7’ye düşmüştür. Kültür ırklarının payı ise %10’lardan %49’lara çıkmıştır. Elbette bu değişimin toplam süt üretimine katkısı olmuştur ancak hayvan başına verim ortalaması Avrupa ülkelerinin çok gerisinde kalmıştır. Bunun en önemli sebepleri çevre şartlarının kültür ırkı ve melezlerinin isteklerine uygun düzenlenememesi, hayvan hastalıklarının denetlenememesi gibi konular gelmektedir.

Bu çalışmada bütün bu konular etraflıca ele alınacak ve alınması gerekli tedbirler ile yapılması gerekenler tartışılacaktır.

1. TÜRKİYE BÜYÜKBAŞ HAYVAN VARLIĞI VE DESTEKLER

Türkiye büyükbaş hayvan varlığının yıllara göre değişimine ait veriler Çizelge 1’deki gibidir. Çizelge 1’in incelenmesinden 1975’ten 2023’e kadar olan yaklaşık 50 yıllık süreçte sığır mevcudunda birkaç milyon başa kadar artış ve azalışlar olduğu görülmektedir. 2015’ten 2020’ye kadarlık beş yıllık süreçte dikkat çekici bir artış olmuştur. 2020 yılından 2023’e kadarlık zaman diliminde de yaklaşık 1,5 milyon başlık bir azalma söz konusudur. Bu azalış ve artışların temel sebebi süt fiyatlarındaki istikrarsızlık ve girdi maliyetlerindeki artışlarla açıklanabilir. Bazı yıllarda süt fiyatları düşerken et fiyatları yükselişe geçmekte ve yetiştiriciler damızlık hayvanlarını et üretim amaçlı kestirebilmektedirler. Bu masum bir yaklaşım olarak değerlendirilmelidir zira yetiştiriciler bu işi ticari bir faaliyet olarak yürütmektedirler. Ardından süt fiyatlarının biraz cazip olması durumunda bu defa yetiştiriciler yeniden damızlık hayvan temini yoluna gitmekte, ülke içerisinde bu karşılanamayınca ithalat yolu açılmakta ve ülkenin değerli dövizini yurt dışına transfer olmaktadır. Oysa devlet süt üreticilerini bu devrede ciddi manada desteklese hem böyle bir problem ortaya çıkmayacak hem de çok değerli olan döviz yurt içinde kalacaktır. Sığır varlığındaki değişikliklerin bir diğer

sebebi de süt fiyatlarının kar getirmekten uzak olduğu, girdi maliyetlerini karşılayamadığı dönemlerde, ticari bir prensiple yani “zararın ne-resinden dönersek kârdır” anlayışıyla yetiştiricilerin hayvanlarını kasaplık olarak değerlendirmesidir.

Çizelge 1. Yıllar itibariyle büyükbaş hayvan varlığındaki gelişmeler
(x1000baş)*

Yıllar	Sığır	Manda	Deve
1975	13 751	1 051	19**
1980	15 894	1 031	12**
1985	12 466	551	3**
1990	11 377	371	2**
1995	11 789	255	2
2000	10 761	146	1
2005	10 526	105	0.811
2010	11 370	84.7	1.254
2015	13 994	133.7	1.543
2020	17 965	192	1.293
2023	16 421	162	1.197

*www.tuik.gov.tr **<http://faostat.fao.org>

Manda varlığı itibariyle durum biraz daha farklıdır. 1975’ten 1980 yılına kadar 1 milyon baş seviyesinde olan manda varlığı beş yıl gibi kısa bir sürede yarı yarıya azalarak 550 bin seviyesine gerilemiştir. 2010 yılında en düşük seviyesine ulaşan manda mevcudu 84 binler seviyesine gerilemiş beş sene sonra 133,7 bin başa, 2020’de 192 bin başa yükselmiştir. 2023 yılı itibariyle de 30 bin başlık bir azalma söz konusu olmuştur. 1975’ten 2023’e manda varlığındaki bu değişim ve azalma eğilimi büyük ihtimalle süt ve et sığırcılığının desteklenmesi mandacılığın destekten yararlanamamasının bir sonucudur. Son yıllarda manda yetiştiricileri de destek kapsamına alınmıştır. Bu amaçla hayvan gen kaynağı desteklemeleri ve anaç manda desteği kapsamında destekler devam etmektedir. 2022 yılında TÜRKVET’e kayıtlı sığır işletmesi olan üreticilerimize işletme kapasitesini 50 başa tamamlayacak şekilde düve yetiştirme merkezlerinden satın aldıkları düve/manda başına %50 ve diğer yerlerden temin ettikleri düve/manda başına ise %40 oranında hibe desteği verilmiştir. 2023 yılı itibariyle dışı manda için 1000 TL destek ödemesi yapılırken bu işletmeler soy kütüğü kayıt sisteminde iseler ilave 600 TL daha

destek almışlardır. Yine 2023 itibarıyla malak desteği 1000/baş TL olarak, soy kütüğüne kayıtlıysa 600 TL/baş ilave destek ve suni tohumlama malak 1000 TL/baş destek verilmeye başlanmıştır. Destek konusu son bölümde yapılması gerekenler başlığı altında teşvik ve destekler alt başlığında ayrıca ele alınmış ve değerlendirilmiştir. Büyükbaş hayvan varlığı kapsamında 2023 yılı verilerine göre ayrıca 1197 baş deve mevcuttur.

1.1. Büyükbaş Hayvanlardan Süt Üretimi

2022 yılı itibarıyla Türkiye süt üretimi diğer ülkelerle kıyaslandığında dünyada 8. sırada, AB ülkeleri arasında ise 2. sırada yer almaktadır. 2022 yılı itibarıyla sığırlardan elde edilen süt üretimi diğer ülkelerle kıyaslandığında ise dünyada 10., AB ülkeleri arasında da 3. sırada yer almaktadır. Türkiye de sığırlar için hayvan başına düşen ortalama süt verimi 3059 kg/laktasyon kadardır. Türkiye sığır ve manda sütü üretimleri Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Türkiye sığır ve manda sütü üretimleri

Süt Üretimi (ton)		
Yıllar	Sığır	Manda
2002	7490634	50921
2007	11279340	30375
2012	15977838	46989
2017	18762319	69401
2021	21370116	63643
2023	19967908	43025

Çizelge 3. Türkiye sağılan sığır ve manda sayıları

Sağılan Hayvan Sayısı (baş)		
Yıllar	Sığır	Manda
2002	4392568	51626
2007	10109987	30460
2012	5431400	38205
2017	5969047	69497
2021	6766837	71779

1991 yılında 10.239.942 ton olan yıllık toplam süt üretiminin %84'lük kısmı sığırlardan elde edilirken 2003 yılından itibaren üretimde bir artış eğilimi başlamış ve 2011 yılında bu artış 15 milyon tonları aşarken sığırın toplam üretimdeki payı da beklendiği/istendiği gibi %91.7'lere ulaşmıştır. 2013 yılında üretim 18.223.712 tona çıkarken sığırın payı yine %91'ler seviyesinde kalmıştır. 2018 yılına kadar 18 milyon civarında seyreden üretim 2020 yılında büyük bir sıçrama yaparak 23.503.790 tona yükselmiş, sığırın da bu üretimdeki payı %92.5 olarak gerçekleşmiştir. 2023 yılında toplam süt üretimi iki milyon ton civarında azalarak 21.481.567 tona gerilemiş ve sığırın payı da 19.961.908 ton ile %92.9 olmuştur.

Sağılan sığır varlığı içerisinde (6.580.753 baş) genotiplerin payları dikkate alındığında %49'u kültür, %42'si melez ve %9'u ise yerli ırklardan oluşmaktadır. Hayvan başına süt verim ortalamaları ise yaklaşık olarak kültür ırklarında (Siyah Alacalar, İsviçre Esmeri/Montofon, Simmental, Jersey gibi) 3861 kg, melezlerde 2722 kg ve yerli ırklarda 1303 kg'dır.

Mandanın toplam süt üretimindeki payı ise 1991 yılında %1.6 iken manda varlığındaki gerilemenin bir sonucu olarak 2000 yılında manda sütü payı %0.7'ye, 2007'de %0.2'ye kadar gerilemiştir. 2008 yılından 2022 yılına kadar toplam süt üretiminde mandanın payı %3 olarak seyretmiş ve 2023 yılına gelindiğinde pay yine %2'ye gerilemiştir.

1.2. Büyükbaş Hayvanlardan Et Üretimi

FAO'nun 2022 yılı verilerine göre, Türkiye dünyada toplam et üretiminde 21. sırada, sığırlardan elde edilen et üretiminde ise 8. sıradadır. 1991 yılında toplam et üretimi 466.780 ton iken sığırın bu üretimdeki payı %66, 2004 yılında toplam kırmızı et üretimi 447.154 ton ve sığırın payı %82'ye ulaşmıştır. 2010 yılında 780.718 tona çıkan kırmızı et üretiminde sığırların payı %79.13 olarak gerçekleşmiştir. 2014 yılına gelindiğinde 1991 yılına göre kırmızı et üretimi 2,16 kat bir artış göstererek 1.008.272 tona ulaşmıştır. Sığırın payı da %87.42 olarak gerçekleşmiştir. 2020 yılında ise 2014 yılına göre artış 750 tonun üzerinde gerçekleşmiş ve 1 785952 ton olarak gerçekleşmiştir. Sığırın bu üretimdeki payı koyun ve keçinin üretimdeki payının artışına paralel olarak %75.11'lere gerilemiştir. 2023 yılına gelindiğinde üretim 2.384.047 tona ulaşmış ve

sığırın payı %70'lere kadar gerilemiştir. Aşağıdaki verilerden de anlaşılabileceği gibi toplam kırmızı et üretiminde sığırın payı son yıllarda azalmıştır. Buna karşılık toplam et üretimindeki artışın sebebi 1991 yılına göre 2023'de sığır başına karkas ağırlığında iki kat bir üretim artışının yakalanmış olmasıdır. 1991 yılında sığırlardan elde edilen karkas ortalaması 143 kg iken bu değer 2004 yılında 197 kg'a, 2010'da 238 kg'a, 2020 yılında 278.72 kg'a ve nihayet 2023 yılında 287.46 kg'a ulaşmıştır.

Manda ve devenin bu üretimdeki payları 1991 yılında sırasıyla %1.89 ve % 0.022'dir. Beklendiği gibi deve etinin toplam üretimde söze değer bir katkısı olmamıştır. 2004 yılında üretimde mandanın payı %0.44'e gerilemiştir. Bu gerileme manda sayısındaki düşüşle alakalıdır. 2023 yılına gelindiğinde mandanın payı %0.65 olarak gerçekleşmiştir. Bir fikir vermesi bakımından manda ve deve karkasları 1991 yılında 147 ve 280 kg olarak gerçekleşmiştir. 2023 yılında ise manda karkas ortalaması 221 kg'a yükselmiştir. Türkiye sığır ve manda eti üretimleri Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4. Türkiye sığır ve manda eti üretimleri

Et Üretimi (ton)		
Yıllar	Sığır	Manda
2002	327629	1630
2007	432406	1989
2012	799344	1736
2017	987482	1339
2021	1460719	10831
2023	1670606	15386

Çizelge 5. Türkiye kesilen sığır ve manda sayıları

Kesilen Hayvan Sayısı (baş)		
Yıllar	Sığır	Manda
2002	2791254	33257
2007	2713989	22916
2012	3421960	19967
2017	4334034	29476
2021	5134441	51925
2023	5811698	69597

Çizelge 6’ dan görülebileceği gibi muhtelif yıllarda besilik ve kasaplık hayvan ithalatı yapılmıştır. 2025 yılında da bu ithalat devam etmektedir. Oysa 16 milyon başlık sığır mevcudunun yaklaşık üçte biri sağmal hayvanlardan oluşmaktadır. Bunun anlamı bu hayvanlar doğum yapmış ve süt vermektedirler. Sağmal hayvan sayısının 5 milyon baş olduğu kabul edilse ve bunlardan %90 canlı buzağı elde edildiği ve teorik olarak bunların da yarısının erkek, yarısının da dişi buzağılar olduğu düşünülürse ithalat probleminin kendiliğinden çözülebileceği aşikârdır.

1.3. Et ve Süt Üretimi İçin İthalat Verileri

2010 yılından 2018 yılına kadarlık süreçte yurtdışından damızlık, besilik ve kasaplık olarak ithal edilen hayvan sayıları ve dolar cinsinden ödenen miktarlar aşağıdaki Çizelge 6’da sunulmuştur. 2017 yılı için toplam ithalat rakamı 1.160 milyar dolar civarındayken, 2018 yılında ödenen para miktarı 1.692 milyar dolardır. 2024 yılı ilk 6 aylık dönem dikkate alındığında damızlık, besilik ve kasaplık hayvan ithalatı için toplam 360 milyon dolar ödeme yapılmıştır.

Çizelge 6. Türkiye Toplam Canlı Hayvan ve Et İthalatı

Yıllar	Damızlık Sığır (baş)	Damızlık Sığır (DEĞER,\$)	Besilik Sığır (baş)	Besilik Sığır (DEĞER,\$)	Kasaplık Sığır (baş)	Kasaplık Sığır (DEĞER,\$)
2010	19.928	65.544.857	1.443	1.861.257	118.578	206.349.057
2015	48.595	133.329.302	154.194	164.433.862	0	0
2017	113.545	254.756.498	666.949	723.568.966	115.316	181.549.632
2018	116.081	225.923.956	1.211.720	1.234.704.547	132.904	231.440.727
2017	113.545	254.756.498	666.949	723.568.966	115.316	181.549.632
2020	16.775	34.676.620	384.476	376.030.498	0	0
2021	23.863	53.781.553	237.825	232.011.323	0	0
2022	22.868	45.975.312	93.994	111.606.042	0	0
2023	92.763	256.177.542	650.481	771.793.835	74.773	135.395.959
2024 (6 aylık)	64.614	168.858.760	91.523	115.967.975	41.259	75.639.281
Toplam	783.568	2.069.368.190	5.175.904	5.438.833.839	901.985	1.583.574.178

Türkiye’de gebelik başına tohumlama sayıları optimum değer olan 1.5’un çok üzerindedir. Öyle işletmeler vardır ki 10-15 defa tohumlandığı halde gebe kalmayan hayvanlara sahiptirler. Dolayısıyla Türkiye’de tohumlama ve gebelikteki başarısızlıklar yüzünden 1,5-2 yılda bir buzağı alınmaktadır. Buna bir de buzağı ölümleri eklendiğindeki buzağı ölüm oranı %30’lar civarındadır, durumun vahameti daha da artmaktadır. 2017 yılı Tarım ve Orman Bakanı’nın beyanına göre yıllık 750 000 baş buzağı kaybı olmuştur. 2020 yılı TÜİK verilerine dayanarak yapılan bir çalışmada buzağı kayıpları 921 000 baştır (Anonim 2022). Türkiye’de TÜİK 2021 yılı verilerine göre doğurma kabiliyetine sahip iki yaş ve üzeri dişi sığır varlığı 7.789.911 baştır. Avcioğlu ve ark. (2021)’na göre, ülke genelinde toplam buzağı kayıp oranının %19.27 olduğu, yaklaşık 1.501.116 baş buzağının yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı kaybedildiği ve ekonomiye kazandırlamadığı bildirilmiştir.

Çizelge 7. Türkiye’de tahmini buzağı sayıları ve ölümleri
(2004-2019; x1000 baş)

Yıllar	Kültür		Melez		Yerli		Toplam	
	Doğan	Ölen	Doğan	Ölen	Doğan	Ölen	Doğan	Ölen
2004	708	125	1445	255	1142	201	3294	581
2005	787	139	1460	258	1152	203	3398	600
2006	941	166	1529	270	1090	192	3560	628
2007	1105	195	1444	255	1046	185	3595	634
2008	1178	208	1415	250	875	154	3468	612
2009	1250	221	1433	253	830	146	3513	620
2010	1382	244	1519	268	806	142	3708	654
2011	1588	280	1668	294	791	140	4047	714
2012	1880	332	1924	340	813	144	4617	815
2013	1967	347	2037	359	763	135	4766	841
2014	2064	364	2064	364	640	113	4768	841
2015	2126	375	1967	347	613	108	4705	830
2016	2161	381	1900	335	556	98	4617	815
2017	2500	441	2063	364	511	90	5074	895
2018	2708	478	2172	383	507	90	5387	951
2019	2762	487	2333	412	499	88	5594	987

2. BÜYÜKBAŞ HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİNDE SUYUN ÖNEMİ VE SU AYAK İZİ

Et ve süt insan beslenmesinde çok önemli bir yeri olan gıdaların başında gelmektedir. Orijininde ananın yavrusu için ürettiği süte, zaman içerisinde insanoğlu da ortak olmuştur. Bu ortaklık yavrunun ihtiyacının karşılanmasından sonra kalan kısmın sağılması şeklinde başlamıştır. İlerleyen zaman içerisinde daha fazla süt veren hayvanların damızlıkta kullanılması ve bu ıslah faaliyetin devam ettirilmesi neticesinde günlük yüz kg süt veren rekortmen sığırlara kadar gelinmiştir. Yani normalde bir inek yavrusu için süttten kesilene kadar 350-400 kg süt üretirken, mevcut şartlarda bu miktar süt, 8-10 günde elde edilebilmektedir. Böyle olunca kontrollü emiştirme şartlarında bir buzağı süttten kesime kadar günlük dört kg civarında bir süt emmektedir. Buzağının 75 günde süttten kesildiği varsayılırsa süttten kesime kadar 300 kg süt ihtiyacı olmaktadır. Buzağının ihtiyacından artan miktar süt sağılarak satılmaktadır. İşletmenin sermayesine göre sürü büyüklükleri değişmekle birlikte birkaç inek veya daha fazlası ki bazı işletme büyüklükleri 10 000 başı civarındadır. Sonuç olarak buzağının ihtiyacından kalan süt işletmelerce satılmakta, bir iş, bir meslek veya bir geçim kaynağı olarak ticari bir faaliyete dönüşmektedir. Sütü üretip pazarlayan, bu sütü alıp, pastörize ve sterilize edip içme sütü olarak ya da yoğurt, peynir, tereyağı gibi mamul ürünlere dönüştürüp satan süt fabrikaları, sütü toplayan, mamul hale geldikten sonra bunu dağıtan pazarlamacılar, hayvanların beslenmesi amacıyla kaba ve kesif yem üreten işletmeler, hammaddeleri; süt yemi, buzağı yemi vs. şekline dönüştüren fabrikalar, bayiler, satıcılar ve nakliyeciler kısaca birçok sektöre süt üretimi, ticari fırsatlar sağlamaktadır.

Yukarıdaki açıklamalardan süttün hem üretici hem tüketici hem de ilgili sektörlerce vazgeçilmez olduğu vurgulanmaya çalışılmıştır. Türkiye’de yaklaşık 16 milyon baş sığırın yaklaşık 1/3’ü sağılmaktadır. Sığır popülasyonunda buzağı, dana, düve, tosun, boğa, kısır hayvanlar 2/3 gibi bir kısmı oluşturmaktadırlar. Bir başka ifadeyle yaklaşık 16 milyon hayvanın 1/3’ünden süt üretilmekte ve toplam süt üretimi 20 milyon ton civarında olup, bunun %90’ dan fazlası sığırlardan elde edilmektedir. Bu üretimin de kendi içerisinde bazı handikapları vardır. Üçte biri sağılan bu sığırlarda laktasyon süt verimi yaklaşık 3 ton civarındadır (TÜİK,

2022). Dolayısıyla laktasyon süt verim ortalaması 8 ton olan bir ineğe göre en azından yaşama payı ihtiyaçları bakımından bir litre sütün maliyeti artmaktadır. Yani verimin düşüklüğü bir litre sütün maliyetini artırmaktadır.

Birçok bölgede olduğu gibi İç Anadolu Bölgesinde de süt ya da et sığırıcılığı entansif şartlarda yapılmaktadır. Bu durum suyun kıt olduğu ve yeraltı su rezervlerine bağımlı olan bu gibi coğrafyalarda bazı sıkıntılara neden olmaktadır. Son yıllarda, yonca ve özellikle silajlık mısır yetiştiriciliğinin artması, yeraltı su rezervlerinin aşırı kullanımı, hayat için stratejik bir kaynak olan suyun hem yok olmasına hem de obruk sayısının korkunç boyutlara ulaşmasına neden olmuştur. Sadece Konya'da oluşan 2500'ün üzerindeki obruk aynı zamanda arazi kaybını da gündeme getirmektedir. Türkiye sığır varlığının önemli bir kısmına sahip olan Konya'da yaşanan yukarıda zikredilen bazı olumsuzluklar nedeniyle, yazarlar tarafından daha önce hazırlanan bir rapordan alıntılar yapılarak su ayak izi ele alınacak ve değerlendirilecektir. Bu değerlendirmelerden Türkiye geneli için bölgeler itibariyle değerlendirmeler yapılabilir.

Anadolu'nun tam ortasında yer alan Konya'da karasal iklim hüküm sürmektedir. Karasal iklimin özelliği yazları kurak ve sıcak, kışları soğuk ve yağışlıdır. Bu açıklamadan da anlaşılabileceği gibi Konya genellikle kış aylarında yağış alan bir iklime sahiptir. 1970-2019 yılları arası yıllık ortalama yağış miktarı 329.5 kg/m²'dir. Konya'da merkez, Ilgın ve Ereğli'de üç adet şeker fabrikası 1950'li yıllardan bu yana faaliyet göstermektedir. Buna bir de Çumra ilçesinde yapılan sıvı şeker fabrikası da eklenirse toplam dört faal fabrikadan bahsedilebilir. Yarım asrı aşan şeker pancar ziraatının Konya ekonomisinde önemli bir etkisi vardır. Ne var ki şekerin hammaddesi olan şeker pancarının bir vejetasyonda su ihtiyacı 700-750 kg/m²'dir. Yukarıdaki meteorolojik verilerden anlaşıldığı kadarıyla yağışla alınan suyun dışında kalan su ihtiyacı nereden karşılanmaktadır? Akarsu kaynakları olmayan Konya'da elbette bu ihtiyaç yeraltı su kaynaklarından karşılanmaktadır. Yani bir vejetasyonda üretim için gerekli olan suyun karşılanmasında neredeyse iki katı yeraltı su kaynakları kullanılmaktadır. Diğer taraftan ruhsatlı kuyu sayısı yaklaşık 40 000 civarındayken, ruhsatsız kuyu sayısının bunun üç katı olduğu

ifade edilmektedir. Suyun stratejik öneminin anlaşıldığı dünyada istikbaldeki birçok savaşın su yüzünden olacağı tahmin edilmektedir. Yeraltı su kaynakları istikbaldeki nesillerin ihtiyacı olabilecek su rezervleridir, stratejiktir, hayatidir ve önemle korunması gerekmektedir. Son yıllarda suyun kıt olduğu Konya coğrafyasında süt sığırcılığının önemli kaba yem kaynaklarından olan özellikle silajlık mısır yetiştiriciliği yaygınlaşmıştır. Pancar kooperatifinin uyguladığı kota nedeniyle her çiftçi şeker pancarı ekemezken (ekse de ürünü satacak yer bulmak zordur), silajlık mısır ekiminde ya da bir vejetasyondaki su ihtiyacı benzer olan yonca, ayçiçeği veya önümüzdeki yıllarda ekimine müsaade edilen kenevir için bir kota yoktur. Dolayısıyla yeraltı su kaynakları hem bitkisel hem de hayvansal üretim de süt sığırcılığı için hoyratça tüketilmektedir. Yeraltı su kaynaklarının hoyratça kullanılmasının acı sonuçları öncelikle Karapınar bölgesinde oluşan 2500 civarındaki obrukla ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda bu yanlışın devam ettiği Çumra ve Altınekin gibi ilçelerde de benzer oluşumlar söz konusudur. 2025 yılı ocak ayı sonlarında Cihanbeyli ilçesinde de devasa bir obruk oluştuğu basında yer almıştır. Yani İç Anadolu’da obruklar bu üretim deseni sürdüğü müddetçe kaçınılmaz olacaktır. Bu yanlışın savunucuları bu coğrafyada binlerce yıldır obruklar var açıklaması yapmaktadırlar. Günümüze ulaşan az sayıdaki obruğa son 20-25 yılda binlercesi eklenmiştir. Bu görüşü savunulara konu ile alakalı istatistikleri incelemeleri tavsiye edilebilir. Özellikle silajlık mısır ekiminin yaygınlaşmasından sonra obruk oluşumları da hızla artmıştır. Yine 2024 yılı sonlarına doğru Tarım Bakanlığı nihayet tehlikeyi fark ederek Ankara, Aksaray, Eskişehir, Hatay, Kırşehir, Karaman, Konya, Nevşehir, Niğde, Şanlıurfa ve Mardin illerine bağlı 50 ilçede 2025 yılından itibaren mısır ekimini yasaklamış ve daha az su tüketen bitkiler yetiştirmeye yönelik teşviklerle düzenlemelere gitmiştir.

Bir litre sütün elde edilmesi için yapılan hesaplamalara göre 700-1000 litre su kullanılmaktadır. Sütün hem üretici hem tüketici hem de ilgili sektörlerce vazgeçilmez olduğu bilinen bir gerçektir. Daha önce de ifade edildiği gibi, Türkiye’de 16 milyon baş sığırın yaklaşık 1/3’ü sağılmaktadır. Sığır popülasyonunda buzağı, dana, düve, tosun, boğa, kısır hayvanlar 2/3 gibi bir kısmı oluşturmaktadırlar. Bir başka ifadeyle yaklaşık 16 milyon hayvanın 1/3’ü üretmekte, kalan 2/3’lük büyük kesim en

azından verimli dönemlerine kadar bunların ürettiğini tüketmektedir. Türkiye sığır varlığının yaklaşık bir milyon başı Konya'da yetiştirilmekte ve Türkiye süt üretimini yaklaşık 1.287.366 tonu Konya'da üretilmektedir. Örneğin Konya'da yaklaşık 1.3 milyon ton süt için asgari 910 milyar litre su (1.3 milyon ton süt x 700 litre su tüketimi/1 litre süt üretimi) kullanılmaktadır. Konunun Konya özelinde ele alınmasının gerekçeleri yukarda açıklanmıştır. Bu konu, dünyada ve Türkiye'de "su ayak izi" olarak tanımlanmış ve çalışmalar yapılmıştır (Anonim 2021). Özellikle kaba yem üretiminde (silajlık mısır, yonca gibi) sulamanın yeraltı su kaynakları ile yapıldığı su bakımından fakir coğrafyalarda bu konu daha da önem arz etmektedir. Su ayak izi; suyun hacmini, kullanılan suyun türünü, ne amaçla nerede kullanıldığını gösteren çok işlevli bir göstergedir.

Kullanılan suyun türüne göre de mavi, gri ve yeşil olmak üzere üç grupta değerlendirilir (Anonim 2022). Mavi su ayak izi, bir ürünün üretiminde ihtiyaç duyulan yüzey ve yer altı tatlı su kaynaklarının toplam hacmini; gri su ayak izi, kirlilik yükünün ortadan kaldırılması veya azaltılması için kullanılan tatlı su hacmini; yeşil su ayak izi ise bir ürünün üretiminde kullanılan yağmur suyu hacmini ifade eder. Buna göre Konya havzasında bir litre sütün üretimi için mavi, yeşil ve gri su miktarları sırasıyla 633, 188 ve 132 litre olup bir litre süt için toplam kullanılan su miktarı 953 litredir. Bu konu kıt su kaynaklarına sahip bölgelerde kısa bir süre sonra en azından süt sığırcılığının sürdürülebilir olmasının önündeki en büyük engeldir.

Berke ve ark.'nın (2014), Konya için hazırladığı bir rapordan edinilen bilgilere göre; Konya Kapalı Havzası'ndaki toplam yıllık kullanılabilir su kaynağı 4.365 milyar m³, yıllık su tüketimi ise 6.5 milyar m³ seviyesindedir. Suyun yaklaşık %90'ı tarımsal sulama için kullanılmaktadır. Havza'nın su bütçesinde yıllık 2 milyar m³ açık olduğu görülmektedir. Söz konusu su bütçesi açığının büyük bir kısmı, yeraltı suyu statik rezervlerinden karşılanmakta, bu nedenle yeraltı su depoları hızla tüketilmektedir. Bu durum, Havza'yı çevresel ve tarımsal sürdürülebilirlikten hızla uzaklaştırmaktadır. Hazırlanan bu rapora göre 6.5 milyar m³ su tüketiminin sadece yaklaşık 1 milyar m³'ü, 1.3 milyon ton süt üretimi için kullanılmaktadır.

3. HAYVAN HASTALIKLARI VE AŞILAMALAR

Uzun yıllardır Türkiye’nin farklı bölgelerinde özellikle şap salgını ve uygulanan karantina haberleri ile alakalı haberler basında sıkça yer almaktadır. Bunun yanında zaman zaman sığır vebası, sığır çiçek hastalığı, üç gün hastalığı hatta şarbon hastalığı ile ilgili haberler yayımlanmaktadır. Bununla birlikte şarbon gibi zoonoz olan, brusella ve tüberküloz gibi hayvan hastalıklarından korunmada aşılamayla tam bir sonuç alınamamıştır. Aşılama programlarının aksayan yerleri araştırılmalı ve problem çözülmelidir. Zira hayvancılık yapmanın, hayvancılığın sürdürülebilir olmasının ön şartı hayvan hastalıklarının denetimidir.

Hijyenik süt üretimi konusunda mastitis denetimleri tarım teşkilatı tarafından yapılmalıdır. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümünde yaptırılan bir yüksek lisans tezinde tank sütlerinde yapılan somatik hücre sayıları ml’de ortalamalar 2,5 milyon adet civarında bulunmuştur. Sütün tüketilebilir olması için sınır ise 500.000 adet/ml’dir. Denetimlerin tarım teşkilatı tarafından yapılması gerekir, bu durum bir taraftan hayvan sağlığını diğer taraftan daha da önemlisi halk sağlığını tehdit etmektedir. Bununla birlikte, hijyenik et üretimi de denetlenmelidir. Brusella veya tüberküloz tespit edilen hayvanların sütleri olduğu gibi etleri de ya imha edilmeli ya da kavurma vs gibi bir uzmanın nezaretinde değerlendirilmelidir.

4. MERADAN YARARLANMA

Sürdürülebilir ruminant hayvan yetiştiriciliğinin ön şartlarından biri de meradan yararlanmaktır. Mera denince akla gelenleri Keskinçilic (2025) aşağıdaki gibi sıralamıştır;

- Mera = Ekosistem,
- Mera = Yaşam kaynağı,
- Mera = Bitki çeşitliliği,
- Mera = Hayvan çeşitliliği,
- Mera = Doğal kaynak,
- Mera = Erozyon önleyici,
- Mera = Arılar, Kuşlar, Böcekler,
- Mera = Sürüngenler, Kemirgenler
- Mera = Yaban hayata ev sahipliği,

- Mera = Otlak,
- Mera = Hayvancılık,
- Mera = Koyun – Keçi, Sığır – Manda,
- Mera = Yem kaynağı,
- Mera = Düşük yem maliyeti

Çizelge 8. Türkiye mera alanlarının yıllar içerisindeki değişimi
(Anonim, 2025)

Bölgeler	1970 Köy Hizmetleri		1991 Tarım Sayımı		2001 TÜİK Sayımı		1998-2003 Mera Kanunu*		Kuru Ot Verimi (kg/ha)
	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	
Ege	1.027.900	1,32	615.900	0,79	802.879	1,03	422.764	0,54	600
Marmara	463.600	0,59	564.100	0,72	552.662	0,71	292.094	0,37	600
Akdeniz	1.002.400	1,29	434.300	0,56	659.334	0,85	586.527	0,75	500
İç Anadolu	5.884.200	7,54	3.890.300	4,99	4.570.182	5,86	4.232.913	5,42	450
Karadeniz	1.993.100	2,56	1.556.000	1,99	1.533.605	1,97	1.103.481	1,41	1 000
Doğu Anadolu	9.162.100	11,75	4.573.400	5,86	5.485.449	7,03	5.666.381	7,26	900
Güneydoğu Anadolu	2.165.100	2,78	743.600	0,95	1.012.576	1,30	804.069	1,03	450
TOPLAM	21.698.400		12.377.600		14.616.687		13.147.701		

* 4342 sayılı Mera Kanunu kapsamında yerleşim yeri bazında Tespit-Tahdit çalışmaları tamamlanmış olup kadastro çalışmalarında tescil harici bırakılmış alanlarda çalışmalar devam etmektedir. Hesaplama Türkiye yüzölçümü 78 milyon hektar olarak alınmıştır.

Çizelge 8'in incelenmesinden bölgelere göre değişimle birlikte dekara 45 kg ile 100 kg arasında kuru ot üretildiği görülebilir. Çizelgede ayrıca Doğu Anadolu bölgesi 5.66 milyon hektarlık mera alanıyla dikkat çekmektedir ki bu bölgede dekara verim 90 kg civarındadır. Doğu Anadolu bölgesi şimdiye kadarki tespitlerden de anlaşılabileceği gibi hayvancılığın en yoğun yapıldığı bölgelerden biridir. Büyükbaş hayvan yetiştiriciliği ve özellikle de et sığırıcılığı, meraya dayalı olarak yapıldığından besicilerin önemli bir kısmı yurtiçi besi materyalini bu bölgeden temin etmektedirler. Dekara 100 kg kuru ot verimiyle Karadeniz bölgesi dikkat çekmektedir. Ancak bu bölgedeki mera varlığı Doğu Anadolu bölgesinin yaklaşık beşte biridir. Çizelge 8'de dikkat çeken bir başka husus da mera varlığı ikinci sırada olan İç Anadolu bölgesidir ki bu bölgede

mera varlığı 4.2 milyon hektar civarındadır. Ancak dekara kuru ot verimi 45 kg’dır. İç Anadolu bölgesi meraları özellikle koyunculuğa elverişli kısa otlardan oluşmaktadır. Buradan çıkarılması gereken sonuç, hem su imkânlarının İç Anadolu bölgesine nazaran daha iyi olduğu Doğu Anadolu bölgesinin süt ya da et sığırıcılığına daha uygun olduğu, öte yandan İç Anadolu bölgesinin mera yapısı ve verimi itibariyle koyunculuk yapmaya daha elverişli olduğudur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye’de hayvancılık sektöründe sürdürülebilir üretim ve verimlilik, hayvan hastalıklarının kontrolü, damızlık hayvan politikaları, verim artırma stratejileri, su kaynaklarının etkin kullanımı, destekleme politikaları ve kooperatifleşme gibi pek çok faktöre bağlıdır. Hayvan hastalıklarının kontrolü, ithalat kaynaklı risklerin azaltılması ve iç üretimde buzağı ölümlerinin azaltılması ile mümkün kılınabilir. Ayrıca, damızlık hayvan varlığının genetik seleksiyon yoluyla ıslahı ve ekonomik verim seviyesinin sağlanması, sektörde verim artışının temel unsurlarıdır. Konya ovası gibi su kaynakları kısıtlı bölgelerde küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin teşvik edilmesi hem üretilen ürünlerin hem de yem üretiminde su ayak izinin azaltılması hem ekonomik hem de çevresel sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Ayrıca, süt sığırıcılığı ve küçükbaş hayvancılıkta kooperatifleşme ile üreticilerin desteklenmesi, ithalata bağımlılığı azaltarak yerli üretimin güçlendirilmesini sağlayacaktır. Aşağıda büyükbaş hayvan yetiştiriciliğinin iyileştirilmesi için yapılması gerekenler başlıklar halinde değerlendirilmiştir.

a) Hayvan hastalıklarının denetimi

Türkiye’de hayvancılık yapmanın ön şartı hayvan hastalıklarının denetimidir. Veteriner hekimlere göre, hayvan hareketlerinin önlenememesi hastalık probleminin en önemli sebeplerinden biridir. Bir yerden bir başka yere hayvan sevkıyatı veteriner hekim onayına bağlıdır. Orman kanununda olduğu gibi, ormanı kesenin affı olmaz mutlaka cezalandırılır, kesilen ağacı taşıyan araca el konur, geri iadesi mümkün değildir. Böyle cebri cezalar uygulanırsa kontrolsüz hayvan hareketlerinin önüne geçilmiş olur. Diğer taraftan bu kadar hayvan hastalığı ülkeye elbette ithal edilen hayvanlar aracılığıyla girmektedir. İthal edilen hayvanlar bir

karantina sürecinden geçtikten sonra ülkeye sokulmalıdır. Binlerce hayvana uygulanacak karantina bölgesi pratik de değildir, mümkün de değildir. Çözüm, ülke içerisinde buzağı ölümlerini olması gereken %5'ler seviyesinin altına düşürmektir. Buzağı ölümlerinin %5 seviyesinin altına indirilmesi ilk hedef, sonrasında bunların verimli çağa ulaştırılması ana hedef olmalıdır. Bu konuda basından görüldüğü kadarıyla buzağı bank ya da dana bank gibi ihtisaslaşmaya çalışan teşekküllere şahit olmaktadır. Bunlar da doğru yaklaşımlar değildir. Bir yörede bir bölgedeki hastalıklar dar bir alanda kombine edilirken ve muhtemelen sonrasında farkında olmadan yayılmaktadır. Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü de geçmişte reorganizasyon adı altında çiftlikler arası hayvan transferleri yapmıştır. Bu tip uygulamalar da hastalıkların yayılmasına katkıda bulunmaktadır.

b) Damızlık probleminin çözümü

Özellikle süt sığırcılığında damızlık problemi çok önemlidir. Bu problemin çözümünde Türkiye en pahalı yöntem olan ithalatı tercih etmiştir. 1991 yılında 1 253 bin (%10) baş kültür ırkı, 4 033 bin baş (%34) kültür x yerli ırk melezi ve 6 686 bin baş da yerli ırk sığır mevcudu varken 2023 yılına gelindiğinde bu sayı ve oranlar şu şekilde gerçekleşmiştir; kültür ırkı sığır varlığı geçen 32 yılda %10'dan %49'a (8 070 bin baş) yükselmiştir. Yani popülasyonun neredeyse yarısı kültür ırklarından oluşmaktadır. Kültür x Yerli ırk melezi %34'den %44'e (7304 bin baş) yükselmiş, yerli ırklar ise %56'dan %7'ye (1 047 bin baş) gerilemiştir. Türkiye sığır popülasyonunun %93'ü kültür ırkı ve melezlerden oluşmaktadır. Yani geline nokta da damızlıkla ilgili bir problem den bahsetmek çok akıllıca bir yaklaşım olarak görülmemektedir. Zira 2023 yılı verilerine göre yaklaşık 16.5 milyon baş sığırın %49'u yani yaklaşık 8.1 milyon başı kültür ırklarından oluşmaktadır. Bunların da üçte birinin (2.7 milyon baş) sağmal ve ortalama veriminin yedi ton olduğu kabul edildiğinde 17.5 milyon ton süt üretmeleri beklenir. Türkiye süt üretiminin yaklaşık 20 milyon tonunun sığırlardan elde edildiği düşünülürse sığır popülasyonunun %49'unu oluşturan kültür ırkı sığırın üçte birinin 7000 kg/baş süt ürettiği varsayılarak elde edilebileceği açıktır. Bu açıdan bakıldığında Türkiye'nin bir damızlık problemi olmadığı ifade edilebilir. Üstelik yaklaşık 7.5 milyon baş kültür melezi sığır bu hesaba dâhil edilmemiştir.

Damızlık olarak ithal edilen hayvanların genotipik olarak bir problemi olmadığı kendi bölgelerindeki performanslarından anlaşılabilir. Türkiye bu üstün genotipik değere sahip hayvanları ithal edegelmiş ancak bu genotiplerin yarısından ya da yarıdan biraz fazla kısmından yararlanabilmiştir. Bu yönüyle bir genotipik israfın da yaşandığını ifade etmek çok da anlamsız değildir. Sonuç olarak, Türkiye’de damızlık hayvan problemi olmadığı, problemin bakım ve beslemeden kaynaklandığı ifade edilebilir.

c) Verim Seviyesinin Arttırılması

Verim seviyesinin artırılmasının iki ana yolu vardır. Bunlardan ilki genetik ıslahtır. Damızlık probleminin çözümü başlığı altında Türkiye bir problemin olmadığı ifade edilmeye çalışılmıştır. Bir başka ifadeyle genetik ıslah hem yurtdışından üstün genetik materyal ithali ile hem de suni tohumlama yoluyla çok bilinçli olmasa da gerçekleşmektedir. İkinci yol ise çevre şartlarının düzenlenmesidir. Çevre şartları denince akla ilk gelen besleme olmakta peşinden bakım şartları gelmektedir. Bakım şartları içerisinde kızgınlıkların takibi ve aşım, suni tohumlama, gebelik, doğum, doğum sonrası buzağların büyütülmesi, düvelerin bakımı ve verimli döneme hazırlanmaları, barınaklar, barınakta hijyen ve hayvan refahı için kullanılan donanım ve uygulamalar (aşılama, tırnak bakımı, boynuz köreltme, sağım sistemi ve ekipmanları gibi) akla gelmektedir. Ayrıntı gibi görünen bu uygulamaların birinin dahi atlanması bakım işlerinin ya da sürü yönetiminde bütünlüğün bozulmasına dolayısıyla istenen verimin gerçekleşmemesine yol açmaktadır. Beslemeyle ilgili çok profesyonel işletmeler besleme danışmanlarından yararlanmakta ve yem katkı maddeleri temini yoluna gitmektedirler. Günümüzde süt üretimi için yararlanılan çok yüksek verimli ırklarda/hayvanlarda %24 proteinli süt yemleri kullanılır hale gelmiştir. Elbette bu yemlerin ve yem katkı maddelerinin süt üretim maliyetlerine ciddi katkıları olmaktadır. Bu noktada ekonomik verim seviyesi denilen kavram dikkatten kaçırılmaktadır. Ekonomik verim seviyesi çevre şartlarını iyileştirmek için yapılacak masrafları karşılayacak verim seviyesi olarak tarif edilmektedir. Daha açıklayıcı olması bakımından bir işletmede sağmal inek/hayvan başına 20 litre süt alındığını varsayalım. Bu miktar

üretimi artırmak üzere yemin protein seviyesini artırmak amacıyla ilave soya küspesi veya yem katkı ürünleri kullanmaya başlanmış ve bunların kullanımı neticesinde verim seviyesi 30 litre/baş'a ulaşmış olsun. Görüldüğü üzere birkaç çevre faktörünü iyileştirerek 10 litrelik bir artış sağlanmıştır. İşte burada yapılması gereken 10 litre/baş süttten elde edilen gelirle, kullanılan soya küspesi ve/veya yem katkı ürünün masrafı karşılanabilmiş midir? Karşılanabildiyse ekonomik verim seviyesine ulaşılmış demektir. Genellikle işletmeler artışla ilgilenmekte ancak ekonomik verim seviyesini dikkate almamaktadırlar.

Ayrıca, verimin artmasıyla meme hastalıkları/mastitis riski artmakta ve bunların tedavisine harcama veteriner ve ilaç masrafları da artmaktadır. Yani ekonomik verim seviyesinin hesaplanmasında bu ve benzeri masrafların (ilave iş gücü, elektrik, su, dezenfektan vs) da dikkate alınması işletmelerin menfaatine olacaktır.

Bazı durumlarda işletmelerin döl verimini çok fazla önemsemediği de müşahade edilmektedir. Oysa sürünün sürdürülebilirliğinin ön şartlarında biri de döl verimidir. İşletme sahipleri veya yöneticiler günlük standart bir üretim miktarı (örneğin 4 ton) üzerinde durmakta ve bütün enerjisini buna harcamaktadır. Oysa düzenli döl verimiyle maksimum süt üretiminin sağlandığı bilimsel bir gerçektir.

d) Su Ayak İzi

Su tüketiminin çok yüksek ancak ekonomik getirisinin çok fazla olduğu şeker pancarı, silajlık mısır hatta ayçiçeği yetiştiriciliğine sınırlama getirilmeden önce alternatif olarak daha az su tüketen bitkisel ürünlerin üretimi araştırılmalıdır. Örneğin, geçtiğimiz yıllarda pancar kooperatifi şeker pancarına kota getirirken kooperatif üyelerinin mağduriyetlerini önleme adına yağ üretiminde kullanılan aspir ekimi gibi alternatif arayışlarda bulunmuştur. Bilindiği gibi aspir gibi alternatif bitkilerin hem toprak hem de su istekleri düşüktür. Suyun kıt olduğu yerlerde süt sığırcılığı ısrarla yapılmak isteniyorsa kaba yem problemi su problemi olmayan yakın iller veya bölgelerden demiryolu ağı kullanılarak çözümlenmelidir. Bu konuda devlet destek vermelidir. Süt üretiminde su ayak izi düşük olan yem hammaddelelerinin üretimi teşvik edilmelidir.

e) Hayvan Başına Destek

Türkiye genelinde, süt sığırı yetiştiricileri ürettikleri süt miktarı/hayvan sayısı’na göre desteklenmelidir. Zira hayvan başına ne kadar yüksek verim yaşama payı yem ihtiyacı bakımından o kadar az yem, kaynakları doğru kullanmak demektir.

f) Süt Paritesinin Yükseltilmesi

Süt sığırcılığının sürdürülebilir olmasının önündeki bir engel de süt paritesinin 1.5’un altında tutulmasıdır. Parite, bir kg süttten elde edilen gelirle alınabilecek süt yemi miktarıdır. Süt üreticilerinin refahı ve üretimin sürdürülebilirliği dikkate alarak paritenin 2 civarında olması gerekmektedir. Süt fiyatlarını artıracak endişesi ile düşük tutulan parite iki olmalı ve olabilecek itirazlara karşı yapılması gereken, tüketicilerin süt alırken sübvansede edilmesidir. Aksi takdirde vatandaş kaynağının ne olduğu bilinmeyen ithal süt tozundan mamul süt ürünleri tüketmek zorunda kalabilir. Sütün somatik hücre sayısı da bu kapsamda dikkate alınmalıdır.

g) Buzağı Destekleri

Süt sığırı yetiştiricileri elde ettikleri süttten kesilen buzağı sayısına göre desteklenmelidir. Bu hem damızlık hem de kasaplık hayvan ithalatının önlenmesinde en önemli konulardan biridir.

h) Mera ve Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliği

Mera şartları uygun olan bölgelerde, meraya dayalı hayvancılığa en azından küçükbaş hayvan yetiştiriciliği için süratle geçilmelidir. Bilindiği gibi sığırlar uzun ve seyrek otlu meralardan daha iyi yararlanabilmektedir. Sonuç olarak kısa ve sık otların hâkim olduğu mera alanlarında koyunculuk teşvik edilmeli, süt sığırcılığı ve et sığırcılığı yerine koyunculuk zorunlu hale getirilmelidir. Bu yapıldığı takdirde süt ve et sığırcılığı için elzem olan yonca, mısır (silajlık ya da dane) gibi doğru-
dan ya da ay çiçeği, pancar gibi dolaylı olarak kullanılan hammaddeler (ayçiçeği küspesi, pancar posası gibi) için su kaynakları daha rantabl kullanılmış olacaktır. Daha önce de belirtildiği gibi yöreye de bağlı olmak şartıyla bir litre süt için bir tona yakın su kullanılırken bir kg sığır eti için 15 tonun üzerinde su kullanılmaktadır. Koyun bir kg karkas üre-

timi için yaklaşık 4-5 kg kesif yem tüketirken, aynı miktar karkası üretmek için sığırlar neredeyse bunun iki katı kesif yem tüketmektedirler. Canlı ağırlık ya da cüsse bakımından mukayeselerde 10 adet küçükbaş bir adet büyükbaşın karşılığı olarak kabul edilmektedir. Bir kuzu entansif beside günlük 300 g canlı ağırlık artışı sağlayabilir dolayısıyla 10 kuzu 3000 g/gün toplam artış sağlar. Besi süresinin 60 gün olduğu düşünüldüğünde 10 kuzu için toplam canlı ağırlık artışı 180 kg'dır. Bu miktar artışı sığırlarda hesaplayacak olursak, bir sığır entansif şartlarda 1.5 kg/gün canlı ağırlık artışı sağlayabilir. Bir sığırın karşılığı olan on kuzudan 60 günde elde edilen 180 kg'lık artış 180/1.5 (kg/gün) hesabından 120 günde gerçekleşmektedir. Kısaca bir kg karkasın üretim maliyeti ve üretim süresi koyunların iki katı kadardır. Bu nedenle ülke kaynaklarının, işgücünün daha ekonomik kullanılması bakımından da koyun/kuzu eti üretimi teşvik edilmelidir. Suyun olmadığı ya da kıt olduğu yerlerde su ihtiyacı fazla olan bitkisel ürünlerin yetiştirilmesinin teşvik edilmesinde olduğu gibi kırmızı et üretiminde sığır eti üretimi, küçükbaş etinin önüne geçirilmiştir. Bunlar sorgulanmalı ve cevapları ve çözümleri üzerinde durulmalıdır. Ülke kaynakları doğru ve yerinde kullanılmalıdır.

Koyun yetiştiriciliği için meralar ıslah edilmeli, bir yıl otlatılan meralar ikinci yıl münavebe gibi bir uygulama ile otlatmaya kapatılmalıdır. Otlatmaya kapatılan alanlarda hayvanların yayılması durumunda hem para cezası hem de başka cezalar uygulanmalı ve üreticilerin kurallara uymaları sağlanmalıdır. Sistem tavizsiz bir kere çalışmaya başladığında devam edip gidecek ve kurumsal hale gelecektir.

Islah edilen ve otlatmaya açılan meralarda ot kalitesi (besin madde) analizleri yapılmalı ve düşüş gösteren otlaklara müdahale edilerek rehabilite edilmelidir. Meralar kaç hayvanın besin madde ihtiyacını karşılayacak durumda bunlar hesap edilerek fazlası için tedbirler alınmalı, kısaca meralar korunmalıdır. Mera kullanımının sürdürülebilir ve verimli olmasının ön şartı da aşırı otlatmadan kaçınmaktır.

i) Teşvik ve Destekler

Hayvancılığa ve özel olarak süt sığırcılığına verilen teşvik ve desteklerin genel olarak yetersiz olduğu söylenebilir. Özellikle süt fiyatlarının

düştüğü, girdi maliyetlerinin yükseldiği dönemlerde yetiştiricilerin ciddi miktarlarda desteklenmesi, her yıl yurt dışından ithal edilen 1.5 milyar dolarlık sığır ithalatının önüne geçecektir. Zira girdi maliyetlerinin yükseldiği ve süt fiyatlarının düştüğü dönemlerde yetiştiriciler zararın neresinden dönersem kardır prensibi ile damızlık hayvanlarını kasaplık olarak değerlendirmektedirler. Bazen de et fiyatlarının aşırı arttığı dönemlerde yetiştiriciler damızlık süt sığırlarını yine kasaplık olarak değerlendirmektedirler. Her iki halde de kesilen hayvanların yerine yurt dışından hayvan ithalatı gündeme gelmektedir. Destek miktarı hiçbir zaman milyar dolarlar seviyesinde olamayacağından yetiştiricilere bu dönemlerde yapılacak desteklerin veya teşviklerin yetiştiriciyi koruyacak düzeyde olması dışarıya döviz transferinin önlenmesini sağlayacak ve döviz ülke içinde kalacaktır. 17/8/2024 tarihli ve 32635 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Hayvancılık Desteklemeleri Uygulama Tebliğinde (Tebliğ No: 2024/23) teşvik ve desteklere ayrıntılı olarak ulaşılabilir.

j) Kooperatif, Dernek-Birlik Yapılanması

Hayvan yetiştiricilerinin kooperatifleşmesine yardımcı olunmalıdır. Damızlık sığır, koyun ve keçi yetiştirici birliklerinin etkinliğinin artırılması ve yetiştiricilerin mutlaka bu birliklere üye olmaları sağlanmalıdır. Bunun ülkemizde Pankobirlik, AntBirlik, Çukobirlik, Tariş gibi başarılı örnekleri vardır. Bütün bu faaliyetler hem hayvan hastalıklarının denetlenmesini ve hem de sağlıklı hayvansal ürünlerin üretilmesinin önünü açacak konulardır.

Kaynakça

- Anonim, 2021. Türkiye Sütçülük Sektörü Suyun Korunması El Kitabı. Türkiye Sütçülük Sektörünün Su Sürdürülebilirliği: Verimlilik, Riskler ve Kırılabilirlikler. <https://www.scribd.com/document/815729963/tu-rkc-e-06-08-2020>. Erişim Tarihi: 15.03.2025.
- Anonim, 2021. Sürdürülebilir Gıda Sistemleri Ülke Raporu Türkiye – 2021. <https://www.tarimorman.gov.tr/ABDGM/Belgeler/Uluslararası%C4%B1%20Kurulu%C5%9Flar/Su%CC%88rdu%CC%88ru%CC%88lebilir%20G%C4%B1da%20Sistemleri%20U%CC%88lke%20Raporu%20-%20T%C3%BCrkiye%202021.pdf>. Erişim Tarihi: 01.04.2025.

- Anonim 2022. Buzağı kayıplarının önüne geçebilmek mümkün. <https://www.aa.com.tr/tr/isdunyasi/bilim/buzagi-kayiplarinin-onune-gecebilmek-mumkun/674155>. Erişim Tarihi: 15.4.2025.
- Anonim 2023. 2023 Yılı Hayvancılık Sektör Raporu, <https://www.tigem.gov.tr/Folder/CarouselDosyasi/d722366d-7a4d-4929-ab06-10bc2614778e.pdf>, Erişim Tarihi: 2.2.2025.
- Anonim 2025. Mera Alanlarının Yıllar İtibariyle Değişimi, Çayır Mera ve Yem Bitkileri, <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Cayir-Mera-ve-Yem-Bitkileri>. Erişim Tarihi: 15.5.2025.
- Avcıoğlu Ü. (Yürütücü), Aksoy A., Aktaş M. S., Tunç M. A. 2021. Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Buzağı Kayıpları ve Ülke Ekonomisi Üzerine Etkileri. TAGEM Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Projesi, 2021 – 2022. <https://avesis.atauni.edu.tr/proje/9acde73f-03d8-4652-b3cd-b2d8c5d17fa4/sut-sigirciligi-isletmelerinde-buzagi-kayiplari-ve-ulke-ekonomisi-uzerine-etkileri>. Erişim Tarihi: 2.2.2025
- Berke M. Ö., B. B. Dıvrak ve H. D. Sarısoy, 2014. Konya’da Suyun Bugünü Raporu. chrome-extension://efaidnbmninnibpcapjcgclcfindmkaj/https://wwftr.awsassets.panda.org/downloads/konya_suyun_bugnu_raporu.pdf. Erişim Tarihi: 15.5.2025.
- Boztepe, S., Karabacak, A., Cufadar, Y., Yıldırım, İ., Aytekin, İ., 2014. Genel Hayvan Yetiştirme. Desen Ofset Matbacılık, Konya.
- Boztepe, S., Aytekin, İ., Zülkadir, U., 2015. Süt Sığırcılığı. Selçuk Üniversitesi Basımevi. 1. Baskı, Konya.
- Boztepe, S., Aytekin İ., 2017 Süt Sığırcılığında Karlılığın Anahtarı “Days in Milk (DIM)” ve Üreme Ölçütlerine Yeni Yaklaşımlar. Sage Matbacılık ve Yayıncılık, Ankara.
- Boztepe, S., Aytekin, İ., Kaplan, S., 2025. Hayvancılığın Esasları (Zoote kniye Giriş). Necmettin Erbakan University Press, Konya, Türkiye. ISBN: 978-625-6208-37-7. Düzgüneş, O. ve Eliçin, A. 1986. Hayvan Yetiştirme İlkeleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 978. Ders Kitabı: 288. Ankara.
- FAO, 2022. Statistics. <https://www.fao.org/faostat/en/#home>.
- Gökçen, H. 2007. AB Uyum Sürecinde Ülkemizde Suni Tohumlama ve Embriyo Transferi Çalışmalarının Geçmişi ve Geleceği. AB Veteriner Hekim Platformu Raporu. Rapor no: 2007/4. <http://www.abveteriner.org/dosyalar/SuniTohumlamaRaporu.doc>.
- Işık, N. 1996. Büyük ve Küçükbaş Hayvan Besleme (Ruminantların Beslenmesi), II. Baskı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı: 425. Yayın No: 1444. Ankara.
- Keskinkılıç, K. 2025, Bir Canlı Hayat – Mera Meraların yaşam döngüsündeki rolü ve önemi, <https://itb.org.tr/makale/9-bir-canli-hayat--mera-meralarin-yasam-dongusundeki-rolu-ve->, Erişim Tarihi: 16.01.2025.
- Kumlu, S. 2004. Damızlık ve Kasaplık Sığır Yetiştirme. Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği Yayınları. Yayın No: 3.

- Günlü, A., 2025a. Hayvan Hastalıklarının Ekonomik Önemi, Atatürk Üniversitesi, Açık Öğretim Fakültesi ders notları. m.ataaof.edu.tr, Erişim tarihi: 17.01.2025.
- Günlü, A., 2025b. Buzağı Kayıplarının Önlenmesinde Buzağı Sağlığı ve Yetiştiriciliği, TC Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Konya Ovası Bölgesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, <https://kutuphane.tarimorman.gov.tr/vufind/Record/1181437>, Erişim Tarihi: 02.01.2025.
- Şekerden, Ö. ve Özkütük, K, 1990, Büyükbaş Hayvan Yetiştirme, Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yay. Ders Kitabı No: 122, Adana.
- TÜİK, 2024. İstatistikler, Hayvancılık İstatistikleri. [https://data.tuik.gov.tr/ Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1](https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1). Erişim Tarihi: 27.09.2024.

DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE BALIK ÜRETİMİNİN MEVCUT DURUMU

Prof. Dr. Ayhan ÖZTÜRK¹

GİRİŞ

Türkiye’nin üç tarafı denizlerle çevrili olup, denizlere kıyı şeridi uzunluğu toplamı 8333 km’dir. Ayrıca, 200 kadar doğal göl, 300’den fazla baraj gölü, 750 civarında gölet, toplam 177.714 km uzunluktaki 33 adet büyük akarsu ve çok sayıda kaynak suyu varlığı ile oldukça büyük bir su ürünleri üretim potansiyeline sahiptir.

Su ürünleri, denizlerde ve iç sularda yaşayan bitkiler ile hayvanlar ve bunların yumurtaları için kullanılan bir terimdir. Yani bitkisel su ürünleri de bu tanım içerisinde yer alırken, tür olarak balık ilk akla gelen su ürünüdür. Balık, hayatı su ortamına bağlı, sudaki erimiş oksijeni alabilen, genellikle yumurta ile üreyen, vücudu çoğu kez pullarla kaplı, soğukkanlı, yüzgeçli ve omurgalı bir hayvan olup, yunus, fok, balina, midye ve istiridye balık sayılmaz.

Türkiye’de insan beslenmesinde çok önemli bir yeri olan hayvansal protein açığının bulunduğu bilinen bir gerçektir. Bu açığın giderilmesinde en ucuz, en kolay ve en etkin kaynak balıktır. Balık eti, protein kalitesi ve besleme değeri yüksek bir ettir. Bünyesindeki protein oranı %18-20 arasında değişir. Vitamin, mineral madde ve bilinmeyen gıda faktörlerince zengindir. Çoklu doymamış yağ asitleri (özellikle omega-3) bakımından zengin olan balık eti, enerji değeri de düşük olduğundan

¹ Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü,
ORCID: 0000-0002-2817-4016

hamile kadınlar ve özellikle hasta insanların beslenmesinde diyetetik bir gıdadır.

Arkeolojik bulgulardan anlaşıldığı gibi, insanların en eski çağlardan bu yana balık avladıkları, ilk çağlardan günümüze beslenmelerinde gıda kaynağı olarak balıktan yararlandığı bilinmektedir. Balıkçılık ticari manada 15. yüzyılın sonlarında ortaya çıkmıştır. Günümüzde ise balıkçılık, insanların beslenmesi yanında, istihdam oluşturarak ve ihracat yoluyla döviz girdisi sağlamak suretiyle ülke ekonomisine önemli ölçüde katkı sağlamaktadır.

Balık üretimi avcılık ve yetiştiricilik olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır. Avcılık, kanun ve tüzük çerçevesinde doğal sulardan çeşitli yöntem ve araçlarla balıkların yakalanarak su dışına çıkarılması şeklinde tanımlanabilir. Yetiştiricilik ise, balığın en azından yaşamının belli bir aşamasında stoklama, besleme ve büyütme amacıyla denetimli koşullar altında üretilmesi olarak tanımlanmaktadır.

Çeşitli sebeplerle (aşırı ve kaçak avlanmalar, kirlilik vb.) avcılık sahalarındaki balık stoklarının azalması ve bunun sonucunda oluşacak üretimde düşüşe bir çözüm olarak yetiştiricilik (kültür balıkçılığı) ön plana çıkmakta ve önemi daha da artmaktadır. Türkiye’de 1970’li yıllarda Gökkuşuğu alabalığı yetiştiriciliği ile başlayan kültür balıkçılığı yoluyla üretim günümüzde on binlerce tonluk seviyelere ulaşmıştır. Ayrıca, sazan, çipura, levrek ve orkinos gibi birkaç türün yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Türkiye’de su ürünleri ile ilgili ciddi manada eğitim ve öğretim 1980’lerin başında açılan Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü ile başlatılmış, 1982 yılından itibaren çeşitli üniversitelerde daha sonra fakülteye dönüştürülen dört yıllık Su Ürünleri Yüksekokulları kurulmuştur.

Bu bölümde dünyada ve Türkiye’deki su ürünleri/balık üretimi ile dış ticareti ve su ürünleri sektörünün durumu özetlenmeye çalışılmıştır.

1. DÜNYADA MEVCUT DURUM

Dünyanın birçok ülkesinde gıda zinciri içerisinde su ürünleri, bilhassa balık önemli bir yer tutmaktadır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü’nün (FAO) 2024’de yayımladığı bir rapora göre, dünya balık

yetiştiriciliği üretimi, ilk kez avcılık yoluyla elde edilen balıkçılığı geride bırakmıştır. Bu rapora göre, 2022 yılında küresel balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği üretimi, 223.2 milyon tona yükselmiş, üretimin 185.4 milyon tonu hayvansal su ürünlerinden, 37.8 milyon tonu ise alglerden (su yosunları) oluşmuştur. Dünyadaki yetiştiricilik yoluyla su ürünleri üretimi, 94.4 milyon tonu hayvansal su ürünleri olmak üzere, toplam 130.9 milyon tona ulaşmıştır. Başka bir ifade ile toplam üretimin %58.6’sı yetiştiricilik yoluyla’dır. Bu üretim miktarının %62’si denizlerden, %38’i ise iç sulardan karşılanmıştır. Yetiştiricilikten sağlanan tahmini ilk satış değeri toplamı 313 milyar ABD doları, toplam üretimin tahmini ilk satış değeri ise 472 milyar ABD dolarıdır.

Su ürünleri yetiştiriciliğindeki büyümeye rağmen, avcılık yoluyla üretim, üretiminin temel bir kaynağı olmaya devam etmektedir. Öyle ki, 2022’de, 11.3 milyon tonu iç sulardan ve 81 milyon tonu denizlerden olmak üzere 92.3 milyon ton üretim avcılık yoluyla sağlanmıştır.

Günümüzde, Çin, Endonezya, Hindistan, Vietnam, Bangladeş, Filipinler, Kore Cumhuriyeti, Norveç, Mısır ve Şili’den oluşan toplam on ülke küresel üretimin %89.8’inden fazlasını üretmektedir. Afrika ve Asya’daki birçok ülke potansiyellerini tam olarak kullanamamaktadır. Bölgelere göre hayvansal su ürünleri üretimi: Asya (%70), Avrupa (%9), Latin Amerika ve Karayipler (%9), Afrika (%7), Kuzey Amerika (%3) ve Okyanusya (%1) şeklinde olup, ülkelere göre ise hayvansal su ürünlerinin başlıca üreticileri: Çin (%36), Hindistan (%8), Endonezya (%7), Vietnam (%5) ve Peru (%3) şeklindedir.

Dünya hayvansal su ürünleri tüketimi 2021’de 162.5 milyon tona ulaşmıştır. Bu rakam, 1961’den bu yana dünya nüfusunun neredeyse iki katı oranında artmış olup, kişi başına düşen yıllık tüketim 1961’de 9.1 kg’dan 2022’de 20.7 kg’a yükselmiştir. Toplam hayvansal su ürünleri üretiminin %89’u doğrudan insan tüketimi için kullanılmıştır. Geri kalanı dolaylı veya gıda dışı kullanımlara, özellikle balık unu ve balık yağı üretimine ayrılmıştır.

FAO’nun raporunda dünyada su ürünleri birincil üretiminde istihdam edilen kişi sayısı 61.8 milyon olarak bildirilmektedir. Çalışanların sektöre göre dağılımı ise; balıkçılık (%54), su ürünleri yetiştiriciliği (%36) ve sektör belirtilmemiş (%10) olarak belirtilmiştir.

Su ürünleri sektöründe en büyük ihracatçı ülkeler olarak, Çin, Norveç, Vietnam, Ekvador ve Şili, en büyük ithalatçılar olarak da, Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Japonya, İspanya ve Fransa gösterilmiştir. Su ürünlerinin uluslararası ticaret değeri ise 195 milyar ABD dolarıdır.

2032 yılına kadar hayvansal su ürünlerinin yüzde 10 artarak 205 milyon tona ulaşması beklenmekte ve tüketimin yüzde 12 artarak kişi başına ortalama 21.3 kg'a ulaşacağı öngörülmektedir. Bu artışın çoğunun, artan gelirler ve kentleşme, hasat sonrası uygulamalarda ve dağıtımda yaşanan iyileşmeler ve beslenme eğilimleri tarafından sağlanması beklenmektedir.

Dünya genelinde su ürünleri tüketimi giderek artmaktadır. Bu artış hem nüfus artışı hem de insanların daha sağlıklı besinlerle beslenme arayışına girmesiyle ilişkilidir. Su ürünleri, özellikle deniz balıkları, tatlı su balıkları, kabuklular (karides, istiridye, midye) ve yumuşakçalar (ahtapot, kalamar) gibi gıdalar, birçok kültürde önemli besin kaynağıdır.

2. TÜRKİYE'DE MEVCUT DURUM

2.1. Üretim

Su ürünleri gerek insan beslenmesinde gerekse ülke ekonomisi bakımından oldukça önemlidir. Omega-3 yağ asitleri, protein, vitamin ve mineral gibi maddeler bakımından zengindir ve sektör olarak önemli düzeyde istihdam ve gelir sağlar.

Türkiye'de balık üretimi özellikle son yıllarda artmaktadır. Sahip olduğu su kaynaklarının zenginliğine bağlı olarak su ürünleri üretim potansiyeli oldukça yüksek olan ülkede son istatistiklere göre bir milyon tondan biraz fazla su ürünü üretildiği görülmektedir. Bu miktar dünya su ürünleri üretiminin 187 milyon ton civarında olduğu düşünüldüğünde dünyadaki üretimin yaklaşık %0.5'idir. Yani mevcut üretim potansiyeline göre Türkiye'de üretim oldukça düşüktür. Potansiyel yeterince değerlendirilememektedir. Oysa Çin, Hindistan ve Endonezya gibi ülkelerin üretimleri oldukça yüksektir. Mesela, Çin'de 66, Hindistan'da 16 ve Endonezya'da da 16 milyon ton yıllık su ürünü üretilmektedir. Çizelge 1'de Türkiye'nin son on yıldaki avcılık ve yetiştiricilik suretiyle ürettiği su ürünleri miktarları gösterilmiştir.

Çizelge 1’den de görülebileceği gibi, 2023 yılı itibarıyla Türkiye’de balık üretimi 33.412.10 tonu balık dışındaki hayvansal su ürünü olmak üzere 1.007.920 ton olup, bunun %55’i yetiştiricilik, %45’i ise avcılık yoluyla elde edilmektedir. 2020 yılına kadar bu oranlar neredeyse tam tersine bir durum arz ederken, son dört yılda yetiştiricilikten sağlanan üretim avcılığın önüne geçmiştir. Türkiye’de su ürünleri üretimi 2023 yılında bir önceki yıla göre %18.6 oranında artarak bir milyon tonu geçmiştir.

Çizelge 1. Türkiye’de yıllara göre su ürünleri üretim miktarları (ton)

Yıllar	Avcılık	Yetiştiricilik	Toplam
2014	302.212	235.133	537.345
2015	431.907	240.334	672.241
2016	335.320	253.395	588.715
2017	354.318	276.502	630.820
2018	314.094	314.537	628.631
2019	463.168	373.356	836.524
2020	364.400	421.411	785.811
2021	328.165	471.686	799.851
2022	335.003	514.805	849.808
2023	454.059	553.862	1.007.920

2023 yılında Türkiye’de yetiştirilen su ürünlerinin yaklaşık %72’si (399 bin 529 ton) denizlerden, %28’i ise (154 bin 333 ton) iç sulardan temin edilmiştir. İç sularda en çok yetiştirilen balık 156 bin 4 ton ile alabalık (Çizelge 2), denizlerde ise 160 bin 802 ton ile levrek ve 154 bin 11 tonla çipura’dır. Dünya genelinde en fazla yetiştiriciliği yapılan balık türleri ise sazan ve yayındır. Yetiştiriciliğin en çok yapıldığı il 176.108 tonla Muğla olup, onu 106.996 ton ile İzmir izlemektedir. İzmir’den sonra 39.195 ton üretimle üçüncü sırada yer alan Elâzığ alabalık yetiştiriciliğinde ülkede lider konumundadır. 2023’te üretilen toplam 190.000 ton alabalığın yaklaşık 40.000 tonu Elazığ’da üretilmiştir. Bu üretimin ihracat karşılığı 60 milyon doların üzerindedir. Kimi yıllara göre Türkiye’de yetiştirilen su ürünleri ve üretim miktarları Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 1’den de görülebileceği gibi, 2023 yılı itibarıyla Türkiye’de balık üretimi 33.412.10 tonu balık dışındaki hayvansal su ürünü olmak üzere 1.007.920 ton olup, bunun %55’i yetiştiricilik, %45’i ise avcılık yoluyla elde edilmektedir. 2020 yılına kadar bu oranlar neredeyse tam tersine bir durum arz ederken, son dört yılda yetiştiricilikten sağlanan üretim avcılığın önüne geçmiştir. Türkiye’de su ürünleri üretimi 2023 yılında bir önceki yıla göre %18.6 oranında artarak bir milyon tonu geçmiştir.

2023 yılında Türkiye’de yetiştirilen su ürünlerinin yaklaşık %72’si (399 bin 529 ton) denizlerden, %28’i ise (154 bin 333 ton) iç sulardan temin edilmiştir. İç sularda en çok yetiştirilen balık 156 bin 4 ton ile alabalık (Çizelge 2), denizlerde ise 160 bin 802 ton ile levrek ve 154 bin 11 tonla çipura’dır. Dünya genelinde en fazla yetiştiriciliği yapılan balık türleri ise sazan ve yayındır. Yetiştiriciliğin en çok yapıldığı il 176.108 tonla Muğla olup, onu 106.996 ton ile İzmir izlemektedir. İzmir’den sonra 39.195 ton üretimle üçüncü sırada yer alan Elazığ alabalık yetiştiriciliğinde ülkede lider konumundadır. 2023’te üretilen toplam 190.000 ton alabalığın yaklaşık 40.000 tonu Elazığ’da üretilmiştir. Bu üretimin ihracat karşılığı 60 milyon doların üzerindedir. Kimi yıllara göre Türkiye’de yetiştirilen su ürünleri ve üretim miktarları Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Yıllara göre yetiştirilen su ürünleri ve üretim miktarları (ton)

Türler	2019	2020	2021	2022	2023
Levrek	137.419	148.907	155.151	156.602	160.802
Alabalık (İç su)	116.053	127.905	135.732	145.649	156.431
Çipura	99.730	109.749	133.476	152.469	154.011
Alabalık (Deniz)	9.411	18.182	31.509	45.454	66.055
Midye	4.168	4.037	4.585	5.469	8.738
Sarıgöz	3.375	7.428	5.913	4.771	6.149
Orkinos	2.327	4.338	4.952	3.879	3.674
Diğer	873	865	368	512	427
Toplam	373.356	421.411	471.686	514.805	556.287

Kaynak: Anonim, 2024

Türkiye’nin 2023 yılında avcılık yoluyla ürettiği su ürünleri miktarı 420.527 tonu denizlerden ve 33.532 tonu da iç sulardan olmak üzere

toplam 454.059 tondur. Avcılık yoluyla üretim bir önceki yıla göre %36 oranda artmış ve bunun %93 gibi büyük bölümü denizlerden sağlanmıştır. Avcılıktan sağlanan 420.527 ton ürünün %75’i ve avlanan 273.915 ton hamsinin hemen tamamı Karadeniz’den sağlanmıştır. Denizlerden avlanan diğer bazı balık türleri ise, çaça, sardalya, istavrit, palamut ve lüferdir. 2023’te Ege denizinden 40.000, Marmara’dan ise 50.000 ton civarında su ürünü avlanmıştır. Balık dışında denizlerden avlanan ve ihracatta kullanılan iki ürün kum midyesi ve deniz salyangozu olup, 2023’te bu türlerin üretim miktarları sırasıyla 14.000 ve 10.000 tondur. İç sulardan avlanan en önemli tür ise yalnızca Van Gölü’nde bulunan inci kefalidir.

2.2. Tüketim

Yüksek üretim potansiyeline rağmen Türkiye’de su ürünleri ya da balık tüketimi düşük denebilecek seviyededir. Bu durumu etkileyen çeşitli sosyo-ekonomik ve kültürel etkenler (tüketim alışkanlığı, üretim miktarı ve fiyatı, tüketici alım gücü ve bölgesel farklar gibi) bulunmaktadır. 2023 yılı su ürünleri üretim miktarının ülke nüfusuna oranlanmasıyla yapılacak basit bir hesaplama Türkiye’de kişi başına düşen yıllık su ürünleri üretimi yaklaşık (1.007.920.000 kg/85.700.000 kişi) 11.7 kg olarak hesaplanabilir. Ancak üretilen bu miktarın tamamının tüketime sunulmadığı (bir kısmının yurt dışına satıldığı, bir kısmının balık unu üretiminde kullanıldığı ya da başka şekillerde değerlendirildiği) düşünüldüğünde kişi başına tüketim hesaplanan bu rakamın altında kalacaktır. Konuyla ilgili istatistik raporlarında kişi başına balık tüketimi 7.1 kg olarak bildirilmektedir. Buna karşılık, kişi başına tüketim ortalaması Avrupa Birliği’nde 24-25, dünya genelinde ise 22 kg olarak bildirilmektedir. Ülkede balık tüketimi Karadeniz, Marmara ve Ege bölgelerinde daha yaygın olmakla birlikte, Doğu Anadolu Bölgesi’nde oldukça azdır. Bu durumda tüketimi teşvik edici yönde çalışmalar yapılması elzem görülmektedir.

2.3. Dış Ticaret

Türkiye’de özellikle son yıllarda yetiştiricilik ve işleme teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak su ürünleri dış ticaretinde ihracatçı konumundadır. İhracatta ilk sırayı alan levrek ve çipura Avrupa, Rusya

ve Japonya'ya satılırken, Karadeniz'de yetiştirilen Türk somonu Amerika dâhil birçok ülkeye ihraç edilmektedir. Alabalık ve sazana yurt dışından önemli ölçüde talep vardır. Ayrıca balık yanında deniz ürünlerinden karides ve yengeç gibi ürünlerin ihracatı da yapılmaktadır. Çizelge 3'te Türkiye'nin su ürünleri dış ticaret miktarı ve tutarları verilmiştir. 2023'te 97 ülkeye su ürünleri ihracatı yapılmış ve karşılığında 1.7 milyar dolar gelir sağlanmışken, 2024'te 2 milyar 16 milyon dolar tutarında su ürünleri ihracatı gerçekleşmiştir.

Çizelge 3. Türkiye'nin kimi yıllara göre su ürünleri dış ticaret miktar ve değerleri

	2021	2022	2023
<i>İhracat (ton)</i>	238.732	251.416	272.192
<i>Değer (\$)</i>	1.376.291.922	1.651.496.218	1.709.403.853
<i>İthalat (ton)</i>	104.708	115.300	105.252
<i>Değer (\$)</i>	217.179.174	312.980.444	279.068.891

Kaynak: Çöteli, 2024.

Türkiye başta Fas olmak üzere çok sayıda ülkeden su ürünleri ithalatı yapmaktadır. Bu ülkelerden bazılarını sıralamak gerekirse Norveç, İspanya, Malezya, İzlanda, Hindistan, Çin ve Güney Kore sayılabilir. İthalatın 33.906 tonla en fazla olduğu Fas'tan uskumru ve sardalya alınırken Norveç'ten çoğunlukla uskumru/kolyoz ve somon getirilmektedir.

2.4. Desteklemeler

2 Aralık 2023 tarihli Resmi Gazete'de yer alan Su Ürünleri Yetiştiriciliği Desteklemesine Dair Tebliğ ve Su Ürünleri Yetiştiriciliği Kapsamında Alabalık Kuluçkahanelerinde Damızlık Alabalık Desteğine İlişkin Tebliğ ile 2023 Yılında Yapılacak Tarımsal Desteklemeler ve 2024 Yılında Uygulanacak Sertifikalı Tohum Kullanım Desteğine İlişkin Karar kapsamında su ürünleri ve alabalık yetiştiriciliği yapanlara verilecek desteklerle ilgili usul ve esaslar düzenlenmiştir. Buna göre; midye üretimi için destekleme ödemesi yüzde 100'lük artışla 1.00 TL/kg'a çıkarılmıştır. Proje kapasitesi 0-50 ton/yıl olan küçük ölçekli aile işletmeleri için alabalık üretiminde 1.50 TL/kg, 50 ton/yıl üzeri alabalık üretimine 1.00 TL/kg, kilogram üstü alabalık üretimine 1.50 TL/kg, yeni türlerin üretimine 3.00 TL/kg, sazan balığı üretimine 1.50 TL/kg, kapalı sistem

üretimine 2.00 TL/kg, toprak havuzlarda balık üretimine ise 2.00 TL/kg, alabalık kuluçkahanelerinde anaç başına 60 TL/adet destekleme ödemesi yapılacaktır.

2.5. Sektördeki Sorunlar

Türkiye’de balıkçılığın sorunları şöylece sıralanabilir:

a. Su kaynaklarının kirlenmesi: Özellikle durgun sularda ciddi boyutlara ulaşan kirlenmeler söz konusudur. Evsel ve endüstriyel kaynaklı su kirliliği bazen toplu balık ölümlerine dahi sebep olabilmektedir. Konuyla ilgili önlemler alınsa da sorun tamamıyla çözümlenememiştir.

b. Yasa dışı ve aşırı avcılık: Av yasaklarına uyulmaksızın, tür, zaman ve boy sınırlarını dikkate almadan balık neslinin azalmasına ya da tükenmesine sebebiyet vermek veya trolle kaçak avcılık yaparak dip bölgelerinin tahrip edilmesine neden olmak ülke balıkçılığının önemli sorunlarından biridir. Bazen çokça avlanan balıklar değerlendirilememektedir. Buda balık israfına sebep olmaktadır.

c. Küresel ısınma: Küresel ısınma sonucu hava sıcaklığının artışına bağlı olarak gelişen iklim değişikliği, bunun sonucunda da su kaynaklarının ve içinde yaşayan su canlılarının olumsuz etkilenmesi söz konusu olmaktadır.

d. Balık tüketim alışkanlığının gelişmemiş olması: Türkiye’de Karadeniz dışında kalan bölgelerde balık tüketim alışkanlığı oldukça düşük düzeylerde. Güney Doğu Anadolu ve Doğu Anadolu’da kişi başına yıllık balık eti tüketimi bir kg’a, hatta daha da altına düşebilmektedir.

e. Balık işleme ve muhafazası konularında yetersizlik: Türkiye’de su ürünlerinin işlenerek saklanması ve pazara sunulması konularındaki yatırımlar yetersizdir. İşlenmiş ürün çeşitliliği ve miktarının geliştirilmesi gereklidir.

f. Ülke ekonomisindeki genel istikrarsızlık: Yakıt, yem, işçilik gibi maliyet unsurları ile ürün satış fiyatını doğrudan etkileyen ekonomik koşullardaki olumsuzluklar da önemli sorunlardandır.

Yukarıda sıralanan önemli birkaç sorun dışında ilave edilebilecek başka sorunlar da vardır. Yeter miktarda kaliteli ve ucuz yem temini, istilacı bazı balık türlerindeki artış, eğitimsizlik, denetimlerdeki ve örgütlenmedeki yetersizlik gibi.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye su ürünleri potansiyeli bakımından oldukça zengin sayılabilecek bir ülkedir. Ancak, son yıllardaki olumlu gelişmelere rağmen bu potansiyelin yeterince değerlendirilebildiğini söylemek zordur. Çünkü kişi başına su ürünleri üretimi Dünya ortalamasının yarısı kadar bile değildir. Kişi başına tüketimin artırılması üretiminde artmasına yol açacaktır. Bunun için tüketim alışkanlığını geliştirecek yönde teşvikler yapılmalıdır. Başta balık olmak üzere diğer su ürünlerinin gıda olarak insan beslenmesindeki yeri ve önemini vurgulayan spotlar, reklamlar ve yazılara medyada daha çok yer verilmelidir.

Kirlilik konusu çok önemli bir sorun konumundadır. Su kaynaklarının kirlenmesine izin verilmemelidir. Kirlilik söz konusu olan kaynaklar ivedilikle temizlenmelidir. Sadece su kaynaklarının değil genel maddelerde çevre kirliliğinin de engellenmesi gerekir.

Sektörde eğitimli işgücü ve teknik personel sıkıntısı olmaması büyük bir avantaj olmakla birlikte, balıkçı gemileri, avcılık ekipman, araç ve gereçleri ile, depolama, nakliye ve işleme tesisleri bakımından eksiklikler tamamlanmalıdır. Bu maksatla veya alandaki diğer yatırımlarla ilgili ihtiyaç duyulacak finansman konusunda bakanlığın desteklerini artırması önerilebilir.

Kültür balıkçılığı daha yaygın hale getirilmeli, ihracat, dolayısıyla üreticinin geliri ve ülkeye döviz girdisi artırılmalıdır. Bu amaçla teşvik ve destekler de yükseltilmelidir.

Kaçak, aşırı ve yasal olmayan avcılık mutlaka önlenmelidir. Bu sayede balık popülasyonlarının dengesi ve büyüklüğü korunmalı, balık nesillerinin tükenmesine engel olunmalıdır. Bu bağlamda istilacı bazı balık türleri (balon balığı, aslan balığı ve köpek balığı gibi) ile mücadele de tavizsiz bir şekilde devam edilmelidir.

Deniz balıkçılığında toplam giderlerin %35'ten fazlası yakıt gideri olduğundan yakıt giderine devlet desteği sağlanması yararlı olacaktır. Yetiştiricilikte ise en büyük gider kalemi olan yem destek önerilebilir. Ayrıca balık yemi üretimi yapan fabrikaların sayısı artırılmalı, işletmelere yem maliyeti düşürülmeye çalışılmalıdır.

Nitelikli damızlık üreten işletmeler kurularak anaç balık, yumurta ve yavru ihtiyacının sertifikalı işletmelerce temini, denetim ve kontrollerin düzenli yapılması önemli gereksinimlerdir.

Pazarlama konusundaki sıkıntılar, girdi ve ürün fiyatlarındaki olumsuz dalgalanmalar önlenmelidir.

Atıl durumdaki, çeşitli sebeplerle değerlendirilmeyen üretim alanları değerlendirilmelidir.

Kaynakça

- Akbulut, B., 2004. Su Ürünleri Yetiştiriciliği ve Stratejileri, SÜMAE Yunus Araştırma Bülteni, 4(1):9-11.
- Anonim, 2019. Su Ürünleri Sektör Politika Belgesi, Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 2020. Sekizinci Su Ürünleri Yetiştiriciliği Çalıştayı, Su Ürünleri Yetiştiricileri Üretici Merkez Birliği, Antalya.
- Anonim, 2024. Su Ürünleri İstatistikleri, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=97&locale=tr> (Erişim tarihi: 16.12.2024).
- Çöteli, F. T., 2024. Su Ürünleri Ürün Raporu, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (TEPGE), Araştırma Yayınları, Yayın No: 403.
- Küşükil, Ö., 2024. Dünyada ve Türkiye’de Su Ürünleri Sektörü, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, İzmir Kalkınma Ajansı, Konak, İzmir.
- Şakıma, İ., Çevrimli, M. B., 2021. Türkiye su ürünleri sektöründe mevcut durum, sorunlar ve çözüm önerileri, Veteriner Hekimler Derneği Dergisi, 92 (2): 198-218.

ÇİFTLİK HAYVANLARININ BESİN MADDE İHTİYAÇLARI VE RASYON HAZIRLAMA

Prof. Dr. Yusuf CUFADAR¹

GİRİŞ

Dünyada teknolojik gelişmelerin hızla ilerlemesi ve dijitalleşme ile birlikte tüm faaliyetlerde olduğu gibi hayvancılık faaliyetleri de bundan nasibini almış ve almaya devam etmektedir. Özellikle son yıllarda yapay zekânın da devreye girmesiyle hayvancılık faaliyetlerindeki gelişmeler farklı bir yöne doğru evrilmeye başlamıştır. Bu ilerlemeler hayvan sağlığını ve performansını optimize etmeyi amaçlayan özel beslenme stratejilerinin geliştirilmesinin önünü açmıştır. Ayrıca, rasyon formülasyonu ve yem katkı maddesi teknolojilerindeki gelişmeler hayvan besleme uzmanları ve üreticilerin hayvan besleme alanındaki yelpazesini genişletmiştir. Genomik, metabolomik ve biyoenformatik gibi son teknolojilerin entegrasyonu, hayvan besleme araştırmalarının yönünü değiştirmeye başlamıştır. Bu gelişmeler araştırmacıların beslenme fizyolojisinin altında yatan moleküler mekanizmaları çözmelerini, beslenme durumu ve metabolik sağlığın biyo-belirteçlerini belirlemelerini ve rasyon müdahalelerini hayvanların bireysel ihtiyaçlarına göre uyarlamalarına kadar uzanmıştır. Bunun yanında veri analitiği ve hesaplama ve modellemedeki gelişmeler, rasyon formülasyonlarının ve besleme protokollerinin

¹ Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü,
ORCID: 0000-0001-9606-791X

optimizasyonunu kolaylaştırmış ve bu da hayvan performansının iyileştirilmesine yol açmıştır. Ayrıca, sürdürülebilirlik, hayvan refahı ve çevre yönetimine yönelik artan baskılar, çevre dostu yem alternatifleri geliştirme çabalarını teşvik etmektedir.

Hayvansal üretimin temel amacı insanların yeterli ve dengeli seviyede beslenebilmesi için hayvansal ürün sağlaması yanında üretici açısından değerlendirildiğinde de karlı ve sürdürülebilir bir faaliyet olması gerekliliğidir. Verimli bir hayvancılık faaliyeti için hayvanın genetik yapısı, iklim ve çevre istekleri, sağlık ve koruma uygulamaları yanında doğru besleme tekniklerinin uygulanması da en önemli kriterlerden birisidir. Çiftlik hayvanlarından maksimum verimi elde etmek için hayvanların besin madde ihtiyaçlarının doğru bir şekilde tahmin edilmesi önem arz eder. Sonrasında hayvanın sağlığına ve elde edilecek ürünün kalitesine zarar vermeyecek uygun yem bitkileri ve hammaddeleri kullanılarak hayvanlar için uygun rasyonların hazırlanması gerekmektedir. Bunun yanında hammaddelerin besin maddesi içeriklerinin bilinmesi rasyon hazırlanırken bu değerlerin kullanılması diğer önemli bir kriterdir. Bu unsurların hepsi sağlandığı takdirde hayvanların ihtiyaçlarının karşılayabilecek ve verimi destekleyecek rasyonların hazırlanması mümkün olabilecektir.

Çiftlik hayvanlarında verimi destekleyecek uygun rasyonların hazırlanmasında hayvanın türü, ırkı ve fizyolojik dönemine göre günlük besin maddeleri ihtiyaçlarının doğru olarak hesaplanması, sonrasında rasyonda kullanılacak yemlerin besin maddeleri içeriklerinin doğru olarak bilinmesi uygun rasyonların hazırlanmasının en kritik kısmıdır. Bu çalışmada bu hususlarla ilgili bilgiler verilecektir.

1. RASYON HAZIRLAMADA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

Rasyon tabiri çiftlik hayvanlarının yemlenmesinde kullanılan bir terim olup, rasyon denilince 24 saatlik dönemde hayvanın besin maddesi ihtiyaçlarını karşılayan kaba ve kesif yemlerden oluşan veya kümes hayvanları yemlerinde olduğu gibi sadece kesif yemlerden oluşan yem karması (toplam yem miktarı) anlaşılır. Dengeli rasyon ise 24 saatlik dönemde tüketilen ve hayvanın besin maddesi ihtiyaçlarını uygun miktar ve nispetlerde sağlayan yem karması demektir. Besin maddesi

hayvanda hayati olayların devamı, normal büyüme, üreme ve verim için ihtiyaç duyulan herhangi bir bileşik şeklinde tarif edilebilir.

Rasyonun sadece hayvanın ihtiyaçlarını karşılayacak seviyede besin maddesi sağlaması yeterli değildir. Aynı zamanda besin maddeleri arasındaki çeşitli oranlarında rasyonda korunmuş olması gerekir. Mesela ruminant hayvanların rasyonlarında kalsiyum/fosfor oranının 2/1 olması arzu edilir. Bu oran kurudaki inek rasyonlarında 1.5/1 veya 1/1’dir. Kümes hayvanlarında rasyon lizin/arjinin oranının 1.2/1 olması gerekir. Aksi halde lizin-arjinin antagonizminin görülmesi gibi. Kümes hayvanlarında rasyon ihtiyaç duyulan miktarda arjinin fakat ihtiyaçtan fazla (belirtilen oranın üzerinde) lizin ihtiva ettiğinde, böbreklerde arjinini parçalayan arjinaz enziminin aktivitesi artmakta ve önemli miktarda arjinin parçalanarak idrarla dışarı atılmaktadır. Bu durum lizin-arjinin antogonizmi olarak bilinmekte ve böyle bir durumda hayvanların yem tüketimi düşmekte ve canlı ağırlık artışı da hızla azalmaktadır.

Çiftlik hayvanlarının yetiştirilmesinde birçok farklı sistem mevcut olduğu gibi rasyonun besleme değerini etkileyen birçok faktör vardır. Bununla beraber herhangi bir çiftlik hayvanı için rasyon hazırlayabilmek için dört temel bilgiye ihtiyaç vardır. Bunlar;

- a) Rasyon hazırlanacak hayvanın besin maddesi ihtiyaçları
- b) Rasyon hazırlamada kullanılacak yem materyallerinin besin maddesi kompozisyonu
- c) Yem materyallerinin çeşitli hayvanların rasyonlarında kullanımını sınırlayan özellikleri (antinutrisyonel faktörler) ve maksimum kullanım sınırları
- d) Rasyonun maliyetidir.

1.1. Rasyon Hazırlanacak Hayvanın Besin Maddesi İhtiyaçları

Hazırlanacak rasyonun hayvanın hayatını idame ettirebilmesi (yaşama payı) ve verim verebilmesi (verim payı) için bilinen bütün besin maddesi ihtiyaçlarını karşılaması gerekir. Optimum şartlarda barındırılan farklı hayvan türlerinin besin maddesi ihtiyaçları oldukça iyi bilinmektedir ve bu ihtiyaçlar yemleme standartlarında ve/veya yetiştirme kılavuzlarında gösterilmiştir. Kısaca yemleme standardı, çiftlik hayvanlarının besin maddesi ihtiyaçlarını gösteren tablolardır. Diğer bir ifade ile yemleme standardı farklı hayvan türlerinin hayatlarını idamesi, büyümesi,

normal üremeleri ve et, süt, yumurta, yapağı üretimi gibi özel bir verim için ihtiyaç duydukları besin maddesi miktarlarını gösteren tablolardır.

Yemleme standartları rasyonun lezzetliliği, fiziki tabiatı, sebep olabileceği muhtemel sindirim bozuklukları hakkında bilgi vermedikleri gibi hastalıklar, parazitler, hava şartları, boynuz köreltme, kastrasyon (eneme) işlemleri gibi stres faktörlerinin etkileri yanında sürü sevk ve idaresinde işletmeler arasındaki farklılıkları da dikkate almazlar. Ayrıca standartta herhangi bir besin maddesi için verilen ihtiyaç değeri çeşitli sebeplerden dolayı (araştırma sayısının azlığı, verim seviyesindeki farklılıklar vb.) eksik olabilir. Yem materyallerinin ve karma yemlerin besin maddesi kompozisyonunda çeşitli sebeplerden dolayı varyasyon kaçınılmazdır. Ayrıca işletme şartları optimumdan uzak olabilir ve optimum olmayan şartlarda barındırılan hayvanların ihtiyaçları çok iyi bilinmemektedir. Bu yüzden rasyon hazırlanacağı zaman standartlarda verilen ihtiyaç değerleri bir kılavuz olarak kullanılır ve emniyet payı olarak bu değerler bir miktar (genellikle %10 civarında) arttırılır.

Hayvanların besin maddesi ihtiyaçları yemleme standartlarında iki şekilde ifade edilir.

1) *Günlük ihtiyaç duyulan miktarlar (kg, g, mg, MCal vb.):*

Bu tip ifade tarzı hayvanlara 24 saatlik dönemde belli bir miktar yem verildiğinde kullanılır. Mesela; 600 kg canlı ağırlıkta, %4 yağlı, 25 kg süt veren bir ineğin günlük kuru madde tüketimi 18 kg, günlük protein ihtiyacı 2.9 kg, kalsiyum ihtiyacı 95 g şeklinde verilebilir.

2) *Rasyon kuru maddesindeki (% veya g, mg/kg) miktarlar:*

Bu ifade şekli zaman bakımından bir sınırlama yapılmaksızın yem verilmek istendiğinde kullanılır. Mesela süt sığırlarının ham protein ihtiyacı rasyon kuru maddesinde erken laktasyonda %18-20, toplam sindirilebilir besin maddesi-TSBM (enerji) ihtiyacı %70-75 gibi.

Bir hayvanın günlük besin maddesi ihtiyacı ve kuru madde tüketimi bilindiğinde, rasyon kuru maddesindeki % besin madde miktarları hesaplanabilir.

1.2. Rasyon Hazırlama Kullanılacak Mevcut Yem Materyallerinin Besin Maddesi Kompozisyonu

Hayvanların bütün besin maddesi ihtiyaçlarını karşılayan tek bir yem materyali yoktur. Ancak bütün yem materyalleri bu besin maddelerini

az veya çok ihtiva ederler. Çiftlik hayvanlarının yemlenmesinde kullanılabilecek işletmede üretilen veya dışarıdan satın alınabilecek birçok yem materyali mevcuttur. Hayvanların besin maddesi ihtiyaçlarının doğru bir şekilde karşılanabilmesi için bu yemler rasyon hazırlanmadan önce hiç değilse kuru madde, ham protein ve selüloz bakımından ve mümkünse diğer besin maddeleri bakımından analiz edilmeli ve analizle bulunan değerler rasyon formülasyonunda kullanılmalıdır. ABD, Georgia Eyaletlerinde 10 ayrı sığır işletmesinde kullanılan kaba yemlerin protein seviyesinin mısır silajında (kuru madde de), %5.1 ila 15.5, sorgum silajında %5.8 ila 12.6 ve kuru yonca otunda %15.4 ila 25.3 arasında değiştiği bulunmuştur. Aynı ülkede yapılan başka bir çalışmada dane mısırın yemlendiği şekliyle ham protein muhtevası tespit edilmiş olup, 10185 analiz sonucundan hesaplanan ortalama ham protein muhtevası %8.5, ham proteinin değişim sınırları, %7.0 ila 10 arasında bulunmuştur. Örneklerin %81.7’sinde ham protein %’si Amerikan Milli Araştırma Konseyi (NRC, 1989) tarafından bildirilen değerlerden düşük bulunmuştur.

Bu değerler, hayvanların ihtiyaçlarını karşılayan doğru rasyonların hazırlanabilmesi için tablo değerlerinin kullanılmasının güvenilir bir yol olmadığını ve analizle tespit edilen gerçek besin maddesi değerlerine ihtiyaç olduğunu açıkça göstermektedir. Binlerce yemin kimyasal kompozisyonu bilinmekte ve nispeten kolay bir şekilde tespit edilmektedir. Bulunan değerler tablolar şeklinde verilmiştir. Bununla beraber yemlerin sindirilebilir, kullanılabilir besin maddelerine ait bilgiler daha azdır ve aynı zamanda bu değerlerde büyük varyasyonlar mevcuttur. Bu yüzden yemlerin kullanılabilir (sindirilebilir) besin maddelerine ait tablo değerleri rasyon formülasyonunda kullanılacaksa dikkatli olunmalıdır. Yemlerin besin maddesi muhtevası iki şekilde ifade edilir:

1) Yemlendiği şekliyle, materyalin tabii halindeki besin maddeleri (% , mg, g/kg yem)

2) Kuru maddesindeki miktarlar şeklinde (% , mg, g/kg kuru madde)

Mesela yemlendiği şekliyle arpa, %88 kuru madde, %11 ham protein, %6.0 ham selüloz, %0.20 metionin ihtiva eder denilebileceği gibi, arpının kuru maddesindeki ham protein %12.5, hamselüloz %6.8 ve metionin %0.23’ tür de denilebilir.

Yemlerin besin maddesi kompozisyonunu gösteren tablolarda bu iki metottan birisi kullanılır ve genellikle tablo değerleri 'ortalama' değerler ise de bazen 'tipik' değerlerde verilmiş olabilir. Ortalama değerler herhangi bir yem materyali ve herhangi bir besin maddesi için çok sayıda analiz ile bulunan değerlerin ortalamasını gösterirken tipik değerler o yem materyalinin yaygın olarak kullanılan çeşitlerine ait besin maddeleri için ortalama değerlerdir. Bir de havada kuru yem tabiri vardır. %90 civarında kuru madde ihtiva eden yemlere havada kuru yem denir. Bazı yemler (tahıl daneleri, küspeler) yemlendiği şeklinde aynı zamanda kuru yemdir. Mısır silajı, yaş pancar posası gibi rutubet seviyesi yüksek yemlere havada kuru yem denilemez.

Bir yemin, yemlendiği şekliyle su (kuru madde) ve herhangi bir besin maddesi miktarı biliniyorsa o yemin kuru maddesindeki besin maddesi miktarı hesaplanabileceği gibi terside mümkündür. Bir yemin kuru maddesindeki besin maddesi miktarı, yemlendiği şekliyle besin maddesi miktarından daima daha yüksektir.

1.3. Yemlerin Çeşitli Hayvanların Rasyonlarında Kullanımını Sınırlayan Özellikleri ve Maksimum Kullanım Sınırları

Bir yem materyali her zaman bütün çiftlik hayvanların rasyonlarında aynı seviye de kullanılamaz. Çeşitli yem materyallerinin bünyesinde antinutrisyonel faktörlerin mevcudiyeti yanında sindirilmeyen bileşiklerde mevcuttur. Mesela kaba yemlerde bitki olgunlaştıkça lignifikasyon artar ve kaba yemin sindirilebilirliği azalır. Kendisi bir karbonhidrat olmayan lignin ile bitki hücre çeperini oluşturan selüloz ve hemiselüloz arasında gayet kuvvetli kimyasal bağlar mevcut olup, kimyasal parçalanmaya çok dayanıklıdırlar. Bu yüzden lignin-karbonhidrat ve protein komplekslerinin sindirimi gayet düşüktür. Birçok fenilpropanoid ünitelerinden oluşan lignin, bitkiye kimyasal ve biyolojik dayanıklılık ve mekanik kuvvet kazandırdığı gibi yemin hacimli olmasına ve doygunluk hissi vermesine de sebep olur.

Çeşitli yemlerde antinutrisyonel faktörlerin mevcudiyeti de hem besin maddelerinin sindirimini azaltır ve hem de onların rasyonlarda yüksek miktarlarda kullanımına mâni olur. Yemlerin bünyesinde tabii olarak bulunan ve besin maddelerinin sindirilebilirliğini, kullanılabilirliğini

olumsuz yönde etkileyen veya doğrudan toksik etki yapan bileşiklere antinutrisyonel faktör denilmektedir. Mesela arpa ve yulafta nişasta tabiatında olmayan kompleks polisakkaritler (beta-glukanlar), buğday, çavdar ve tritikalede pentozanlar, ksilanlar; arpa ve sorgunda taninler, baklagil tohumlarındaki galaktosikler, alkoloidler, bitkisel yemlerdeki fitatlar ve diğer toksik bileşikler (saponinler). Dolayısıyla yemlerde sindirilmeyen kısımlar yanında antinutrisyonel faktörlerin mevcudiyeti onların çeşitli hayvanların rasyonlarında kullanımını sınırlar. Mesela ayçiçeği tohumu ve pamuk tohumu küspesi (ATK, PTK) ruminant rasyonlarında tek başlarına protein kaynağı olarak kullanılabilirler ise de, kümes hayvanları rasyonlarında ATK selülozca zengin ve düşük enerjili bir yem olduğu için %15 ten, PTK ise toksik bir olan gossipol içermesi yanında sterkulik ve malvilik yağ asitlerince zengin olduğu için (her üç bileşikte yumurta içi kalitesinin bozulmasına sebep olur) %10 dan fazla kullanılmaz.

Süt sığırlarının kesif yem karmalarında yüksek kaliteli sarı mısır istenildiği kadar kullanılabilir, yulaf %20 veya 30 dan daha fazla pek kullanılmaz, arpa genellikle %50 den fazla kullanılmaz ise de fiyatı uygun olduğunda tek dane yem olarak kullanılabilirken buğday %30, dane sorgum %45, kepek %25 den fazla kullanılmaz. Tüm pamuk tohumu (çiğit), süt sığırları için arzu edilen bir yem olup inek başına günde 2,5-3 kilogram verilebilir. Öğütülmüş ham soya danesi de 2-2,5 kg/gün verilebilir. ATK, PTK, SFK ise dengelenmiş rasyonlarla istenildiği kadar (genellikle %20-30 veya daha fazla) kullanılabilir. Lezzetli bir yem materyali olan melasın, kesif yem karmasının lezzetliliğini arttırmak ve tozlanmayı kontrol etmek amacıyla %3-5 civarında karmaya katılması yeterlidir (maksimum %10). Süt sığır rasyonlarında kullanılması için melasın fiyatının uygun olması gerekir. Melasın işletmeye maliyeti, mısırın maliyetinin %70’inden fazla ise rasyonlarda kullanımı ekonomik olmayabilir.

1.4. Yemlerin Fiyatı

İşletmede üretilen yem materyalleri ile daha ucuz rasyonların hazırlanması mümkün ise de bazı yem materyallerinin satın alınmasına ihtiyaç vardır. Yemlerin satın alınmasında kuru madde mühtevası, besin

maddesi seviyesi ve nakliye masrafları dikkate alınmalıdır. Aynı sınıftaki yemleri (enerji yemleri, protein kaynakları gibi) satın alırken bir birim besin maddesini en ucuza temin eden yemler tercih edilir. Bir birim besin maddesinin maliyeti, 1kg yemin maliyeti/1kg yemdeki besin maddesi miktarı olarak hesaplanabilir.

Kaba yemler enerji değerleri (TSBM, metabolik ve net enerji değerleri, ME, NE) protein kaynakları ham protein değerleri, enerji yemleri (tahıllar, yağ) TSBM, ME gibi enerji değerleri bakımından karşılaştırılır ve bir birim besin maddesini en ucuza temin eden yemler rasyonda kullanılır.

2. RASYON HAZIRLAMADA KULLANILAN METOTLAR

Yukarıda verilen bilgiler mevcut olduğunda rasyon hazırlamaya başlanabilir. Rasyon hazırlamada sınama-yanılma metodu, kare metodu, cebirsel metot (bir veya iki bilinmeyenli denklemler) veya bilgisayar programları kullanılabilir. Az sayıda yem materyali ile ve rasyonda birkaç besin maddesi dikkate alınarak (mesela sadece enerji, protein, Ca, P gibi) rasyon formülasyonu için hesaplamalar elle, hesap makinesi ile kolayca yapılabilir. Bununla beraber fazla sayıda yem materyali kullanılarak ve çok sayıda besin maddesi dikkate alınarak rasyon hazırlanacağı zaman doğrusal programlama diye adlandırılan daha karmaşık metodun kullanılması çok daha uygundur. Metodu uygulayabilmek için bilgisayara ihtiyaç vardır. Program, yüklenen bütün besin maddelerini, yemlerin minimum ve maksimum seviyelerini dikkate alarak en düşük maliyette optimum (en uygun) rasyonu hesaplar. Bu yüzden bu metotla hesaplanan rasyonlara asgari maliyetli rasyonlar (*least cost rations*) denir.

Bir çiftçi veya yetiştiricinin amacı hayvanlarından maksimum verim almak (gelişmekte olan hayvanlarda maksimum canlı ağırlık artışı), minimum yem değerlendirme katsayısı (kg yem/kg ürün) elde etmek, maksimum kar veya yüksek kaliteli ürün elde etmek olabilir. Bu hedefler birbirleri ile aynı değildir ve çoğu kez bu hedeflere aynı zamanda ulaşılmaz. Mesela hızlı büyüme yeteneğine sahip etlik piliçlerde, minimum yem değerlendirme katsayısına imkân veren yem tüketim seviyesinin üzerinde bir yem tüketimi ile maksimum canlı ağırlık artışına ulaşılır ve karkas kalitesi genellikle istenilen seviyede olmayacaktır çünkü büyüme hızı arttıkça karkasta biriktirilen yağ miktarı da artacaktır.

Besleme açısında bakıldığında hayvansal üretimin hedeflerine uygun yemleme stratejileri kullanılarak ulaşılabilir. Rasyon hazırlama veya formülasyonu, çeşitli yem materyalleri ve besin maddelerini yetiştiricinin arzu edilen verim seviyesine ve ürün kompozisyonuna ulaşması için en uygun miktar veya kombinasyonlarını tespit etmeye yarayan (dengelenmesini sağlayan) bir yol veya vasıtaadır. Dolayısıyla rasyon formülasyonu yetiştiricinin arzu ettiği hedef veya hedeflerine ulaşması için uygun bir yemleme stratejisinin geliştirilmesinin ayrılmaz bir parçasıdır.

3. ÇİFTLİK HAYVANLARININ BESİN MADDE İHTİYAÇLARI

Süt sığırlarının beslenme yönetiminde genel olarak toplam karışık rasyonlar (TMR) tercih edilmekle birlikte, kesif yem ve kaba yemlerin ayrı ayrı verildiği sistemler ve mer’aya dayalı sistemlerde tercih edilebilmektedir. Toplam karışık rasyon (TMR), tüm rasyon bileşenlerinin günde bir veya birden fazla tek bir karışım halinde kaba ve kesif yemlerin birlikte verildiği yemleme sistemidir. Bu yemleme sisteminde hayvanın ihtiyaçları doğru tahmin edilip karışımındaki yem hammaddeleri uygun şekilde karışılıp optimize edilirse avantajlı bir sistem olarak değerlendirilmektedir. Özellikle seluloz bakımından zengin kaba yemlerin miktar ve partikül iriliğinin iyi ayarlanması rumen sağlığını desteklemeye yardımcı olurken kesif yemlerin uygun miktarda verilmesi ise maksimum verimi desteklemektedir. TMR beslemesinde; karışımın uygun şekilde hazırlanmasında mikser vagonu aşırı doldurulmamalı ve doğrama iriliğinin ayarlanmasına özen gösterilmelidir. Yeterli etkili lifi sağlamak için yeterli parçacık boyutunu korumak zor olabilir. Karıştırma işleminin süresini sınırlamak, silajlar başlangıçta yeterli parçacık uzunluğuna sahipse ve parçacıklar karıştırma işlemi sırasında daha fazla azaltılmazsa etkili lifi korumaya yardımcı olur. TMR karışımlarında parçacık boyutunu izlemek için ticari elekler mevcuttur. TMR karışımlarının nem içeriğinin iyi ayarlanması ve hava sıcaklığına bağlı olarak oluşabilecek değişimler hesaba katılmalıdır. Bu özellikle hayvanların dengeli ve yeterli seviyede kuru madde tüketmelerine yardımcı olacaktır. Yemlik yönetimi, TMR karışımlarının kullanımında bir diğer önemli husustur. Sığırların yeme sürekli veya neredeyse sürekli erişimi olmalıdır. Yeterli yemlik alanı önemlidir, genellikle hayvan başına

45-60 cm'lik yemlik mesafesi hesap edilmelidir. TMR ile yemlemede inekler verim seviyesine ve fizyolojik dönemlerine göre gruplara ayrılmalıdır. Gruptaki daha yüksek verimli ineklerin besin madde gereksinimlerinin karşılanması bu açıdan önem arz eder.

Tablo 1. Süt Sığırlarının Besin Madde İhtiyaçları (NRC, 2021)

	Erken Kuru Dönem (Far off)	Geç Kuru Dönem (Close up)	Laktasyon Başı (Fresh)	Erken Laktasyon	Orta Laktasyon	Geç Laktasyon
Canlı Ağırlık (kg)	675	675	675	675	675	675
Kuru Madde Tüketimi (kg/gün)	14	10	15	30	24	20
Süt Verimi (kg/gün)			35	55	35	25
Ham Protein (%)	9.9	12.4	19.5	16.7	15.2	14.1
RDP (%)	7.7	9.6	10.5	9.8	9.7	9.5
RUP (%)	2.2	2.8	9.0	6.9	5.5	4.6
MP (%)	6.0	8.0	13.8	11.6	10.2	9.2
NEL (Mcal/kg)	1.32	1.43	1.8c	1.61	1.47	1.36
NDF (%)	40	35	30	28	30	32
ADF (%)	30	25	21	19	21	24
NFC (%)	30	34	35	38	35	32
Kalsiyum(%)	0.44	0.48	0.79	0.60	0.61	0.62
Fosfor (%)	0.22	0.26	0.42	0.38	0.35	0.32
Magnezyum (%)	0.11	0.40	0.29	0.21	0.19	0.18
Klor (%)	0.13	0.20	0.20	0.29	0.26	0.24
Sodyum (%)	0.10	0.14	0.34	0.22	0.23	0.22
Potasyum (%)	0.51	0.62	1.24	1.07	1.04	1.00
Kükürt (%)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Vitamin A (IU/gün)	80,300	83,270	75,000	75,000	75,000	75,000
Vitamin D (IU/gün)	21,900	22,700	21,000	21,000	21,000	21,000
Vitamin E (IU/gün)	1,168	1,200	545	545	545	545

Süt sığırlarının beslenmesinde kesif yem ve kaba yemlerin ayrı ayrı verildiği sistemler genellikle bağlı duraklı ahırlarda uygulanır. Bu sistemde hayvanın ihtiyacına göre yem verilebilme avantajı bulunurken emek yoğun bir besleme süreci ve lif sindirimini bozabilecek ve zayıf

rumen sağlığına katkıda bulunabilecek rumen pH’ında büyük dalgalanmasına yol açma gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Rumen sağlığı sorunları, genellikle sağım zamanında günde az sayıda öğünde sağlanan nişasta ve kolay çözünebilir karbonhidratlarla ilgilidir. Süt sığırlarının beslenmesinde mera bazlı besleme sistemleri, yalnızca mineral takviyeleri ile sadece meradan kaba yemi sağlayarak, sağımhanede ise kesif yem takviyesi ile yürütülen bir sistemdir. Mera sistemlerinde yem kaynaklarının kullanımını optimize etmek oldukça önemlidir. Bu amaçla mera alanları genellikle kolayca hareket ettirilebilen elektrikli çitler kullanılarak bölünebilir ve yemleme veya otlatma düzeni bu şekilde kontrol edilebilir. Sadece meraya dayalı ve ilave kesin yem verilmeyen süt sığırlarında süt verimi genellikle en fazla 20-25 kg/gün’dür. Bu sistemin uygulanabilirliğinde en önemli kriter yağış ve mera alanlarının ot verimi olduğundan sadece iklimi uygun bölgelerde tercih edilebilir sistemdir.

Tablo 2. Besi Sığırlarının Enerji İhtiyaçları (NRC, 2016)

	Ortalama Günlük Canlı Ağırlık Artışı (kg/baş/gün)				
	0	0,45	0,91	1,36	1,81
Canlı Ağırlık (kg)	Yaşama Payı Net Enerji İhtiyacı (NE _m ; Mcal/gün)	Verim İçin Net Enerji İhtiyacı (NE _g ; Mcal/gün)			
91	2.20	0,53	1.13	1,77	2.42
181	3.69	0,89	1.90	2,97	4.07
272	5.00	1.21	2,58	4.02	5.52
363	6.21	1.50	3.20	4.99	6.85
454	7.34	1,77	3.78	5.90	8.09
544	8.42	2.03	4.34	6.77	9.28
635	9.45	2.28	4.87	7.60	10.42

Besi sığırcılığında genel iki yaklaşım bulunmaktadır. İlki daha sıklıkla uygulanan ve 250-300 kg arasındaki hayvanların yaklaşık %80/20 kesif/kaba yem oranı ile 8 ay civarında bir süreyle besiye alınması ve hayvanların 1200-1300 g/gün canlı ağırlık kazancıyla 550 kg civarında kesime sevk edilmesi şeklindedir.

Tablo 3. Besi Sığırlarının Ham Protein İhtiyaçları (NRC, 2016)

Ortalama Günlük Canlı Ağırlık Artışı (kg/baş/gün)					
Canlı Ağırlık (kg)	0	0,45	0,91	1,36	1,81
	Ham Protein İhtiyacı (kg/gün)				
91	0,17	0,38	0,58	0,78	0,98
181	0,29	0,49	0,69	0,89	1.08
272	0,38	0,59	0,79	0,99	1,17
363	0,48	0,69	0,89	1.08	1,27
454	0,57	0,79	0,99	1.18	1.37
544	0,65	0,89	1.10	1,29	1.47
635	0,73	1.00	1,22	1.41	1,60

Diğer yöntem ise daha düşük canlı ağırlıkta ve genç yaştaki yaklaşık 150 kg canlı ağırlıktaki hayvanların sadece kaba yemle belli süre beslendikten sonra kesif yem ile besiye alınıp yaklaşık 600 kg civarında iken kesime sevk edilmesi şeklinde olmaktadır. Besi sığırcılığında da hayvanların enerji ve ham protein ihtiyaçlarının doğru tahmin edilmesi önemlidir. Özellikle günlük kuru madde tüketimlerinin tahmini yapılmalıdır ki bu yaklaşık hayvanın canlı ağırlığının yaklaşık % 2-2.5'una tekabül eder. Bunun dışında rasyonun ham protein seviyesinin en az % 12.5 civarında olması beklenir fakat bu % 15.5' lara kadarda artırılabilir. Ayrıca hayvanın büyümesini ve beklenen canlı ağırlık artışının yakalanabilmesi için vitamin ve mineral takviyelerinin ihmal edilmemesi gerekir. Metabolik bozukluklar ve özellikle asidozun önlenmesinde kesif yemin alıştırılarak verilmesi, rasyon değişimlerinde mutlaka 10-15 günlük adaptasyon döneminin uygulanması ve tamponlayıcı unsurların rasyona gerektiği kadar ilavesi önemlidir. Besi rasyonları hazırlanırken hedeflenen günlük canlı ağırlık artışına göre besin madde ihtiyacı belirlenip buna göre rasyonların formüle edilmesi daha doğru bir yaklaşımdır.

Günümüz modern yumurta tavuğu hatları oldukça yüksek yumurtalama performansına sahip olup gün geçtikçe de yapılan ıslah çalışmalarıyla bu iyileşme devam etmektedir. Bu durum onların besin madde ihtiyaçlarını karşılayacak hassas rasyonların hazırlanmasını zorunlu hale getirmektedir. Günümüzde yumurta tavuğu hattını üreten

kurum veya kuruluşlar ürettikleri tavuk hattının dönemsel besin madde ihtiyaçlarının tam olarak karşılanmasını sağlayacak yetiştirme kılavuzlarını hazırlamaktadır. Bu ihtiyaçlara göre rasyonun elle hesaplanması oldukça gün çok yönlü bir yaklaşım gerektirdiğinden rasyonlar genellikle bilgisayar destekli kapsamlı rasyon programlarında hazırlanabilmektedir. Fakat yine de yumurta tavuklarının özellikle enerji ve protein ihtiyaçlarının yanında kalsiyum ve fosfor ihtiyaçlarının doğru tahmin edilmesi ve karşılanması rasyon formülasyonunun ana iskeletini oluşturmaktadır. Yumurta tavuğu rasyonlarının enerji seviyesinin tavukların yumurtlama döngüsü ilerledikçe değiştirilmesi gerektiğine dair bir kanıt yoktur. Yumurtacı tavukların en yüksek enerji ihtiyacının verim ve yumurta kitlesinin maksimum olduğu 35 haftalık yaş olduğu değerlendirilir. Ancak yumurtacı tavuklar yem tüketimini enerji ihtiyacına göre oldukça hassas bir şekilde ayarlar ve bu nedenle değişken enerji ihtiyaçları yem tüketimine göre ayarlanır. Beyaz Leghorn hatları günde 80-85 g kadar düşük yem alımlarıyla yumurta üretimine başlayabildiğinden düşük yem tüketime göre rasyon hazırlamak oldukça dikkat isteyen bir durumdur. Kahverengi yumurtacı hatlar için, başlangıçtaki yem tüketimi günde yaklaşık 92-95 g olduğundan rasyonu formüle etmek nispeten daha kolaydır. Tüm rasyon formülasyonlarında ihtiyaç duyulan bütün besin maddelerinin enerjiye oranını yani dengesini korumak formülasyon sırasındaki en önemli husustur. Genel olarak, rasyon besin madde konsantrasyonu yaş ilerledikçe azalır, ancak kalsiyum ihtiyacı bir istisnadır. Bu nedenle, rasyon proteini ve amino asitler, rasyonun yüzdesi veya enerjiye oran olarak ifade edildiğinde, tavuğun yumurtlama döngüsü ilerledikçe azalır. Kabuk kalitesini korumak için, tavuk yaşlandıkça rasyon kalsiyum seviyesini artırmak ve aynı zamanda rasyon fosfor seviyesini azaltmak önemlidir. Daha az metiyonin ihtiyacı kısmen, yumurta boyutunun hızlı artışını bir miktar yavaşlatmak veya yumuşak bir geçiş yapmakla ilişkilidir, çünkü bu genellikle yumurta fiyatlandırması açısından ekonomik değildir ve daha büyük yumurtaların kabukları daha incedir. Kuşlar yaşlandıkça vitamin ve iz minerallere olan ihtiyaçlarda değişiklik olduğuna dair çok az kanıt vardır. B vitaminlerinin çoğu için, yumurtlama döngüsünün sonuna kadar %30’a kadar azaltılarak aşamalı besleme yapmak mümkündür.

<i>Niasin (mg)</i>	40
<i>Kolin (mg)</i>	400
<i>Vitamin B₁₂ (µg)</i>	10
<i>İz Mineraller (kg/yem)</i>	
<i>Mangan (mg)</i>	60
<i>Demir (mg)</i>	30
<i>Bakır (mg)</i>	5
<i>Çinko (mg)</i>	50
<i>Iyot (mg)</i>	1
<i>Selenyum (mg)</i>	0.3

Etlik piliç genetik seleksiyonla seçilmiş hatlar olduklarından çok yüksek bir iştah mekanizmasına ve büyüme hızına sahiptirler. Modern etlik piliçler yaklaşık 42 günlük kesim yaşında 2500-3000 g canlı ağırlığı kadar ulaşabilmektedir. Bu muazzam büyüme hızı onların besin madde ihtiyaçlarını karşılayabilecek oldukça dengeli ve konsantre rasyonlar hazırlamayı gerektirmektedir. Yumurta tavuklarında olduğu gibi etlik piliçlerde de yetiştirici kurum veya kuruluşlar ihtiyaçların doğru karşılanmasına yönelik teknik yetiştirme kılavuzları hazırlamaktadır. Etlik piliçler genelde 42 günlük üç farklı dönemde farklı besin madde içeriklerine sahip rasyonlarla beslenirler. Doğru ve ihtiyaca yönelik hazırlanmış dengeli rasyonlara oldukça iyi tepki verip hızlı bir büyüme performansı yakalayabilmektedirler. Bunun yanında son yıllarda daha az yem tüketip maliyeti düşürerek daha kısa zamanda kesim çağına ulaşılması ile ilgili çalışmalar devam etmektedir. Ayrıca hızlı büyümenin getirmiş olduğu metabolik yük ve stress koşulları hayvanlarda ani ölümler ve hastalıklara mukavemeti azalttığından kontrollü besleme programları da uygulanabilmektedir. Etlik piliçlerin rasyonlarının hazırlanmasında yine yumurta tavuklarında olduğu bilgisayar tabanlı çok yönlü hesaplama yapılabilen paket rasyon programları kullanılmakta ve rasyonlar hazırlanmaktadır. Klasik metotlarla hesaplama ile rasyon hazırlanması yine de mümkün olsa da bu uzun zaman alabilen ve dikkat isteyen bir süreç içerir. Tüm bunların ötesinde genel olarak bilinmesi gerek ortak bilgi ise hayvanların besin madde ihtiyaçlarını doğru bilmek ve özellikle enerji ve protein dengesini rasyonda sağlayabilmektir. Son yıllarda

sadece protein ihtiyacını sağlamanın ötesinde aminoasit dengesini de önceleyen ve ideal aminoasit profiline dayalı rasyonların hazırlanması performansı desteklerken maliyeti de düşürmektedir.

Tablo 5. Etlik Piliçlerin Besin Madde İhtiyaçları
(Leeson and Summers, 2009)

Yaş	0-18 gün Başlatma	19-30 gün Büyütme	31-41 gün Bitirme	42 gün+ kesim
<i>Ham Protein (%)</i>	22	20	18	16
<i>Metabolik Enerji (kcal/kg)</i>	3050	3100	3150	3200
<i>Kalsiyum (%)</i>	0.95	0.92	0.89	0.85
<i>Kullanılabilir Fosfor (%)</i>	0.45	0.41	0.38	0.36
<i>Sodyum (%)</i>	0.22	0.21	0.2	0.2
<i>Metiyonin (%)</i>	0.5	0.44	0.38	0.36
<i>Metiyonin + Sistin (%)</i>	0.95	0.88	0.75	0.72
<i>Lisin (%)</i>	1.3	1.15	1.0	0.95
<i>Treonin (%)</i>	0.72	0.62	0.55	0.5
<i>Triptofan (%)</i>	0.22	0.2	0.18	0.16
<i>Arjinin (%)</i>	1.4	1.25	1.1	1.0
<i>Valin (%)</i>	0.85	0.66	0.56	0.5
<i>Lösün (%)</i>	1.4	1.1	0.9	0.8
<i>Izolösün (%)</i>	0.75	0.65	0.55	0.45
<i>Histidin (%)</i>	0.4	0.32	0.28	0.24
<i>Fenilalanin (%)</i>	0.75	0.68	0.6	0.5
<i>Vitaminler (kg/yem)</i>	100%	80%	70%	50%
<i>Vitamin A (I.U)</i>	8000			
<i>Vitamin D₃ (I.U)</i>	3500			
<i>Vitamin E (I.U)</i>	50			
<i>Vitamin K (I.U)</i>	3			
<i>Tiamin (mg)</i>	4			
<i>Riboflavin (mg)</i>	5			
<i>Piridoksin (mg)</i>	4			
<i>Pantotenik asit (mg)</i>	14			
<i>Folik asit (mg)</i>	1			
<i>Biotin (µg)</i>	100			

<i>Niasin (mg)</i>	40			
<i>Kolin (mg)</i>	400			
<i>Vitamin B12 (µg)</i>	12			
<i>İz Mineraller (kg/yem)</i>	100%	80%	70%	50%
<i>Mangan (mg)</i>	70			
<i>Demir (mg)</i>	20			
<i>Bakır (mg)</i>	8			
<i>Çinko (mg)</i>	70			
<i>lyot (mg)</i>	0.5			
<i>Selenyum (mg)</i>	0.3			

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çiftlik hayvanları için rasyon hazırlamanın prensiplerine bağlı kalındığı sürece hayvanlar için uygun ve maksimum verimi destekleyecek rasyonların hazırlanmasının mümkün olacağı bilinmelidir. Hayvanların besin madde ihtiyaçları ve rasyonda kullanılan yem hammaddelelerinin besin maddesi içeriklerinin doğru tahmin edilmesi en kritik aşamadır. Bundan sonraki aşamada rasyonu oluşturacak karma yemin veya rasyonun formüle edilmesi gerekir. Bu hesaplamalar elle yapılabileceği gibi daha hızlı ve nispeten daha hassas hesaplamalara dayalı bilgisayar destekli programların kullanılması daha doğru bir yaklaşım olacaktır. Bunun yanında en düşük maliyetli rasyonların hazırlanmasına dayalı hesaplama yapılması gerektiği de unutulmamalıdır.

Çiftlik hayvanları için rasyonun ana unsuru olan yem hammaddelelerinin temini ve dışa bağımlılık yem maliyetlerini düşürmedeki en önemli zorluk olarak görünmektedir. Ülkemiz karma yem sanayi hammadde bakımından yarıya yakın oranda dışa bağımlıdır ve yem maliyetlerinin tedarikinde dövize bağımlılığa sebep olmaktadır.

Kaba yem sorunu yıllardır çözüm bekleyen önemli bir sorun olup özellikle ruminant hayvanların beslenmesinde önemli olan kaba yem açığını kapatacak önlemler ve destekler daha etkin şekilde devreye sokulmalıdır. Özellikle küçükbaş hayvancılık için önemli olan ve et üretimini çözmede etkin bir araç olarak kullanılabilecek çayır mera alanlarının daha etkin kullanımına yönelik çalışmalara önem verilmelidir. Son zamanlarda tüm dünya gündemine oturan iklim değişikliği ve kuraklık

baskısı altında olan yem bitkisi üretim alanlarının planlamaya dayalı üretime yönelik kullanımı ve kuraklığa dayanıklı yem bitkileri ve yem hammaddeleri üretimine yönelik girişimlere hız verilmelidir.

Hayvansal üretim geçmişte olduğu gibi yakın gelecekte de birçok fırsat ve zorlukla karşı karşıya kalmış ve kalmaya devam edecektir. Geçmişte olduğu gibi üretimde verimliliği artırmak önemli bir hedef olmaya devam etse de tüketici taleplerinin de hesaba katılması önemli olacağı unutulmamalıdır.

Kaynakça

- Leeson, S. and Summers, J.D. (2009) Commercial Poultry Nutrition. Nottingham University Press, Nottingham.
- National Research Council. (NRC) (1994). Nutrient Requirements of Poultry. edn. 9th, The National Academy of. Sciences., National Academy Press, Washington, DC.
- National Research Council. (NRC) (2001). Nutrient Requirements of Dairy Cattle: Seventh Revised Edition. Washington, DC: The National Academies Press.
- National Research Council (NRC) (2016) Nutrient Requirements for Beef Cattle. 8th Edition, National Academies Press, Washington DC.
- National Research Council. (NRC) (2021). Nutrient Requirements of Dairy Cattle (NASEM): Eighth Revised Edition. The National Academies Press, Washington, DC.

KANATLI SEKTÖRÜNÜN GÜNCEL DEĞERLENDİRİLMESİ, TEKNOLOJİK GELİŞMELER VE GELECEK STRATEJİLERİ

Doç. Dr. Nurşen ÖZTÜRK¹

Arş. Gör. Dr. Halil İbrahim KILIÇ²

Deniz ÖZTÜRK³

GİRİŞ

Beyaz et ve yumurta, diğer hayvansal kökenli protein kaynaklarıyla karşılaştırıldığında, yüksek besin değerleri ve erişilebilir fiyatları ile öne çıkmaktadır. Bu ürünler, bireylerin günlük protein ihtiyacını karşılamamanın yanı sıra, özellikle düşük ve orta gelir grupları için sağlıklı ve dengeli beslenmenin vazgeçilmez bir unsuru olarak, küresel ölçekte gıda güvenliği, beslenme çeşitliliği ve döngüsel ekonomi açısından stratejik bir öneme sahiptir. Ayrıca, artan nüfus, kentleşme ve sağlıklı beslenmeye yönelik farkındalığın yükselmesi gibi değişen tüketim alışkanlıkları doğrultusunda, sürdürülebilir gıda arzını destekleyerek ulusal ve küresel düzeyde kilit bir rol üstlenmektedir.

¹ (Sorumlu Yazar) İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Veteriner Fakültesi, Zootečni Anabilim Dalı, nursen.dogan@iuc.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0091-5812

² İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Veteriner Fakültesi, Zootečni Anabilim Dalı, ORCID: 0000- 0003-2364-0484

³ İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Veteriner Fakültesi, 5. Sınıf Öğrencisi, ORCID: 0009- 0002-8460-5121

Kanatlı sektöründe geliştirilen yüksek verimli hatlar ve üretimde benimsenen ileri teknolojiler, yalnızca üretim verimliliğini artırmakla kalmamış, aynı zamanda ürün kalitesinde de önemli iyileşmeler sağlamıştır. Nitekim, ülkemizde 2010-2024 yılları arasında tavuk yumurtası üretimi %39, tavuk eti üretimi ise %36,5 oranında artış gösterirken, kişi başına düşen tavuk eti tüketimi de %13 oranında artmıştır (TÜİK 2025). Ek olarak, Tarım ve Orman Bakanlığı 2023 yılı verilerine göre Türkiye’de 17 adet organik kanatlı yetiştiricisi bulunmakta ve bu işletmelerde 949,78 ton organik kanatlı eti ve 134.037.393 adet organik yumurta üretildiği belirtilmiştir (Tarım ve Orman Bakanlığı 2023). Ayrıca 2010-2024 yılları arasında organik tavuk yumurtası üretiminde %649,2’lik, organik tavuk eti üretiminde ise %72,6’lık bir artış kaydedilmiştir.

Tüketicilerin gerek konvansiyonel gerek organik kanatlı ürünlerine olan artış eğilimi, bir yandan üretim kapasitelerinin genişlemesiyle diğer yandan sağlıklı beslenmeye yönelik artan tüketici bilinci ve talebi, şehirleşme ve alım gücünde iyileşme ile doğrudan ilişkilidir. Ancak, artan üretim kapasitesine rağmen, sektörde sürdürülebilir büyümeyi tehdit eden çeşitli faktörler söz konusudur. Üretim maliyetlerindeki yükseliş, tedarik zinciri aksamaları, iklim değişikliği ve küresel sağlık krizleri gibi etkenler, sektörün istikrarını olumsuz yönde etkilemektedir (TEPGE 2024). Öyle ki, son iki yıl içinde kanatlı ürünleri üretiminde yaklaşık %6’lık bir düşüş kaydedilmiştir (TÜİK, 2023). Bu gerileme, özellikle kırsal gelir gruplarının sağlıklı ve güvenilir gıdaya erişimini kısıtlayarak gıda güvenliği üzerinde olumsuz etki yaratma potansiyeline sahiptir.

Türkiye’de kırmızı et arz açığının varlığı, kanatlı hayvancılık sektörünü bu açığı dengeleyebilecek stratejik bir konuma taşımaktadır (Konca 2001, Keskin ve Demirbaş, 2012). Sektörde ağırlıklı olarak yumurtacı ve etçi tavuk/hindi yetiştiriciliği yapılmakta olup, tüketici taleplerindeki çeşitlilik doğrultusunda kaz, ördek ve bıldırcın gibi farklı türlerin yetiştirilmesi de söz konusudur. Bu türler genellikle küçük ölçekli aile işletmelerinde serbest tavukçuluk modeliyle yetiştirilirken, yumurtacı ve etlik piliç üretimi ise daha çok geleneksel yoğun üretim sistemlerine dayanmaktadır ve diğer hayvancılık sektörleriyle karşılaştırıldığında modern ve teknolojik altyapıya sahip üretim modelleriyle öne çıkmaktadır (Keskin ve Demirbaş 2012; Doğan ve ark 2018).

Ancak, sektörün bu kritik rolünü sürdürülebilir biçimde devam ettirebilmesi, salt ekonomik verimlilik odaklı yaklaşımların ötesine geçerek çevresel etkiler ve sosyal sürdürülebilirlik boyutlarını da içerecek şekilde üretim modellerinin yeniden yapılandırılmasını zorunlu kılmaktadır. Mevcut üretim modellerinin bu beklentilere yanıt verebilmesi için, yalnızca üretim süreçlerinin değil, aynı zamanda teknolojik altyapının da geliştirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, hayvan yetiştiriciliğinde teknolojinin entegrasyonu, verimlilik ve sağlık parametrelerinin eş zamanlı olarak izlenmesine olanak tanıyarak, yetiştiriciliğin daha etkin ve ekonomik açıdan sürdürülebilir bir yapıya kavuşmasını sağlamaktadır. Öte yandan, özellikle gelişmiş ülkelerdeki değişen tüketici davranış ve tutumları; gıda güvenliği, kimyasal madde kalıntısı, hayvan refahı, çevresel etki ve yerel ürün tercihi gibi kriterleri ön plana çıkarmakta, bu durum ise ürün çeşitliliğinin genişlemesini teşvik etmektedir.

Tüm bu dinamikler bütüncül bir şekilde ele alındığında, Türkiye’de kanatlı sektörünün gelecekte nasıl bir yapılanma sürecine girmesi gerektiği daha net bir biçimde ortaya konulabilir. Bu yaklaşım, yalnızca gıda güvenliğinin güçlendirilmesine katkı sağlamakla kalmayıp, sektörün çevresel sürdürülebilirlik, tüketici beklentileri ve teknolojinin üretime entegrasyonu bağlamında uzun vadeli direnç kapasitesini artıracaktır.

1. KANATLI ÜRETİM SİSTEMLERİ: VERİMLİLİK, HAYVAN REFAHI VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN DEĞERLENDİRME

1.1. Kanatlı Üretim Sistemlerinin Hayvan Refahı Açısından Değerlendirilmeleri:

Yumurtacı tavuk yetiştiriciliğinde konvansiyonel yöntemler yaygın olup, üretim modelleri kafes ve serbest dolaşımli sistemler olarak çeşitlenmektedir. Konvansiyonel üretim modelleri verimlilik açısından önemli avantajlar sağlasa da bu sistemlerde kanatlılar türe özgü davranışları sergileyemez ve hayatlarını sınırlı bir alanda geçirirler. Bu durum, tüketicilerin hayvan refahı ve gıda güvenliği konusundaki artan duyarlılığıyla birlikte, kanatlı sektöründe dönüşümü zorunlu kılmıştır. Bu doğrultuda refah dostu üretim modelleri (hayvan başına düşen birim alanın artırılarak türe özgü davranışların sergilenmesine imkân tanıyan

zenginleştirilmiş kafes sistemleri ve tavukların serbestçe dolaşabilecekleri alana sahip olan serbest gezinmeli sistemler) ve organik yetiştiricilik dünyada ve ülkemizde yaygınlaşmıştır.

Zenginleştirilmiş kafesler, hayvan başına 750 cm²'lik alan sunarak tavukların doğal davranışlarını sergileyebilecekleri folluk, tünek ve eşinme alanları sağlamaktadır (Resmî Gazete, 2014). Ancak zenginleştirilmiş kafes sistemleri, yapılan iyileştirmelere rağmen, tavukların kanat çırpma ve kısa mesafeli uçuş gibi doğal hareketlerini kısıtlamaktadır. Kanatlılar, serbest gezinmeli sistemlere göre, sınırlı bir alanda hareket ettikleri için kemikleri güçsüzleşir ve yumurta verimindeki artışa bağlı olarak, kalsiyum ihtiyacının karşılanamaması kafes yorgunluğu gibi metabolik hastalıkları tetikleyebilir (Shileds ve Duncan 2009).

Serbest dolaşım esasına dayalı yetiştiricilik sistemlerinde, hareket kısıtlamasının olmaması, kanatlıların doğal davranış repertuarlarını eksiksiz biçimde sergilemelerine olanak tanımaktadır (Lay Jr ve ark 2011). Bu sistemler, çok katmanlı kapalı barınaklar (kuşluklu sistemler) veya açık alan erişimine sahip meralı kafesiz modeller şeklinde uygulanabilmektedir. Kuşluklu sistemler, geleneksel kafesli barınaklara kıyasla hayvanlara daha fazla hareket özgürlüğü sunsa da sistem tasarımındaki yapısal eksiklikler (örneğin, folluk, yemlik ve suluk yerleşimindeki hatalar) bireylerin grup halinde kümelenmesine neden olabilir. Bu durum, kaynaklara erişimde rekabeti artırarak bireysel çatışmalara ve hiyerarşik mücadelelere zemin hazırlayabilir (Yin ve ark 2023). Ayrıca, tünek ve follukların hatalı yerleşim ve tasarımına bağlı olarak, çarpmalar sebebiyle şekillenen kemik kırıkları da önemli bir refah problemi olarak karşımıza çıkar (Nasr ve ark 2012).

Gerek kuşluklu ve gerekse meralı sistemler, kanatlıların çevresel etkenlerle ve sürü içi bireylerle daha yoğun etkileşimde bulunmasına imkân tanıdığından, patojen mikroorganizmaların yayılımı açısından önemli biyogüvenlik riskleri barındırmaktadır. Özellikle meraya erişimin mümkün olduğu üretim modellerinde, dış parazit enfestasyonlarının görülme sıklığı anlamlı düzeyde artış gösterebilmektedir (Fossum ve ark 2009). Ayrıca, serbest dolaşımın sağladığı geniş hareket alanı, sosyal öğrenme mekanizması yoluyla hızla yayılan tüy çekme ve kanibalizm gibi davranışsal anormalliklerin yüksek prevalansla ortaya çıkmasına

neden olabilmektedir (Lay Jr ve ark 2011). Bunun yanı sıra, meralı serbest gezinmeli sistemlerde yırtıcı hayvan kaynaklı kayıplar ciddi bir sorun teşkil etmekte olup, bu durum serbest dolaşım sistemlerinin her koşulda hayvan refahı açısından optimal olduğu yönündeki genel kabulün sorgulanmasını gerekli kılmaktadır. Dolayısıyla, refah olgusunun yalnızca fiziksel hareket serbestisi ile ilişkilendirilmemesi, bunun yerine biyogüvenlik, sosyal davranış dinamikleri, stres yönetimi ve bireysel refah kriterlerini kapsayan çok boyutlu bir çerçevede ele alınması gerekmektedir (Kwon ve ark 2024).

Öte yandan, ülkemizde yapılan etçi tavuk yetiştiriciliğinde, organik ve konvansiyonel üretim modeline alternatif bir yöntem yaygın olarak kullanılmamaktadır. Üretim, ağırlıklı olarak sözleşmeli yetiştiricilik modeli ile yürütülmektedir. Entegre etlik tavuk firmaları civciv, yem, sağlık hizmetleri ve teknik destek gibi temel girdileri sağlarken; yetiştiriciler, iş gücü ve barınak gibi üretim bileşenlerini sağlamaktan sorumlu olmaktadır. Bu yapı, üretimde standardizasyonun ve kalite açısından homojen bir sürecin oluşmasına katkı sağlasa da üretim süreçlerinin verimlilik odaklı olması hayvan refahı ve sağlığı açısından çeşitli olumsuzluklara neden olmaktadır (Meluzzi ve Sirri 2009).

Konvansiyonel sistemde, etçi tavuklar üretimin her kademesinde metrekareye maksimum 33 kg düşecek şekilde yetiştirilirken (Resmî Gazete, 2018), hedef kesim ağırlığına 5 ila 6 hafta gibi kısa bir sürede ulaşmaktadırlar. Yoğun seleksiyon sonucunda genetik olarak yemden yararlanma gücü iyileştirilerek hızlı büyüme yeteneği kazandırılmış etçi hatlar bu süre zarfında 1,8 ila 2,2 kg canlı ağırlığa ulaşarak kesime uygun olabilmektedirler (Zuidhof 2005). Ancak kas dokusundaki hızlı gelişime dolaşım ve solunum sistemlerinin orantılı olarak uyum sağlayamaması çeşitli sağlık ve refah sorunlarını beraberinde getirmektedir (Olejnik ve ark 2020; Yahav 2009, Zhou ve ark 1997, Bloch ve ark 2020; Pawar ve ark 2016; Lara ve Rostagno 2013). Bu fizyolojik uyumsuzluklar nedeniyle, 1960 yılından bu yana ani ölümler, derin pektoral myopatiler, aort yırtıkları, kemik kırıkları ve topallık vakalarının görülme oranında %400’lük artış gözlemlenmiştir (Zuidhof ve ark 2014).

Etçi tavuklarda gözlenen refah ve sağlık sorunları, yalnızca yoğun seleksiyonun bir sonucu olarak ortaya çıkmamaktadır. Çevresel faktörler

de bu problemlerin şekillenmesinde belirleyici bir rol oynamaktadır (Pedersen ve Forkman 2019). Özellikle yerleşim sıklığı, altlık ve hava kalitesi, aydınlatma etçi tavukların refahı ve sağlığı açısından kritik bir unsur olup, üretim sürecinin tamamında doğrudan etkili olmaktadır (Van der Eijk ve ark 2023). Etçi tavuklarda, yerleşim sıklığındaki artışa bağlı olarak kaynaklara ulaşma, hareket kısıtlılığı, topallık, hava ve altlık kalitesinde kötüleşme söz konusu olabilir. Çalışmalar metrekaareye düşen etçi tavuk yoğunluğunun 24 kg'dan 42 kg'a arttırıldığında topallık skorunun yükselerek, altlık kalitesinin düştüğünü, yerleşim sıklığının azaldığı durumlarda ise etçi tavukların performansının arttığını tespit etmişlerdir (Van der Eijk ve ark 2023).

Etçi tavuklar, bir üretim süreci boyunca sürekli olarak altlıkla temas halinde olduklarından, altlık yönetimi hayvan refahı ve sağlığı açısından kritik bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Altlığın yetersiz yönetimi, nem, pH ve nitrojen oranlarının artmasına yol açarak, ayak tabanında ve/veya metatarsal eklemden dermatit, yanık gibi sağlık sorunlarının yaygınlaşmasına neden olabilmektedir. Ayrıca, yoğun yerleşim sıklığına bağlı olarak altlık pH seviyesinin düşmesi, altlığın mikroorganizmalarla kontaminasyon riskini artırarak, ayak tabanında enfeksiyon gelişme olasılığını yükseltmektedir. Altlık yönetimindeki aksaklıklar yalnızca deri ve ekstremitelerle sağlığını değil, aynı zamanda kümes ortamının genel hava kalitesini de doğrudan etkilemektedir. Nem oranının düşmesi, havadaki toz ve mikroorganizma yoğunluğunun artmasına neden olurken, aşırı nem ise termal stresi tetikleyebilmektedir. Ayrıca, yüksek amonyak seviyeleri solunum sistemi enfeksiyonlarının artışına neden olmakta ve keratokonjunktivit insidansında kayda değer bir yükselişle ilişkilendirilmektedir (Meluzzi ve Sirri 2009).

Etçi tavuk yetiştiriciliğinde mevcut genetik ve çevresel faktörler nedeniyle ortaya çıkan refah ve sağlık problemlerinin yanı sıra, bu sorunlara yönelik kamuoyu farkındalığının düşük olması, sektördeki üretim modellerinin hayvan refahı, sağlık ve gıda güvenliği açısından ne ölçüde sürdürülebilir olduğu sorusunu gündeme getirmektedir. Bu çerçevede, etçi tavuk yetiştiriciliğinin gelecekte nasıl bir yapılanma göstereceği ve üretim stratejilerinin hayvan refahı, sürdürülebilirlik ve verimlilik dengesi gözetilerek nasıl şekilleneceği önemli bir tartışma konusudur. Etçi

tavuk yetiştiriciliğinde dünyada yavaş gelişen ırkların kullanılması yaygınlaşmakla birlikte, bu ırklar daha sağlıklı iskelet yapısına ve daha düşük metabolik hastalık riskine sahip oldukları için hayvan refahını artırmada önemli bir alternatif olarak değerlendirilmektedir. Ancak bu hatların daha çok yem tüketmesi ve yemden yararlanma oranlarının hızlı gelişen hatlar kadar iyi olmaması, bu üretim modelinin ekonomik verimliliğini sınırlayabilir. Buna bağlı olarak, artan üretim maliyetleri kanatlı ürünlerinin fiyatlarına yansyarak tüketici kabul edilebilirliğini olumsuz yönde etkileyebilir. Bu bağlamda, ülkemizde yavaş gelişen hatların üretimde yaygınlaştırılmasına yönelik verimlilik, hayvan refahı, çevresel ve ekonomik sürdürülebilirlik açısından daha kapsamlı araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle tüketicilerin etçi tavuk yetiştiriciliğinde karşılaşılan refah problemleri açısından bilinçlendirilmesi, hayvan refahı odaklı üretim modellerine yönelik talebin arttırılmasına katkı sağlayabilir.

1.2. Organik Kanatlı Yetiştiriciliği

Organik kanatlı yetiştiriciliği, sentetik yem ve kimyasal maddeler kullanılmaksızın, hayvanların beslenme ve sağlık yönetiminin doğal koşullar altında sağlandığı bir üretim sistemidir. Bu yaklaşım, hayvanların doğal davranışlarını ve fizyolojik gereksinimlerini koruyarak refahlarını artırırken, aynı zamanda tüketicilere kimyasal kalıntı oranı düşük ve güvenilir gıda sunmayı amaçlamaktadır. (Şahin ve ark 2004, Uruk ve Yenilmez 2018).

Ekonomik açıdan ele alındığında hem organik hem de konvansiyonel kanatlı hayvan yetiştiriciliği sistemleri kendine özgü avantajlar sunmakla birlikte, çeşitli zorluklar ve risklerle de karşı karşıya kalmaktadır. Konvansiyonel üretim sistemlerinde yüksek verimlilik öncelikli hedef olarak benimsenirken, organik üretimde sürdürülebilirlik ve hayvan refahı ön planda tutulmaktadır.

Konvansiyonel üretim sistemleri, aynı kapasitede organik bir işletmeye göre daha düşük başlangıç yatırımı gerektirmesi, büyük ölçekli üretim için gelişmiş teknolojik altyapı olanaklarının bulunması ve hastalık yönetiminde daha esnek çözümler sunabilmesi gibi avantajlara sahiptir. Ancak, konvansiyonel üretim sistemleri, artan üretim maliyetleri

ile antibiyotik ve kimyasal kullanımına bağlı sağlık ve çevre sorunları yaratma riski taşımaktadır.

Öte yandan, organik üretim sistemlerinin sertifikasyon sürecine tabi olarak tüketici güvenini artırma potansiyeline sahip olduğu, ürünlerin genellikle daha yüksek fiyatlarla pazarlanabildiği ve bu şekilde kırsal kalkınmayı desteklediği, belirli koşullar altında pazar payının genişleyebileceği belirtilmektedir. Ancak, bu avantajların sürdürülebilirliği; tüketici tercihlerindeki değişimler, üretim maliyetleri ve düzenleyici çerçeveler gibi birçok faktöre bağlıdır. Örneğin, organik üretim sistemlerinde başlangıç yatırım maliyetlerinin yüksek olması, sertifikasyon süreçlerinin getirdiği idari ve mali yükler, yüksek fiyatlı ürünlere yönelik tüketici talebinin ekonomik dalgalanmalardan etkilenmesi ve daha düşük maliyetli konvansiyonel ürünlerle rekabet etme zorlukları gibi riskler üretimi etkileyebilmektedir.

Organik kanatlı hayvan yetiştiriciliği için barınaklarda yetiştirilebilecek hayvan sayısı, yoğunluğu, aydınlatma süresi ve gezinti alanı gibi üretim parametreleri yasal mevzuatça belirlenmiştir. Ayrıca mevzuatta organik kanatlı hayvanların beslenmesine ilişkin çeşitli sınırlamalar bulunmaktadır. Bu bağlamda, bazı araştırmalar organik üretimden elde edilen ürünlerin, konvansiyonel üretime kıyasla daha düşük kimyasal kalıntı içerebilme potansiyeline sahip olduğunu ve belirli tüketici beklentilerini karşılayabileceğini göstermektedir. Örneğin, organik kanatlı yetiştiriciliğinde genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) ve bunlardan türetilmiş bileşenlerin yanı sıra sentetik amino asitlerin kullanımı yasaklanmıştır. Ancak, bu yasaklar bazı hayvan refahı problemlerini beraberinde getirebilmektedir (Berg 2001). Özellikle, metiyonin ve lizin gibi temel amino asitlerin eksikliği, yumurta verimi ve tüy gelişimi üzerinde olumsuz etkilere neden olurken, yetersiz besin alımı nedeniyle kanibalizm gibi davranışsal sorunların ortaya çıkma riskini artırmaktadır (Elwinger ve Wahlström 2000, Tauson, 2005). Gaga kesiminin, hayvan refahını korumak amacıyla yasaklandığı organik kanatlı yetiştiriciliğinde, kanibalizmi önlemek ve iyi bir tüy gelişimini sağlamak için amino asit gereksinimlerinin karşılanması büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla, organik üretimde besin dengesinin sağlanması için böcek unları ve algler gibi alternatif protein kaynaklarının kullanımı önerilmektedir.

Ayrıca, kanibalizmin yalnızca beslenme eksikliklerinden değil, aynı zamanda sürü yoğunluğu, aydınlatma koşulları, sosyal hiyerarşi ve doğal yem kaynaklarına erişim gibi çevresel faktörlerin yönetimiyle azaltılabileceği söylenebilir.

Organik kanatlı yetiştiriciliğinde, hastalık koruma ve tedavi protokollerine yönelik düzenleyici kısıtlamalar da bulunmaktadır. Tedavilerde antibiyotikler, koksidiyostatikler ve büyümeyi teşvik edici sentetik katkı maddelerinin kullanımı yasaklanmış olup, bu durum hayvan sağlığı yönetiminde alternatif yöntemlere yönelmeyi zorunlu kılmaktadır. Ancak, bu kısıtlamalar, organik yetiştiricilikte bazı sağlık ve refah sorunlarına yol açabilmektedir. Özellikle, antibiyotik ve antiparaziter ilaçların kullanımına getirilen sınırlamalar, hayvan refahının temel unsurlarından biri olan sağlıklı olma durumu ile çelişebilir. Hastalıkların önlenmesi ve tedavisinde geleneksel tıbbi müdahalelerin yerine, organik yetiştiricilikte bağışıklık sistemini güçlendirmeye yönelik bitkisel katkılar, probiyotikler, homeopatik tedaviler ve aşı programları gibi alternatif yöntemler benimsenmektedir. Ancak, bu alternatif yaklaşımların etkinliği konusunda daha fazla bilimsel araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu bağlamda, organik hayvancılıkta hem sağlık yönetimini optimize edecek hem de refah standartlarını koruyacak sürdürülebilir çözümler geliştirilmesi önemli bir araştırma alanı olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca, organik yetiştiricilikte kullanılan ırkların seçiminde bölgesel iklim koşulları ve hastalıklara karşı direnç gibi faktörler dikkate alınmalıdır. Türkiye’de organik ve serbest gezinmeli sistemlere uygun ırkların sınırlı olması, bu alanda daha fazla genetik ve üretim temelli araştırmanın gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Organik kanatlı yetiştiriciliği, tüketicilerin düşük kalıntılı gıdaya erişim ve hayvan refahı yüksek üretim modeli tercihi nedeniyle dünyada ve ülkemizde hızla büyüyen bir sektör haline gelmiştir (Yadav ve ark 2022). Gelecekte, organik kanatlı yetiştiriciliğinde sağlık yönetimini optimize edecek ve refah standartlarını koruyacak yenilikçi çözümler üzerinde durulmalıdır. Alternatif besleme stratejileri, bitkisel ve probiyotik bazlı sağlık destekleri, biyogüvenlik önlemleri ve çevresel yönetim uygulamalarının entegrasyonu, organik üretimin karşılaştığı temel sorunlara çözüm sunabilir. Ayrıca, düzenleyici çerçevelerin bilimsel veriler

ışığında güncellenmesi, organik üretim sistemlerinin hem ekonomik sürdürülebilirliğini hem de hayvan sağlığı ve refahı üzerindeki olumlu etkilerini arttıracaktır. Bu doğrultuda, organik üretim modellerinin daha kapsamlı araştırmalarla desteklenmesi hem yetiştiriciler hem de tüketiciler açısından uzun vadeli faydalar sağlayacaktır.

1.3. Kanatlı retim Sistemlerinin evresel Etkileri ve Sürdürülebilirlik

Tarım ve hayvan yetiştiriciliği, çevresel etkileri nedeniyle günümüzde en çok eleştirilen sektörlerden biri haline gelmiştir. Tarım ve hayvan yetiştiriciliği kaynaklı küresel sera gazı salımının 2018 senesinde %17 olduğu hesaplanırken, bunun 2/3nn ruminant yetiştiriciliğinden kaynaklandığı bildirilmiştir (FAO, 2020a). Özellikle geniş arazi kullanımı, bazı bölgelerde ormanların mera alanlarına dönüştürülmesi ve enterik fermentasyon sonucu atmosfere salınan metan gazı gibi faktörler, ruminant yetiştiriciliğini diğer hayvancılık faaliyetlerine kıyasla daha fazla eleştiriyle karşı karşıya bırakmaktadır.

Ruminant yetiştiriciliğiyle karşılaştırıldığında, kanatlı hayvan yetiştiriciliğinin ekolojik etkisi daha sınırlıdır (FAO, 2020b). Bunun temel nedeni, kanatlı hayvanların biyolojik verimliliğinin yüksek olması, yemden yararlanma oranlarının daha iyi seviyelerde bulunması ve üretim süreçlerinin daha kısa sürede tamamlanmasıdır (Castro ve ark 2023). Özellikle, kaynak kullanımının son derece verimli hale getirildiği konvansiyonel sistemler, diğer üretim modellerine oranla çevreye daha az zarar vermektedir. Bunun temel nedeni, bu sistemlerde birim ürün başına düşen girdi miktarının daha düşük olmasıdır (Leinonen ve Kyriazakis 2016). Ancak, kanatlı yetiştiriciliğinin çevresel etkisi tam olarak ortadan kalkmış değildir ve çeşitli faktörlere bağlı olarak değişkenlik gösterir. Bu bağlamda kanatlı yetiştiriciliğinin çevresel etkisini belirleyen üç temel faktör öne çıkmaktadır: (a) Yem, (b) enerji kullanımı, (c) yetiştiricilik ve gübre yönetiminden kaynaklanan emisyonlar.

a) Kanatlı Yetiştiriciliğinde Yem Bileşenleri ve evresel Etkileri: Yemin ekosistem üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkileri değerlendirildiğinde, üretim, işleme ve tedarik aşamalarında ortaya çıkan olumsuz

sonuçların küresel ısınma, asidifikasyon ve ötrofikasyon gibi çevresel etki kategorilerine en fazla katkı sağlayan bileşenler arasında yer aldığı görülmektedir (Leinonen ve Kyriazakis 2016). Örneğin, yüksek sindirilebilirliği ve zengin esansiyel amino asit içeriği nedeniyle rasyonlarda yaygın olarak kullanılan soya fasulyesi küspesi, ülkemize Güney Amerika’dan ithal edilmektedir (TEPGE, 2024). Bu uzun mesafeli tedarik zinciri, ulaşım sürecinde fosil yakıt tüketimini arttırarak sera gazı emisyonlarını yükseltmekte ve iklim değişikliğine olumsuz yönde katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, bu hammaddelerin üretimi sırasında suya ve atmosfere salınan nitrit/nitrat bileşikler ile üretimde kullanılan fosil yakıtlar hem ötrofikasyon hem de asidifikasyon süreçlerini tetikleyerek çevre kirliliği ve küresel ısınma problemlerini daha da derinleştirmektedir. Kanatlı yetiştiriciliğinin yem üretimi/tedariki kaynaklı çevresel etkilerini azaltmaya yönelik çeşitli stratejiler geliştirilmiştir (Leinonen ve ark 2015). Örneğin;

(i) Rasyona proteaz ve fitaz gibi enzimlerin eklenmesi, yem içeriğindeki ham protein oranını azaltarak gübredeki nitrojen miktarını düşürebilir.

(ii) Genetik seleksiyonla yemden yararlanma oranı daha yüksek hatların üretime dâhil edilmesi, yem kullanım etkinliğini artırabilir.

(iii) İthal bileşenler yerine yerel olarak üretilen yem hammaddelerinin kullanımı, tedarik sürecinden kaynaklanan karbon ayak izini azaltabilir. Ancak, bu tür müdahalelerin yemden yararlanma oranı üzerinde olumsuz bir etki yaratmaması gerektiği göz önünde bulundurulmalıdır.

b) *Kanatlı Yetiştiriciliğinde Enerji Kullanımı ve Çevresel Etkiler*: Kanatlı yetiştiriciliğinde ısınma ve aydınlatma amacıyla kullanılan enerji kaynaklarının (elektrik, doğal gaz, kömür vb.) çevresel etkisi, üretim modeline bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Ancak, yem ve gübre yönetimiyle kıyaslandığında, bu etkiler nispeten daha sınırlıdır.

c) *Kanatlı Yetiştiriciliğinde Gübre Yönetimi ve Çevresel Etkiler*: Genel olarak, üretim modellerinin çevresel etkileri, entansifleşme seviyesi azaldıkça artmaktadır. Konvansiyonel etlik piliç üretimi, diğer sistemlere kıyasla daha kısa üretim süresi, düşük yemden yararlanma oranı ve birim karkas başına üretilen gübre miktarının daha düşük olması gibi

avantajlar sunarak ekolojik ayak izini minimize etmektedir. Benzer şekilde, yumurtacı tavuk yetiştiriciliğinde de konvansiyonel sistemlerin, kaynak kullanım verimliliğine bağlı olarak, alternatif yöntemlere kıyasla çevre üzerindeki olumsuz etkileri daha düşüktür. Ancak, konvansiyonel üretim modellerinde yetiştirilen hayvan sayısı göz önünde bulundurulduğunda, üretilen toplam atık miktarı önemli düzeylere ulaşmaktadır (Leinonen ve Kyriazakis 2016). Tüm üretim zinciri düşünüldüğünde, gübre ve altlık, tüy, ölü kanatlılar, kuluçkahane ve mezbaha atıklarından kaynaklı yüksek miktarda sera gazı, aerosol ve amonyak emisyonu meydana gelmektedir (Herrero ve ark 2016).

Gelişmekte olan ülkelerde, atıkların bertarafı için yaygın olarak yakma, açık alanlara yığma veya gömme yöntemleri uygulanmaktadır. Ancak bu uygulamalar, sera gazı emisyonlarının artışı, asidifikasyon, ötrofikasyon ile yeraltı ve yüzey suyu kaynaklarının kirlenmesi gibi ciddi çevresel sorunlara neden olabilmektedir. Diğer taraftan, söz konusu atıkların bileşimi göz önüne alındığında, bahsedilen uygulamalar önemli bir kaynak israfına da yol açmaktadır. Tüyler zengin bir keratin kaynağıdır, mezbaha atıkları protein, lipid, nitrojen ve metan bakımından yüksek içeriğe sahiptir, gübre ve altlık ise nitrojen, potasyum ve fosfor yönünden zengindir. Dolayısıyla, bu atıkların uygun yöntemlerle değerlendirilmemesi önemli ekonomik ve çevresel kayıplara da yol açmaktadır. Oysaki ileri teknolojilerin kullanımıyla üretim sürecinde oluşan atıkların geri kazanımı sağlanarak hem çevresel etkinin azaltılması hem de ekonomik değer yaratılması mümkün hale gelmektedir (Zhang ve ark 2023). Kanatlı gübrelerinin kompostlanarak tarımda değerlendirilmesi, anaerobik fermantasyon yoluyla biyogaz üretimi sağlanması ve mezbaha atıklarının işlenerek hayvan besleme materyali olarak kullanılması gibi uygulamalar çevresel sürdürülebilirliği artıran yöntemler arasındadır. Ek olarak, gübre yönetiminden kaynaklanan çevresel yük, büyük ölçüde gübredeki azot içeriği ile ilişkilidir ve rasyon kompozisyonundaki protein oranı ve yemden yararlanma gücü, gübredeki azot seviyesini belirleyen temel faktörler arasında yer almaktadır. Bu nedenle, rasyon formülasyonunun optimize edilmesi de atık yönetim stratejilerinin etkin bir şekilde uygulanarak kanatlı üretiminin çevresel etkilerini azaltmada kritik rol oynamaktadır.

2. KANATLI YETİŞTİRİCİLİĞİNDE KULLANILAN HASSAS ÇİFTLİK HAYVANCILIĞI UYGULAMALARI

Hassas çiftlik hayvancılığı uygulamaları, kaynak kullanım verimliliğini artırmak, hayvan refahını iyileştirmek ve hastalıkların erken teşhis edilmesini sağlamak amacıyla yetiştiricilikte teknolojinin aktif olarak kullanıldığı yöntemlerdir. Bu uygulamalar, çevresel ve biyolojik verilerin sürekli izlenmesi, analiz edilmesi ve bu veriler doğrultusunda karar destek sistemlerinin geliştirilmesini içermektedir.

Hassas çiftlik hayvancılığı teknolojilerinin temel bileşenleri arasında sensörler (örneğin, termal görüntüleme, mikrofon, GPS), algoritmalar, arayüzler ve uygulamalar yer almaktadır. Sensörler, çevresel ve biyolojik verileri toplayarak makine öğrenmesi ve yapay zekâ algoritmaları ile değerlendirilmesine olanak tanımakta; böylece normalden sapmalar tespit edilebilmektedir. Geliştirilen arayüzler ve uygulamalar, eş zamanlı olarak toplanan ve analiz edilen verilerde anormal durumlar tespit edildiğinde yetiştiricilere uyarılar göndererek erken müdahale imkânı sunmaktadır.

Kanatlı yetiştiriciliğinde kullanılan hassas yetiştiricilik uygulamaları henüz ticari olarak yaygınlaşmasa da (Schillings ve ark 2021) araştırmacılar bu uygulamaları, özellikle sağlık ve refah problemlerini tespit etmek için yaygın olarak kullanmaktadır (Kopler ve ark 2023). Bu çerçevede, hassas hayvancılık teknolojileri, bireysel hayvan tanıma, verim takibi, kaynak yönetimi, çevresel parametrelerin izlenmesi gibi kritik alanlarda uygulanabilmektedir. Özellikle, invaziv olmayan yöntemler aracılığıyla uzaktan veri toplanabilmesi, bu sistemlerin tüketicilerin refah dostu üretim beklentileriyle de örtüşmesini sağlamaktadır. Tüm bu unsurlar göz önüne alındığında, hassas hayvancılık uygulamalarının sınırlı doğal kaynakların daha etkin kullanımını teşvik ederek sürdürülebilir üretim modellerine önemli katkılar sunduğu ifade edilebilir (Acheampong, 2024).

Bireysel olarak tanıma: Radyo Frekanslı Tanımlama (RFID) teknolojisi, radyo frekanslarının kullanılarak hayvanların kimliklendirilmesine ve uzaktan takibine olanak sağlar. Bu teknoloji, kanatlı yetiştiriciliğinde bacak ya da kanat üzerine takılan bir etiket ile bir okuyucudan oluşmaktadır. Bunlara ek olarak, verilerin son kullanıcıya ulaştırılması bir uygulama/program ile mümkündür.

Verim takibi: Son yıllarda, RFID teknolojisi ile basınç sensörlerinin entegrasyonu, yumurtacı tavukların folluk kullanım sürelerini ve bireysel yumurta verimlerini izlemeye olanak tanımaktadır. Ancak, RFID'nin doğrudan yumurta verimini ölçmekten ziyade bireysel folluk kullanımını takip ettiği, dolayısıyla yumurta sayımı ve kalite analizinin entegre sensörlerle desteklenmesi gerektiği unutulmamalıdır. Gelişmiş akıllı folluk sistemleri, RFID ile yumurta tanımlama mekanizmalarını birleştirerek, yumurtlama verimliliği ile ilgili daha bütüncül veriler elde edilmesini sağlamaktadır (Chien ve Chen 2018). Bu sistemler, bireysel düzeyde yumurtlama sıklığını belirleyerek, sürü yönetimi açısından kritik öneme sahip verim farklılıklarını tespit etmeye olanak tanımaktadır.

Etlik piliç yetiştiriciliğinde yaygın olarak canlı ağırlık takibi dijital kantarlar ve otomatik tartım sistemleri gibi yöntemlerle yapılıyor olsa da bu teknolojilerde tartımı yapılan hayvanların tekrar tartılabileceği ya da hiç tartıya çıkmamış hayvan olabileceği gibi kısıtlılıkları da söz konusudur (Wu ve ark 2022). Hassas hayvancılık teknolojileri, geleneksel yöntemlerin kısıtlılıklarını aşmaya yönelik olarak, canlı ağırlık ölçümünü invaziv olmayan yöntemlerle gerçekleştirme potansiyeline sahip alternatif çözümler sunmaktadır. Örneğin, ses frekansı analizi, etlik piliçlerin metabolik ve fiziksel özelliklerine bağlı olarak canlı ağırlık tahmini yapmak için önerilen yöntemlerden biridir (Fontana ve ark 2017). Ancak, bu yöntemin doğruluk oranları, farklı genotiplere ve çevresel faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Alternatif olarak, üç boyutlu görüntüleme sistemleri, bireysel olarak etlik piliçlerin vücut hacmini analiz ederek canlı ağırlık tahmini yapabilmektedir (Mortensen ve ark 2016). Bununla birlikte, bu sistemlerin ticari uygulamalarda yaygınlaşmasını engelleyen bazı faktörler bulunmaktadır. Yüksek yatırım maliyetleri, çevresel aydınlatma koşullarına duyarlılık ve ticari ölçekli entegrasyon konusundaki sınırlılıklar, teknolojinin uygulanabilirliğini kısıtlayan başlıca faktörler arasında yer almaktadır.

Kaynakların etkin kullanılması: RFID teknolojisi hassas hayvancılık uygulamalarının önemli bir bileşeni olarak, yem ve su tüketiminin izlenmesi yoluyla kaynak verimliliğini artırmada kritik bir rol oynamaktadır. RFID antenlerinin yemlik ve sulukların yanına yerleştirilmesiyle, hayvanların bu alanlarda ne kadar zaman geçirdiği tespit edilebilir (Li ve

ark 2017, Neethirajan 2020). Bu veriler, yem etkinliğinin hesaplanması, rasyon içeriğinin değerlendirilmesi ve hastalıkların erken teşhisi açısından büyük önem taşımaktadır. Örneğin, yemliklerde veya suluklarda normalden daha az vakit geçiren bir hayvanda sağlık sorunları ortaya çıkabileceği gibi, olağan dışı su tüketimi, rasyondaki tuz oranının yüksekliğine işaret edebilir (Xin ve Liu 2017). Bunun yanı sıra, bireysel besleme davranışlarının takibi, sürü içindeki zayıf bireylerin tespit edilmesini ve beslenme programlarının buna göre optimize edilmesini mümkün kılar. RFID teknolojisi yalnızca hastalık yönetimi açısından değil, aynı zamanda yem israfının önlenmesi, yemden yararlanma oranının optimize edilmesi ve işletmelerin ekonomik sürdürülebilirliğinin artırılması açısından da önemli katkılar sağlamaktadır. Ayrıca, bireysel besleme verilerinin uzun vadeli analizi, daha bilinçli ve veriye dayalı üretim stratejilerinin geliştirilmesine yardımcı olmakta ve hassas hayvancılık sistemlerinin etkinliğini artırmaktadır.

Çevresel parametrelerin takibi: Günümüzde yumurta üretim tesislerinde çevresel sıcaklığın değerlendirilmesi, kümes büyüklüğü ve yoğunluğuna kıyasla az sayıda termometre ile yapılmaktadır. Havalandırma hızı (hava akış miktarı) ve havalandırma modu (çapraz havalandırma veya tünel havalandırma) ile ısıtma veya soğutma işlemleri, çevre kontrol sistemleri tarafından sensör ölçümlerinin ortalaması temel alınarak ayarlanmaktadır. Ancak bu tür bir ortalama sıcaklık ölçümü, iç ortam koşullarının heterojen bir dağılım gösterdiği durumlarda, hayvanların bulunduğu mikro çevreyi tam olarak temsil edememektedir (Xin ve Liu 2017).

Kümes içi sıcaklık kontrolünün sağlanmasında sensörler, kızılötesi termal görüntüleme ve yakın-kızılötesi görüntüleme teknikleri giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu sistemler, sıcaklık değişimlerini anlık olarak tespit ederek yetiştiriciyi uyarabilmekte ve böylece çevresel parametrelerin optimum aralıklarda kalmasını mümkün kılmaktadır (Wu ve ark 2022). Ancak, bu teknolojilerin uygulanabilirliğinde bazı kısıtlamalar dikkate alınmalıdır. Öncelikle, termal görüntüleme sistemlerinin kümes içi yerleşimi doğru yükseklikte, yaklaşık olarak yerden 60 cm yukarıda, olmalıdır (Blanes-Vidal ve ark 2010). Bu teknolojilerin doğruluk düzeyi, çevresel faktörlerden (örneğin hava akımı, nem) etkilenebilmekte ve ölçüm hassasiyetinde sapmalara yol açabilmektedir. Ayrıca,

bu sistemlerin etkin kullanımı için yetiştiricilerin teknik bilgiye sahip olması gerekmekte olup, küçük ve orta ölçekli işletmeler için yüksek maliyetler, teknolojinin yaygınlaştırılmasını sınırlayabilecek faktörlerden biridir.

Hastalıkların erken teşhisi ve kanatlı refahı: Hassas hayvan yetiştiriciliği sistemleri, hayvanların fiziksel özellikleri (örneğin vücut sıcaklığı), beslenme performansı (yemden yararlanma oranı), verimlilik düzeyi (yumurta verimi veya canlı ağırlık artışı) ve davranışsal dinamikleri (dinlenme düzeni) gibi çeşitli parametreleri bütüncül bir şekilde değerlendirerek, refah ve sağlık durumlarının belirlenmesine olanak sağlamaktadır (Xin ve Liu 2017, Schillings ve ark 2021).

Bu bağlamda, ses ve görüntü sensörleri, 3D görüntüleme sistemleri ve optik akış hızı teknolojisi, kanatlı hayvanların sağlık ve refah düzeyinde meydana gelen olumsuz değişimleri tespit etmek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Örneğin, akustik sensörlerin yetiştiricilik sistemlerinde kullanımıyla, farklı vokalizasyon parametreleri üzerinden çeşitli davranışsal ve fizyolojik durumların belirlenmesi mümkün hale gelmiştir. Gaga sesi frekanslarından yem tüketimi (Aydın ve ark 2014), vokalizasyon sıklığından yem yoksunluğu (Koene ve ark 1999, Zimmerman ve ark 2000) ve çılgılık ile vokalizasyon oranlarından tüy çekme problemi (Bright 2008) tespit edilebilmiştir. Ayrıca, vokalizasyon genliği ve gürültü frekans spektrumu analizleri kullanılarak etlik piliçlerde termal stresin belirlenebildiği gösterilmiştir (Moura ve ark 2008). Bunun yanı sıra, akustik sensörler öksürük, hapsirme ve hırıltı seslerini ayırt ederek, solunum sistemi enfeksiyonlarının erken teşhisinde de etkili bir şekilde kullanılmaktadır (Qin ve ark 2020, Liu ve ark 2020, Carpentier ve ark 2019, Garrido ve ark 2023).

Piezoelektrik kristal sensörler ise, etlik piliçlerde hareket bozukluklarını belirlemek amacıyla kullanılmakta olup, yürüme sekansları sırasında her iki ayaaktaki maksimum dikey kuvveti ölçerek değerlendirme yapmaktadır. Bu sistem sayesinde, ayaklar arasındaki kuvvet dağılımındaki asimetri tespit edilerek, düzensiz yürüyüşe neden olan faktörler ortaya konulabilmektedir (De Alencar Naas ve ark 2010).

Bunun yanı sıra, optik akış hızı teknolojisi, sürü içerisindeki bireylerin hareketlerinde meydana gelen değişimleri tespit ederek, hareket

anormalliklerine bağlı sağlık ve refah problemlerinin belirlenmesine olanak tanımaktadır. Özellikle yürüyüş skoru değerlendirmelerinde optik akış hızı kullanılarak, bireysel hareket paternlerindeki bozulmaların tespit edilmesi mümkün olmaktadır (De Alencar Naas ve ark 2010, Dawkins ve ark 2017, Van Hertem ve ark 2018).

Son olarak, vücut sıcaklığı ve hareket değişimlerini algılayan sensörler, çeşitli hastalıkların erken teşhis edilmesine olanak tanımakta olup, kanatlı yetiştiriciliğinde refah düzeyinin artırılması açısından önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir (Sassi ve ark 2016).

Hassas Hayvancılık Uygulamalarının Kısıtlılıkları: Hassas hayvancılık uygulamalarının yetiştiricilikte yaygınlaşması, kaynak kullanım verimliliğini yükseltmekte, iş gücü ihtiyacını azaltarak üretim maliyetlerini düşürmekte ve hastalıkların erken teşhis edilmesine olanak tanıyarak mortalite oranlarını minimize etmektedir. Bu sistemler, tedavi masraflarının azalmasını ve hastalıklara bağlı verim kayıplarının önlenmesini sağlayarak üretim süreçlerinin ekonomik sürdürülebilirliğini desteklemektedir. Ancak, gelişen teknolojiler, biyogüvenlik, hayvan refahı ve üretim verimliliği arasında bir denge sağlamayı amaçlasa da bu sistemlerin pratik uygulanabilirliği konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle, bu teknolojilerin ekonomik fizibilitesi, işletme bazında optimizasyonu ve farklı üretim modellerinde etkinliği gibi konuların daha geniş çaplı çalışmalarda ele alınması gerekmektedir. Bu algılama sistemleri hastalığın yayılmasını önleyerek ekonomik kayıpların ve refah sorunlarının önüne geçebilse de tipik olarak büyük ölçekli kanatlı sürülerindeki tüm bireylere bu tür gözetim ekipmanlarının takılması pratik olmadığı gibi aşırı maliyetli olacaktır. Ancak, belirli bir alt popülasyona, yani gözcü bireylere sensörlerin takılması, özellikle yüksek riskli bölgelerde etkili bir önleme veya erken teşhis stratejisi olarak kullanılabilir.

Hassas hayvancılık sistemlerinin yüksek başlangıç maliyetleri, özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler açısından önemli bir engel teşkil etmekte, bu durum teknolojik dönüşüm sürecinde ölçek ekonomilerinden faydalanamayan işletmelerin rekabet gücünü zayıflatmaktadır. Bunun yanı sıra, yem etkinliğinin ya da üretim verimliliğinin arttırılması yalnızca hassas hayvancılık uygulamalarına dayalı bir gelişme olarak

ele alınmamalıdır; genetik seleksiyon, optimal besleme stratejileri ve yönetim uygulamaları gibi diğer faktörler de bu süreçte belirleyici rol oynamaktadır.

Diğer yandan, iş gücü ihtiyacının azalması, işletme maliyetlerini düşürmekle birlikte, kırsal alandaki istihdam fırsatlarını daraltarak sosyo-ekonomik sorunlara yol açabilmektedir. Bu bağlamda, teknolojik ilerlemenin sektördeki iş gücünün yapısını nasıl etkileyeceği ve kırsal nüfusun ekonomik sürdürülebilirliği açısından ne tür sonuçlar doğuracağı kapsamlı bir şekilde değerlendirilmelidir. Ayrıca, hastalık yönetiminde erken teşhisin sağlanması önemli bir avantaj sunmakla birlikte, biyogüvenlik önlemlerinin yeterince uygulanmaması durumunda yanlış teşhis riski artabilir ve aşırı antibiyotik ya da aşı kullanımına dayalı bir yaklaşım, dirençli patojenlerin ortaya çıkmasına sebep olabilir.

Çevresel sürdürülebilirlik açısından, hassas hayvancılık uygulamalarının işletmelerde çevreye duyarlı yönetim süreçlerini teşvik ettiği ifade edilse de bu teknolojilerin kendisinin enerji tüketimi ve karbon ayak izi göz önünde bulundurulmalıdır. Sensörler, veri işleme sistemleri ve otomasyon teknolojileri, çevresel düzenlemeleri optimize ederken aynı zamanda ekolojik maliyetler doğurabilmekte ve dolayısıyla, söz konusu sistemlerin net çevresel katkılarının detaylı bir yaşam döngüsü analizi ile değerlendirilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, hassas hayvancılık uygulamaları üretim verimliliğini artırma ve çevresel sürdürülebilirliği teşvik etme noktasında önemli fırsatlar sunsa da bu teknolojilerin yaygınlaştırılması sürecinde ekonomik erişilebilirlik, iş gücü dönüşümü, biyogüvenlik riskleri, çevresel etkiler ve tüketici algıları gibi faktörlerin bütüncül bir şekilde ele alınması gerekmektedir. Bu nedenle, hassas hayvancılık uygulamalarının uzun vadeli etkilerinin daha derinlemesine incelenmesi, sektörün sürdürülebilir dönüşümü açısından kritik öneme sahiptir.

SONUÇ

Kanatlı hayvancılık sektörü, kısa üretim döngüsü, yüksek verim kapasitesi ve düşük birim maliyetleri ile hem ulusal hem de küresel ölçekte stratejik bir hayvansal protein kaynağı olarak öne çıkmaktadır. Özellikle, dünya nüfustaki artışa rağmen, kaynakların sınırlı olduğu

gerçeği doğrultusunda küresel gıda sistemlerinin sürdürülebilir protein kaynakları üretme baskısı artacaktır. Artan nüfusla birlikte sadece toplam gıda üretiminde değil, aynı zamanda güvenli, besleyici ve çevresel açıdan sorumlu protein üretiminde de önemli bir artışa ihtiyaç duyulacaktır. Bu çerçevede, kanatlı ürünleri, yüksek biyoyararlanım ve ekonomik erişilebilirlikleri sayesinde hayvansal protein açığını kapatmada kilit bir rol üstlenmektedir. Ancak sektörün bu stratejik rolünü sürdürülebilir bir çerçevede yerine getirebilmesi, yalnızca üretim verimliliğiyle sınırlı kalmadan; çevresel etkiler, hayvan refahı, biyogüvenlik, halk sağlığı ve tüketici beklentileri gibi çok boyutlu konuları da dikkate alan bütüncül bir yaklaşımla mümkün olacaktır. Bu bağlamda, geleneksel yoğun üretim modellerinin sunduğu avantajların yanı sıra refah dostu sistemlerin (zenginleştirilmiş kafes, serbest dolaşım ve meralı sistemler gibi) sunduğu etik ve toplumsal faydaların da dikkate alınması gerekmektedir. Bununla birlikte, bu sistemlerin biyogüvenlik, parazit yükü ve davranışsal anormallikler açısından taşıdığı riskler dikkatle analiz edilmelidir.

Diğer yandan, hassas hayvancılık teknolojilerinin sektöre entegrasyonu ile bireysel hayvan davranışlarının takibi, çevresel koşulların sürekli izlenmesi ve hastalıkların erken tespiti mümkün hale gelmiştir. Görüntüleme, ses analizi ve sensör temelli izleme sistemleri gibi teknolojiler sayesinde hem refah düzeyinde iyileşme hem de üretim verimliliğinde artış sağlanabilmektedir. Bu teknolojiler, sınırlı doğal kaynakların daha etkin kullanılması yoluyla çevresel sürdürülebilirliğe de önemli katkı sunmaktadır.

Sonuç olarak, kanatlı yetiştiriciliğinin geleceği, nüfus artışıyla paralel biçimde artacak olan hayvansal protein ihtiyacına yanıt verirken; üretim sistemlerinin refah odaklı, çevreye duyarlı ve teknoloji destekli bir yapıya evrilmesi ile şekillenecektir. Bu dönüşüm, sadece sektörün uzun vadeli dayanıklılığını artırmakla kalmayacak, aynı zamanda gıda güvencesi, çevresel sürdürülebilirlik ve toplumsal kabul açısından da kalıcı çözümler üretilmesini mümkün kılacaktır.

Kaynakça

- Acheampong, S, 2024. Future of Broiler Farming: Trends, Challenges, and Opportunities. In *Modern Technology and Traditional Husbandry of Broiler Farming*; Al-Mazooqi, W., Ed.; Intech Open: London, UK.
- Aydın A, Bahr C, Viazzi S, Exadaktylos V, Buyse J, Berckmans D, 2014. A Novel Method to Automatically Measure the Feed Intake of Broiler Chickens by Sound Technology. *Computers and Electronics in Agriculture* 101, 17-23.
- Berg C, 2001. Health and Welfare in Organic Poultry Production. *Acta vet. Scand.* 95, 37-45.
- Blanes-Vidal V, Guijarro E, Nadimi E.S, Torres A.G, 2010. Development and Field Test of an On-Line Computerized Instrumentation System for Air Velocity, Temperature and Differential Pressure Measurements in Poultry Houses. *Span. J. Agric. Res.* 8, 570.
- Bloch V, Barchilon N, Halachmi I, Druyan S, 2020. Automatic broiler temperature measuring by thermal camera. *Biosyst. Eng.* 199, 127-134.
- Bright A, 2008. Vocalisation and acoustic parameters of flock noise from feather pecking and non-feather pecking laying flocks. *Poult. Sci.* 49, 241-249.
- Carpentier L, Vranken E, Berckmans D, Paeshuyse J, Norton T, 2019. Development of sound-based poultry health monitoring tool for automated sneeze detection. *Comput. Electron. Agric.* 162, 573-581.
- Castro F.L.S, Chai L, Arango J, Owens C.M, Smith P.A, Reichelt S, DuBois C, Menconi A, 2023. Poultry industry paradigms: connecting the dots. *J. Appl. Poult. Res.* 32:100310.
- Chien Y.R ve Chen Y.X, 2018. An RFID-Based Smart Nest Box: An Experimental Study of Laying Performance and Behavior of Individual Hens. *Sensors.* 18, 859.
- Dawkins M.S, Roberts S.J, Cain R.J, Nickson T, Donnelly C.A, 2017. Early warning of footpad dermatitis and hockburn in broiler chicken flocks using optical flow, bodyweight and water consumption. *Vet. Record.* 180, 499.
- De Alencar Naas I, De Lima Almeria Paz I.C, Dos Santos Baracho M, De Menerez A.G, De Lima K.A.O, De Freitas Bueno L.G, Neto M.M, De Carvalho V.C, De Lima Almeida I.C, De Souza A.L, 2010. Assessing locomotion deficiency in broiler chicken. *Sci. Agric.* 67, 2, 129-135.
- Doğan N, Kaygısız F, Altınel A, 2018. Technical and Economic Efficiency of Laying Hen Farms in Konya, Turkey. *Braz. J. Poult. Sci.* 20, 2, 263-272.
- Elwinger K ve Wahlström A. Effects of methionine deficiency on performance of laying hens in an aviary system. *Proceedings XXI World's Poultry Congress*, p. 3, 2000, Montreal.
- FAO, 2020a. Emissions due to agriculture. Global, regional and country trends 2000-2018, Roma, İtalya.
- FAO, 2020b. Livestock and environment statistics: manure and greenhouse gas emissions. Global, regional and country trends, 1990-2018, Roma, İtalya.

- Fontana I, Tullo E, Carpentier L, Berckmans D, Butterworth A, Vranken E, Norton T, Berckmans D, Guarino M, 2017. Sound analysis to model weight of broiler chickens. *Poult. Sci.* 96, 11, 3938–3943.
- Fossum O, Jansson D.S, Etterlin P.E, Vagsholm I, 2009. Causes of mortality in laying hens in different housing systems in 2001 to 2004. *Acta Vet. Scand.* 51(1), 3, 1-9.
- Garrido L.F.C, Sato S.T.M, Costa L.B, Daros R.R, 2023. Can We Reliably Detect Respiratory Diseases through Precision Farming? A Systematic Review. *Animals.* 13, 1273.
- Herrero M, Henderson B, Havlík P, Thornton P.K, Conant R.T, Smith P, Wiersma S, Hristov A.N, Gerber P, Gill M, Butterbach-Bahl K, Valin H, Garnett T, Stehfest E, 2016. Greenhouse gas mitigation potentials in the livestock sector. *Nat. Clim. Change.* 6, 452–461.
- Keskin B ve Demirbaş N, 2012. Türkiye’de Kanatlı Eti Sektöründe Ortaya Çıkan Gelişmeler: Sorunlar ve Öneriler. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.* 26, 1, 117-130.
- Koene, P, Ruiten S, van Bokkers E.A.M. The effect of increasing broiler behaviour possibilities by giving extra furniture and a slimmer body: The effects of perches and feed restriction. In *Proceedings of the 33rd International Congress of the International Society for Applied Ethology, Abstract Book*: p. 136, 17–21 August 1999, Lillehammer, Norway.
- Konca Y. Hindi Besiciliği. *Tarım Salı Araştırma ve Eğitim Koordinasyonu (TAYEK/TYUAP)*, 2001 Yılı Hayvancılık Grubu Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri. P. 21-31. 27-29 Mart 2001, İzmir.
- Kopler I, Marchaim U, Tikász I.E, Opalinski S, Kokin E, Mallinger K, Neubauer T, Gunnarsson S, Soerensen C, Phillips C.J.C, Banhazi T, 2023. Farmers’ Perspectives of the Benefits and Risks in Precision Livestock Farming in the EU Pig and Poultry Sectors. *Animals.* 23, 2868.
- Kwon B.Y, Lee H.G, Jeon Y.S, Song J.Y, Kim S.H, Kim D.W, Kim C.H, Lee K.W, 2024. Research Note: Welfare and stress responses of broiler chickens raised in conventional and animal welfare-certified broiler farms. *Poult.Sci.* 103, 103402.
- Lara L.J, Rostagno M.H, 2013. Impact of Heat Stress on Poultry Production. *Animals.* 3, 356-369.
- Lay Jr D.C, Fulton R.M, Hester P.Y, Karcher D.M, Kjaer J.B, Mench J.A, Mullens B.A, Newberry R.C, Nicol J.C, O’Sullivan N.P, Porter R.E, 2011. Hen welfare in different housing systems. *Poult.Sci.* 90, 278–294.
- Leinonen I ve Kyriazakis I, 2016. How can we improve the environmental sustainability of poultry production?. *Proc. Nutr. Soc.* 75, 265-273.
- Leinonen I, Williams A.G, Kyriazakis I. Evaluating methods to account for the greenhouse gas emissions from Land Use Changes in agricultural LCA. In *Proc of the 9th Int Conf on Life Cycle Assessment in the Agri-Food Sector (LCA Food 2014)*, p. 711–717. 2015, Vashon, Washington, USA.

- Li L, Zhao Y, Oliveira J, Verhoijesen W, Liu K, Xin H, 2017. A UHF RFID System for Studying Individual Feeding and Nesting Behaviors of Group-Housed Laying Hens. *Transactions of the ASABE*. 60, 4, 1337-1347.
- Liu L, Li B, Zhao R, Yao W, Shen M, Yang J, 2020. A novel method for broiler abnormal sound detection using WMFCC and HMM. *J. Sens.* 2020, 2985478.
- Meluzzi A, Sirri F, 2009. Welfare of Broiler Chickens. *Ital. J. Anim. Sci.* 8, 161-173.
- Mortensen A.K, Lisouski P, Ahrendt P, 2016. Weight prediction of broiler chicken using 3D computer vision. *Comput. Electron. Agric.* 123, 319-326.
- Moura D.J, Nääs I.A, Alves E.C.S, Carvalho T.M, Vale M.M, Lima K.A.O, 2008. Noise analysis to evaluate chick thermal comfort. *Sci. Agric.* 65, 438-443.
- Nasr M.A.F, Nicol C.J, Murrell J.C, 2012, Do Laying Hens with Keel Bone Fractures Experience Pain?. *PLoS ONE*, 7, 8, e42420.
- Neethirajan S, 2020. Transforming the Adaptation Physiology of Farm Animals through Sensors. *Animals*. 10, 1512.
- Olejnik K, Popiela E, Opalinski S, 2022. Emerging Precision Management Methods in Poultry Sector. *Agriculture*. 12, 718.
- Pawar S.S, Basavaraj S, Dhansing L.V, Pandurang K.N, Sahebrao K.A., Vitthal N.A, Pandit B.M, Kumar B.S, 2016. Assessing and Mitigating the Impact of Heat Stress in Poultry. *Adv. Anim. Vet. Sci.* 4, 6, 332-341.
- Pedersen I ve Forkman B, 2019. Improving leg health in broiler chickens: a systematic review of the effect of environmental enrichment. *Anim. Welf.* 28, 215-230.
- Qin F.L, Shen M.X, Liu L.S, Sun Y.W, Zheng H.H, Lu P.Y, 2020. Study on recognition algorithm of white feather broiler cough based on audio technology. *J. Nanjing Agric. Univ.* 43, 2, 372-378.
- Resmî Gazete, 20.01.2018. 30307 sayılı "Etçi Tavukların Korunması ile İlgili Asgari Standartlara İlişkin Yönetmelik". Erişim tarihi, 02 Mart 2025. Erişim adresi, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/01/20180120-19.htm>
- Resmî Gazete, 2014. 29183 sayılı "Yumurtacı Tavukların Korunması ile İlgili Asgari standartlara İlişkin Yönetmelik" Erişim tarihi, 25 Şubat 2025. Erişim adresi, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/11/20141122-7.htm>
- Sassi N.B, Averos X, Estevez I, 2016. Technology and Poultry Welfare. *Animals*. 6, 62.
- Schillings J, Bennett R, Rose D.C, 2021. Exploring the Potential of Precision Livestock Farming Technologies to Help Address Farm Animal Welfare. *Front. Anim. Sci.* 2, 639678.
- Shields S, Duncan J.H, 2009. An HSUS Report: A Comparison of the Welfare of Hens in Battery Cages and Alternative Systems, Erişim tarihi, 3 Mart 2025. Erişim adresi, https://www.wellbeingintlstudiesrepository.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1014&context=hsus_reps_impacts_on_animals
- Şahin A, Kutlu H.R, Görgülü M, Poster Bildiriler. 4.Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 278-285, 01-03 Eylül 2004, Isparta.

- Tarım ve Orman Bakanlığı, 2023, Bitkisel Üretim, Organik Tarım, İstatistikler, Erişim tarihi 06 Mart 2025. Erişim adresi, <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim/Istatistikler>
- Tarım ve Orman Bakanlığı, 2023a, Bitkisel Üretim, Organik Tarım, İstatistikler, Erişim tarihi 6 Mart 2025. Erişim adresi, <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim/Istatistikler>
- Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü TEPGE, 2024. Kümes Hayvancılığı Durum Tahmin Raporu 2024, Ankara.
- Tauson R, 2005. Management and housing systems for layers – effects on welfare and production. *World’ s Poultry Science Journal*. 61, 477-490.
- TÜİK Merkezi Dağıtım Sistemi, Kümes Hayvancılığı. Erişim tarihi, 05 Mart 2025. Erişim adresi, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=80&locale=tr>
- TÜİK, Kümes Hayvancılığı Üretimi, Ocak 2023, Erişim tarihi, 20 Şubat 2025. Erişim adresi, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Kumes-Hayvanciligi-Uretimi-Ocak-2023-49410>
- Uruk E, Yenilmez F, 2018. Türkiye’de Organik Hayvancılık İçerisinde Organik Tavukçuluğun Yeri. Çukurova J. Agric. Food Sci, 33(2), 93-98.
- Van der Eijk, J.A.J, Van Harn J, Gunnink H, Melis S, Van Riel J.W, De Jong I.C, 2023. TagedH1Fast- and slower-growing broilers respond similarly to a reduction in stocking density with regard to gait, hock burn, skin lesions, cleanliness, and performance. *Poult.Sci*. 102:102603.
- Van Hertem T, Norton T, Berckmans D, Vranken E, 2018. Predicting broiler gait scores from activity monitoring and flock data. *Biosyst. Eng*. 173, 93-102.
- Wu D, Cui D, Zhou M, Ying Y, 2022. Information perception in modern poultry farming: A review. *Comput. Electron. Agric*. 199, 107131.
- Xin H ve Liu K, 2017. Precision livestock farming in egg production. *Animal Frontiers*. 7, 1, 24-31.
- Yadav SPS, Ghimire NP, Yadav B, Paudel P, 2022. Key requirements, status, possibilities, consumer perceptions, and barriers of organic poultry farming: A review. *Poult. Sci*, 7(2), 150-167.
- Yahav S, 2009. Alleviating Heat Stress in Domestic Fowl: Different Strategies. *World’s Poult. Sci. J*. 65, 719-732.
- Yin H, Wu Z, Wu J, Chen Y, Chen M, Luo S, Gao L, Hassan S.G, 2023. A Multistep Interval Prediction Method Combining Environmental Variables and Attention Mechanism for Egg Production Rate. *Agriculture*. 13, 1255.
- Zhang L, Ren J, Bai W, 2023. A Review of Poultry Waste-to-Wealth: Technological Progress, Modeling and Simulation Studies, and Economic-Environmental and Social Sustainability. *Sustainability*. 15, 5620.
- Zhou W.T, Yamamoto S, 1997. Effects of Environmental Temperature and Heat Production Due to Food Intake on Abdominal Temperature, Shank Skin Temperature and Respiration Rate of Broilers. *Br. Poult. Sci*. 38, 107-114.

- Zimmerman P.H, Koene P, Van Hooff J.A.R.A.M, 2000. The Vocal Expression of Feeding Motivation and Frustration in the Domestic Laying Hen, *Gallus Gallus Domesticus*. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 69, 265–273.
- Zuidhof M. J, 2005. Mathematical characterization of broiler carcass yield dynamics. *Poult. Sci.* 84:1108–1122.
- Zuidhof M.J, Schneider B.L, Carney V.L, Korver D.R, Robinson F.E, 2014. Growth, Efficiency, and Yield of Commercial Broilers from 1957, 1978, and 2005. *Poult. Sci.* 93: 2970-2982.

DİJİTAL TEKNOLOJİLER VE TEKNOLOJİ YOĞUN ÜRETİMİN HAYVANCILIK SEKTÖRÜNE ETKİLERİ

*Prof. Dr. Aytekin GÜNLÜ¹
Arş. Gör. Burak BARIT²*

GİRİŞ

Günümüz dünyasında dijital teknolojilerin etkisi, toplumsal yaşamdan sanayi üretimine kadar geniş bir yelpazede kendini göstermektedir. Her çağ atlamada, makineleşmenin ön planda olduğu dönemler yaşanmış; ancak zamanla teknolojik yeniliklerin artmasıyla üretim ve iş modellerinde devrim niteliğinde değişiklikler meydana gelmiştir. Örneğin, Endüstri 1.0 döneminde mekanik ve seri üretim esas alınırken, günümüzde yer alan Endüstri 4.0; dijitalleşme, otomasyon, yapay zeka ve veri analitiği gibi ileri teknolojilerin üretim süreçlerine entegre edilmesiyle adeta yeniden tanımlanmaktadır (Yıldız 2018). Bu dönüşüm, sadece teknolojik altyapıyı değil, aynı zamanda organizasyonel yapıları ve stratejik yaklaşımları da derinden etkilemekte, tüm sektörlerde değişim ve gelişimi kaçınılmaz bir gereklilik haline getirmektedir. Bu değişim, hayvancılık sektöründe de artan nüfusun getirdiği talebi karşı-

¹ Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0002-1989-8119

² Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı, ORCID: 0009-0008-5060-0748

layabilmek amacıyla teknoloji yoğun üretimi gerekli kılmıştır. Sektörün temel göstergelerinden biri olan hayvan sayıları, üretimin sürdürülebilirliği açısından kritik bir rol oynarken; ülkelerin gelişmişlik seviyeleri arttıkça hayvancılıkta yer alan üretici sayısında belirgin bir düşüş gözlemlenmektedir. Bu durum, üretim süreçlerinin verimliliğini artırmak için teknolojik yeniliklerin benimsenmesinin kaçınılmaz olduğunu ortaya koymaktadır. Böylece, küresel ölçekte hayvancılık sektörü, daha hassas ve veri odaklı yönetim stratejilerine yönelmeye başlamıştır (Gezici ve ark 2023, Kahraman ve Yılmaz 2024, Çakmakçı ve ark 2024, Aydın 2020).

Dünya genelinde, bu dönüşümler genellikle hassas hayvancılık (Precision Livestock Farming-PLF), akıllı hayvancılık (Smart Livestock Farming), dijital hayvancılık (Digital Livestock Farming) yaklaşımları çerçevesinde ele alınmaktadır. Günümüzde bu yaklaşımlar, hayvancılık üretimini ve yönetimini optimize etmek için teknoloji ve veri odaklı çözümlerden yararlanan yenilikçi yaklaşımlar olarak tanımlanabilmektedir. Bu bölümde hayvansal üretimde kullanılan teknolojiler ve etkileri incelenecek ve Türkiye’de bu konuda yapılması gereken noktalara dikkat çekilmeye çalışılacaktır.

1. HAYVANSAL ÜRETİMDE KULLANILAN DİJİTAL TEKNOLOJİLER VE ETKİLERİ

Son yıllarda hayvansal üretimde geleneksel üretim anlayışından teknoloji tabanlı üretim anlayışına geçilmeye çalışılmaktadır. Bunun en büyük nedenlerinden birisi hayvansal ürün talebinin 30 yıl içerisinde %70 oranında artacağı yönündeki beklenti ve son yaşanan pandemi ve benzerlerinin gelecekte daha sık yaşanabileceği yönündeki beklentidir (Berckmans 2017). Ekonomi bilimi bu geçişin gerekliliğini en iyi açıklayan bilim dallarından birisidir. Bunun temel hareket noktası sınırsız ihtiyaçların, sınırlı kaynaklardan karşılanırken en üst düzeyde verim sağlanmak istenmesidir. En az girdiyle en çok üretim yapmaya çalışırken süreçte hata oranının düşüklüğü, kullanım kolaylığı güncel teknolojilerin kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Aşağıdaki Şekil 1’de özet olarak bu geçişin ortaya çıkardığı farklılaşmış sistemler ortaya konulmaya çalışılmıştır (Neethirajan 2023).

Tablo 1. Hayvancılık işletmelerinde yönetim süreçlerin dönüşümü

Geleneksel Yöntemler	→	YZ & Sensör Tabanlı Yönetim
Elle hayvan sayımı yapılır.	→	Kamera ve sensörlerle otomatik hayvan sayımı
Fiziksel ortamlarda (kağıt) kayıt tutulur	→	Dijital sistemlerde anlık veri kaydı
Veteriner tarafından elle sağlık kontrolü yapılır	→	YZ algoritmaları ile sağlık izleme ve analiz
Gözleme dayalı karar alma süreci	→	Veriye dayalı karar alma süreci

Tablo 1 incelendiğinde hayvancılık işletmelerinde yönetim süreçlerinin geleneksel yöntemlerle Yapay Zekâ (YZ) ve sensör teknolojilerine dayalı yeni yaklaşımlar çerçevesinde nasıl farklılaştığı anlaşılmaktadır. Solda yer alan geleneksel yöntemde, hayvan sayımı ve sağlık kontrolü gibi işlemler büyük ölçüde elle veya gözleme dayalı olarak yapılmakta, kayıtlar ise çoğunlukla fiziksel ortamlarda tutulmaktadır. Sağda ise kameralar ve sensörler aracılığıyla otomatik hayvan sayımı, yapay zekâ algoritmalarıyla gerçek zamanlı sağlık izleme ve veri temelli karar verme gibi modern uygulamalar ön plana çıkmaktadır. Böylece hayvancılık işletmelerinde daha hızlı, doğru ve etkin yönetim süreçleri sağlanabilmektedir.

Geleneksel üretim anlayışından teknoloji yoğun üretim anlayışına geçiş, aşamalar halinde gerçekleştirilebilir. Bu geçişin ilk adımı elektronik hayvan kimliklendirme sistemleridir. Kimliklendirme işlemi tamamlandıktan sonra, hayvan verileri otomasyon ve analiz teknolojileri sayesinde anlamlı bilgilere dönüştürülebilir hale gelecektir. Bu teknolojiler; elektronik hayvan tanıma sistemleri, sensörler, robotik sistemler ve analiz teknolojileri şeklinde sınıflandırılabilir.

1.1. Elektronik Hayvan Tanıma Sistemleri

Hayvanların kimliklendirilmesi ve izlenmesi, insanlık tarihinin en eski uygulamalarından biri olup, neolitik dönemde sürü yönetimi ve mülkiyet belirleme amacıyla hayata geçirilmiştir. Mısır, Yunan, Roma ve İskandinav gibi medeniyetlerin kullandığı kulak çentiği, kulak küpesi

ve dövme gibi geleneksel yöntemler, hayvanların tanımlanması için geliştirilmiş temel tekniklerdir (Çelikyürek 2015).

Gelişen teknolojiyle birlikte, hayvan kimliklendirme uygulamaları üç ana kategoriye ayrılmıştır: kalıcı yöntemler (örneğin, kulak çentiği, dövme, sıcak demir veya dondurma markalama), geçici yöntemler (plastik veya metal kulak etiketleme) ve elektronik yöntemler. Elektronik sistemler içerisinde radyo frekanslı tanımlama (RFID) teknolojisi önemli bir yer tutmaktadır. RFID etiketleri, rumen bolusları, kulak etiketleri ve deri altı mikroçipler olarak yer almaktadır. RFID'nin sunduğu avantajlar arasında maliyet etkinliği, veri güvenliği ve izlenebilirlik bulunur (Ruiz-Garcia ve Lunadei 2011). Özellikle enjekte edilebilir RFID etiketler, yüksek güvenilirlik sağlayarak çıkarılma veya kaybolma riskini azaltmaktadır (Carné ve ark 2009).

Elektronik hayvan tanıma, 1976'da piyasaya sürülen ilk elektronik inek tanımlama sistemiyle başlamış ve ISO 11784 ile ISO 11785 uluslararası standartlarının oluşturulmasıyla hayvanların sağlık, üreme ve verim kayıtlarının hatasız yönetilmesine imkân tanımıştır. Ayrıca, RFID teknolojisinin kullanımı yalnızca hayvancılık sektöründe kalmayıp, lojistik, sahtecilik kontrolü ve bina erişim sistemleri gibi pek çok alanda da uygulanmaya başlanmıştır (Çelikyürek 2015).

RFID sistemlerinin maliyet ve fayda analizi üzerine yapılan bir çalışmada, 71 ve 624 başlık süt sığırcı işletmelerinde uygulanan üç senaryo değerlendirilmiştir. RFID kullanımıyla işletmelerin %2, %5 ve %10 oranında maliyet tasarrufu sağlayabileceği öngörülmüştür. En yüksek karlılık potansiyeli %10 tasarruf senaryosunda 624 başlık işletme için 8271€ olarak hesaplanmıştır. Karlılık artışına en çok katkı sağlayan faktörler erken hastalık teşhisi, hayvan takibi ve üreme yönetimi olduğu bildirilmiştir. Ancak, yüksek okuma kapasiteli RFID sistemlerinin maliyeti de göz önünde bulundurulmalıdır (Hammer ve ark 2017).

1.2. Sensörler

Hayvancılık sektöründe sensör tabanlı takip sistemleri, modern çiftlik yönetimi ve hayvan refahının izlenmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Bu sistemler, hayvanların sağlık durumunu, hareketlerini, davranışlarını ve çeşitli biyolojik parametrelerini takip etmek için kullanılmaktadır.

Temel amaç, hayvan refahını artırırken aynı zamanda çiftlik verimliliğini maksimize etmektir (Gündüz 2023).

Sensör teknolojisi, hayvan takip sistemlerinin ana bileşenidir. Sensörler, fiziksel cihazların veri toplamasını ve analiz edilmesini sağlayarak hayvanların bireysel durumlarının izlenmesini mümkün kılar (Evans 2011, Gubbi ve ark 2013). Gerçek zamanlı veri takibi, kolay bakım ve hızlı veri analizi gibi avantajlar sunar. Sensör destekli cihazlar, hayvanların vücutlarına monte edilerek durumları hakkında anlık bilgi sağlar. Bu, hastalıkların erken teşhisini ve tedavisini mümkün kılarak süt verimliliğini artırarak hayvan sağlığını iyileştirir (Gündüz 2023).

Sensörler biyolojik, kimyasal ve fiziksel olmak üzere çeşitli türlere ayrılmaktadır. Biyolojik ve kimyasal sensörler, hayvanların derisindeki kimyasal bileşenlerle reaksiyona girerek önemli biyobelirteçleri izler. Fiziksel sensörler ise düşük enerji tüketimi ve kolay işlenebilir sinyaller sunar. Mikrosensörler ve akıllı sensörler gibi çeşitli türler, hayvanların sağlık durumunu izlemek için kullanılabilir. Bu sensörler, hayvanların vücut sıcaklığı, pH seviyeleri ve diğer kritik sağlık göstergelerini ölçebilirler (di Virgilio ve ark 2018, Mozo ve ark 2019).

Bu sistemlerin kullanımı, hayvan takibi ve yönetiminde önemli bir devrim yaratmıştır. Örneğin, GPS sensörleri sayesinde hayvanların konumları ve hareketleri uzaktan izlenebilir. Bu, özellikle büyük çiftliklerde ve zorlu arazilerde hayvan izlenmesi ve yönetimini kolaylaştırır. Ayrıca, bolus sensörleri gibi yenilikçi teknolojiler, rumen sıcaklığı ve pH seviyelerinin izlenmesini sağlayarak hayvan sağlığının daha iyi ve daha etkin anlaşılmasına ve takibine yardımcı olur (Vaintrub 2020).

Sensör tabanlı takip sistemlerinin en yaygın örneklerinden biri pedometrelerdir. Bu cihazlar, hayvanların hareketliliğini ve adım sayısını ölçerek özellikle kızgınlık dönemlerindeki değişiklikleri belirlemekte kullanılmaktadır. Hareket duyarlı ivme ölçerler aracılığıyla hayvanın aktivitesini algılayarak bu verileri elektronik sayaçlarla analiz eder ve kızgınlık tahmini yapar (Dündar 2023).

Sensörler ve ilgili teknolojiler kullanılarak hayvan takibi ve yönetimi için farklı türlerde birçok cihaz geliştirilebilir. Bu nedenle, bu alandaki teknolojik gelişimin sınırlarını belirlemek zordur. Aşağıda, Özger

ve ark (2024) tarafından hazırlanan bireysel hayvan takibinde kullanılabilecek sensörlerin fonksiyonları ve uygulama alanları sunulmuştur.

Tablo 2. Sensörlerin fonksiyon ve uygulama alanları*

Sensör	Fonksiyon	Uygulama Alanı
<i>Sıcaklık Sensörü</i>	Hayvanın/ortamın sıcaklığını belirleme	Ortam sıcaklığı, sağlık takibi
<i>Mikrofon</i>	Hayvan seslerini derleme	Sağlık ve kızgınlık tespiti
<i>GPS</i>	Konumu belirlemek için kullanılan uydu sistemi	Konum algılama, takip ve besleme
<i>İvmeölçer</i>	Faaliyetlerin tespiti ve izlenmesi	Kızgınlık, beslenme davranışı, topallık, mastitis, geviş getirme vb pozisyon algılama
<i>Pulsometre</i>	Gerçek zamanlı kalp atış hızını takip ve kayıt	Kalp atış hızı
<i>Solunum Ölçümü</i>	Solunumu takip ve izleyerek solunum takibi	Sağlık takibi
<i>Pedometre</i>	Belirli sürede atılan adımları saymak	Aktivite takibi, kızgınlık takibi.
<i>Ruminal Sensörler</i>	Sindirim sistemindeki belirlenen parametrelerin tespit ve izlenmesi	Rumen pH sını tespit, öğün takibi, çiğneme, sindirim süreci
<i>Ruminasyon Sensörü</i>	Geviş getirmenin takibi	Beslenme ve sağlık durum takibi
<i>Tükürük Sensörü</i>	Tükürükteki biyokimyasal veya biyolojik parametreleri ölçmek	Sağlık durumu takibi
<i>Duruş Sensörü</i>	Vücut pozisyonunu ve fiziksel aktiviteleri tespit ve izlemek	Hayvan sağlığı aktivitesi tanıma
<i>Biyosensörler</i>	Hayvan vücudunda biyolojik reaksiyonu ve değişimlerin tespiti ve belgilerin ölçülebilmesi	Sağlık ve kızgınlık takibi
<i>RFID</i>	Radio frekansı kullanarak hayvanları tanımlamak ve izlemek	Hayvan konum takibi, hayvan tanımlama
<i>Ultrasonik Sensör</i>	Hayvanın ve silonun yerini belirlemek ve bulunduğu yerden uzaklığını hesaplamak	Akıllı Yemleme, balık yetiştiriciliği

*Özger ve ark. 2024'ten kısaltılmıştır.

Tablo 2 incelendiğinde, piyasadaki üretilen cihazlara birden fazla sensör ekleyerek kullanıma sunulabileceği anlaşılmaktadır. Bu sensörlerin sağlayabileceği ekonomik faydalar genellikle piyasada ticari kimlik kazanmış cihazların yatırım kontrol metotlarıyla simülasyon şeklinde ölçülerek ortaya konulmuştur. Adenuga ve ark (2020) çalışmalarında, östrus takibi için kullanılan farklı otomatik östrus takip cihazlarının (ÖTC) getirilerini analiz etmişlerdir. Çeşitli ülkelerde yapılan araştırmalara göre, aktivite ölçerler ve pedometreler gibi sistemlerin, net bugünkü değer (NBD) açısından genellikle pozitif olduğu ve yatırımın karlılık sağladığı ortaya konulmuştur. Örneğin, Fransa’da Bekara ve ark.(2017) yaptıkları çalışmada, aktivite ölçerlerin ve pedometrelerin inek başına yıllık 8,5 ila 92 Euro arasında kâr sağladığı ve yatırımın %2,1’lik bir iskonto oranıyla pozitif getiri sağladığı belirtilmiştir. Hollanda’da Rutten ve ark (2014), aktivite ölçerlerin %5 iç verim oranı (İVO) ile 8 yıl içinde geri ödeme sağladığını ve inek başına yıllık 21,74 Euro kâr getirdiğini ortaya koymuşlardır. ABD’de Dolecheck’in (2015) çalışmaları, ÖTC kullanımının inek başına yıllık 55,80 ila 94,30 dolar arasında kâr sağladığını ve yaklaşık 3,5 ila 3,8 yıl içinde kendini amorti ettiğini göstermiştir.

1.3. Robotik Sistemler

Robotik sistemler, belirli görevleri otomatik olarak gerçekleştirebilen mekanik ve elektronik bileşenlerin bütünleşik bir şekilde çalıştığı sistemlerdir. Bu sistemler, sensörler, yazılım ve bazen yapay zekâ teknolojileri kullanarak çevrelerini algılayabilir ve programlanan görevleri bağımsız bir şekilde yerine getirebilirler. Tarım ve hayvansal üretimde, robotik sistemlerin verimliliği artırma, maliyetleri düşürme ve işgücü ihtiyacını azaltma potansiyelinden faydalanmaktadır. Özellikle hayvancılık alanında, robotik sistemlerin uygulama alanları genişleyerek süt sağımından, yemleme sistemlerine ve hayvan sağlığını izlemeye kadar birçok farklı işlevi yerine getirebilmektedirler.

Süt Sağım Robotları

Süt sağım robotları, insan müdahalesini minimuma indirerek hijyenik koşullarda otomatik sağım yapar. Ultrasonik sensörler ve özel kamera sistemleri kullanarak meme başlarını tespit eder ve otomatik süt ölçüm sistemleri ile entegre çalışır. Araştırmalar, bu sistemlerin süt verimini

yaklaşık %14,66 ila %33,7 oranında artırabileceği ancak yüksek yatırım maliyetleri nedeniyle kârlılık açısından bir sınırlama olduğunu göstermektedir (Örs ve Oğuz 2018, Gargiulo ve ark 2020).

Otomatik Yemleme Sistemleri

Günümüz hayvancılık işletmelerinde, yemleme işleminin otomasyonu, nitelikli iş gücü eksikliği ve maliyet sorunlarının aşılmasında kritik bir rol oynamaktadır. Erzurumlu ve Şen (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, yemleme robotu sisteminin klasik yöntemlerle karşılaştırılması yapılarak, robotik uygulamanın yem hazırlama, karıştırma ve dağıtım süreçlerinde sağladığı avantajlar ortaya konulmuştur. Araştırmada elde edilen bulgulara göre, robotik sistem kullanımı sayesinde iş gücünde %75'e varan tasarruf sağlanırken, zaman girdisinde de 13,75 kat azalma elde edilmiştir. Bu sistemin hassas programlanabilir yapısı, yemlerin homojen şekilde karıştırılmasını ve dağıtım sırasında hata payının minimize edilmesini mümkün kılmaktadır. Böylece, büyük ölçekli işletmelerde yemleme işlemi daha hızlı, verimli ve hatasız bir biçimde yürütülebilmektedir.

Hayvan İzleme Sistemleri

Bu sistemler sayesinde, çiftlik ortamında hayvanların sağlık durumları sürekli ve otomatik olarak izlenebilmektedir. Görüntü analiz sistemleri, hayvanların vücut kondisyon skorlarının objektif olarak belirlenmesine ve topallık gibi sağlık problemlerinin erken tespitine olanak tanımaktadır (Aydın ve Demir 2021). Ayrıca, termal kameralar kullanılarak, hayvanlardaki ağrı noktaları ve olası ortopedik rahatsızlıklar tespit edilebilmektedir. Termal görüntüleme, hayvanların yüzey sıcaklıklarını ölçerek, anormal ısı dağılımı ve sıcaklık farklarına bağlı olarak ağrıya işaret eden bölgelerin belirlenmesinde etkili bir yöntem sunmaktadır (Aydın ve Demir 2021). Bu teknolojik yaklaşımlar, veteriner hekimler ve üreticiler için hayvan sağlığının anlık izlenmesi, erken müdahale ve refahın artırılması açısından büyük avantajlar sağlamaktadır.

Otomatik Ayırıştırma Sistemleri

Bu sistemler, hayvanları özelliklerine göre otomatik olarak ayırmak ve işaretlemek için kullanılır. Özellikle büyük ölçekli işletmelerde zaman

ve işgücünden tasarruf sağlar. RFID ve diğer sensör teknolojileri kullanarak, hayvanlar belirli özelliklerine (ağırlık, sağlık durumu, beslenme ihtiyacı vb.) göre otomatik olarak farklı bölümlere yönlendirilebilir. Sistem, hava şartları verisine göre hayvanların tanımlanmasını yaparak uygun bölmeye (serinletme bölgesi) yönlendirilmesini sağlar.

1.4. Veri Analiz Teknolojileri

Veri Analiz Teknolojileri, önceki bölümlerde anlatılan teknolojik unsurlardan elde edilen verilerden anlamlı bilgiler çıkarabilmek amacıyla geliştirilen yazılım teknolojilerini ifade etmektedir. Bu kısımda uzman sistemler, sürü yönetim sistemleri, blok zincir, dijital ikizler ve yapay zekâ incelenmektedir.

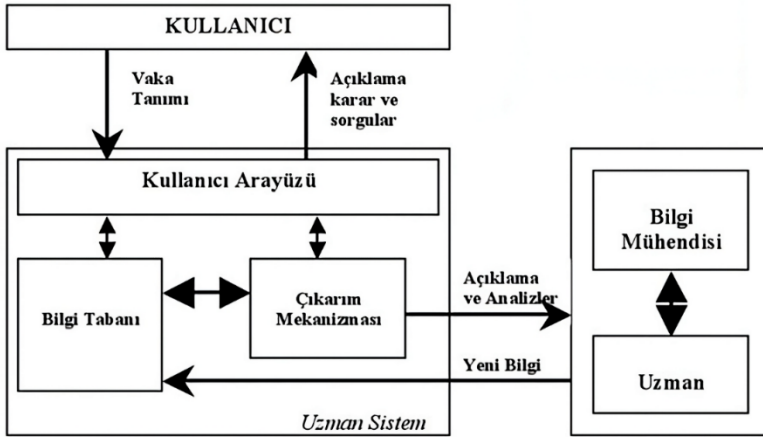
Uzman Sistemler

Uzman Sistemler (US), belirli bir alanda uzman olan kişilerin bilgi ve deneyimlerini taklit eden ve bu bilgi birikimini kullanarak karmaşık problemlere çözümler sunan yapay zekâ tabanlı bilgisayar programlarıdır. Temel amaçları, uzmanlara ihtiyaç duyulabilecek konularda otomatik çözümler sunmak ve kullanıcıya karar desteği sağlamaktır. Bu sistemler, bilgi tabanı, çıkarım motoru ve kullanıcı arayüzü olmak üzere üç ana bileşenden oluşmaktadır (Carse 2013). Bu ana bileşenler;

1. **Bilgi Tabanı:** Uzman sistemin en kritik bileşeni olup, ilgili alandaki tüm uzman bilgileri, kurallar ve deneyimler sistematik şekilde depolanır.
2. **Çıkarım Mekanizması:** Bilgi tabanındaki verileri kullanarak mantıksal analizler yapar ve kullanıcının girdiği veriler doğrultusunda çözümler üretir. Bu motor, bir insanın düşünce sürecine benzer şekilde çalışarak mevcut bilgileri değerlendirme ve sonuca ulaştırma yeteneğine sahiptir (Carse 2013).
3. **Kullanıcı Arayüzü:** Kullanıcının sisteme veri girmesine ve sistemin çıktılarını almasına olanak tanır. Bohanec ve Rajkovic (1990) tarafından yapılan çalışmalar, bir uzman sistemin kullanıcıya çözüm sürecini açıklaması gerektiğini, böylelikle kullanıcı açısından güvenilirliğinin arttığını belirtmiştir (Carse 2013).

Uzman sistemlerin çalışma mekanizması Şekil 1’de şematize edilmiştir (Bilge 2007).

Şekil 1. Uzman sistemlerin çalışma yapısı



Şekil incelendiğinde, uzman sistemin çalışacağı alanda bir uzmanın bir mühendisle birlikte gerekli kurallara dayanan bilgi tabanı ve çıkarım mekanizmasını oluşturur. Oluşturulan sistem ise kullanıcı arayüzü ile kullanıcıya sunulur.

Veteriner Hekimlik alanında uzman sistemler, hastalık teşhisi, tedavi planlaması, sağlık yönetimi ve çiftlik yönetimi gibi çeşitli alanlarda büyük fayda sağlamaktadır. Özellikle veteriner hekimlerin erişiminin sınırlı olduğu kırsal alanlarda değerlidir.

Uzman Sistemlerin Veteriner Hekimlikte Kullanım Örnekleri

- *Tayland'da Süt Sığırlarında Hastalık Teşhisi:* Geliştirilen mobil uzman sistem, %93,56 teşhis doğruluğu sağlayarak yetiştiricilere hastalıkların hızlı teşhisi konusunda yardımcı olmaktadır. Bu sistemde kullanıcı memnuniyeti 4.80 (süt sığırı yetiştiricileri için) ve 4.65 (diğer hayvancılık işçileri için) olarak rapor edilmiştir (Nusai 2015).
- *Pig-Vet Web Tabanlı Uzman Sistem:* Çin'de geliştirilen bu sistem, 300'den fazla kural, resim ve grafik içererek domuz hastalıklarının teşhisini kolaylaştırmaktadır (Zetian 2005).
- *Salgın Hastalık Kontrolü:* Bu sistemler salgın hastalıkların yayılmasını önlemek için hızlı tespit özelliğine sahiptir, örneğin "Pig Disease Decision Support System" bu amaçla kullanılan uzman sistemlere örnektir. (Zetian 2005).

- *Kırsal Alanlarda Erişim*: Carse ve ark (2013) tarafından yapılan çalışmada, düşük internet hızına sahip bölgelerde dahi mobil cihazlar üzerinden uzman sistemlere erişim sağlanabildiği gösterilmiştir.
- *Entegre Sistemler*: Günümüzde uzman sistemler, sürü yönetim sistemleriyle entegre edilerek işletme yönetiminde öngörü ve erken uyarı desteği sağlamaktadır (Carse 2013).

Swaminathan (2003) çalışmasında, uzman sistemlerin kırsal alanlarda veteriner hekim eksikliğini kapatma konusunda büyük faydalar sunabildiğini ve kullanıcıya/işletme sahip veya yöneticisine, hasta hayvanın bakımında yol gösterebildiği ifade edilmiştir.

Sürü Yönetim Sistemleri

Sürü Yönetim Sistemleri (SYS), hayvancılık faaliyetlerinin etkin yönetimi için kritik teknolojik altyapılar sunmaktadır. Bu sistemler, verimliliği artırmak, kaynak kullanımını optimize etmek ve sürdürülebilir uygulamaları desteklemek amacıyla geliştirilmiştir (Aydın ve Günlü 2009). Son yirmi yılda SYS’lerin mimarisi ve kullanım prensiplerine yönelik artan bilimsel çalışmalar, bilişim teknolojilerinin hayvancılık sektörüne entegrasyonunu hızlandırmıştır. Ticari yazılımlar –Farmbrite, AgriWebb gibi– farklı sistem topolojileri ve yazılım tasarımlarıyla, tarımsal verilerin sistematik kaydını ve analizini mümkün kılmaktadır (Paunova-Hubenova 2021).

SYS’lerin başarısı, çiftlik süreçlerinin doğru tanımlanması ve yüksek verimlilik değerlerine ulaşılmasıyla ölçülmektedir. Etkili bir SYS tasarımı; kullanımı kolay, minimum karmaşıklığa sahip, kullanıcı dostu grafik arayüzler sunan, farklı ölçeklerdeki işletmelere uyarlanabilir ve yapılandırılabilir olmalıdır (Paunova-Hubenova 2021). Bu özellikler, üreticilerin sisteme adaptasyonunu kolaylaştırmakta ve işletmelerin rekabet gücünü artırmaktadır.

Blok Zincir

Blok zincir, en son şifreleme tekniklerini kullanarak dağıtık bir defter teknolojisi oluşturmayı amaçlayan sistemdir. Bu teknoloji, değiştirilemezlik özelliği sayesinde, bir kez kaydedilen işlemlerin değiştirilmesini imkânsız hale getirir. Böylece verilerin güvenliği ve bütünlüğü korunur.

Tarım ve hayvancılık sektöründe blok zinciri, ürünlerin izlenebilirliğini sağlamak ve tedarik zincirindeki şeffaflığı artırmak için giderek daha fazla kullanılmaktadır. Örneğin, bir patatesin tarladan market rafına kadar olan sürecinin blok zinciriyle takip edilmesi mümkündür (Xu ve ark 2022). Benzer şekilde, hayvancılık sektöründe de blok zinciri kullanımı, hayvan sağlığını ve gıda güvenliğini artırmaya yönelik çeşitli uygulamalar geliştirilmesini sağlamaktadır.

Blok Zincirinin Hayvancılıkta Potansiyel Faydaları

- *Kalite ve güvenliğin artırılması:* Hayvan sağlığı verilerinin güvenli bir şekilde saklanması ve güncellenemez olması sayesinde, üretim süreçlerinde daha yüksek kalite standartları sağlanabilir.
- *İzlenebilirliğin geliştirilmesi:* Hayvanın doğumundan kesimine kadar olan süreç blok zincirinde kaydedilerek, her aşamanın güvenli bir şekilde takip edilmesi mümkün olur.
- *Tedarik zinciri yönetiminde şeffaflık ve güven:* Üreticiler, dağıtıcılar ve tüketiciler arasındaki güvenin artırılması için şeffaf bir sistem oluşturulabilir.
- *Tüketicilere ürünlerin kökeni hakkında detaylı bilgi sağlama:* Et ve süt gibi hayvansal ürünlerin kaynağı, beslenme süreci ve sağlık durumu blok zinciriyle doğrulanabilir.
- *Gıda israfını önleme:* Ürünlerin taşınması ve saklanması sırasında oluşabilecek hatalar blok zinciri ile anında tespit edilerek, bozulmaların önüne geçilebilir.
- *Ekolojik ayak izini azaltma:* Tüm üretim sürecinin izlenebilir olması, çevre dostu üretim uygulamalarının teşvik ve takip edilmesini sağlar.
- *Hayvan sağlığı yönetimini iyileştirme:* Epidemiyolojik verilerin blok zincirinde saklanması sayesinde, hastalıkların yayılmasını önlemek için hızlı müdahale edilebilir (Descovi ve ark 2021).

Blok zincirinin hayvancılık alanındaki bir uygulamasına örnek olarak, Brezilya'da geliştirilen Plataforma de Defesa Sanitaria Animal (PDSA-RS) sistemi gösterilebilir. Bu sistem, kümes hayvanları sağlığının kontrol edilmesi amacıyla bir blok zinciri entegrasyonu sunarak, sağlık sertifikalarının takibini sağlamaktadır. PDSA-RS platformunun blok zinciri ile desteklenmesi sayesinde, hayvan sağlığıyla ilgili tüm

işlemler kayıt altına alınmakta ve yetkili kurumlar tarafından güvenilir bir şekilde denetlenebilmektedir. Böylece, hayvan hastalıklarının yayılımı daha etkin bir şekilde izlenebilmekte ve önleyici tedbirler alınabilmektedir (Descovi ve ark 2021).

Blok zinciri teknolojisi hayvancılıkta kalite kontrolü, tedarik zinciri yönetimi ve izlenebilirlik açısından önemli faydalar sağlayabilir. Epidemiyolojik verilerin ve sağlık kayıtlarının blok zinciri üzerinde saklanması, sektörde şeffaflığı ve güveni artırarak daha sürdürülebilir bir hayvancılık modeli oluşturulmasına katkıda bulunabilecektir.

Dijital İkizler

Dijital ikizler, fiziksel varlıkların sanal kopyalarını oluşturan teknolojik modellerdir. Büyük veri, yapay zekâ ve makine öğrenmesi gibi teknolojik ilerlemeler sayesinde geliştirilen bu modeller, özellikle hayvancılıkta stok yönetimi alanında önemli uygulamalara sahiptir. Örneğin, Raba ve ark (2021) tarafından sunulan yaklaşıma göre, dijital ikizler kullanılarak çiftliklerdeki yem stokları gerçek zamanlı olarak izlenmekte ve tüketim verilerine dayalı olarak gelecek sipariş ihtiyaçları dinamik bir biçimde simüle edilebilmektedir.

Bu teknolojik model, fiziksel yem stoklarının mevcut durumunu yansıtanın ötesinde, tüketim trendlerine bağlı olarak gelecekte ortaya çıkabilecek stok tükenmelerini öngörme imkânı tanır. Böylece, üreticiler sadece anlık veriler ışığında müdahale etmek yerine, öngörülebilir senaryolara dayalı stratejik planlamalar yaparak, yem tedarik zincirinde aksaklıkların ve gereksiz maliyetlerin önüne geçebilirler. Dijital ikizlerin sunduğu bu öngörü yeteneği, hem operasyonel verimliliğin artırılmasına hem de stok yönetimi süreçlerinde sürdürülebilir çözümler geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.

Dijital ikiz teknolojisinin hayvancılıkta kullanımı, yalnızca mevcut durumu izlemekle kalmayıp, gelecekteki olası senaryoları da dinamik olarak simüle edebilme yeteneği sayesinde, çiftlik hayvanlarının sağlık durumlarının izlenmesi, barınak yapı ve ekipmanlarının analiz edilmesi, hastalıkların erken tespiti, olumsuz hayvan davranışlarının önlenmesi, enerji verimliliğinin artırılması ve hayvan refahının iyileştirilmesi gibi kritik alanlarda yenilikçi çözümler sunmaktadır. Örneğin, Jeong ve arkadaşlarının (2023) çalışması, sanal bir domuz çiftliğinin oluşturulması

ve HVAC sistemlerinin optimizasyonu yoluyla, enerji tüketiminde kayda değer düşüşler sağlandığını ortaya koymuşlardır. Böylece, dijital ikizler üreticilere sadece anlık verilerle müdahale etmek yerine, geleceğe yönelik stratejik planlamalar yapma imkânı tanıyarak, çiftlik yönetiminde proaktif karar alma süreçlerini desteklemektedir (Jeong ve ark 2023).

Yapay Zekâ

Yapay Zekâ (YZ, AI), insanın öğrenme, karar verme, dil anlama ve algılama gibi bilişsel yeteneklerini makineler aracılığıyla taklit etme kapasitesine sahip ileri bir teknolojidir. YZ'nın temel amacı, karmaşık veri analizleri yaparak desen tanıma ve otomatik öğrenme yöntemleri ile insan zekâsının çözebileceği ya da aşabileceği problemlere pratik çözümler sunmaktır (Russell ve Norvig 2021). Bu teknoloji, makine öğrenimi, derin öğrenme, yapay sinir ağları, bilgisayarlı görü, doğal dil işleme, planlama ve robotik gibi alt dallara ayrılarak, farklı uygulama alanlarında geniş bir yelpazede kullanılmaktadır. Daha önceki bölümlerde de ele alındığı üzere, YZ'nın bu dalları, özellikle hayvancılık gibi veri yoğun sektörlerde, hayvan sağlığı, besleme davranışları, sürü yönetimi ve üretim verimliliğinin artırılması gibi konularda devrim niteliğinde uygulamalara olanak tanımaktadır.

Özellikle süt sığırcılığı ve genel olarak hayvancılıkta, YZ'nın sensör teknolojileriyle entegrasyonu, gerçek zamanlı veri toplama ve analiz imkânları sunarak, hayvan davranışlarının ve sağlık durumlarının detaylı bir şekilde izlenmesini mümkün kılmaktadır. Neethirajan (2023) tarafından yayınlanan çalışmada belirtildiği üzere, YZ ve sensör teknolojilerinin birleşimi, hayvancılık sektöründe, hayvanların beslenme, ağırlık takibi, davranış analizi ve hatta “shy feeder” olarak adlandırılan beslenme zorluğu yaşayan hayvanların tespitinde yenilikçi çözümler sağlamaktadır. Bu sayede, üreticiler, yalnızca mevcut durumu gözlemlemekle kalmayıp, geleceğe yönelik öngörülerde bulunarak, stok yönetimi ve besleme stratejilerini optimize edebilmekte, böylece operasyonel verimlilik, hayvan refahı ve sürdürülebilirlik gibi kritik alanlarda önemli iyileşmeler elde edebilmektedir.

Yapay zekâ teknolojileri, daha önceki bölümlerde ele alındığı gibi, veri işleme, desen tanıma ve karar verme süreçlerini otomatikleştirerek, geleneksel yöntemlere göre çok daha hızlı, hassas ve ölçeklenebilir

çözümler sunabilmektedir. Bu özellikleri, YZ’nın hayvancılık sektöründeki uygulamalarını sadece üretkenliği artırmakla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda hayvanların sağlık ve refah standartlarını yükselterek, sürdürülebilir ve rekabetçi bir işletme modeli oluşturulmasında da kritik rol oynamaktadır.

2. DİJİTAL TEKNOLOJİLERİN FAYDALARI

İşletmelerin temel amacı, karın maksimizasyonudur. Hayvansal üretim yapan işletmeler için de bu durum geçerlidir. Ancak, farklı sektörlerde hedeflenen karlılığa ulaşmak için gereken koşullar değişiklik göstermektedir. Süt sığırcılığı özelinde, hayvan sağlığı, üreme performansı ve yem maliyetlerinin minimize edilmesi gibi faktörler karlılığa doğrudan etki eder. Karlılık için belirtilen bu kritik faktörlerin gerçekleştirilmesi ölçülebilen parametreler sayesinde takibini sağlamak önem arz etmektedir. Bir hayvancılık işletmesinin başarısının belirleyebilecek belirli parametrelerden faydalanılmaktadır. Bu parametreler örneğin; süt verimi, günlük canlı ağırlık artışı, buzağılama aralığı, gebelik başına tohumlama sayısı (Çevrimli 2023). Bu parametrelerin ölçümü ve işletme başarısının artırılmasında bilişim teknolojilerinden faydalanmak kaçınılmaz ve zorunlu bir durum olarak ortaya çıkmaktadır. Dijital teknolojilerinin hayvancılık işletmelerinde sağlayabileceği faydalar 9 başlık altında aşağıda incelenmiştir.

1) Verimlilik artışı

Bilişim teknolojileri, üretim süreçlerinin her aşamasında verimlilik sağlayarak, hayvan başına düşen et, süt ve diğer hayvansal ürünlerin miktarını artırır. Bu süreç, hayvan sağlığına göre bireysel besleme stratejilerinin geliştirilmesini ve yem verimliliğinin artırılmasını içerir. Örneğin, hassas besleme teknolojileri ile her bir hayvanın yem gereksinimleri doğru şekilde karşılanır (Melak ve ark 2024). Bu tür teknolojiler, işletme genelinde verimliliği artırır ve işletmelerin daha karlı hale gelmesine katkıda bulunur.

2) Hata oranının azaltılması

Otomasyon sistemleri ve yapay zekâ uygulamaları, insan kaynaklı hataları en aza indirir. Örneğin, sensörlerle sürekli olarak veri toplanması ve analiz edilmesi, üretim süreçlerinde doğruluğu artırır (Tömek 2007).

Bu sistemler, manuel veri girişine dayalı hataları ortadan kaldırarak işletmelerin daha güvenilir verilere ulaşmasını sağlar ve stratejik karar alma süreçlerini destekler.

3) Erken teşhis ve önleyici müdahale

Sensörler ve veri analiz sistemleri, hayvan hastalıklarının erken teşhis edilmesini sağlar. Bu tür sistemler sayesinde mastitis gibi hastalıklar erken aşamalarda tespit edilip tedavi edilerek sağlık harcamaları azaltılabilir (Hogeveen ve ark 2010). Erken teşhis, hastalıkların yayılmasını engelleyerek işletmenin genel verimliliğini artırır ve ekonomik kayıpları önler.

4) Kaynak kullanımının optimizasyonu

Su, yem ve enerji gibi kaynakların verimli bir şekilde yönetilmesi, işletmelerin maliyetlerini düşürmekle kalmaz, aynı zamanda sürdürülebilirliği artırır. Örneğin, hassas yemleme ile gereksiz yem kullanımı önlenerek çevre üzerindeki olumsuz etkiler minimuma indirilebilir (Melak ve ark 2024). Bu sistemler, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını sağlayarak işletmelerin çevresel sorumluluklarını yerine getirmelerine de yardımcı olur.

5) İş gücü tasarrufu

Otomasyon teknolojileri, insan iş gücünü azaltarak işletme maliyetlerini düşürür ve üretim kapasitesini artırır. Örneğin, otomatik sağıım ve yemleme sistemleri gibi teknolojiler, insan müdahalesine olan ihtiyacı azaltarak iş gücü maliyetlerini düşürür ve üretim süreçlerini hızlandırır (Melak ve ark 2024). Bu durum, özellikle büyük ölçekli işletmelerde iş gücü tasarrufu sağlar ve operasyonel verimliliği artırır.

6) Gıda güvenliğinin artırılması

İzlenebilirlik teknolojileri, ürünlerin üretimden tüketime kadar izlenebilmesini sağlayarak gıda güvenliğini artırır. Üretim sürecinde kullanılan dijital kayıtlar, olası risklerin belirlenmesinde ve önlenmesinde işletmelere yardımcı olur. Gıda güvenliği açısından kritik olan bu sistemler, tüketici güvenini artırır ve hayvansal ürünlerin kalite standartlarına uygun olmasını sağlar (Melak ve ark 2024).

7) Karar verme süreçlerinin iyileştirilmesi

Yapay zekâ ve büyük veri analizleri, işletmelere bilinçli ve stratejik kararlar almada yardımcı olur. Toplanan verilerin analizi, sürü yönetimi

ve yemleme gibi konularda işletmelere yol gösterir. Karar destek sistemleri, işletmelerin uzun vadeli stratejiler geliştirmesine yardımcı olur ve sektörel riskleri minimize eder (Ryschawy ve ark 2019).

8) Hayvan refahının artırılması

Hayvanların sağlık durumu ve refahı, bilişim teknolojileriyle sürekli izlenerek iyileştirilir. Stres ve hastalık risklerinin azaltılması, hayvan refahına katkı sağlar ve işletmenin genel verimliliğini artırır. Sensörler, hayvanların sağlık durumunu takip ederek refah düzeylerinin optimize edilmesine yardımcı olur (Neethirajan 2023).

9) Çevre üzerindeki etkilerin azaltılması

Bilişim teknolojileri, çevresel izleme sistemleri ile hayvancılık işletmelerinin çevre üzerindeki etkilerini minimize eder. Sürdürülebilir üretim teknikleri sayesinde, karbon ayak izi azaltılarak çevreye duyarlı bir üretim sağlanır. Örneğin, yem yönetimi ve atık azaltımı gibi alanlarda çevresel etkilerin azaltılması hedeflenir (Melak ve ark 2024).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Gelişen teknolojiler, hayvansal üretimin her aşamasında verimlilik ve doğruluk sağlamakta, hata oranlarını azaltmakta ve operasyonların kolaylaştırılmasına yardımcı olmaktadır. Elektronik hayvan tanıma sistemleri, sensörler, robotik sistemler ve yapay zekâ gibi teknolojik çözümler, işletmelerin daha bilinçli kararlar almasına olanak tanırken, hayvan refahını artırma ve çevresel etkileri azaltma potansiyeli sunmaktadır.

Teknolojiye dayalı hayvancılıkta bazı teknolojilerin yatırım maliyeti geleneksel sistemlere göre daha yüksektir. Bu durumda teknolojik yatırımların fayda maliyet analizlerinde karlılık oranları daha düşük çıkmaktadır. Ancak gıda güvenliği ve güvencesi, küresel rekabet ve sürdürülebilirlik kriterleri göz önüne alındığında bu alanın işletme ölçeklerinin büyümesi ile birlikte artık kaçınılmaz olacağı açıktır. O nedenle bu alana yapılacak yatırımların değerlendirme metodlarından önce çevresel ve verim özelliklerinin göz ardı edilmemesi önem taşımaktadır. Hayvancılığın geliştirilebilmesi için bu alanda daha çok teknolojiye yatırım yapılmalı ve aşamalı olarak hassas hayvancılık sistemlerine geçişin yapılması gerekmektedir. Bu teknolojiye dayalı hayvansal üretimin yaygınlaşması ve uzun dönemde karlı ve verimli olması kamusal destek ve teşvikleri

zorunlu kılmaktadır. Bu açıdan Türkiye’de hayvancılık sektöründeki destek ve teşvikler üretim ve verimlilik artışı ile doğrudan orantılı bir hale getirilmelidir. Destek ve teşvikler kırsal yoksulluğu ve geri kalmışlığın telafi edildiği durumlardan ayrı bir hal almalıdır. Bu sayede hayvancılık sektöründe teknoloji yatırımları ve teknolojinin avantajlarından yararlanmak mümkün olabilecektir.

Eğitim ve Bilinçlendirme: Veteriner hekimler, bu teknolojilerin etkin kullanılabilmesi için gerekli bilgi ve becerilere sahip olmalıdır. Onların bu alanda daha bilinçli ve bilgili olmaları, teknolojik uygulamaların hayvan sağlığı üzerindeki etkilerini maksimize etmelerini sağlayacaktır. Ayrıca, teknolojiye dayalı hayvancılık takip sistemleri, gerçek zamanlı verilerle politika yapımında ve bu politikaların etkilerinin izlenmesinde daha kullanışlı olabilecektir. Teknolojiye dayalı bir üretim biçimi, işletme takibi ve sağlık koruma önlemlerinin işletmelerde karlılık ve verimliliğin, rekabet edebilirliğin bir aracı olduğu unutulmamalıdır. Süreç uzun vadede ancak eğitim alt yapısı ve istikrarlı politika uygulamaları ile kabul görecektir.

Yatırım ve Destek: Hükümetler ve ilgili kurumlar, hayvansal üretim teknolojilerine yatırım yapmalı ve bu alanda yenilikçi çözümler geliştiren şirketlere mali destek ve teşvikler sağlamalıdır. Bu destekler, özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerin teknolojik altyapılarını güçlendirmelerine yardımcı olabilir.

Teknolojik Gelişmelerin Teşviki: Eğer bu alandaki teknolojik gelişmeler hızlı bir şekilde yakalanabilirse, kaliteli yazılımlar yapılarak dünya pazarlarına ihracat kapısı açılabilir. Bu, uluslararası rekabette önemli bir avantaj sağlayacaktır. Bu teknolojilerin ülke genelinde yaygınlaşması üretimi aynı zamanda da dış ticaret açısından önem arz edecektir.

Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler: Küçük ve orta ölçekli işletmelerin söz konusu teknolojileri benimsemesi çeşitli zorluklar içermektedir. Bu sorunun çözümüne yönelik olarak, üreticilerin öncelikle daha erişilebilir maliyetlere sahip teknolojik araçları kullanarak sağladığı faydaları deneyimlemeleri teşvik edilmelidir. Bu doğrultuda, ilk aşamada sunulacak destek ve teşvikler kapsamında pedometre ve mastitis tespit ci-

hazlarının kullanımı teşvik edilebilir. Ayrıca, bu teknolojilerin uygulanabilirliği ve sürdürülebilirliği, damızlık birlikleri tarafından izlenerek etkinliği artırılabilir. Genel olarak teknoloji kullanımının aşamalı olarak artırılması sağlanabilir ve böylece üreticilerin bu tür yenilikçi sistemlere adaptasyonu desteklenebilir.

Entegrasyon ve İş Birliği: Farklı teknolojik sistemlerin entegrasyonu, veri paylaşımı ve işbirliği içinde çalışmaları teşvik edilmelidir. Bu sayede, çeşitli sistemler arasında verimlilik ve uyum artırılarak daha kapsamlı ve etkin bir yönetim sağlanabilir.

Teknolojiye dayalı üretim modeli işletmelerin gelecekte dünyanın en önemli problemlerinin başında gelecek olan gıda güvenliği, güvenesi ve gıdaya erişimde çok kritik bir hal alacaktır. Bu özellikle kaynakların etkin kullanımı ve sürdürülebilirlik açısından zorunlu olacaktır. Şurası açıktır ki izlenebilir gıda üretiminin ilk aşaması hayvansal üretimin hammaddesi durumunda olan et, süt ve yumurta gibi ürünlerin ilk basamağında bunun kayıt ve izlenebilirliği ile mümkün olacaktır. Bu noktada Türkiye gelişmiş ülkelerle aynı düzeyde hareket etme ve rekabet edebilir hale gelmek zorundadır.

Kaynakça

- Adenuga AH, Jack C, Olagunju KO, Ashfield A, 2020. Economic viability of adoption of automated oestrus detection technologies on dairy farms: A review. *Animals* (Basel), 10, 1241-41.
- Aydın A, 2020. Etlik Piliç Üretiminde Hassas Hayvancılık Teknolojilerinin Önemi. *Lapseki MYO Uygulamalı Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 88-98.
- Aydın İ, Günlü A, 2009. Development of a software program for storing and evaluating technical and financial data in livestock breeding enterprises. *Vet Hekim Der Derg*, 80(4), 21-30.
- Bilge U, 2007. Tıpta yapay zekâ ve uzman sistemler. Türkiye Bilişim Derneği Kongresi, p. 113-18.
- Berckmans D, 2017. General introduction to precision livestock farming. *Animal Frontiers*, 7, 6-11.
- Bekara ME, Bareille N, Bidan F, Allain C, Disenhaus C, 2017. An ex ante analysis of the economic profitability of automatic oestrus detection devices in different dairy farming systems in France. *Proceedings of European Conference on Precision Livestock Farming (ECPLF)*; Nantes, France, 12-14 September.

- Çelikyürek H, 2015. Küçükbaş ve büyükbaş hayvancılıkta kayıt tutma sistemine yönelik bir bilgisayar paket programının hazırlanması. Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Carné S, Gipson TA, Rovai M, Merkel RC, Caja G, 2009. Extended field test on the use of visual ear tags and electronic boluses for the identification of different goat breeds in the United States. *Journal of Animal Science*, 87, 2419-27.
- Carse, S. J. (2013). A Veterinary Diagnosis Expert System for Remote Use. Unpublished BSc Project. Department of computer Science, Rhodes University, Grahams town, South Africa.
- Çakmakçı Y, Hurma H, Çakmakçı C, 2024. Dijital Teknolojilerin Hayvancılık Sektöründe Yükselen Rolü: Akademik Çalışmaların Işığında Geleceğe Bakış. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 90-102.
- Çevrimli MB, 2023. Hayvan Sağlığı Ekonomisinde Kayıt Tutma ve Önemi. In: Hayvan Sağlığı Ekonomisi, Günlü A, First Ed. Ankara, Akademisyen Yayınevi, p. 47-64.
- Demir C, Aydın A, 2021. Büyükbaş hayvancılıkta görüntü işleme ile sağlık ve refah tespiti. *Lapseki Meslek Yüksekokulu Uygulamalı Araştırmalar Dergisi*, 2(4), 1-15.
- Descovi G, Maran V, Ebling D, Machado A, 2021. Towards a blockchain architecture for animal sanitary control. *ICEIS* (1), 305-12.
- Di Virgilio A, Morales JM, Lambertucci SA, Shepard ELC, Wilson RP, 2018. Multi-dimensional Precision Livestock Farming: a potential toolbox for sustainable rangeland management. *PeerJ*, 6, e4867.
- Dündar CO, 2023. Büyükbaş çiftlik hayvanları için IoT tabanlı pedometre tasarımının gerçekleştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.
- Erzurumlu DY, Şen B, 2020. Hayvancılık işletmelerinde yemleme robotu operasyonu ve işgücü analizi. *Türk J Agric Food Sci Technol*, 8, 1058-66.
- Gargiulo JL, Lyons NA, Kempton K, Armstrong DA, Garcia SC, 2020. Physical and economic comparison of pasture-based automatic and conventional milking systems. *Journal of Dairy Science*, 103, 8231-40.
- Gezici M, Ünay E, Üstün K, Coşkun Mİ, 2023. Hayvancılık İşletmelerinde Teknoloji Kullanımı ve Ekonomik Verimlilik. *Ziraat Mühendisliği*, 377, 26-32.
- Gubbi J, Buyya R, Marusic S, Palaniswami M, 2013. Internet of things (IoT): a vision, architectural elements, and future directions. *Futur. Gener. Comput. Syst.* 29 (7), 1645-1660.
- Gündüz KA, 2023. Nesnelerin İnterneti kullanılarak büyükbaş hayvanlarda davranış ve besleme parametreleri kontrol sistemi oluşturulması. Doktora tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Hammer N, Pfeifer M, Staiger M, Adrion F, Gallmann E, Jungbluth T, 2017. Cost-benefit analysis of an UHF-RFID system for animal identification, simultaneous detection and hotspot monitoring of fattening pigs and dairy cows. *Landtechnik*, 72, 130-55.

- Hogeveen H, Kamphuis C, Steeneveld W, 2010. Sensors and clinical mastitis – The quest for the perfect alert. *Sensors*, 10, 7991-8009.
- Jeong DY, Jo SK, Lee IB, Shin H, Kim JG, 2023. Digital twin application: Making a virtual pig house toward digital livestock farming. *IEEE Access*, 11, 121592-602.
- Kahraman M, Yılmaz H, 2024. Sürdürülebilir Hayvancılıkta Yenilikçi Teknolojilerin Kullanımı. *Turk J Sci Eng*, 6(1), 64-71.
- Melak A, Aseged T, Shitaw T, 2024. The influence of artificial intelligence technology on the management of livestock farms. *Int J Distrib Sensor Networks*, 2024(1), 8929748.
- Mozo R, Alabart JL, Rivas E, Folch J, 2019. New method to automatically evaluate the sexual activity of the ram based on accelerometer records. *Small Ruminant Res*, 172, 16-22.
- Neethirajan S, 2023. Artificial intelligence and sensor technologies in dairy livestock export: charting a digital transformation. *Sensors*, 23(16), 7045.
- Nusai C, Chankeaw W, Sangkaew B, 2015. Dairy cow-vet: A mobile expert system for disease diagnosis of dairy cow. In 2015 IEEE/SICE International Symposium on System Integration (SII) (pp. 690-695). IEEE.
- Örs A, Oğuz C, 2018. Economic performance of robotic milking. *Manas J. Agric. Vet. Life Sci*, 8, 35-51.
- Özger ZB, Cihan P, Gökce E, 2024. A systematic review of IoT technology and applications in animals. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 30, 411-31. DOI: 10.9775/kvfd.2024.31866.
- Paunova-Hubenova E, Trichkova-Kashamova E, 2021, October. Smart solutions for control and management in livestock farms. In 2021 Big Data, Knowledge and Control Systems Engineering (BdKCSE) (pp. 1-7). IEEE.
- Raba D, Tordecilla RD, Copado P, Juan AA, Mount D, 2021. A Digital Twin for Decision Making on Livestock Feeding. *INFORMS J Appl Anal*.
- Ruiz-Garcia L, Lunadei L, 2011. The role of RFID in agriculture: Applications, limitations and challenges. *Comput. Electron. Agric.*, 79, 42-50.
- Russell SJ, Norvig P, 2016. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. London, UK: Pearson Education Limited.
- Ryschawy J, Dumont B, Therond O, Donnars C, Hendrickson J, Benoit M, Duru M, 2019. An integrated graphical tool for analysing impacts and services provided by livestock farming. *Anim*, 13(8), 1760-1772.
- Swaminathan MS, 2003. “A knowledge revolution in rural India”, *The Hindu*, 20th July, 2003.
- Tömek B, 2007. Süt sığırcılığında sürü yönetimi alanında kullanılan çağdaş teknoloji uygulamaları üzerine bir değerlendirme, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir
- Vaintrub MO, Levit H, Chincarini M, Fusaro I, Giammarco M, Vignola G, 2021. Precision livestock farming, automats and new technologies: Possible applications in extensive dairy sheep farming. *Animal*, 15, 100143.

- Vasdal G, Andersen IL, Granquist EG, 2019. The impact of resource optimization on sustainability in animal farming. *Agricultural Systems*.
- Van der Werf J, Nijhof A, 2015. Decision support in animal farming through data analytics. *Journal of Animal Science*.
- Xu Y, Li X, Zeng X, Cao J, Jiang W, 2022. Application of blockchain technology in food safety control: current trends and future prospects. *Critical reviews in food science and nutrition*, 62, 2800-19.
- Yıldız, A. (2018). Endüstri 4.0 ve akıllı fabrikalar. *Sakarya University Journal of Science*, 22(2), 546-556.
- Zetian F, Feng X, Yun Z, XiaoShuan Z, 2005. Pig-vet: a web-based expert system for pig disease diagnosis. *Expert Systems with Applications*, 29, 93-103.

KÜÇÜKBAŞ HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİNİN MEVCUT DURUMU VE GELECEĞİ

Dr. Öğr. Üyesi Ömer GEZGİNÇ¹

GİRİŞ

Hayvancılık sektörü, hayvansal protein kaynağı sağlayarak gıda arz güvenliği açısından stratejik bir öneme sahiptir. Küçükbaş hayvan yetiştiriciliği ise et, süt, yün, deri gibi ürünler sunarak hem ekonomik hem de sosyal faydalar sağlamaktadır. Küçük aile işletmelerinden büyük ticari işletmelere kadar geniş bir üretim yelpazesine sahip olan bu sektör, yem, tekstil, deri ve ilaç sanayi gibi birçok alana ham madde tedarik etmektedir (Adams ve ark 2021, Günlü ve Mat 2021, Satar ve Sakarya 2021, Mo-hamud ve Çevrimli 2023, Küçükoflaz ve ark 2024).

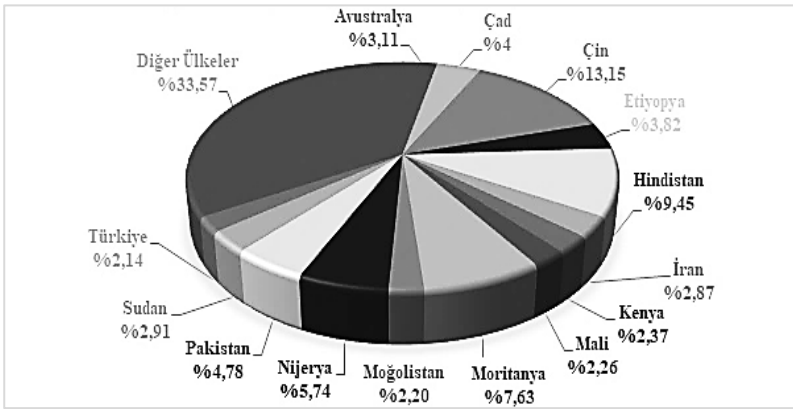
Günümüzde iklim değişikliği, kentleşme ve tarımsal alanların daralması gibi zorluklarla karşı karşıya kalan küçükbaş hayvancılık, sürdürülebilir üretim modelleri ve teknolojik gelişmelerle gelecekte de önemini koruyacaktır. Türkiye, uygun iklim koşulları ve geniş meralarıyla küçükbaş hayvancılık açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Geleneksel ve modern yöntemlerin bir arada kullanıldığı sektörde, devlet destekleriyle sürdürülebilirlik hedeflenmektedir (Cedden ve ark 2020).

¹ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Hayvancılık İşletme Ekonomisi Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0003-1056-1090

1. KÜÇÜKBAŞ HAYVAN VARLIĞI VE SEKTÖREL ÜRETİMİN MEVCUT DURUMU

Dünya genelinde 1,32 milyar (%54) koyun, 1,12 milyar (%46) keçi olmak üzere toplamda 2,45 milyar küçükbaş hayvan bulunmaktadır (FAOSTAT 2025). Koyun varlığı, keçi varlığından yaklaşık %17 daha fazladır. Dünyadaki küçükbaş hayvan varlığının oransal dağılımı Şekil 1’de sunulmuştur.

Şekil 1. Dünyada küçükbaş hayvan varlığının oransal dağılımı (FAOSTAT 2025)



Dünyada küçükbaş varlığında en yüksek orana sahip ülke %13,15 ile Çin’dir. Bunu Hindistan (%9,45) ile Moritanya (%7,63) izlemiştir. Türkiye ise bu sıralamada %2,14’lük oranla 14. sırada yer almaktadır (Şekil 1). Kıtasa olarak ise küçükbaş hayvan varlığı en fazla Asya (Çin, Hindistan, Pakistan, İran gibi) ve Afrika (Moritanya, Nijerya, Etiyopya, Sudan gibi) ülkelerinde yapılmaktadır.

TÜİK verilerine göre, Türkiye’de 2024 yılında küçükbaş hayvan varlığının %80’ini koyunlar, %20’sini ise keçiler oluşturmaktadır (TÜİK 2025). Bu veriler, Türkiye’de küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde koyuncululuğun, keçi yetiştiriciliğine kıyasla daha yaygın olduğunu göstermektedir. Türkiye’deki koyun ve keçi sayılarının yıllık verileri ve bunlara ilişkin endeks değerleri Tablo 1’de sunulmuştur.

Bu tabloya göre; 1991’de Türkiye’de koyun sayısı 40,4 milyon, keçi sayısı 10,7 milyon iken, 2010’da koyun 23,1 milyona, keçi ise 6,3 milyona

düşerek sırasıyla %43 ve %41 oranında azalmıştır. Küçükbaş hayvancılık, 1990’lar ve 2000’lerin başında en düşük seviyesine gerilemiştir. Bu düşüşün temel nedenleri, 1980’lerde serbest piyasa ekonomisine geçişle tarım ve hayvancılık sübvansiyonlarının azalması, yem, ilaç ve veterinerlik hizmetlerindeki maliyet artışı, büyükbaş hayvancılığa verilen öncelik ve düşük maliyetli ithal et ve süt ürünlerinin rekabeti olmuştur. Ayrıca, 2008-2012 yılları arasında uygulanan “Keçi Zararlarının Azaltılması Eylem Planı” da keçi sayısındaki azalmanın nedenlerinden biridir (Günlü ve Mat 2021, Günlü ve Alaşahan 2010).

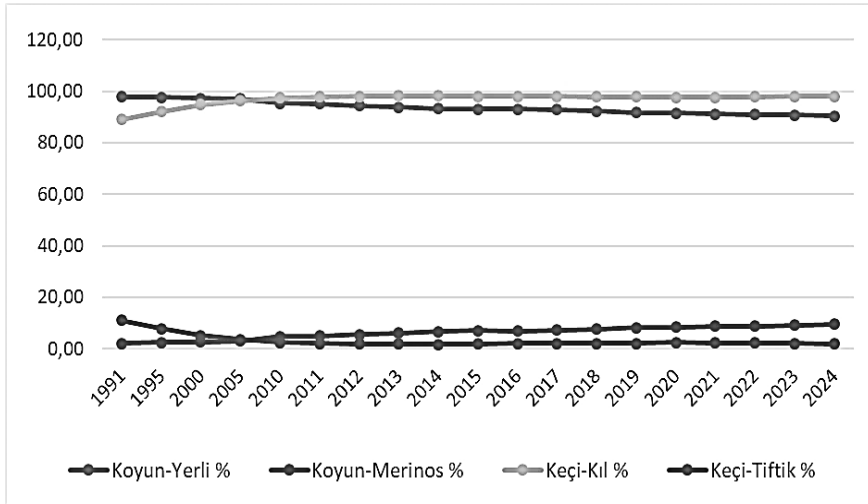
Tablo 1. Yıllara göre hayvan varlığı ve değişimi
(x1000 baş; Endeks: 2004=100) (TÜİK 2025)

Yıllar	Toplam Koyun	Endeks	Toplam Keçi	Endeks
1991	40.432	100	10.764	100
1995	33.791	83,57	9.111	84,64
2000	28.492	70,47	7.201	66,90
2005	25.304	62,58	6.517	60,54
2010	23.089	57,11	6.294	58,47
2011	25.032	61,91	7.278	67,61
2012	27.426	67,83	8.357	77,64
2013	29.284	72,43	9.225	85,70
2014	31.140	77,02	10.345	96,11
2015	31.508	77,93	10.416	96,77
2016	30.984	76,63	10.346	96,12
2017	33.677	83,29	10.635	98,80
2018	35.195	87,05	10.923	101,48
2019	37.276	92,19	11.205	104,10
2020	42.127	104,19	11.986	111,35
2021	45.178	111,74	12.342	114,66
2022	44.788	110,77	11.578	107,56
2023	42.061	104,03	10.303	94,79
2024	44.081	109,02	10.822	100,54

Küçükbaş hayvan sayısı 2010 yılından itibaren yeniden artmaya başlamış ve 2021 yılında koyun sayısı 45,2 milyon baş, keçi sayısı 12,3 milyon baş ile 1991 seviyesini aşarak zirveye ulaşmıştır. 2020 yılı itibarıyla

koyun sayısı 1991 yılına göre %4,19, keçi sayısı ise %11,35 artarak referans yılını (1991) geçmiştir (Tablo 1). Devletin hayvancılığa sağladığı destekler, kırsal kalkınma projeleri ve tarımsal teşvikler, küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin yeniden canlanmasına katkı sağlamıştır (Günlü ve Mat 2021). Koyun ve keçi varlığı, 2022 ve 2023 yıllarında düşüş göstermiştir. Bu düşüş ise, 2019 yılında ortaya çıkan Covid-19 salgının ülke ekonomileri üzerine olumsuz etki oluşturmalarına bağlanabilir (Küçükoflaz ve ark 2024). Türkiye’de küçükbaş hayvan sayısı 2024 yılından tekrardan yükselişe geçmektedir.

Şekil 2. Türkiye’de ırklara göre koyun-keçi varlığının yıllar içinde değişimi (%) (TÜİK 2025)



Şekil 2 incelendiğinde, Türkiye’de koyun yetiştiriciliği daha çok yerli ırklarla yapıldığı anlaşılmaktadır. Yerli koyunların toplam koyun varlığı içindeki oranı yıllar boyunca az da olsa düşüş gösterirken, merinos koyunları ise artış trendindedir. Merinos koyunu yetiştiriciliğindeki artış, daha verimli ve kaliteli yapağı üretimine yönelimi artırdığı söylenebilir. Türkiye’de keçi yetiştiriciliğinde baskın türün kıl keçisi olduğu Şekil 2’de görülmektedir. Tiftik keçisinin oranı ise yıllar içinde sürekli bir düşüş trendindedir.

Tablo 2. Yıllar itibariyle hayvan türlerinin süt üretim miktarı (ton)
(TÜİK 2025)

Yıllar	Koyun Süt	Endeks	Keçi Süt	Endeks	Büyükbaş Süt	Endeks	Toplam Süt	Koyun %	Keçi %
1991	1.127.443	100	334.739	100	8.777.760	100	10.239.942	11,01	3,27
1995	934.499	82,89	277.207	82,81	9.389.846	106,97	10.601.552	8,81	2,61
2000	774.380	68,68	220.211	65,79	8.799.371	100,25	9.793.962	7,91	2,25
2005	789.878	70,06	253.759	75,81	10.064.260	114,66	11.107.897	7,11	2,28
2010	816.832	72,45	272.811	81,50	12.454.031	141,88	13.543.674	6,03	2,01
2011	892.822	79,19	320.588	95,77	13.842.800	157,70	15.056.211	5,93	2,13
2012	1.007.007	89,32	369.429	110,36	16.024.827	182,56	17.401.262	5,79	2,12
2013	1.101.013	97,66	415.744	124,20	16.706.957	190,33	18.223.713	6,04	2,28
2014	1.113.937	98,80	463.270	138,40	17.053.653	194,28	18.630.859	5,98	2,49
2015	1.177.228	104,42	481.174	143,75	16.996.280	193,63	18.654.682	6,31	2,58
2016	1.160.413	102,92	479.401	143,22	16.849.348	191,95	18.489.161	6,28	2,59
2017	1.344.779	119,28	523.395	156,36	18.831.719	214,54	20.699.893	6,50	2,53
2018	1.446.271	128,28	561.826	167,84	20.112.619	229,13	22.120.716	6,54	2,54
2019	1.521.455	134,95	577.209	172,44	20.861.715	237,67	22.960.379	6,63	2,51
2020	1.101.065	97,66	589.617	176,14	21.813.108	248,50	23.503.790	4,68	2,51
2021	1.143.762	101,45	622.785	186,05	21.433.759	244,18	23.200.306	4,93	2,68
2022	1.067.342	94,67	540.426	161,45	19.955.724	227,34	21.563.492	4,95	2,51
2023	933.576	82,80	543.058	162,23	20.004.933	227,90	21.481.567	4,35	2,53

Türkiye’de, 2023 yılı verilerine göre süt üretiminin yaklaşık %7’si küçükbaş hayvanlardan sağlanmaktadır (Tablo 2). Koyun sütü üretimi 1991’de 1,13 milyon ton iken, dalgalanmalar göstererek 2023’te 0,93 milyon tona kadar gerilemiştir. 2018 ve 2019 yıllarında yükselse de son yıllarda düşüş eğilimindedir. Büyükbaş hayvancılığın yaygınlaşması, tüketici tercihlerinin daha çok inek sütü olması, koyun yetiştiriciliğinin daha çok et odaklı bir hale gelmesi, çoban mesleğinin azalması ile işgücü yetersizliği koyun sütündeki bu düşüşlerin nedeni olabilir (Günlü ve Mat 2021).

Keçi sütü üretimi ise özellikle 2010’dan sonra artış göstermiştir. 1991’de 334 bin ton olan üretim, 2023’te 543 bin tona ulaşmıştır. Keçi sütü oranında da bir azalma görülse de, bu düşüş koyun sütüne kıyasla

daha yavaş olmuştur ve 2010'lu yıllardan itibaren keçi sütü oranında nispeten daha istikrarlı bir seyir görülmektedir (Tablo 2). Keçi sütü, sağlık açısından faydalı olduğu için tüketiciler tarafından daha fazla tercih edilebilir. Ayrıca, keçi sütüne olan talep, peynir ve kozmetik sektörlerinde kullanımının artmasıyla da desteklenmiş olabilir (Tüfekci 2023). Bu faktörler, keçi sütü üretiminin istikrarlı kalmasına katkı sağlamış olabilir. Türkiye'de yıllar itibariyle hayvan türlerinin kırmızı et üretim miktarı (ton) Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Yıllar itibariyle hayvan türlerinin kırmızı et üretim miktarı (ton)
(TÜİK 2025)

Yıllar	Koyun Et	Endeks	Keçi Et	Endeks	Büyükbaş Et	Endeks	Toplam Et	Koyun Et %	Keçi Et %
2001	225.554	100	57.537	100	500.250	100	783.341	28,79	7,35
2002	219.311	97,23	57.707	100,30	501.926	100,34	778.945	28,15	7,41
2003	204.441	90,64	56.820	98,75	494.619	98,87	755.880	27,05	7,52
2004	190.105	84,28	52.460	91,18	493.509	98,65	736.074	25,83	7,13
2005	190.539	84,48	50.492	87,76	496.189	99,19	737.220	25,85	6,85
2006	187.236	83,01	48.906	85,00	518.484	103,64	754.625	24,81	6,48
2007	191.428	84,87	50.712	88,14	553.860	110,72	796.000	24,05	6,37
2008	192.647	85,41	50.254	87,34	585.626	117,07	828.527	23,25	6,07
2009	188.496	83,57	46.240	80,37	612.203	122,38	846.939	22,26	5,46
2010	186.121	82,52	42.846	74,47	650.852	130,11	879.819	21,15	4,87
2011	210.171	93,18	44.840	77,93	714.432	142,82	969.443	21,68	4,63
2012	220.359	97,70	53.133	92,35	794.061	158,73	1.067.553	20,64	4,98
2013	236.186	104,71	59.532	103,47	803.364	160,59	1.099.081	21,49	5,42
2014	238.670	105,81	63.711	110,73	820.677	164,05	1.123.059	21,25	5,67
2015	249.863	110,78	69.757	121,24	867.399	173,39	1.187.018	21,05	5,88
2016	266.675	118,23	75.322	130,91	961.650	192,23	1.303.648	20,46	5,78
2017	262.825	116,52	77.794	135,21	1.099.709	219,83	1.440.327	18,25	5,40
2018	291.179	129,09	82.839	143,98	1.287.749	257,42	1.661.767	17,52	4,98
2019	316.170	140,17	87.126	151,43	1.337.320	267,33	1.740.616	18,16	5,01
2020	345.639	153,24	90.443	157,19	1.349.870	269,84	1.785.952	19,35	5,06
2021	385.933	171,10	94.555	164,34	1.471.550	294,16	1.952.038	19,77	4,84
2022	489.354	216,96	115.938	201,50	1.586.333	317,11	2.191.625	22,33	5,29
2023	569.066	252,30	128.989	224,19	1.685.992	337,03	2.384.047	23,87	5,41

Türkiye’de 2023 yılı itibarıyla kırmızı et üretiminin %29’u küçükbaş hayvanlardan sağlanmaktadır (Tablo 3). Koyun eti üretimi, 2001’de 225 bin ton iken 2023’te 569 bin tona yükselerek 2,5 kat artmıştır. Ancak büyükbaş et üretiminin daha hızlı artması nedeniyle, koyun etinin toplam üretimdeki payı %28,79’dan %23,87’ye gerilemiştir. Koyun eti üretiminde 2010’a kadar süren düşüş, koyun sayısındaki azalma, büyükbaş hayvancılığın yaygınlaşması ve değişen tüketici tercihleriyle ilişkilidir. Son beş yıldaki artış ise, kırmızı et talebine alternatif olarak koyun eti üretiminin teşvik edilmesiyle açıklanabilir (Küçükoflaz ve ark 2024). Et ithalatı dikkate alındığında, küçükbaş hayvancılığın ülke ekonomisi için kritik olduğu görülmekte ve üretimin artırılması gerekmektedir (Günlü ve Mat 2021).

Keçi eti üretimi ise görece daha yavaş artmış, 2001’de 57 bin ton iken 2023’te 129 bin tona ulaşmıştır (2,2 kat artış). Keçi eti oranı %7,35’ten %5,41’e düşmüştür (Tablo 3). Keçi eti üretimi artmış olmasına rağmen, toplam et üretimi içindeki payı düşmüştür. Bu durum, keçi etine talebin az olması ve keçi sütünün sağlığa faydası, peynir ve kozmetik sektörlerinde kullanımının artmasıyla keçi yetiştiriciliğinin daha çok süt odaklı yapılmaya kaymasından kaynaklanabilir (Akan ve Kınık 2015).

Yapağı, kıl ve tiftik; gelir sağlanan ve küçükbaş hayvanlardan elde edilen diğer ürünlerdendir. Türkiye’de yapağı, kıl ve tiftik üretimi verileri Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. Türkiye’de yapağı, kıl ve tiftik üretimi verileri (ton) (TÜİK 2025)

Yıllar	Yapağı (Ton)	Endeks	Kıl (Ton)	Endeks	Tiftik (Ton)	Endeks
2001	40.909	100	2.684	100	400	100
2002	38.244	93	2.589	96	318	79
2003	46.456	114	2.741	102	333	83
2004	45.972	112	2.716	101	304	76
2005	46.176	113	2.654	99	302	76
2006	46.776	114	2.728	102	274	68
2007	46.752	114	2.536	94	237	59
2008	44.166	108	2.238	83	194	48
2009	40.270	98	2.002	75	174	43
2010	42.823	105	2.607	97	200	50

2011	46.586	114	3.062	114	194	49
2012	51.180	125	3.570	133	200	50
2013	54.784	134	4.902	183	260	65
2014	58.402	143	5.460	203	280	70
2015	59.196	145	5.569	207	325	81
2016	58.168	142	5.518	206	340	85
2017	63.315	155	5.797	216	356	89
2018	66.428	162	5.999	223	371	93
2019	70.588	173	6.162	230	380	95
2020	79.754	195	6.401	238	463	116
2021	85.916	210	6.700	250	468	117
2022	84.885	207	6.393	238	417	104
2023	80.195	196	5.684	212	347	87

Türkiye’de 2001 yılına göre yapağı üretimi %96’lık artış, kıl %112’lik artış, tiftik ise %13’lük bir azalma göstermiştir (Tablo 4). Yanlış politikalar ve yasal düzenlemeler ile keçi sayısında ciddi artışlar olmaması (Tablo 1) ve hatta özellikle tiftik keçisindeki azalma (Şekil 2) ile tiftik üretimi de azalmıştır. Her ne kadar yapağı ve kıl üretimi artsa da, günümüzde bu doğal lifler sentetik alternatifleriyle rekabet edememektedir. Bu durum, kırsalda yaşayan yetiştiricilerin yapağı, kıl ve tiftikten ek gelir elde edememesine neden olmuş, bu nedenle küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde et ve süt üretimi daha ön planda yer almaya başlamıştır (Günlü ve Mat 2021).

Küçükbaş hayvanlardan elde edilen bir diğer önemli ürün ise deridir. TÜİK verileri, küçükbaş hayvan derisi üretiminde önemli bir düşüş yaşandığını göstermektedir. 1991 yılında yaklaşık 10 milyon adet olan deri üretimi, 2020 yılında 5 milyon adete gerileyerek %50 oranında bir azalma göstermiştir (TÜİK 2025). Bu durum, küçükbaş hayvan sayısı ile ilişkilendirildiğinde 2010’lu yıllardan sonra küçükbaş hayvan sayısında toparlanma olsa da, bu artış deri sektörüne aynı oranda yansımamıştır. Küçükbaş hayvan derisi üretimindeki düşüşün temel nedenleri arasında; sentetik deri ve alternatif malzemelere olan talebin artması, büyükbaş hayvancılığın yaygınlaşmasıyla koyun ve keçi etine olan ilginin azalması, buna bağlı olarak küçükbaş hayvan kesim oranlarının düşmesi

ve yetiştiriciliğin giderek daha çok süt üretimi odaklı hale gelmesi sayılabilir.

Küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde kârlı ve verimli üretim için en önemli unsur, kaliteli çayır ve mera alanlarının varlığıdır. Üretim maliyetlerinin düşürülmesi, kaynakların verimli kullanılması ve küçükbaş hayvan varlığının sürdürülebilirliği açısından meralar büyük bir öneme sahiptir. Türkiye’deki çayır-mera alanlarına ait veriler Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. Türkiye’deki çayır-mera alanlarına ilişkin veriler (TOB 2025).

Bölgeler	1970 Köy Hizmetleri		1991 Tarım Sayımı		2001 TÜİK Sayımı		1998-2023 Mera Kanunu		Kuru Ot Verimi
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	kg/ha
Ege	1.027.900	4,74	615.900	4,98	802.879	5,49	422.764	3,22	600
Marmara	463.600	2,14	564.100	4,56	552.662	3,78	292.094	2,22	600
Akdeniz	1.002.400	4,62	434.300	3,51	659.334	4,51	586.527	4,46	500
İç Anadolu	5.884.200	27,12	3.890.300	31,43	4.570.182	31,27	4.232.913	32,20	450
Karadeniz	1.993.100	9,19	1.556.000	12,57	1.533.605	10,49	1.103.481	8,39	1.000
Doğu Anadolu	9.162.100	42,22	4.573.400	36,95	5.485.449	37,53	5.666.381	43,10	900
Güneydoğu Anadolu	2.165.100	9,98	743.600	6,01	1.012.576	6,93	804.069	6,12	450
Toplam	21.698.400		12.377.600		14.616.687		13.147.701		

Türkiye’de 1970 yılında toplam 21,7 milyon hektar olan mera alanları, 2023 itibarıyla 13,1 milyon hektara düşmüştür. Bu, yaklaşık %40’lık bir azalmaya işaret etmektedir. Çayır-mera alanları en fazla Doğu Anadolu (%43,10) ve İç Anadolu (32,20) bölgelerinde bulunmaktadır. Tüm bölgelerde mera alanlarının azaldığı görülmektedir (Tablo 5). Mera kanunu, Türkiye’de hayvancılığın sürdürülebilirliğini sağlamak adına önemli bir adım olmasına rağmen, uygulamadaki eksiklikler nedeniyle mera alanlarında azalma devam etmiştir. Çayır-meraların tarım arazilerine dönüştürülmesi, sanayileşme ve kentleşme, kontrolsüz ve aşırı otlatma, iklim değişikliği ve kuraklık, mera ıslah çalışmalarının yetersizliği, hatalı arazi kullanımı ve mülkiyet sorunları ile hayvancılık politikalarındaki değişiklikler Türkiye’de çayır-meraların azalmasının nedenleri olarak sayılabilir (Kaymakçı 2005, Cedden ve ark 2020). Bu faktörler bir araya

geldiğinde, meraların daralmasına ve hayvancılığın sürdürülebilirliğinin tehlikeye girmesine yol açmaktadır.

Verimlilik açısından, Karadeniz Bölgesi, hektar başına 1.000 kg kuru ot verimiyle en yüksek üretim kapasitesine sahiptir. Bu durum, bölgedeki yağış miktarının yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde hektar başına 450 kg kuru ot üretimi ile en düşük verim görülmektedir (Tablo 5).

2. TÜRKİYE'DE YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN KÜÇÜKBAŞ HAYVAN IRKLARI

Türkiye'de yetiştirilen koyunların büyük bir kısmı, ülkenin coğrafi ve iklim koşullarına uyum sağlamış yağlı kuyruklu ırklardan oluşmaktadır. Bu grupta en yaygın olarak yetiştirilen ırk Akkaraman koyunudur. Doğu bölgelerine gidildikçe, başta Morkaraman olmak üzere yerel olarak Tuj ve Hemşin ırkları da öne çıkmaktadır. Ege Bölgesi'nde Dağlıç, Sakız ve Ödemiş koyunları, Trakya ve Marmara'da Kıvırcık ve Merinos, Karadeniz'de Karayaka, Herik, Akkaraman ve Merinos, Güneydoğu Anadolu'da İvesi, İç Anadolu'da ise Akkaraman ve Merinos koyunlarının yetiştiriciliği yaygındır (Ertuğrul ve ark 2009, Küçükoflaz ve ark 2024).

Keçi yetiştiriciliği ise özellikle dağlık ve engebeli arazilerde yoğunlaşmıştır. Türkiye'de daha çok Kıl keçisi ve Tiftik keçisi yetiştiriciliği yapılmaktadır. Akdeniz, Güneydoğu Anadolu ve Ege Bölgeleri'nde Kıl keçisi yaygın olarak yetiştirilirken, Toroslar'da Honamlı keçisi öne çıkmaktadır. İç Anadolu Bölgesi'nde dünyaca ünlü Ankara keçisi (Tiftik keçisi) yetiştiriciliği yapılmaktadır. Marmara ve Ege Bölgeleri'nde yüksek süt verimiyle bilinen Saanen keçisi, özellikle süt üretimi için tercih edilmektedir. Karadeniz Bölgesi'nde keçi yetiştiriciliği sınırlı olmakla birlikte, dağlık kesimlerde Kıl keçisi yetiştirilmektedir. Kilis, Gaziantep, Adıyaman ve Hatay illerinde Kilis keçisi; Van Gürpınar'da ise Norduz keçisi yetiştiriciliği yapılmaktadır (Günlü ve Alaşahan 2010, Gökdaı ve Sakarya 2022.).

Türkiye'de küçükbaş hayvan varlığında ilk sırada Doğu Anadolu Bölgesi yer almaktadır. Bunu İç Anadolu Bölgesi ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi izlemektedir (Şekil 3). Bu bölgelerde küçükbaş hayvan

varlığının çok olması; bu bölgelerin geniş meralara sahip olması ve iklim koşullarının küçükbaş hayvancılığa uygun olması ile açıklanabilir.

Şekil 3. Türkiye’de bölgelere göre küçükbaş hayvan varlığı (baş)



Karadeniz ve Marmara Bölgeleri, en az küçükbaş hayvan varlığına sahip bölgeler olup, bunun nedeni sanayi-ticaret sektörlerinin buralarda daha baskın olmasıdır.

3. SEKTÖRDE KARŞILAŞILAN SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Çayır-Mera Alanlarının Azalması

Türkiye’de küçükbaş hayvan yetiştiriciliği büyük ölçüde doğal çayır ve mera alanlarına dayanmaktadır. Ancak, son yıllarda tarım arazilerinin genişletilmesi, sanayileşme, kentleşme ve iklim değişikliği gibi faktörler, meraların azalmasına ve mevcut alanların verimliliğinin düşmesine neden olmuştur. Meraların bilinçsiz ve aşırı otlatılması, toprak erozyonu ve bitki örtüsünün tahribi gibi ek sorunları da beraberinde getirmektedir. Devlet destekli projeler ile meraların korunması sağlanmalı, tahrip olmuş alanların rehabilitasyonu için yem bitkileri ekimi teşvik edilmelidir. Hayvan varlığına uygun otlatma planları oluşturularak aşırı otlatmanın önüne geçilmelidir. Mera Kanunu’nun etkin bir şekilde uygulanması sağlanmalı ve tarım dışı amaçlarla meraların kullanımı sıkı denetim altına alınmalıdır. Yetiştiricilere sürdürülebilir mera kullanımı,

yem bitkisi üretimi ve otlatma teknikleri konularında eğitimler verilmelidir. Bu bahsedilen yöntemler, çayır ve meraların azalmasını önleyerek verimliliklerini artırabilir (Avcıoğlu 2012, Cedden ve ark 2020).

Düşük Verimli Irklar

Türkiye’de küçükbaş hayvancılık, düşük verim, yetersiz ıslah çalışmaları, kültür ırklarına yönelim ve modern sürü yönetimi eksikliği gibi sorunlarla karşı karşıyadır. Yerli ırkların korunması ve verimlerinin artırılması için genetik ıslah programları güçlendirilmeli, melezleme çalışmaları yaygınlaştırılmalı ve modern yetiştirme teknikleri benimsenmelidir. Ayrıca, ıslahı uygun ırklar geliştirilerek devlet destekleri yerli ırkları teşvik edecek şekilde düzenlenmelidir. Bu adımlar, hem küçükbaş hayvancılığın sürdürülebilirliğini sağlayacak hem de yerli gen kaynaklarını koruyarak üretim verimliliğini artıracaktır (Ertuğrul ve ark 2009, Cedden ve ark 2020).

Hayvan Hastalıkları

Küçükbaş hayvancılıkta en büyük sorunlardan biri hayvan hastalıklarıdır. Sürü sağlığını korumak, üretim verimliliğini artırmak ve ekonomik kayıpları önlemek için hastalıklarla etkin mücadele etmek gerekmektedir. Hayvan hastalıkları, hem doğrudan verim kaybına neden olur hem de yetiştiricilerin maliyetlerini artırarak işletme kârlılığını olumsuz etkiler. Küçükbaş hayvancılıkta hastalıklar, hayvan ölümlerine, düşük yapmalara, büyüme geriliğine ve süt-et veriminde azalmaya yol açarak işletmelerin ekonomik kayıplar yaşamasına neden olur. Hastalıkların yayılmasını önlemek için devlet destekli aşılama programları, yetiştiricilere yönelik eğitimler ve veteriner hizmetlerinin yaygınlaştırılması büyük önem taşımaktadır. Küçükbaş hayvan hastalıklarıyla mücadelede koruyucu hekimlik esas alınmalı, modern yetiştiricilik teknikleri ve düzenli sağlık kontrolleri ile sürü sağlığı korunmalıdır. Bu sayede hem verimlilik artacak hem de ekonomik kayıplar en aza indirilecektir (Günlü ve Mat 2021).

Yem Temini ve Maliyet

Sektörün sürdürülebilirliğini etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Meraların azalması, kaba yem üretiminin yetersizliği, yem hammaddelelerinde dışa bağımlılık ve kuraklık gibi etkenler yem temininde ciddi sıkıntılara yol açmaktadır. Yüksek yem fiyatları ve alternatif

yem kaynaklarının yeterince değerlendirilememesi, üreticilerin maliyetlerini artırarak kârlılığı düşürmektedir. Bu sorunların çözümü için mera ıslah projeleri hayata geçirilmeli, yerli yem üretimi teşvik edilmeli, endüstriyel yan ürünler (şeker pancarı posası gibi) hayvan beslemede daha etkin kullanılmalı ve üreticilerin yem maliyetlerini düşürecek kooperatifleşme ile devlet destekleri artırılmalıdır. Bu önlemler, küçükbaş hayvancılığın sürdürülebilirliğini sağlamak ve üreticilerin rekabet gücünü artırmak için kritik öneme sahiptir (Günlü ve Mat 2021, Küçükoflaz ve ark 2024).

İşletme Ölçeği

Türkiye’de küçükbaş hayvancılık işletmeleri genellikle küçük aile işletmeleri şeklinde faaliyet göstermektedir. Küçük ölçekli işletmeler, yem maliyetleri, verimlilik düşüklüğü ve pazarlama sorunları nedeniyle rekabet gücünü kaybetmektedir. Avrupa ve gelişmiş ülkelerdeki büyük ölçekli işletmelerle kıyaslandığında Türkiye’deki işletmelerin kârlılığı ve sürdürülebilirliği düşük kalmaktadır. İşletme ölçeği sorununu çözmek için, orta ve büyük ölçekli işletmelerin kurulmasını teşvik edecek finansman modelleri ve hibe programları uygulanmalıdır. Küçük ölçekli işletmelerin bir araya gelerek kooperatif veya üretici birlikleri çatısı altında birleşmesi desteklenmeli, böylece maliyetler düşürülerek verimlilik artırılmalıdır. Ayrıca, bu işletmelerin pazardaki rekabet gücünü artırmak için soğuk zincir, et işleme tesisleri ve süt toplama merkezleri gibi altyapılar oluşturulmalıdır. Bu çözümler uygulandığında küçükbaş hayvancılık sektöründe işletme ölçeği büyütülerek sürdürülebilirlik sağlanabilir ve kârlılık artırılabilir (Günlü ve Mat 2021).

İşgücü Yetersizliği

Küçükbaş hayvancılıkta işgücü, özellikle çoban yetersizliği, sektörün sürdürülebilirliğini tehdit eden önemli bir sorundur. Kırsaldan kente göç, genç nüfusun ilgisizliği, zorlu çalışma koşulları ve sosyal güvencelerin eksikliği, nitelikli çoban teminini zorlaştırmaktadır. Çözüm için maaş, sosyal haklar ve çalışma koşulları iyileştirilmeli, sigorta ve barınma destekleri sağlanarak meslek cazip hale getirilmelidir. Ayrıca, modern teknolojilerin (GPS takipli sürü yönetimi gibi) kullanımı yaygınlaştırılarak işgücü ihtiyacı azaltılabilir. Çobanlık mesleğinin

profesyonelleşmesi için mesleki eğitim ve sertifikalı programlar teşvik edilmeli, göçmen işgücü ve mevsimlik işçiler için düzenlemeler yapılmalıdır (DAKA 2012, Adams ve ark 2021, Günlü ve Mat 2021, Küçükoflaz ve ark 2024).

Pazarlama ve retim Sanayi Entegrasyonu

Küçükbaş hayvan ürünlerinin etkin pazarlanması, sektörün sürdürülebilirliği açısından kritik bir unsurdur. Ancak pazarlama süreçlerindeki aksaklıklar ve üretim-sanayi entegrasyonunun yetersizliği, üreticilerin gelir kaybına uğramasına ve tüketiciler talebinin azalmasına neden olmaktadır. Aracıların fazla olması ve sanayinin yeterince gelişmemiş olması, üreticilerin düşük fiyatlarla satış yapmasına yol açarken, nihai ürün fiyatlarını arttırarak tüketicilere olumsuz yansıtmaktadır. Bu sorunların czm için, üreticilerin örgütlenmesi ve küçükbaş hayvansal ürünleri işleyen sanayinin desteklenmesi gerekmektedir. Katma değerli ürünlerin üretilmesi ve ihracata yönelik pazarlama stratejilerinin geliştirilmesi, sektörde istikrar sağlayacaktır. Ayrıca, tüketicilerin küçükbaş hayvansal ürünlere yönelik olumsuz algıları, bilinçlendirme kampanyaları ve doğrudan pazarlama yollarıyla giderilebilir. Kamu desteğiyle, yerel pazarlar, lojistik destekler ve dijital pazarlama gibi mekanizmalar oluşturularak üreticilerin tüketicilere doğrudan ulaşması sağlanmalıdır (Günlü ve Mat 2021).

Finansman

Sınırlı sermaye, krediye erişim zorlukları, yüksek yem maliyetleri ve piyasa dalgalanmaları nedeniyle işletme kârlılığını olumsuz etkilemektedir. Özellikle yüksek yem maliyetleri yetiştiricilerin finansal yükünü arttırarak sürdürülebilirliği tehdit etmektedir. Bu sorunun czm için düşük faizli ve uzun vadeli krediler arttırılmalı, devlet desteklerine erişim kolaylaştırılmalı ve yem üretimi ile tedarikine yönelik sübvansiyonlar sağlanmalıdır. Ayrıca, yetiştiricilere finansal planlama ve risk yönetimi konularında eğitimler verilmeli, hayvancılık sigortaları yaygınlaştırılarak daha uygun maliyetli hale getirilmelidir. Küçükbaş hayvancılığın stratejik önemi göz önünde bulundurularak, işletmelerin döner sermaye ihtiyaını karşılayacak özel finansman modelleri oluşturulmalı ve sektörün sürdürülebilir kârlılığı desteklenmelidir (Adams ve ark 2021, Günlü ve Mat 2021).

Örgütlenme

Küçükbaş hayvancılık sektörü, büyük bir ekonomik potansiyele sahip olmasına rağmen örgütlenme eksikliği nedeniyle verimsizlik ve gelir kaybı yaşamaktadır. Yetiştiricilerin örgütlü hareket edememesi, üretimden pazarlamaya kadar birçok aşamada olumsuzluklara yol açmaktadır. Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiricileri Birlikleri önemli bir örgütlenme modeli olsa da, etkinlikleri sınırlıdır. Kooperatifçilik ise yetiştiricilere maliyet avantajı sağlayarak pazarlama ve girdi temininde fayda sunan etkili bir alternatiftir. Örgütlenmenin güçlendirilmesi için birliklerin finansal kapasiteleri artırılmalı, teşvik edici üyelik modelleri benimsenmeli ve devlet destekleri etkinleştirilmelidir. Bu adımlar, sektörde sürdürülebilirliği ve rekabet gücünü artıracaktır (Kaymakçı 2005, Cedden ve ark 2020, Günlü ve Mat 2021).

4. KÜÇÜKBAŞ HAYVANCILIĞIN GELECEĞİ İÇİN STRATEJİK YAKLAŞIMLAR

Hayvan Sağlığı ve Refahının Geliştirilmesi

Sektörün sürdürülebilirliği için hayvan sağlığı ve refahı büyük önem taşımaktadır. Aşılama, hastalıklarla mücadele, hijyen koşullarının iyileştirilmesi ve stres faktörlerinin azaltılması, üretimde verimliliği artırırken kayıpları en aza indirir (Günlü ve Mat 2021, Küçükoflaz ve ark 2024).

Verimliliği ve Sürdürülebilirliği Artırma

Küçükbaş hayvancılıkta verimliliği artırmak ve sürdürülebilir bir üretim modeli oluşturmak için genetik ıslah çalışmaları, beslenme yönetimi ve mera kullanımı büyük önem taşımaktadır. Hastalıklara dayanıklı ve yüksek verimli ırkların yetiştirilmesi, yem kaynaklarının verimli kullanılması ve alternatif yem seçeneklerinin değerlendirilmesi üretim maliyetlerini düşürürken hayvan sağlığını iyileştirmektedir (Daşkiran ve ark 2024, Tüfekci 2020). Ayrıca, rotasyonlu otlatma ve mera ıslahı gibi yöntemlerle doğal kaynakların korunması sağlanarak uzun vadede sürdürülebilir bir üretim süreci oluşturulabilir.

Destek ve Teşvik Politikalarının Geliştirilmesi

Küçükbaş hayvancılığın gelişmesi için devlet destekleri, hibeler ve teşvik programları büyük bir öneme sahiptir. Küçük ölçekli işletmelerin

ekonomik sürdürülebilirliğini sağlamak için finansal desteklerin artırılması, kredi ve hibe programlarının genişletilmesi gerekmektedir (Ertuğrul ve ark, 2010, Günlü ve Mat 2021, Küçükoflaz ve ark 2024). Kooperatifleşme ve üretici birlikleri sayesinde çiftçilerin pazarlama gücü artırılarak rekabet avantajı sağlanabilir. Ayrıca, hayvan kayıplarına karşı sigorta sistemlerinin geliştirilmesi, yetiştiricilerin risk yönetimini daha etkin bir şekilde yapmasına yardımcı olmaktadır.

Tüketici Eğilimlerine Uyum Sağlama ve Pazarlama Stratejileri

Gıda sektöründe tüketici tercihleri hızla değişirken, küçükbaş hayvancılığın bu eğilimlere uyum sağlaması rekabet gücünü artıracaktır. Organik ve doğal üretim yöntemleriyle üretilen et ve süt ürünleri, sağlık bilincine sahip tüketiciler tarafından daha fazla tercih edilmektedir (Ataseven ve Güneş 2008). E-ticaret ve doğrudan satış platformları, üreticilerin aracısız şekilde tüketicilere ulaşmasını sağlayarak kârlılığı artırabilir (Kızılaslan ve Ünal 2015) Ayrıca, bölgesel ürünlerin değer kazanması için markalaşma ve coğrafi işaretleme çalışmaları yapılmalı, böylece yerel üreticiler daha geniş pazarlara erişebilmelidir (Altın ve ark 2020).

Teknoloji ve Dijitalleşme Kullanımı

Hayvancılık sektöründe dijitalleşme ve akıllı teknolojilerin kullanımı, üretim süreçlerini daha verimli ve izlenebilir hale getirmektedir. Sürü yönetim yazılımları, otomatik yemleme ve sulama sistemleri gibi akıllı çiftlik uygulamaları, iş gücünü azaltarak verimliliği artırmaktadır (Gezici ve ark 2023). Dijital takip sistemleri sayesinde hayvan sağlığı anlık olarak takip edilerek hastalıkların erken teşhisi mümkün hale gelmektedir. Yine dijitalleşme ve teknoloji kullanımı ile et ve süt ürünlerinin üretimden tüketime kadar izlenebilirliği sağlanarak tüketici güveni artırılmaktadır (Kopuzlu 2023).

İklim Değişikliğine Uyum Sağlama

İklim değişikliği, hayvancılık sektörünü doğrudan etkileyen önemli bir faktördür. Küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin değişen iklim koşullarına uyum sağlayabilmesi için kuraklığa dayanıklı ırkların yetiştirilmesi ve çevre dostu üretim tekniklerinin (yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı gibi) benimsenmesi gerekmektedir (Koyuncu 2017).

Eğitim ve Bilinçlendirme Çalışmalarının Geliştirilmesi

Küçükbaş hayvancılıkta verimliliği ve sürdürülebilirliği artırmak için üreticilerin bilinçlendirilmesi ve eğitilmesi büyük önem taşımaktadır. Modern yetiştiricilik teknikleri, hayvan sağlığı, beslenme yönetimi ve iklim değişikliğine uyum gibi konularda eğitim programları düzenlenerek çiftçilerin bilgi ve becerileri geliştirilebilir. Ayrıca, çevrim içi eğitim platformları, saha çalışmaları ve devlet destekli projelerle bilinçlendirme faaliyetleri yaygınlaştırılmalıdır. Eğitim ve bilinçlendirme çalışmalarının artırılması, hayvancılık sektörünün daha verimli, sürdürülebilir ve bilinçli bir yapıya kavuşmasını sağlayacaktır (Ertuğrul ve ark, 2010, Cedden ve ark 2020, Günlü ve Mat 2021).

SONUÇ

Küçükbaş hayvan yetiştiriciliği, hem Türkiye’de hem de dünya genelinde gıda güvenliği, ekonomik sürdürülebilirlik ve kırsal kalkınma açısından stratejik bir öneme sahiptir. Türkiye’nin sahip olduğu geniş meralar, uygun iklim koşulları ve geleneksel bilgi birikimi, küçükbaş hayvancılığı için önemli avantajlar sunmaktadır. Ancak, sektördeki yapısal sorunlar, meraların azalması, yem maliyetlerinin artması, düşük verimli ırklar ve pazarlama problemleri gibi faktörler, bu potansiyelin tam anlamıyla değerlendirilmesini zorlaştırmaktadır.

Son yıllarda devlet destekleri, ıslah projeleri ve teknolojik gelişmeler, sektörde verimliliğin artırılmasına yönelik önemli adımlar atılmasını sağlamıştır. Bununla birlikte, küçükbaş hayvancılığın sürdürülebilirliği için uzun vadeli politikaların benimsenmesi gerekmektedir. Çayır-mera yönetiminin iyileştirilmesi, hayvan sağlığı ve refahının artırılması, üretici birliklerinin güçlendirilmesi ve tüketiciye doğrudan ulaşmayı sağlayacak yeni pazarlama modellerinin geliştirilmesi, sektörün geleceği açısından kritik öneme sahiptir.

Gelecekte, iklim değişikliği ve artan gıda talebi göz önünde bulundurulduğunda, küçükbaş hayvancılığın önemi daha da artacaktır. Bu bağlamda, bilimsel araştırmalarla desteklenen sürdürülebilir üretim modelleri, çiftçilerin bilinçlendirilmesi ve dijitalleşmenin sektöre entegre edilmesi büyük faydalar sağlayacaktır. Eğer doğru stratejiler benimsenir ve sektör desteklenirse, küçükbaş hayvan yetiştiriciliği Türkiye’nin tarım

ve hayvancılık politikalarında önemli bir yer tutmaya devam edecek ve ülke ekonomisine daha büyük katkılar sağlayacaktır.

Kaynakça

- Adams F, Ohene-Yankyera K, Aidoo R, Wongnaa CA, 2021. Economic benefits of livestock management in Ghana. *Agricultural and Food Economics*, 9, 2-17.
- Akan E, Kınık Ö, 2015. Keçi sütü kalitesinde yeni gelişmelere bir bakış. *Gıda ve Yem Bilimi-Teknolojisi Dergisi*, 15, 36-45.
- Altın O, Tümbaş S, Aral Y, 2020. Hayvansal ürün pazarlamasında coğrafi işaretlerin ekonomik önemi, Hayvancılık sektörüne ekonomik bakış, Editörler Ayvazoğlu Demir P, Aydın E, 1. baskı, Ankara, İksad yayınevi, s. 89-120.
- Ataseven Y, Güneş E, 2008. Türkiye’de işlenmiş organik tarım ürünleri üretimi ve ticaretindeki gelişmeler. *U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22, 25-33.
- Avcıoğlu R, 2012. Türkiye meraları ve mera kanununun getirdikleri. *TABAD*, 5, 24-32.
- Bakırtaş Ş, Günlü A, 2018. Aksaray ilinde keçi yetiştiren işletmelerin teknik ve sosyo-ekonomik analizi. *Eurasian J Vet Sci* 34, 134-41.
- Cedden F, Cemal İ, Daşkıran İ, Esenbuğa N, Gül S, Kandemir Ç, Karaca O, Kaymakçı M, Keskin M, Koluman N, Koşum N, Koyuncu M, Köycü E, Özder M, Savaş T, Taşkın T, Tölü C, Ulutaş Z, Yılmaz O, Yurtman İY. Türkiye küçükbaş hayvancılığında mevcut durum ve gelecek. Türkiye Ziraat Mühendisliği XI. Teknik Kongresi, s. 133-52, 2020, Ankara, Türkiye.
- DAKA-Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı, 2012. Küçükbaş hayvancılık çalıştay raporu. Van, Türkiye, s. 57-71.
- Daşkıran İ, Teke BE, Atik A, Güngör İ, 2024. Türkiye’de halk elinde küçükbaş hayvan ıslahı ülkesel projesinin önemi ve sürdürülebilirliğine ilişkin öneriler. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi* 13, 53-67.
- Ertuğrul M, Dellal G, Soysal İ, Elmacı E, Akın O, Arat S, Barıtcı İ, Pehlivan E, Yılmaz O, 2009. Türkiye yerli koyun ırklarının korunması. *U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 23, 97-119.
- Ertuğrul M, Savaş T, Dellal G, Taşkın T, Koyuncu M, Cengiz F, Dağ B, Koncagül S, Pehlivan E. Türkiye küçükbaş hayvancılığının iyileştirilmesi. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 2010, Ankara, Türkiye.
- FAOSTAT, 2025. Food and Agriculture Organization of the United Nations-Static. Erişim tarihi, 18 Şubat 2025. Erişim adresi, <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>
- Gezici A, Ünay E, Üstün K, Coşkun Mİ, 2023. Hayvancılık işletmelerinde teknoloji kullanımı ve ekonomik verimlilik. *Ziraat Mühendisliği*, 377, 26-32.

- Gökdaı A, Sakarya E, 2022. Determination of goat milk cost and assessment of factors affecting the profitability of Saanen goat enterprises in Çanakkale province, Turkey. Ankara Univ Vet Fak Derg, 69, 123-30.
- Günlü A, Alaşahan S, 2010. Türkiye’de keçi yetiştiriciliği ve geleceği üzerine bazı değerlendirmeler. Vet Hekim Der Derg, 81, 15-20.
- Günlü A, Mat B, 2021. Türkiye ekonomisinde koyun-keçi yetiştiriciliğinin yeri ve önemi, Kuzu ve oğlak kayıplarının önlenmesinde koyun keçi sağlığı ve yetiştiriciliği, Editörler: Erdem H, Çiftçi E, Işık MK, Yorgancılar MÜ, 1. baskı, Ankara, Akademisyen yayınevi, s. 3-14.
- Kaymakçı M, Eliçin A, Işın F, Taşkın T, Karaca O, Tuncel E, Ertuğrul M, Özder M, Güney O, Gürsoy O, Torun O, Altın T, Emsen H, Seymen S, Geren H, Odabaşı A, Sönmez R. Türkiye küçükbaş hayvan yetiştiriciliği üzerine teknik ve ekonomik yaklaşımlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, s. 707-26, 2005, Ankara, Türkiye.
- Kızılaslan N, Ünal T, 2015. Tarımsal pazarlamada alternatif pazarlama ağı olan elektronik ticaretin (e-ticaret) SWOT analiz ile değerlendirilmesi. Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3, 537-44.
- Kopuzlu S, 2023. Hayvancılık işletmelerinde sürü yönetimi, otomasyon ve yapay zeka uygulamaları. Ulus. Gıda. Tar. Hayv. Derg, 3, 75-86.
- Koyuncu M, 2017. Küresel İklim değişikliği ve Hayvancılık. Selcuk J Agr Food Sci, 31, 98-106.
- Küçükoflaz M, Aydın E, Zaman Cİ, Aydın AK, 2024. Türkiye koyuncululuğuna ekonomik bakış, Bozkır’da sürdürülebilir koyunculuk, Editörler Ayvazoglu Demir P, 1. baskı, Ankara, İksad yayınevi, s. 23-37.
- Mohamud AH, Çevrimli MB, 2023. Konya ili Selçuklu ilçesi koyunculuk işletmelerinin teknik ve ekonomik analizi. Kocatepe Vet J, 16, 342-56.
- Satar M, Sakarya E, 2021. Kırsal kalkınma kapsamında, genç çiftçi projeleri ile desteklenen küçükbaş hayvancılık işletmelerinin sosyo-ekonomik analizi. Eurasian Journal of Veterinary Sciences, 37, 274-285.
- TOB, 2025. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü verileri. Erişim tarihi, 19 Şubat 2025. Erişim adresi, <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Cayir-Mera-ve-Yem-Bitkileri>
- Tüfekci H, 2020. Yozgat ili küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin yapısal durumu ve geliştirme olanaklarının belirlenmesi. J. Anim. Prod. 61, 91-100.
- Tüfekci H, 2023. Keçi sütü üretimi ve önemi. OKU Fen Bilimleri Enstitüsü, 6, 970-81.
- TÜİK, 2025. Türkiye İstatistik Kurumu, Hayvancılık İstatistikleri. Erişim tarihi, 13 Şubat 2025. Erişim adresi, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>

ARICILIK VE İPEK BÖCEĞİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

Doç. Dr. Mustafa Bahadır ÇEVİRİMLİ¹

Arş. Gör. Alperen VARALAN²

GİRİŞ

Hayvancılık, insanlık tarihinin en eski ekonomik faaliyetlerinden biri olmakla birlikte kırsalda üretimin sürdürülebilirliği ve kırsal kalkınma açısından stratejik bir öneme sahiptir. Türkiye; zengin biyolojik çeşitliliği, iklim çeşitliliği ve coğrafi konumu sayesinde çeşitli hayvansal üretim kollarının gelişimine imkân tanıyan ülkelerden biridir. Bu bağlamda arıcılık ve ipek böceği yetiştiriciliği, yalnızca et veya süt üretimine dayalı geleneksel hayvancılıktan farklı bir üretim alanıdır. Bu faaliyetler, özel bilgi ve teknikler gerektirmektedir. Bu iki alt sektör, ekonomik ve ekolojik sürdürülebilirliği desteklemenin yanında kırsal nüfusun gelir kaynaklarını çeşitlendirmektedir.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye hayvancılığının son yüzyıldaki dönüşümü çerçevesinde arıcılık ve ipek böceği yetiştiriciliğinin incelenmesidir. Bu kapsamda Türkiye’de arıcılık ve ipek böceği yetiştiriciliğinin mevcut durumunu incelenerek bu sektörlerin gelişim süreçleri ve karşılaşılan temel sorunlar değerlendirmeye çalışılacaktır. Çalışmada ayrıca bu sorunlara yönelik çözüm önerileri sunulması planlanmaktadır.

¹ Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı ORCID: 0000-0001-5888-242X

² Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0002-0509-0514

1. TÜRKİYE'DE ARICILIK

Arıcılık, bal ve diğer arıcılık ürünlerinin üretiminin yanında polinasyon yani tozlaşma yoluyla tarımsal verimliliği artıran ve biyoçeşitliliğin korunmasına katkı sağlayan kritik bir faaliyettir (Çevrimli 2017, Semerci 2017, TEPGE 2024).

Topografik yapısı, iklim çeşitliliği ve zengin bitki örtüsü nedeniyle Anadolu, tarih boyunca arıcılık için önemli bir merkez olmuştur. Milattan Önce 3000'lere uzanan Hitit döneminden itibaren burada yaşayan toplumlar arıcılıkla uğraşmıştır. Bu uğraş, zamanla ekonomik ve kültürel bir faaliyet olarak günümüze kadar ulaşmıştır. Günümüzde dünya genelinde bilinen bal arısı ırklarının önemli bir kısmının kökeninin Anadolu'ya dayandığı ifade edilmektedir (Doğanay 2021).

Cumhuriyetin ilanı sonrası Tarım Bakanlığı'nın teşkilatlanmasıyla arıcılığın modernleştirilmesine yönelik çalışmalar başlatılmıştır. Osmanlı döneminde alınan bal ve kovan vergisinin kaldırılması, arıcılığın kırsal kesimde yaygınlaşmasını teşvik etmiştir. 1930'lara doğru Ankara Teknik Tarım Okulu ve Gazi Çiftliği'nde ciddi bir şekilde ele alınmış olup 1931'de düzenlenen 1. Ziraat Kongresi'nde modern arıcılık istasyonlarının kurulması kararlaştırılmıştır. Aynı dönemde Macaristan'da eğitim alan uzmanlar, dönüşlerinde modern yöntemleri yaygınlaştırmıştır. 1940'lı yıllarda Köy Enstitüleri aracılığıyla arıcılık kırsalda daha sistemli bir yapıya kavuşmuş, eğitilmiş bireyler aracılığıyla üretici sayısı hızla artmıştır. Cumhuriyet döneminde arıcılığın gelişimi amacıyla bilimsel araştırmalar, yayınlar, kongreler, eğitimler ve teşvikler aracılığıyla kapsamlı çalışmalar yürütülmüş ve bu çabalar günümüzde de devam etmektedir (Doğanay 2021). Türkiye'de kırsal alanda yaygın olarak yapılan ve hayvansal üretimin önemli bir alt sektörü olan arıcılık, birçok ailenin temel geçim kaynağını oluşturmaktadır (Sarıözkan ve ark 2009).

Türkiye, zengin flora ve uygun iklim koşulları sayesinde Dünya arıcılığında önemli bir konuma sahip olup kıtalar arası köprü görevi üstlenmektedir (Kekeçoğlu ve ark 2007). Türkiye'nin kendine özgü topografik yapısı ve farklı bölgelerde yıl boyunca devam eden çiçeklenme süreci, ülkeyi arıcılık için elverişli bir ekosistem haline getirmektedir (Sarıözkan ve ark 2009). Bu ekolojik çeşitlilik, çeşitli özelliklere sahip bal türlerinin üretilmesine olanak tanımaktadır (Polat ve ark 2023). Bu durum,

Türkiye’nin küresel pazardaki rekabet gücünü artırmasına olanak sağlamaktadır.

İlerleyen konu başlıklarında Türkiye’de arı yetiştiriciliğinin mevcut durumundan, sektörde karşılaşılan sorunlara ve bu sorunlara yönelik çözüm önerilerinden detaylı bir şekilde bahsedilecektir.

1.1. Türkiye’de Arıcılık Sektörünün Mevcut Durumu

Gıda ve Tarım Örgütü’nün (FAO) 2023 yılı verilerine göre Türkiye arılı kovan sayısında Hindistan ve Çin’den sonra üçüncü sırada yer alırken; aynı yıl bal üretim miktarı verileri incelendiğinde Türkiye, Çin’den sonra ikinci sırada yer almıştır. Yine Türkiye’nin bal mumu üretim miktarı verileri incelendiğinde Türkiye’nin Hindistan, Etiyopya ve Arjantin’den sonra dördüncü sırada yer aldığı saptanmıştır. Bu durum son 5 yılda genel olarak benzer şekilde eğilim göstermiş olup ilgili değişkenler baz alındığında Türkiye 2019 yılından 2023 yılına kadar hep ilk beş ülke arasında yer almıştır (FAOSTAT 2025a). Ancak Türkiye, arılı kovan sayısı ve toplam bal üretimi açısından güçlü bir konumda olsa da kovan başına bal verimi ile diğer arıcılık ürünlerinin üretim miktarı ve ihracatı beklenen seviyede değildir (Kutlu 2019, Doğanay 2021).

Tablo 1 incelendiğinde 1961 yılından 2024 yılına kadar Türkiye’de arıcılık sektörüne ilişkin arılı kovan sayısı ve arıcılık üretim miktarlarına ilişkin veriler, sunulmuştur (TÜİK 2025).

Tablo 1. Türkiye’de 1961-2024 yılları arasında arılı kovan sayısı ve arıcılık üretim miktarları

Yıllar	Arılı Kovan Sayısı (Adet)	Endeks	Bal Üretim Miktarı (Ton)	Endeks	Bal Mumu Üretim Miktarı (Ton)	Endeks
1961	1 487 400	100,00	8 001	100,00	949	100,00
1966	1 620 456	108,95	11 408	142,58	1 086	114,44
1971	1 815 962	122,09	16 345	204,29	1 270	133,83
1976	2 027 000	136,28	24 061	300,72	1 762	185,67
1981	2 348 000	157,86	30 041	375,47	2 174	229,08
1986	2 586 971	173,93	39 649	495,55	2 083	219,49
1991	3 428 442	230,50	54 655	683,10	2 863	301,69
1996	3 964 718	266,55	62 950	786,78	3 235	340,89

2001	4 115 353	276,68	60 190	752,28	3 174	334,46
2006	4 851 683	326,19	83 842	1047,89	3 484	367,12
2011	6 011 332	404,15	94 245	1177,92	4 235	446,26
2016	7 900 364	531,15	105 727	1321,43	4 440	467,86
2021	8 733 394	587,16	96 344	1204,15	3 766	396,84
2022	8 984 676	604,05	118 297	1478,53	4 165	438,88
2023	9 224 881	620,20	114 886	1435,90	3 971	418,44
2024	8 961 975	602,53	95 492	1193,50	3 316	349,42

Tablo 1’de görüldüğü üzere, 1961-2024 yılları arasında Türkiye’deki arılı kovan sayısı, bal üretim miktarı ve balmumu üretim miktarında genel olarak artış eğilimi gözlemlenmiştir. Özellikle 1961-1991 yılları arasında bal üretiminde %683,10, balmumu üretiminde ise %301,69 oranında bir artış gerçekleşmiştir. 1996-2001 döneminde bal üretiminde düşüş yaşansa da 2006 yılı itibarıyla tekrar artış eğilimi gözlenmiş ve 2016 yılında bal üretimi 105.727 ton ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Ancak 2021 yılından itibaren hem bal hem de balmumu üretiminde dalgalanmalar meydana gelmiş, 2022 yılında bal üretimi zirveye ulaşmasına rağmen 2023 ve 2024 yıllarında düşüş kaydedilmiştir. Balmumu üretimi de benzer bir seyir izlemiş ve 2024 yılı itibarıyla 3.316 tona gerilemiştir. Sonuç olarak arıcılık sektöründe uzun vadeli büyüme eğilimi görülmekle birlikte son yıllarda yaşanan üretim dalgalanmaları; genetik faktörler, küresel iklim değişikliği, arı hastalık ve zararlıları, pestisit kullanımı, arıcılarının bilgi ve beceri düzeyleri gibi faktörlerle ilişkili olabilir (Çevrimli ve Sakarya 2019, Doğanay 2021, Varalan ve Çevrimli 2023a, Varalan ve Çevrimli 2024). Tablo 2’de Türkiye’deki kovan başına bal ve bal mumu verimine ilişkin bulgular sunulmuştur (FAOSTAT 2025a).

Tablo 2. Türkiye’de 1961-2024 yılları arasında arıcılık üretim verimlilik verileri

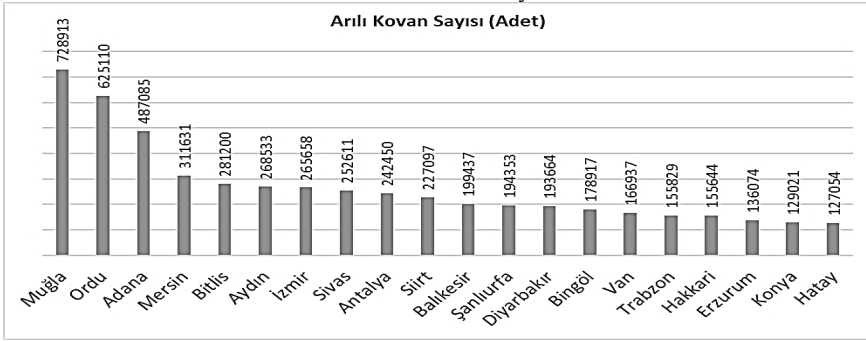
Yıllar	Kovan Başına Bal		Kovan Başına Bal Mumu	
	Verimi (Kilogram/ Kovan Sayısı)	Endeks	Verimi (Kilogram/Kovan Sayısı)	Endeks
1961	5,38	100,00	0,64	100,00
1966	7,04	130,87	0,67	105,04
1971	9,00	167,33	0,70	109,61

1976	11,87	220,67	0,87	136,24
1981	12,79	237,85	0,93	145,12
1986	15,33	284,92	0,81	126,20
1991	15,94	296,36	0,84	130,88
1996	15,88	295,17	0,82	127,89
2001	14,63	271,89	0,77	120,88
2006	17,28	321,26	0,72	112,55
2011	15,68	291,45	0,70	110,42
2016	13,38	248,78	0,56	88,08
2021	11,03	205,08	0,43	67,59
2022	13,17	244,77	0,46	72,66
2023	12,45	231,52	0,43	67,47
2024	10,66	198,08	0,37	57,99

Tablo 2’de sunulduğu üzere, 1961-2024 yılları arasında Türkiye’deki kovan başına bal ve bal mumu veriminde genel olarak bir artış eğilimi gözlemlenirken son yıllarda belirgin bir düşüş yaşanmıştır. 1961-1991 döneminde kovan başına bal verimi %296,36; balmumu verimi ise %130,88 oranında artış göstermiştir. 2006 yılına kadar bal verimi yükselerek 17,28 kg/kovan seviyesine ulaşmış olmasına rağmen 2011 yılından itibaren dalgalanmalar meydana gelmiştir. 2016 yılı itibarıyla bal verimi düşüş eğilimine girerek 13,38 kg/kovana gerilemiş ve 2024 yılında 10,66 kg/kovan ile en düşük seviyelerden birine ulaşmıştır. Bal üretim miktarı genel olarak artış eğilimi gösterse de (Tablo 1) kovan başına bal verimindeki dalgalanmalar, toplam üretimdeki artışın verimlilikten ziyade aralı kovan sayısındaki yükselişten kaynaklandığını düşündürmektedir. Balmumu verimi de benzer bir eğilim gözlemlenmektedir. Tablo incelendiğinde; kovan başına bal mumu verimliliğinin 1981 yılında 0,93 kg/kovan ile en yüksek seviyeye ulaştıktan sonra dalgalanarak 2024 yılı itibarıyla 0,37 kg/kovana kadar gerilediği saptanmıştır. Bu durumun sebebi olarak işletme sahiplerinin bal harici diğer ürünlerin üretimine yönelik ilgisinin görece daha düşük olması gösterilebilir (Varalan ve Çevrimli 2023b).

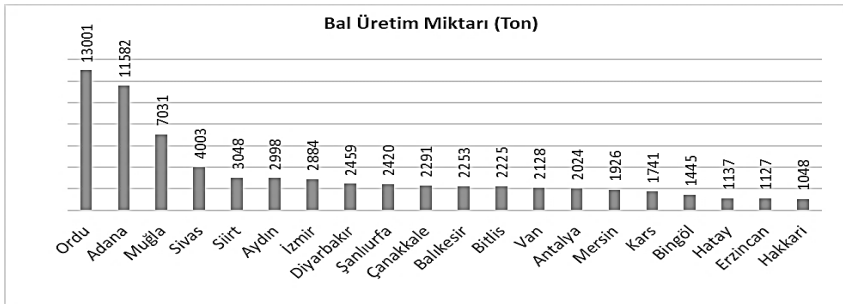
Şekil 1’de, Türkiye’nin 2024 yılına ait aralı kovan sayısına göre yüksekliğine göre sıralanan ilk yirmi il grafiksel bir biçimde sunulmuştur (TÜİK 2025).

Şekil 1. 2024 yılında Türkiye’de arılı kovan sayısı en yüksek olan ilk 20 il ve kovan sayıları.

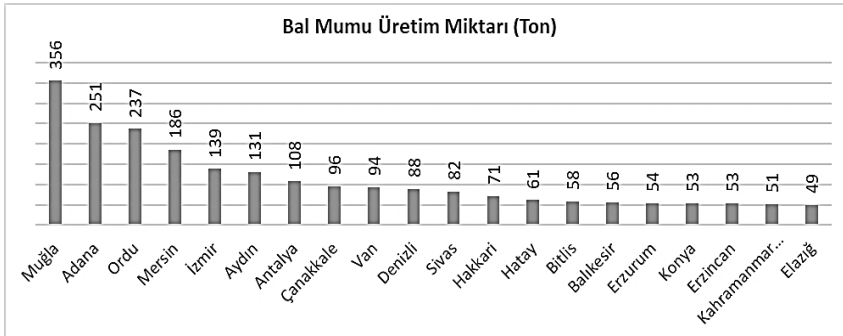


Şekil 2’de ve Şekil 3’te ise sırasıyla Türkiye’nin 2024 yılına ait bal üretim miktarının ve bal mumu üretim miktarının yüksekliğine göre sıralanan ilk yirmi il grafiksel bir biçimde sunulmuştur (TÜİK 2025).

Şekil 2. 2024 yılında Türkiye’de bal üretim miktarı bakımından ilk 20 il ve ton bazında bal üretim verileri



Şekil 3. 2024 yılında Türkiye’de bal mumu üretim miktarı bakımından ilk 20 il ve ton bazında bal mumu üretim verileri



Şekil 1,2 ve 3’teki veriler incelendiğinde arıcılık faaliyetlerinin bölgelere göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Arılı kovan sayısının en yüksek olduğu Muğla, bal ve bal mumu üretiminde önemli bir konumda olsa da en fazla bal üretimi Ordu’da gerçekleşmiştir. Ordu, kovan başına verimlilik açısından öne çıkarken; Muğla’da kovan sayısının fazlalığına rağmen üretim miktarının görece düşük olduğu dikkat çekmektedir. Adana, Aydın, İzmir ve Sivas ise hem arılı kovan varlığı hem de üretim miktarı bakımından sektörde önemli bir yer tutmaktadır. Üretim miktarlarındaki bölgesel farklılıklar; iklim, bitki örtüsü ve gezginci arıcılık uygulamaları gibi faktörlerle ilişkilendirilebilir. Bu bulgular, Türkiye’de arıcılığın ekonomik ve ekolojik önemini ortaya koymakta ve sektörel gelişim için bölgesel farklılıkların dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Tablo 3’te, Türkiye’nin bal ve bal mumu ihracatına ve ithalatına ilişkin veriler yer almaktadır (FAOSTAT 2025b).

Tablo 3. Türkiye’de 1961-2023 yılları arasında bal ve bal mumu ihracat ve ithalat verileri

Yıllar	Bal İhracat Miktarı (Ton)	Bal İthalat Miktarı (Ton)	Bal Mumu İhracat Miktarı (Ton)	Bal Mumu İthalat Miktarı (Ton)
1961	0	0	140	0
1966	3	0	116	0
1971	2	0	57	0
1976	175	0	0	12
1981	643	0	0	0
1986	3 482	14	6	21
1991	2 064	317	0	175
1996	5 423	281	0	211
2001	4 328	325	85	54
2006	1 916	44	0	339
2011	1 103	0	0	774
2016	3 623	1	3	109
2021	9 992	63	19	93
2022	17 177	58	100	93
2023	9 316	15	145	411

Tablo 3'te yer alan bilgilere göre 1961-2023 yılları arasında Türkiye'nin bal ve balmumu ticaretinde önemli değişimler yaşanmıştır. Tablo incelendiğinde bal ihracatının 1966 yılında başladığı ve yıllar içinde dalgalanmalar gösterdiği görülmektedir. Bal ihracatı 2022 yılında 17.177 ton ile en yüksek seviyeye ulaşmasına rağmen 2023 yılında 9.316 tona gerilemiştir. Bal ithalatı ise 1986 yılında başlamış olup 1990'lı yıllarda 300 tonun üzerine çıkmıştır ve son yıllarda düşük seviyelerde seyrederek 2023'te 15 tona düşmüştür. Bal mumu ticaretine bakıldığında, ithalatın genellikle ihracattan yüksek olduğu görülmektedir. 1961-1971 döneminde yalnızca ihracat yapılırken ithalat 1976 yılında başlamıştır. 2011 yılında 774 ton ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. 2023 yılında ise bal mumu ithalatı 411 tona çıkarken ihracat 145 ton olarak gerçekleşmiştir. Tablo 3'te sunulan veriler, Türkiye'nin bal üretiminde ihracata dayalı bir büyüme gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bal mumu ticaretinde ise ithalat bağımlılığının devam ettiği görülmektedir. Bal mumu, petek yapımının yanı sıra kozmetik, temizlik ve ilaç sanayilerinde de antibakteriyel, nemlendirici ve doğal özellikleri nedeniyle tercih edilmektedir (Waykar ve Alqadhi 2016, Karlıdağ ve Keskin 2020). Bu nedenle Türkiye'nin bal mumu ithalatı yapmasının başlıca nedeni, yerli üretimin artan talebi karşılamada yetersiz kalması ve bu sektörlerdeki yüksek kaliteli bal mumu ihtiyacının devam etmesi kaynaklı olabilir.

Tablolar ve şekiller, Türkiye'de arıcılık sektörünün yıllar içinde genel olarak büyüme gösterdiğini ortaya koymaktadır. Ancak son yıllarda üretim ve verimlilik açısından dalgalanmalar yaşanmaktadır. İncelenen yıllarda arılı kovan sayısında önemli bir artış olmasına rağmen kovan başına bal ve bal mumu verimindeki düşüşler dikkat çekmektedir. Ayrıca bal ihracatında dalgalanmalar devam ederken bal mumu ithalatındaki artış, Türkiye'nin bu alandaki dışa bağımlılığını göstermektedir. Bu durum, sektörün sürdürülebilirliği ve rekabet gücü açısından bazı yapısal ve çevresel sorunlarla karşı karşıya olduğunu göstermektedir. Bu çerçevede bir sonraki alt başlıkta arıcılık sektöründe karşılaşılan temel sorunlar incelenecektir.

1.2. Arıcılık Sektöründe Karşılaşılan Sorunlar

Arıcılık sektörü, tarımsal üretim ve ekosistem dengesinde kritik bir rol oynamaktadır. Ancak sektördeki büyüme ve gelişim, çeşitli yapısal ve

çevresel sorunlarla karşı karşıyadır. Küresel ısınma ve iklim değişikliği, arı hastalık ve zararlıları, verimlilik problemleri, ekonomik ve pazarlama kaynaklı zorluklar gibi faktörler, üretim sürecini doğrudan etkilemektedir (Çevrimli ve Sakarya 2019, Varalan ve Çevrimli 2023a, Varalan ve Çevrimli 2024). Bu unsurlar hem arı popülasyonları hem de arıcılık faaliyetlerinin sürdürülebilirliği açısından önemli riskler oluşturmaktadır. Söz konusu sorunların nedenleri ve sektöre etkileri aşağıda ayrıntılı olarak ele alınmaktadır.

Küresel ısınma ve iklim değişikliği

Küresel ısınma ve iklim değişikliği, 1990’lardan itibaren insanlığın karşılaştığı en büyük çevresel sorunlardan biri olmuştur (Doğan ve Tüzer 2011). Fosil yakıt kullanımı başta olmak üzere çeşitli faktörler, bu durumu tetiklemektedir (Doğan 2005). Küresel ısınmanın sonuçları arasında deniz seviyesinin yükselmesi, buzulların erimesi, tatlı su kaynaklarının azalması ve biyolojik çeşitliliğin tehdit altına girmesi bulunmaktadır. Türkiye de bu olumsuz etkilerden önemli ölçüde etkilenen ülkeler arasında yer almaktadır (Varol ve Ayaz 2012, Aydın 2021). İklim değişikliği, özellikle Akdeniz bölgesinde sıcaklık artışları ve yağış rejimindeki değişikliklere neden olmaktadır (Alapa Demirhan ve Şahinler 2019). Ekolojik sistemlerdeki bozulmalar, bitki ve hayvan türlerinin yaşam alanlarının daralmasına ve bazı türlerin yok olmasına yol açmaktadır (Yörük ve Şahinler 2013). Tüm bu değişimler tarım, hayvancılık, su kaynakları, ekosistemler ve insan sağlığı üzerinde ciddi etkiler yaratmaktadır (Doğan ve Tüzer 2011).

Küresel ısınma, iklim değişikliğine yol açarak arıcılık faaliyetleri ve arıların üzerinde belirgin etkiler yaratmaktadır. İklim değişikliği, arıların üretim miktarını ve dolayısıyla ekonomik etkinliği etkileyerek ulusal ve uluslararası ticareti olumsuz şekilde etkilemektedir (Kutlu ve ark 2019). Bal arıları için en büyük tehditlerden biri olan küresel iklim değişikliği, ekonomik olarak oldukça değerli bir canlı olan bal arılarının davranışlarını ve fizyolojisini değiştirerek gelişim döngülerini olumsuz yönde etkilemektedir (Le Conte ve Navajas 2008, Vercelli ve ark 2021). Ayrıca bal arılarının gelişim döngülerini ve tozlayıcı işlevlerini olumsuz yönde etkileyen küresel iklim değişikliği, bal arısı kolonilerinin açlıktan ölme riskini de artıran önemli bir faktördür (Reddy ve ark 2012). Özellikle

yüksek kış sıcaklıkları, arıların kovandan çıkış tarihlerini ve ağırlıklarını etkileyerek kilo kaybına neden olmaktadır (Fründ ve ark 2013). Bu durumun yanında uzun yaz dönemleri ise arıların gıda rezervlerinin azalmasına ve Koloni Çöküş Bozukluğu (CCD) gibi hastalıkların yayılmasına sebebiyet vermektedir (Flores ve ark 2019, Rai ve Ravuiwasa 2019).

Arı hastalık ve zararlıları

Arı kolonilerinin sağlığını olumsuz yönde etkileyen ve arıcılık sektörü için sorunlardan bir diğeri arı hastalık ve zararlılarıdır. Arıcılık işletmeleri için önemli bir sorun ve risk unsuru olan arı hastalık ve zararlıları gerek biyolojik çeşitliliği gerek bal üretimini ciddi düzeyde tehdit etmektedir. Arı hastalık ve zararlı organizmaların kontrol altına alınamaması, koloni kayıplarına yol açarak sektörel sürdürülebilirliği riske atmaktadır.

Arı hastalıkları; genellikle bakteriyel, viral, paraziter ve fungal etmenlerden kaynaklanmaktadır. Bunlar arasında Amerikan Yavru Çürüklüğü (*Paenibacillus larvae*) ve Avrupa Yavru Çürüklüğü (*Melissococcus plutonius*) gibi bakteriyel hastalıklar, arı larvalarının ölümüne neden olarak koloninin gelişimini engellemektedir (Borum 2021a). Bunun yanı sıra deforme kanat virüsü ve kronik arı felci virüsü gibi arı virüsleri, kolonilerde bağışıklık sistemini zayıflatma ve toplu kayıplara sebep olabilmektedir (Yeşilbağ 2021). Fungal hastalıklar arasında yer alan Kireç Hastalığı (*Ascosphaera apis*) ve Taş Hastalığı (*Aspergillus spp.*) ise larva ve pupa döneminde ciddi enfeksiyonlara yol açmaktadır. Kireç hastalığı, nadiren koloni ölümlerine neden olsa da bal üretimini düşürür ve enfekte kovanların sönmeye neden olmaktadır. Taş hastalığında ise etkenlerin bala geçmesi sebebiyle kontamine ballar insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir (Borum 2021b).

Zararlılar açısından değerlendirildiğinde özellikle *Varroa destructor* adlı dış parazit, dünya genelinde arıcılık sektörünün karşı karşıya olduğu en büyük tehditlerden biridir. *Varroa* akarları, arıların hem gelişim döneminde hem de yetişkinlik evresinde besin kaynaklarını tüketerek zayıflamalarına neden olmaktadır (Aydın 2021, Warner ve ark 2024). Ayrıca *Nosema spp.* gibi mikrosporidiyenler bağırsak sistemine zarar vererek arıların sindirim fonksiyonlarını bozarak ömürlerini kısaltmak suretiyle koloni kayıplarının nedenlerinden bir tanesidir (Meana ve ark 2017, Girişgin 2021a). Varroosis, Nosemosis ve Trachea akarı, önemli

paraziter hastalıklardandır. Bu etmenler, küresel ölçekte ciddi sorunlara yol açmaktadır. Ayrıca arı kolonilerinin ani kaybı ile tanımlanan CCD’nin başlıca nedenleri arasında yer almaktadır (Kutlu ve Gül 2020, Aydın 2021). CCD hastalığı genel tanımıyla kovanlarda ana arı ve genç arıların bulunduğu ancak ergin arıların hiçbir şekilde (canlı/ölü) kovanda bulunmadığı şeklinde ifade edilir (Muz 2021). Bunların yanı sıra büyük petek güvesi (*Galleria mellonella*) gibi zararlı böcekler, kovan yapısına ve peteklere zarar vererek arıcılara ekonomik kayıplar yaşatmaktadır (Girişgin 2021b).

Verimlilik sorunu

Türkiye, arılı kovan sayısı ve bal üretim miktarı açısından dünya genelinde önemli bir konumda olup kovan başına bal verimliliği açısından aynı başarıyı gösterememektedir. Öyle ki Türkiye’nin 2023 yılı verilerine göre kovan başına bal verimi 12,45 kilogram iken bu değer Dünya genelinde aynı yıl için 18,56 kilogramdır (FAOSTAT 2025a). Küresel ısınma ve iklim değişikliği, arı hastalıkları ve zararlıları gibi faktörlerin yanında Türkiye’de bal verimliliğini düşüren diğer faktörler bu başlık altında incelenmiştir.

Arıcılık sektöründe verimliliğin azalmasına neden olan temel etkenlerden biri, genç ve kaliteli ana arı kullanımının yaygın olmamasıdır (Kösoğlu ve ark 2017). Yaşlı, düşük verimli veya hastalığa yatkın ana arıların varlığı, kolonilerin zayıflamasına, verimin düşmesine ve kayıpların artmasına yol açmaktadır (Çakmak ve Seven Çakmak 2016, Dodoloğlu ve Erdoğan 2022). Türkiye’de ana arı üretimi, mevcut arılı kovan varlığının ihtiyacını karşılamada yetersiz kalmakta, bu durum genetik sürdürülebilirliği ve koloni sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle düzenli ana arı değişiminin yapılmaması, kolonilerin dayanıklılığını düşürmekte ve bal üretimini sınırlandırmaktadır (Saner ve ark 2005, Güneşdoğdu ve Şekeroğlu 2020, Doğanay ve Aydın 2021). Türkiye’de kaliteli ana arı üretimi ve kullanımı 2000’li yıllarda önem kazanmış olup 2003-2007 yılları arasında devlet destekleri sağlanmıştır. Ancak üreticilerin yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması, ana arı kalitesinde beklenen gelişmenin sağlanmasını engellemiştir (Saner ve ark 2005, Öztürk 2014).

Arılarda verimlilik sorunu oluşturan bir diğer faktör ise gezginci arıcılık olarak sayılabilir. Normalde çiçeklenmeyi ve nektar akımını takip

ederek bir kovandan daha fazla bal verimi elde etmeyi amaçlayan gezginci arıcılık faaliyetleri, genetik çeşitliliğin bozulmasına ve hastalıkların yayılmasına neden olarak koloni kayıplarını artırmakta ve arıcılığın verimliliğini de olumsuz etkilemektedir (Çakmak ve Seven Çakmak 2016, Çevrimli ve Sakarya 2018a, Çevrimli ve Sakarya 2018b). Uzun mesafeler boyunca taşınan arılar, değişen çevresel koşullara uyum sağlamakta zorlanmakta ve çeşitli stres faktörlerine maruz kalmaktadır. Araştırmalar, gezginci kolonilerin sabit kolonilere kıyasla daha fazla pestisit, hastalık etkeni ve zararlı organizmalarla karşı karşıya kaldığını göstermektedir. Bu durum, özellikle kışlatma sürecinde kayıplara yol açarak bal üretimi ve koloni sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır (Simone-Finstrom ve ark 2016, Alger ve ark 2018, Jara ve ark 2020). Bununla birlikte, gezginci arıcılık faaliyetleri, arı genotiplerinin yer değişimine neden olarak bölgesel popülasyonlar üzerinde dengesizliğe yol açmaktadır. Uygun arılık yerinin belirlenmemesi ve kovanların rastgele yerleştirilmesi, hastalıkların hızla yayılmasına sebep olarak kolonilerin verimini düşürmektedir (Çevrimli ve Tuncel 2015). Dolayısıyla sürdürülebilir arıcılık uygulamalarını zorlaştırmakta ve bal üretiminde istikrarsızlıklar yaşanmaktadır.

Beslenme yetersizliği, koloni kayıplarındaki yüksek etkisiyle verimliliği doğrudan etkileyen bir diğer faktördür. Türkiye’de gerçekleştirilen anket çalışmaları, yetersiz beslenmenin koloni kayıplarındaki etkisinin yüksek olduğunu ortaya koymaktadır (Cengiz ve Yazıcı 2018, Söğüt ve ark 2019). Benzer şekilde, yurt dışında yapılan araştırmalar, kış dönemindeki koloni kayıplarının büyük ölçüde hastalıklar, parazitler ve olumsuz hava koşulları gibi faktörlerden kaynaklandığını göstermektedir (Van der Zee ve ark 2014, Brodschneider ve ark 2018, Gray ve ark 2019).

Ekonomik, finansal ve pazarlama kaynaklı sorunlar

Arıcılık sektöründe ekonomik sorunlar; üretim maliyetlerinin yüksek olması ve girdi fiyatlarındaki artış gibi faktörlerden kaynaklanmaktadır (Çevrimli ve Sakarya 2018a, Çevrimli ve Sakarya 2018b, Çevrimli ve Sakarya 2019, Varalan ve Çevrimli 2023a). Arıcılık faaliyetlerinde bal, polen ve diğer arı ürünlerinin üretiminde girdi maliyetleri önemli bir rol oynamakta olup bu maliyetlerin artması küçük çapta faaliyet gösteren arıcıların rekabet gücünü azaltmaktadır.

Arıcılık sektöründe faaliyet gösteren yetiştiriciler, yeterli finansman kaynaklarına erişim konusunda zorluklar yaşamaktadır. Bankalar ve finans kurumları tarafından arıcılık faaliyetlerine sunulan kredi ve desteklerin sınırlı olması sektör için bir sorundur. İşletme sahiplerinin bu konuda beklentileri mevcuttur (Emir 2015, Çevrimli 2017, Varalan 2023b).

Pazarlama açısından bakıldığında, arıcılık sektöründe üreticilerin pazar erişiminde karşılaştıkları en büyük sorunlardan biri, dağıtım kanallarının sınırlı olmasıdır. Arıcılar genellikle yerel pazarlara bağlı kalmakta ve daha geniş tüketici kitlelerine ulaşmakta güçlük çekmektedir. Geniş tüketici kitlesine ulaşmak için ballarını toptan satmak durumunda kalan arıcılar istedikleri zamanda ürünlerini ederi fiyattan satmamaktadır (Çevrimli ve Sakarya 2018a). Bunun yanı sıra, taklit ve sahte bal gibi sorunlar, tüketici güvenini zedeleyerek sektörde rekabeti olumsuz etkilemektedir (Çevrimli 2017, Seğmenoğlu 2018, Varalan ve Çevrimli 2023a).

Diğer sorunlar

Hırsızlık ve kovan çalınması: Arıcılık sektöründe hırsızlık ve kovan çalınması, üreticiler için ciddi ekonomik kayıplara yol açan önemli bir sorundur (Varalan ve Çevrimli 2023a). Bu nedenle arı yetiştiricileri, hırsızlık ve kovan çalınmasının TARSİM arılı kovan hayvan hayat sigortası kapsamına alınması gerektiğini bildirmiştir (Çevrimli ve Sakarya 2017).

Orman yangınları ve ekosistem tahribatı: Orman yangınları ve ekosistem tahribatı, arıcılık için ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Arılar için önemli bir yaşam alanı olan ormanların zarar görmesi, popülasyon yoğunluğunu ve tür çeşitliliğini azaltmaktadır. Bu durum, bal üretiminde düşüşe ve ticari kayıplara yol açmaktadır. Ayrıca ekolojik sürdürülebilirliği de olumsuz etkilemektedir (Bağrıaçık 2017). Bal avcılığı, özellikle doğal ortamda yaşayan arıların izlenmesi, peteklerin bulunması ve balın zarar vermeden toplanması gibi adımları içerir. Ancak gelişmekte olan bölgelerde bal avcılığı, arıcılığa yönelik ek bir risk oluşturmaktadır. Bal avcıları, arı kolonilerini uzaklaştırmak için ateş kullanmaktadır. Bu yöntem hem orman ekosistemine hem de arıcılık faaliyetlerine zarar vermektedir (Agera 2011).

1.3. Arıcılık Sektöründe Karşılaşılan Sorunlara Yönelik Çözüm Önerileri

Bal verimliliğini artırmak için öncelikle kaliteli ana arı üretimi teşvik edilmeli ve arıcılar bu konuda bilinçlendirilmelidir. Ana arı değişim yöntemleri konusunda eğitimler verilerek genetik çeşitliliği destekleyen uygulamalar yaygınlaştırılmalıdır. Ayrıca gezginci arıcılığın daha sistematik bir şekilde yönetilmesi, kolonilerin hastalık risklerini azaltarak bal üretimini artıracaktır. Arıların taşınacağı bölgelerin ekolojik özellikleri dikkate alınmalı ve uygun alanlar belirlenmelidir. Koloni beslenmesindeki yetersizlikler, bal verimliliğini doğrudan etkilemektedir. Kış aylarında kolonilerin yeterli besin almasını sağlamak için arıcılara özel besin takviyeleri hakkında bilgi verilmeli ve destek sağlanmalıdır. Ayrıca, beslenme eksikliklerinin önlenmesi amacıyla iş birlikleri yapılarak arıların beslenmesini destekleyecek bitki alanları oluşturulmalıdır. Böylece nektar ve polen kaynakları artırılarak koloni sağlığı güçlendirilebilir.

Türkiye’de bal ihracatının düzensiz olmasının temel sebepleri arasında iç pazar talebinin yüksek olması sebebiyle üretimin çoğu zaman tüketimi ancak karşılayabilmesi ve balda kalıntı-kalite sorunları bulunmaktadır. Bu nedenle, arıcılık sektöründe üretim kapasitesi artırılmalı ve ihracata yönelik planlamalar yapılmalıdır. Arıcıların kooperatifleşmesi teşvik edilmeli, finansal destekler sağlanmalı ve düşük faizli krediler sunulmalıdır. Bal ve arı ürünlerinin ulusal ve uluslararası pazarlarda daha etkin bir şekilde tanıtılması için markalaşma süreçleri desteklenmelidir. Sahte bal üretimi ve pazardaki haksız rekabetin önüne geçebilmek için denetimler sıkılaştırılmalı, tüketiciler bilinçlendirilmelidir. Kalite standartlarının korunması için sertifikalandırma süreçleri güçlendirilmelidir.

Arı hastalıkları ve zararlıları, koloni sağlığını tehdit eden ve ekonomik kayıplara yol açan önemli sorunlardır. Biyoteknolojik ve biyolojik mücadele yöntemleri teşvik edilerek erken teşhis imkânları artırılmalıdır. Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) ve Enzim Bağlantılı İmmüno-sorbent Test (ELISA) gibi biyomoleküler tanı yöntemleri yaygınlaştırılmalı ve hastalık etkenlerinin hızlı tespiti sağlanmalıdır.

Ayrıca genetik seleksiyon yoluyla hastalıklara dirençli arı ırklarının geliştirilmesi uzun vadeli bir çözüm olarak değerlendirilmelidir. Arıcıların bilinçlendirilmesi ve eğitimi, hastalıklarla mücadelede temel bir faktördür. Devlet kurumları, üniversiteler ve arıcılık kooperatifleri iş birliği yaparak eğitim programları düzenlemeli, modern mücadele yöntemleri konusunda farkındalık artırılmalıdır. Entegre mücadele stratejileri benimsenerek kovan yönetimi ve çevresel faktörler dikkate alınmalıdır.

İklim değişikliğinin arıcılık üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için arıların değişen çevre koşullarına uyum sağlamasına yönelik dirençli türlerin yetiştirilmesi teşvik edilmelidir. Aynı zamanda kuraklık ve uzun yaz dönemlerinde arıların yeterli besin bulabilmesi için nektar ve polen kaynakları artırılmalıdır. Yerel yönetimler ve ilgili kuruluşlar, çiçeklenme dönemlerini uzatacak ve arılar için uygun bitki örtüsünü koruyacak projeler geliştirmelidir. Su kaynaklarının verimli kullanımı sağlanmalı ve arıcılara iklim değişikliği ile mücadele konusunda eğitimler verilmelidir. Yine pestisit ve kimyasal gübre kullanımının azaltılması, çiftçilerin tarımsal ilaçlama yapma-uygulama konularında bilgilendirilmesi, organik tarımın yaygınlaştırılması ve arılar için güvenli yaşam alanlarının oluşturulması ekosistem dengesini korumak açısından kritik önlemler arasındadır.

2. TÜRKİYE’DE İPEK BÖCEKÇİLİĞİ

İpek böceği tohumlarının 6. yüzyılda Anadolu’ya getirilmesiyle başlayan koza üretimi ve ipekçilik faaliyetleri, Osmanlı döneminde önemli gelişmeler göstermiştir. 16. yüzyılda Osmanlı’nın siyasi ve ekonomik yükselişi, ipekli kumaşların moda haline gelmesine yol açarken 17. yüzyılda Osmanlı tüccarları İran ipeğini Avrupa’ya taşımaya devam etmiştir. 18. yüzyılda Bursa, İstanbul ve çevresinde ipek üretimi yoğunlaşmış ve özel dut bahçeleri kurulmuştur. Ancak 19. yüzyılda Avrupa’da yeni makinelerle daha kaliteli ve ucuz ipekli kumaşların üretilmesi, Osmanlı ipekçilik sektörünün geride kalmasına neden olmuştur (Uğuz 2021).

Özellikle diğer türlerden daha iyi ipek üretimi sağlanan *Bombyx mori* türüne dayalı olarak gerçekleştirilen ipek böceği yetiştiriciliği, temel olarak dut yapraklarıyla beslenmeye dayanmaktadır (İmer 2005, Çakıcı 2010, Kaya ve Ateş 2022). Ancak gelişen sanayi ve modern uygulamaların yaygınlaşması nedeniyle bu geleneksel üretim alanı zamanla gerileme sürecine girmiştir (Şahinler ve Şahinler 2002, Karaca 2008).

Günümüzde devlet, ipek böcekçiliği faaliyetlerini canlandırmaya çalışmaktadır. Tarım ve Orman Bakanlığı, üreticilere teşvikler ve sübvansiyonlar sunmaktadır. Eğitim programları ile bilgi aktarımı sağlanmaktadır (TEPGE 2022). Ekolojik ve organik tekstil ürünlerine olan ilgi de bu sektörü desteklemektedir. Yine arıcılık sektöründe olduğu gibi ipek böcekçiliği sektörü de kırsalda yaşayan birçok insan için gelir kaynağıdır (Agatha 2013). Ancak ipek böcekçiliğinin sürdürülebilirliğini tehdit eden unsurlardan bir tanesi üreticilerin sektöre olan ilgisinin azalması ve şehirdeki cazip fırsatlar nedeniyle kırsal alanlardan göç etmeleridir (Saçlı ve Öztürk 2020, Memiş ve Akgül 2021). Bu durum, sektörün uzun vadeli devamlılığı açısından risk oluşturmaktadır.

Türkiye’de, ekonomik açıdan daha verimli olması nedeniyle ipek-böceği yetiştiriciliği yalnızca ilkbaharda yapılmakta ve özellikle tarıma elverişsiz bölgelerde ek gelir ile istihdam olanakları sağlamaktadır. Düşük yatırım gereksinimi ve kısa üretim süresiyle öne çıkan bu faaliyet, yaşlı ve kadın işgücünü değerlendirme potansiyeline sahip olup, ham ipekten nihai ürüne kadar olan süreçte yüksek katma değer yaratmaktadır (Taşkaya Top ve ark 2015). Türkiye’de ipek böceği yetiştiriciliğinin mevcut durumundan, sektörde karşılaşılan sorunlardan ve sorunlara yönelik çözüm önerilerine ilişkin hususlar sırasıyla aşağıda incelenmiştir.

2.1. Türkiye’de İpek Böcekçiliği Sektörünün Mevcut Durumu

Türkiye’de geleneksel olarak yapılan ipek böcekçiliği sektörü, ekonomik ve sosyal açıdan üreticilerine önemli katkılar sunmaktadır. Özellikle kırsal bölgelerde gelir kaynağı oluşturan bu sektöre ilişkin Tablo 4’te ipek böcekçiliği yapan köy ve hane sayıları sunulmuştur (TÜİK 2025).

Tablo 4. Türkiye’de 1991-2024 yılları arasında ipek böcekçiliği faaliyeti yürüten köy ve hane sayıları

Yıllar	İpek Böcekçiliği Yapan Köy Sayısı (Adet)	Endeks	İpek Böcekçiliği Yapan Hane Sayısı (Adet)	Endeks
1991	1 635	100,00	29 689	100,0
1996	398	24,34	5 756	19,39
2001	213	13,03	1 555	5,24
2006	233	14,25	2 527	8,51
2011	295	18,04	2 623	8,83
2016	576	35,23	2 001	6,74
2017	659	40,31	2 128	7,17
2018	693	42,39	2 210	7,44
2019	675	41,28	2 062	6,95
2020	662	40,49	1 965	6,62
2021	665	40,67	2 021	6,81
2022	559	34,19	1 761	5,93
2023	505	30,89	1 716	5,78
2024	508	31,07	1 631	5,49

Tablo 4 incelendiğinde, 1991-2024 yılları arasında ipek böcekçiliği faaliyeti gerçekleştiren köy ve hane sayılarının belirgin bir düşüş yaşanmıştır. 1991 yılından oldukça yüksek seviyede olan bu sayılar, özellikle 2001 yılına gelindiğinde %86,97 oranında azalmıştır. Bu büyük oranda gerilemenin temel nedeni, Çin’in 1989 yılı sonrasındaki ucuz koza üretimiyle sağladığı hızlı gelişme ve alternatif ürünlerin artan talebi sonrasındaki yerli üretiminin rekabet gücünü kaybetmesidir (Karaca 2008, Başkaya 2013). 2016 yılından itibaren hane ve köy sayılarında kısmi bir artış gözlense de bu eğilim kalıcı olmamış olup 2022 sonrası tekrar düşüş eğilimine girmiştir. Köy ve hane sayısındaki azalmalar, sektöre olan ilginin bölgesel düzeyde de azaldığını göstermektedir. Geleneksel üretim yöntemlerinin cazibesini yitirmesi ve zorlu çalışma koşulları genç nesillerin ipek böcekçiliğine ilgisini azalması da bu gerilemenin üzerinde etkili olmuştur (Saçlı ve Öztürk 2020, Memiş ve Akgül 2021).

Tablo 5’te Türkiye’de 1991-2024 yılları arasında kullanılan ipek böceği yumurta kutusu sayısı ve ton bazında elde edilen yaş kozaya ilişkin veriler sunulmuştur (TÜİK 2025).

Tablo 5. Türkiye’de 1991-2024 yılları arasında kullanılan ipek böceği yumurtası kutusu sayısı ve elde edilen yaş koza miktarına ilişkin veriler

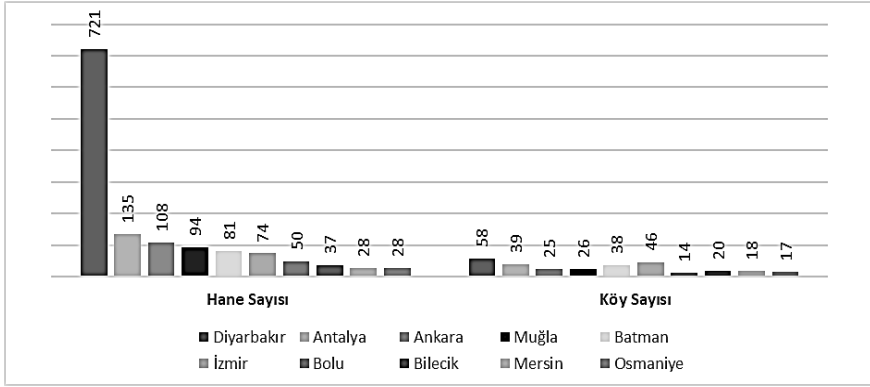
Yıllar	Kullanılan İpek Böceği		Yaş Koza	
	Yumurta Kutusu Sayısı (Adet)*	Endeks	(Ton)	Endeks
1991	50 623	100,00	1 353	100,00
1996	7 529	14,87	215	15,89
2001	2 445	4,83	47	3,47
2006	5 699	11,26	127	9,39
2011	5 808	11,47	151	11,16
2016	5 303	10,48	103	7,61
2017	5 686	11,23	102	7,53
2018	6 238	12,32	94	6,92
2019	5 890	11,64	90	6,62
2020	5 775	11,41	90	6,63
2021	6 029	11,91	76	5,63
2022	5 577	11,02	69	5,06
2023	5 360	10,59	78	5,78
2024	4 491	8,87	85	6,27

*Tabloda yer alan değerler, damızlık hariç kullanılan ipek böceği yumurta kutusu sayısıdır.

Tablo 5 incelendiğinde, 1991-2024 yılları arasında Türkiye’deki ipek böcekçiliği yetiştiriciliğine ilişkin olarak ipek yumurta kutusu sayısı ve yaş koza üretiminde, köy ve hane sayısında gözlemlenen önemli bir azalma eğilimi (Tablo 4) ile paralel bir durumun söz konusu olduğu görülmektedir. 1991 yılından 2024 yılına gelindiğinde yumurta kutusu sayısı ve yaş koza üretim miktarının sırasıyla %91,13 ve %93,73 oranında azalmalar gösterdiği tespit edilmiştir. Bu azalmaların sebebi olarak özellikle köy ve hane sayısında gözlemlenen azalmalar öne sürülebilir. Daha önce de bahsedildiği gibi bu azalmaların sebebi olarak sanayileşme, şehrin cazibesi, gençlerin ilgisinin az olması, Çin’in ucuz koca üretim sağlaması, fiyatlardaki düşüş, istikrarsız fiyatlar ve dut ağaçlarının azalması öne sürülebilir (Şahinler ve Şahinler 2002, Karaca 2008, Başkaya 2013, Saçlı ve Öztürk 2020, Memiş ve Akgül 2021, Gürel 2024).

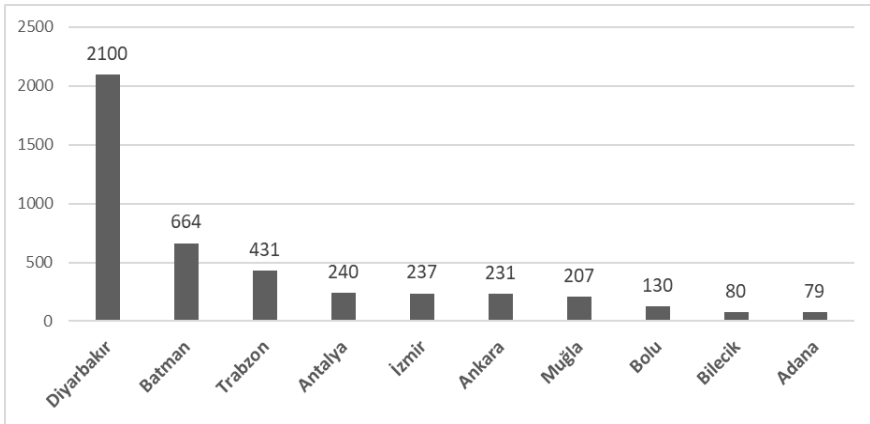
Şekil 4’te, Türkiye’nin 2024 yılına ait ipek böcekçiliği yapan ve hane sayılarının yüksekliğine göre sıralanan ilk on ile ait hane sayısı ve köy sayısı grafiksel bir biçimde sunulmuştur (TÜİK 2025).

Şekil 4. Türkiye’de 2024 yılında ipek böcekçiliği yapan ilk on il ve ilgili hane ile köy sayılarının dağılımı



Şekil 5’te ise Türkiye’nin 2023 yılına ait kullanılan ipek böceği yumurta kutusu sayısının yüksekliğine göre sıralanan ilk on ile ilişkin veriler grafiksel bir biçimde sunulmuştur (TÜİK 2025).

Şekil 5. Türkiye’de 2023 yılında kullanılan ipek böceği yumurta kutusu sayısına göre ilk on il



Şekil 4’te ve Şekil 5’te sunulan veriler doğrultusunda, Türkiye’de ipek böcekçiliği faaliyetlerinin bölgelere göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Diyarbakır, hem en fazla hane ve köyün ipek böcekçiliği ile uğraştığı hem de en yüksek yumurta kutusu kullanımına sahip il olarak dikkat çekmektedir. Bu durum, bölgede ipek böcekçiliğinin önemli bir geçim

kaynağı olduğunu ve üretim faaliyetlerinin yoğunlaştığını düşündürmektedir. Batman da hane sayısı açısından Diyarbakır'dan sonra gelmekte olup yumurta kutusu kullanımı bakımından ikinci sırada yer almaktadır. Antalya, İzmir, Ankara ve Muğla gibi illerde hane sayısı Diyarbakır'a kıyasla daha düşük olsa da üretimde önemli bir paya sahiptir. Trabzon, hane sayısı verilerinde ilk onda yer almamasına rağmen yumurta kutusu kullanımında üçüncü sırada bulunarak ticari üretimin varlığı dikkat çekmektedir. Bolu ve Bilecik gibi illerde hane sayısı az olmasına rağmen üretim faaliyetleri sürdürülmekte, Adana ise nispeten düşük yumurta kutusu kullanımına rağmen ipek böcekçiliğinin devam ettiği iller arasında yer almaktadır. Bu veriler, ipek böcekçiliğinin bölgesel dağılımının değişkenlik gösterdiğini ve bazı illerde ticari üretimin ön planda olduğunu ortaya koymaktadır.

Türkiye'de 1991-2023 yılları arasında ton bazında yaş koza ihracatı ve ithalatına ilişkin değerler Tablo 6'da sunulmuştur (FAOSTAT 2025b).

Tablo 6. Türkiye'de 1991-2023 yılları arasında yaş koza ihracat ve ithalat verileri (*İlgili yıllara ilişkin veri temin edilememiştir)

Yıllar	Yaş Koza İhracat Miktarı (Ton)	Yaş Koza İthalat Miktarı (Ton)
1991	2	0
1996	3	18
2001	0	0
2006	8	0
2011	2	0
2016	31	*
2017	35	*
2018	*	*
2019	16	*
2020	81	99
2021	177	123
2022	26	11
2023	23	15

Tablo 6'da sunulan veriler, Türkiye'nin 1991-2023 yılları arasındaki yaş koza ticaretinde dalgalı bir seyir izlediğini göstermektedir. 1991 yılında 2 ton olarak gerçekleşen ihracat, 2001 yılında sıfıra düşmüş, ancak 2016'dan itibaren artış göstermiş ve 2021 yılında 177 ton ile en yüksek

seviyeye ulaşmıştır. Sonraki yıllarda ise ihracatta düşüş yaşanarak 2023’te 23 tona gerilemiştir ve 2021 yılına göre %87,01 oranında düşüş kaydedilmiştir. İthalat verileri incelendiğinde ise 1996 yılında 18 ton olarak kaydedildiği, 2020 itibarıyla ise belirgin bir artış göstererek 2021’de 123 ton ile zirveye ulaştığı görülmektedir. 2022 ve 2023 yıllarında ithalat miktarı 2021 yılına göre sırasıyla %91,06 ve %87,80 oranında azalmakla birlikte, ticaretin her iki yönde de hareketlilik kazandığı söylenebilir. Veri eksikliklerine rağmen genel eğilim değerlendirildiğinde, son yıllarda Türkiye’nin yaş koza ticaretinde hem ihracat hem de ithalat faaliyetlerinde artış gözlemlendiğini söylemek mümkündür.

Tablolar ve şekiller, Türkiye’de ipek böcekçiliği sektörünün yıllar içinde belirgin bir gerileme yaşadığını ortaya koymaktadır. Özellikle köy ve hane sayılarındaki azalma ile paralel olarak ipek böceği yumurta kutusu kullanımı ve yaş koza üretim miktarında da ciddi düşüşler gözlemlenmiştir. Üretimdeki bu gerileme; sanayileşme, genç nesillerin sektöre ilgisinin azalması, Çin’in düşük maliyetli üretimi ve istikrarsız fiyatlar gibi çeşitli faktörlerle ilişkilendirilmektedir. Ayrıca sektörde yaşanan ithalat ve ihracat dalgalanmaları, Türkiye’nin dış pazarlarla entegrasyon sürecinde belirli zorluklarla karşı karşıya olduğunu göstermektedir. Bu çerçevede, bir sonraki alt başlıkta ipek böcekçiliği sektöründe karşılaşılan temel sorunlar değerlendirilecektir.

2.2. İpek Böcekçiliği Sektöründe Karşılaşılan Sorunlar

Küresel ısınma ve iklim değişikliği

Türkiye, iklim ve toprak yapısı açısından ipek böceği ve dut yetiştiriciliği için elverişli bir konumdadır. Ancak iklim değişikliğinin etkileri bu türlerin üzerinde olumsuz etkilere sahip olup sektörün sürdürülebilirliği tehdit edilmektedir (Natarikar ve ark 2023, Sujatha ve ark 2024, Manzoor ve Qayoom 2024). Türkiye’deki dut ağaçları, 2010-2021 yılları arasında dikkat çekici bir şekilde azalmıştır. Bu süreçte, meyve veren ağaçların sayısında önemli bir düşüş yaşanırken, meyve vermeyen ağaçların sayısı da benzer bir şekilde azalmıştır. Bu azalma, dut üretiminde de etkili olmuş ve toplam üretim miktarı belirgin bir şekilde gerilemiştir. 2021 yılı itibarıyla dut üretimi önemli oranda azalmıştır (Kaya ve Ateş 2022).

İklim değişikliğinin etkileri, yalnızca dut ağaçlarının fiziksel varlığını değil, aynı zamanda iklim koşullarına bağlı olarak değişen hastalık ve zararlılarla mücadele yeteneğini de etkilemektedir. Örneğin, daha sıcak iklim koşulları, bazı zararlılar için daha elverişli yaşam alanları oluşturmakta ve bu da dut ağaçlarının hastalık riskini artırmaktadır (Bora ve Saikia 2022, Bhat ve ark 2024). Bu durum, çiftçilerin verimliliklerini artırma çabalarını zorlaştırmakta ve sektörde ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Ayrıca iklim değişikliği su kaynaklarının yönetimi üzerinde de baskı oluşturmaktadır. Tarımsal sulama ihtiyaçları artarken iklim değişikliği su kaynaklarının azalmasına veya kalitesinin düşmesine yol açabilmektedir (Hogeboom ve Hoekstra 2017, Halagundegowda 2023, Thrilekha ve ark 2024). Bu durum hem ipek böcekçiliği hem de dut yetiştiriciliği için hayati önem taşıyan suyun temininde zorluklar yaratmaktadır.

İpek böceği hastalık ve zararlıları

İpek böceği hastalıkları genellikle viral ve bakteriyel kaynaklıdır. Özellikle virüsler, ipek böceği popülasyonları üzerinde yıkıcı etkiler yaratabilmektedir. Baculovirus serotipe 3 (BmNPV) en yaygın virüslerden biridir ve enfekte larvaların ölüm oranını artırarak besin kaynağı olan yaprakların tüketimini azaltır (Ponnuvel ve ark 2003, Gani ve ark 2017, Sharma ve ark 2020). Bakteriyel hastalıklar da önemli bir risk faktörü ve sektör için önemli bir sorundur. Örneğin, *Bacillus thuringiensis* (Bt) gibi bakteriler, larvalar üzerinde etkili olabilen ve ölümcül enfeksiyonlar oluşturabilen patojenlerdir. Bt'nin ürettiği toksinler, larvaların sindirim sistemini etkileyerek, ani ölümüne neden olabilir (Gautam ve ark 2022, Zou ve ark 2024). Bunun yanı sıra *Serratia marcescens* gibi bakteriler, özellikle hijyen koşullarının yetersiz olduğu yetiştirme alanlarında yaygın olarak görülmektedir ve ipek böceklerinde septisemi gibi ciddi durumlara yol açabilmektedir (Hu ve ark 2024, Park ve ark 2024).

Zararlılar ise ipek böceği yetiştiriciliğinde önemli bir diğer tehdittir. *Pieris rapae* gibi böcekler, ipek böceği yemleri üzerinde beslenerek, bitkilerin büyümesini olumsuz etkiler ve dolayısıyla ipek böceği gelişimini de tehdit eder. Bu zararlılar, bitkilerden beslenmenin yanı sıra hastalıkların yayılmasına da zemin hazırlayarak ipek böceği popülasyonlarının sağlığını olumsuz etkiler (Chen ve ark 2015, Chen ve ark 2017).

Pazarlama kaynaklı sorunlar

Türkiye’de ipek üretimi, dünya pazarındaki büyük üreticilerle rekabet edebilecek seviyede değildir. Çin gibi ülkelerde daha uygun maliyetlerle ipek üretilebilmesi, yerli üreticilerin fiyat dalgalanmalarına maruz kalmasına neden olmaktadır (Şahinler ve Şahinler 2002, Karaca 2008, Polat ve Cevger 2018). Bu durum, üreticilerin maliyetlerini karşılayamamasına ve sektörden çekilmelerine yol açmaktadır.

Türkiye bu alanda yeterince rekabetçi bir konuma sahip değildir. Bunun temel sebeplerinden bir tanesi de yetersiz tanıtım ve markalaşma eksikliğidir. Türkiye’de üretilen ipek ve ipek ürünlerinin uluslararası pazarların taleplerine uygun şekilde markalaştırılmamış olması, ihracat olanaklarını sınırlandırmaktadır (Saçlı ve Öztürk 2020, Memiş ve Akgül 2021).

İpek böcekçiliği sektöründe pazarlama stratejilerinin etkin olarak uygulanamamasının bir diğer önemli nedeni dağıtım kanallarındaki eksikliklerdir. Geleneksel pazar yapısı nedeniyle, üreticiler ve tüketiciler arasındaki araçlar fazladır ve bu durum maliyetleri artırırken üreticinin gelirini düşürmektedir. Ayrıca e-ticaret ve dijital platformlar gibi modern pazarlama kanallarının sektörde yeterince kullanılmaması da yerel üreticilerin büyük pazarlara erişimini sınırlamaktadır.

Diğer sorunlar

Bakım-besleme sorunu: İpekböcekleri için optimal olmayan solgun, kirlenmiş ve olgunlaşmış yapraklar, bu canlıların sindirim sisteminde disfonksiyonlara yol açarak çeşitli sindirim patolojilerinin gelişimine zemin hazırlar. Bu nedenle yaprakların özellikle sabah erken saatlerde toplanması ve beslenme alanına en kısa sürede ulaştırılması kritiktir (Şahinler ve Şahinler 2002, Polat ve Cevger 2018).

2.3. İpek Böcekçiliği Sektöründe Karşılaşılan Sorunlara Yönelik Çözüm Önerileri

İklim değişikliğine bağlı olarak dut çeşitlerinin geliştirilmesi, ipek böcekçiliği sektörünün sürdürülebilirliği açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu doğrultuda kuraklık ve sıcaklık stresine dayanıklı türlerin elde edilmesi amacıyla genetik ıslah çalışmaları teşvik edilmelidir. Ayrıca su yönetimi politikaları geliştirilerek su kaynakları üzerindeki

baskı azaltılmalıdır. Mevcut dut ağaçlarının korunması ve yeni fidan dikimlerinin artırılması, sektörün iklim değişikliğine karşı direncini güçlendirebilir.

İpek böceği yetiştiriciliğinde hastalıklarla mücadele için bilinçlendirme ve eğitim faaliyetleri kritik bir rol oynamaktadır. Arıcılıkta olduğu gibi, yetiştiricilere modern mücadele yöntemleri hakkında eğitim verilmesi, devlet kurumları, üniversiteler ve kooperatifler arasında iş birliğinin artırılması gerekmektedir. Entegre mücadele stratejileri benimsenerek yetiştirme alanları ve çevresel faktörler dikkate alınmalıdır.

Sektördeki pazarlama sorunlarının çözümü için tüketici bilincinin artırılması ve ipek ürünlerinin faydaları hakkında tanıtım faaliyetlerinin düzenlenmesi önem arz etmektedir. Buna ilave olarak pazarlama stratejilerinin geliştirilmesi amacıyla hedef pazar analizi yapılmalı ve etkili pazarlama stratejileri oluşturulmalıdır. Bu doğrultuda dijital pazarlama kanallarının kullanılması ürünlerin geniş kitlelere ulaşmasını sağlayabilir. Ayrıca uluslararası rekabet gücünü artırmak adına kalite standartları yükseltilmeli, sertifikasyon süreçleri tamamlanmalıdır. Bu durum, küresel pazarlardaki rekabet gücünü artırarak ipek ürünlerinin değerini yükseltebilir. Son olarak rekabetçi fiyatlandırma stratejileri geliştirilerek piyasa dinamiklerine uygun politikalar belirlenmelidir.

SONUÇ

Türkiye arıcılık sektörü, sahip olduğu doğal zenginlikler, ekolojik çeşitlilik ve geleneksel bilgi birikimi ile büyük bir potansiyele sahiptir. Ancak küresel iklim değişikliği, tarımsal ilaç kullanımı, koloni kayıpları ve sahte bal üretimi gibi sorunlar, sektörün sürdürülebilirliği açısından önemli riskler barındırmaktadır. Bu nedenle modern arıcılık tekniklerinin benimsenmesi, AR-GE yatırımlarının artırılması ve organik üretime yönelik teşviklerin yaygınlaştırılması, sektörün geleceği için kritik adımlardır.

Sektörün güçlendirilmesi adına eğitim programlarıyla arıcıların bilinçlendirilmesi, kooperatifleşmenin teşvik edilerek üretici birliklerinin daha etkin hale getirilmesi ve uluslararası pazarda markalaşmaya yönelik çalışmaların hızlandırılması gerekmektedir. Ayrıca, yerel arı ırklarının korunması, biyolojik çeşitliliğin desteklenmesi ve izlenebilirlik

sistemlerinin geliştirilmesi, Türkiye’nin küresel bal ticaretinde rekabet gücünü artıracaktır. Bu doğrultuda, sürdürülebilir bir ekosistem yaratmak adına kamu, özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının iş birliği içinde hareket etmesi büyük önem taşımaktadır.

Türkiye’de ipek böcekçiliği sektörü ise geçmişten gelen zengin kültürel mirasıyla önemli bir potansiyele sahiptir. Ancak sektörün sürdürülebilirliği için modern tarım ve teknoloji entegrasyonu büyük önem taşımaktadır. Önümüzdeki yıllarda iklim değişikliğine dayanıklı dut türlerinin geliştirilmesi, biyoteknoloji destekli hastalık yönetimi stratejilerinin benimsenmesi ve üretim sürecinde dijital takip sistemlerinin uygulanması sektörü güçlülere karşı daha dirençli hale getirebilir. Ayrıca ipek üretiminde verimliliği artırmak adına devlet teşvikleri, AR-GE yatırımları ve eğitim programlarıyla desteklenmesi gerekmektedir. Böylece Türkiye, hem iç pazarda daha güçlü bir konuma gelebilir hem de küresel rekabet gücünü artırabilir.

Pazarlama ve uluslararası ticaret alanında ise markalaşma, coğrafi işaret tescili ve dijital ihracat stratejileri önceliklendirilmelidir. Türkiye’de üretilen ipeğin küresel pazarda tanınırlığını artırmak için e-ticaret platformları ve sosyal medya üzerinden hedef odaklı pazarlama çalışmaları yürütülmelidir. Geleneksel üretim tekniklerinin sürdürülebilirlik ilkeleriyle yeniden yapılandırılması, ekolojik üretim sertifikaları ve etik üretim standartlarıyla desteklenmesi de uluslararası tüketicilerin ilgisini çekebilir. Ayrıca ipek böcekçiliği sektörünün turizmle entegre edilerek ipek üretim süreçlerinin ziyaretçilere tanıtılması hem yerel ekonomiye katkı sağlayacak hem de sektörü daha cazip hale getirecektir.

Kaynakça

- Agera SIN, 2011. Role of beekeeping in the conservation of forests. *Glob J Agric Sci*, 10(1), 27-32.
- Alapa Demirhan S, Şahinler N, 2019. Effects of global warming on animal breeding. *Int J Agric For Life Sci*, 3(1), 157-60.
- Alger SA, Burnham PA, Lamas ZS, Brody AK, Richardson LL, 2018. Home sick: Impacts of migratory beekeeping on honey bee (*Apis mellifera*) pests, pathogens, and colony size. *PeerJ*, 6, e5812.

- Aydın L, 2021. Bal arısı hastalık ve zararlıları. İçinde: Bal Arısı Yetiştiriciliği, Ürünleri Sağlığı. Ed: Doğanay A, Aydın L, 1. baskı. Bursa, Dora Yayıncılık, s. 221-40.
- Bağrıaçık N, 2017. Polinatör böcekler ve küresel tozlaşma krizi. J Inst Sci Technol, 7(4), 37-41.
- Başkaya Z, 2013. Gelişimi ve dağılışı bakımından Türkiye ipekböcekçiliğinde Bilecik ilinin yeri, sorunları ve çözüm önerileri. Doğu Coğrafya Derg, 18(30), 257-86.
- Bhat MR, Radha P, Faruk AA, Vas M, Brahma D, Bora NR, Bharathi KM, Garai I, 2024. Climate change and its impact on sericulture. Int J Zool Appl Biosci, 9(4), 13-25.
- Borum AE, 2021a. Bal arısı hastalık ve zararlıları. İçinde: Bal Arısı Yetiştiriciliği, Ürünleri Sağlığı. Ed: Doğanay A, Aydın L, 1. baskı. Bursa, Dora Yayıncılık, s.385-428.
- Borum AE, 2021b. Bal arısı hastalık ve zararlıları. İçinde: Bal Arısı Yetiştiriciliği, Ürünleri Sağlığı. Ed: Doğanay A, Aydın L, 1. baskı. Bursa, Dora Yayıncılık, s. 436-56.
- Brodschneider R, Gray A, Adjlane N, Ballis A, Brusbardis V, Charrière JD, Chlebo R, Coffey MF, Dahle B, de Graaf DC, Dražić MM, Evans G, Fedoriak M, Forsythe I, Gregorc A, Grzęda U, Hetzroni A, Kauko L, Kristiansen P, Martikala M, Martín-Hernández R, Medina-Flores CA, Mutinelli F, Raudmets A, Ryzhikov VA, Simon-Delso N, Stevanovic J, Uzunov A, Vejsnæs F, Wöhl S, Zammitt-Mangion M, Danihlík J, 2017. Multi-country loss rates of honey bee colonies during winter 2016/2017 from the COLOSS survey. J Apic Res, 57(3), 452-7.
- Cengiz MM, Yazıcı K, 2018. Ardahan yöresinde bal arısı (Apis mellifera L.) kolonilerinde kışlama kayıpları ve muhtemel sebepleri üzerine bir anket. U An D, 18(2), 111-22.
- Chen SL, Gao X, Zhang JX, Gao JH, Zhang YH, Yang RG, 2015. Pathogenicity of microsporidium isolated from Pieris rapae L. on silkworm in Yunnan. Southwest China J Agric Sci, 28(2), 913-7.
- Chen SL, Xiao SY, Yang RG, Gao JH, Gao X, Zhu F, Zhang YH, Liao PF, 2017. Difference analysis of silkworm larvae with different instars infected by microsporidia isolated from Pieris rapae L. Southwest China J Agric Sci, 30(2), 481-4.
- Çakıcı M, 2010. Osmanlı sanayileşme çabalarında Bursa İpek Fabrikası örneği (1851-1873). Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çakmak İ, Seven Çakmak S, 2016. Beekeeping and recent colony losses in Turkey. U Bee J, 16 (1), 31-48.
- Çevrimli MB, 2017. Arıcılık işletmelerinin teknik ve ekonomik analizi: Ege Bölgesi örneği. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çevrimli MB, Sakarya E, 2017. TARSİM arılı kovan sigorta uygulamaları: TR32 Bölgesi örneği. MAKÜ Sağ Bil Enst Derg, 5(1), 1-10.
- Çevrimli MB, Sakarya E, 2018a. Türkiye arıcılık sektöründe mevcut durum, sorunlar ve çözüm önerileri. Erciyes Univ Vet Fak Derg, 15(1), 58-67.

- Çevrimli MB, Sakarya E, 2018b. Arıcılık işletmelerinin yapısal özellikleri ve sorunları; Ege Bölgesi örneği. *Eurasian J Vet Sci*, 34(2), 83-91.
- Çevrimli MB, Sakarya E, 2019. Arıcılık ekonomisine giriş ve saha verileri ile bir değerlendirme. *Veteriner Farmakoloji ve Toksikoloji Derneği Bülteni*, 10(1), 40-8.
- Çevrimli MB, Tuncel L, 2015. Türkiye’de gezginci arıcılıkta yeni uygulamalar. *Veteriner Hekimler Derneği Bülteni*, 10(1), 7-12
- Dodoloğlu A, Erdoğan Y, 2022. Türkiye arıcılığında verim düşüklüğünün sebepleri. *Arı ve Arıcılık Teknolojileri Dergisi*, 1(1), 29-36.
- Doğan S, 2005. Türkiye’nin küresel iklim değişikliğinde rolü ve önleyici küresel çabaya katılım girişimleri. *Çukurova Univ IIBF Derg*, 6 (2), 57-73.
- Doğan S, Tüzer M, 2011. Küresel iklim değişikliği ve potansiyel etkileri. *CÜ İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 12(1), 21-34.
- Doğanay A, 2021. Genel arıcılık. İçinde: Bal Arısı Yetiştiriciliği, Ürünleri Sağlığı. Ed: Doğanay A, Aydın L, 1. baskı. Bursa, Dora Yayıncılık, s. 46-61.
- Doğanay A, Aydın L, 2021. Genel arıcılık. İçinde: Bal Arısı Yetiştiriciliği, Ürünleri Sağlığı. Ed: Doğanay A, Aydın L, 1. baskı. Bursa, Dora Yayıncılık, s. 126-51.
- Emir M, 2015. Türkiye’de arıcıların sosyo-ekonomik yapısı ve üretim etkinliği. *Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun*.
- Flores JM, Gil-Lebrero S, Gámiz V, Rodríguez MI, Ortiz MA, Quiles FJ, 2019. Effect of the climate change on honey bee colonies in a temperate Mediterranean zone assessed through remote hive weight monitoring system in conjunction with exhaustive colonies assessment. *Sci Total Environ*, 653, 1111-19.
- Food and Agriculture Organization Statistics (FAOSTAT), 2025a. Production. Crops and livestock products. Erişim tarihi, 9 Şubat 2025. Erişim adresi, <https://www.fao.org/faostat/en/#data>
- Food and Agriculture Organization Statistics (FAOSTAT), 2025b. Trade Crops and livestock products. Erişim tarihi, 9 Şubat 2025. Erişim adresi, <https://www.fao.org/faostat/en/#data>
- Fründ J, Zieger SL, Tscharnke T, 2013. Response diversity of wild bees to overwintering temperatures. *Oecologia*, 173(4), 1639-48.
- Gani M, Chouhan S, Lal B, Gupta RK, Khan G, Kumar NB, Saini P, Ghosh MK, 2018. *Bombyx mori* nucleopolyhedrovirus (BmBPV): Its impact on silkworm rearing and management strategies. *J Biol Control*, 31(4), 189-193.
- Gautam MP, Singh DK, Singh SN, Singh SP, Kumar M, Singh S, 2022. A review on silkworm (*Bombyx mori* Linn.) an economically important insect. *Biological Forum—An International Journal*, 14(4), 482-91.
- Girişgin AO, 2021a. Bal arısı hastalık ve zararlıları. İçinde: Bal Arısı Yetiştiriciliği, Ürünleri Sağlığı. Ed: Doğanay A, Aydın L, 1. baskı. Bursa, Dora Yayıncılık, s. 429-36.
- Girişgin AO, 2021b. Bal arısı hastalık ve zararlıları. İçinde: Bal Arısı Yetiştiriciliği, Ürünleri Sağlığı. Ed: Doğanay A, Aydın L, 1. baskı. Bursa, Dora Yayıncılık, s. 267-73.

- Gray A, Brodschneider R, Adjlane N, Ballis A, Brusbardis V, Charrière JD, Chlebo R, Coffey MF, Cornelissen B, da Costa CA, Csáki T, Dahle B, Danihlák J, Dražić MM, Evans G, Fedoriak M, Forsythe I, de Graaf D, Gregorc A, Johannesen J, Kaku L, Kristiansen P, Martikkala M, Martín-Hernández R, Medina-Flores CA, Mutinelli F, Patalano S, Petrov P, Raudmets A, Ryzhikov VA, Simon-Delso N, Stevanovic J, Topolska G, Uzunov A, Vejsnaes F, Williams A, Zammit-Mangion M, Soroker V, 2019. Loss rates of honey bee colonies during winter 2017/18 in 36 countries participating in the COLOSS survey, including effects of forage sources. *J Apic Res*, 58(4), 479-85.
- Güneşdoğdu M, Şekeroğlu A, 2020. Factors affecting queen bee quality. *Turk J Agric Food Sci Technol*, 8(sp1), 197-202.
- Gürel F, 2024. İpekböceği pupalarının besin değeri ve kullanımı. *Hayvan Bilimi ve Ürünleri Dergisi*, 7(2), 153-165.
- Halagundegowda GR, Manjunatha GR, Sangannavar P, Saheb NA, Moorthy SM, Nair JS, Sreenivasa BT, 2023. Strategic preferences towards drought and coping mechanisms in sericulture: A multivariate statistical approach. *Int J Stat Appl Math*, 138-43.
- Hogeboom RJ, Hoekstra AY, 2017. Water and land footprints and economic productivity as factors in local crop choice: The case of silk in Malawi. *Water*, 9(10), 802.
- Hu W, Zhao C, Zheng R, Duan S, Lu Z, Zhang Z, Zhang N, 2024. *Serratia marcescens* induces apoptosis in *Diaphorina citri* gut cells via reactive oxygen species-mediated oxidative stress. *Pest Manag Sci*, 80(2), 602-12.
- İmer Z, 2005. Miladi dönem öncesi Orta Asya'da ipek. *Bilig*, (32), 1-32.
- Jara L, Ruiz C, Martín-Hernández R, Muñoz I, Higes M, Serrano J, De la Rúa P, 2020. The effect of migratory beekeeping on the infestation rate of parasites in honey bee (*Apis mellifera*) colonies and on their genetic variability. *Microorganisms*, 9(1), 22.
- Karaca E, 2008. Bursa'da ipekböcekçiliği ve ipek üretiminde mevcut durum, yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri. *Kök Sosyal ve Stratejik Araştırmalar Vakfı (KÖKSAV)*, E-Bülten, 27.
- Karlıdağ S, Keskin M, 2020. Arı ürünlerine genel bir bakış. *OKÜ Fen Bil Enst Dergisi*, 3(1), 58-63.
- Kaya A, Ateş M, 2022. Türkiye'de ipek böceği yetiştiriciliğinin gelişimi. İçinde: *International Anatolian Congress on Scientific Research*, s.644-50, 27-29 Aralık 2022, Türkiye.
- Kekeçoğlu M, Gürcan EK, Soysal Mİ, 2007. Türkiye arı yetiştiriciliğinin bal üretimi bakımından durumu. *Tekirdağ Ziraat Fak Derg*, 4(2), 227-36.
- Kösoğlu M, Yücel B, Özsoy N, Topal E, Engindeniz S, 2017. Türkiye arıcılığında ana arının koloni gelişimine ve arıcılık ekonomisine etkisi. *Turk J Agric Econ*, 23(1), 55-60.
- Kutlu MA, 2019. Uludere ilçesi arıcılık işletmelerinin genel yapısı ve arıcılık faaliyetleri üzerine bir çalışma. *Turk J Agric Nat Sci*, 6(3), 511-7.

- Kutlu MA, Gül A, 2020. Bingöl ilinde yaşanan koloni kayıpları (arı ölümleri), nedenleri ve öneriler. *Turk J Agric Nat Sci*, 7(4), 867-73.
- Le Conte Y, Navajas M, 2008. Climate change: impact on honey bee populations and diseases. *Rev Sci Tech Off Int Epiz*, 27(2), 499-510.
- Manzoor S, Qayoom K, 2024. Impact of climate change on sericulture. *Asian Res J Agric*, 17(3), 107-13.
- Meana A, Llorens-Picher M, Euba A, Bernal JL, Bernal J, García-Chao M, Dagnac T, Castro-Hermida JA, González-Porto AV, Higes M, Martín-Hernández R, 2017. Risk factors associated with honey bee colony loss in apiaries in Galicia, NW Spain. *Span J Agric Res*, 15(1), e0501.
- Memiş H, Akgül KY, 2021. Kırsal kalkınma bağlamında Bursa’da ipekböceği yetiştiriciliği üzerine bir araştırma. *Balıkesir Univ İktisadi İdari Bilimler Fak Derg*, 2(2), 145-159.
- Muz MN, 2021. Bal arısı hastalık ve zararlıları. İçinde: *Bal Arısı Yetiştiriciliği, Ürünleri Sağlığı*. Ed: Doğanay A, Aydın L, 1. baskı. Bursa, Dora Yayıncılık, s. 457-63.
- Nanita B, Saikia S, 2022. Climate change and its impact on sericulture industry. *Just Agriculture*, 2(5).
- Natkar P, Sasvihalli P, Halugundegowda GR, Sarvamangala HS, 2023. Effect of global warming on silk farming: A review. *Pharma Innov J*, 12(3), 3714-9.
- Öztürk Aİ, 2014. Ana arıda kalite kavramı ve ana arı kalitesini etkileyen faktörler. *Anadolu Ege Tarımsal Araş Enst Derg*, 24(1), 53-9.
- Park JW, Park SK, Jeong CY, Kwon HG, Lee JH, Kang SK, Kim SW, Kim SR, 2024. Microbial community changes in silkworms suspected of septicemia and identification of *Serratia* sp. *Int J Mol Sci*, 25(7), 3957.
- Polat M, Cevger Y, 2018. Current situation in Turkish sericulture sector. *J Hellenic Vet Med Soc*, 69(3), 1047-54.
- Polat M, Çevrimli MB, Mat B, Akin AC, Arıkan MS, Tekindal MA, 2023. Economic analysis of beekeeping enterprises producing chestnut honey in the Black Sea region of Türkiye *Cogent Food Agric*, 9(1), 2237279.
- Ponnuvel KM, Nakazawa H, Furukawa S, Asaoka A, Ishibashi J, Tanaka H, Yamakawa M, 2003. A lipase isolated from the silkworm *Bombyx mori* shows antiviral activity against nucleopolyhedrovirus. *J Virol*, 77.
- Popescu A, 2013. Trends in world silk cocoons and silk production and trade, 2007-2010. *Sci Pap Anim Sci Biotechnol*, 46(2).
- Rai SN, Ravuiwasa K, 2019. Impact of climate change on honey bee population and diseases with special reference To Fiji Islands. *Haya Saudi J Life Sci*, 4(10), 335-9.
- Reddy PR, Verghese A, Rajan VV, 2012. Potential impact of climate change on honeybees (*Apis* spp.) and their pollination services *Pest Manag Horticult Ecosyst*, 18(2), 121-7.
- Saçlı Ç, Öztürk FB, 2020. İpekçilik kültürü ve turizm: Paydaşların Hatay’da ipekçiliğe yönelik görüşleri. *Elektron Sos Bilimler Derg*, 19(76), 1916-30.

- Saner G, Engindeniz S, Çukur F, Yücel B, 2005. İzmir ve Muğla illerinde faaliyet gösteren arıcılık işletmelerinin teknik ve ekonomik yapısı ile sorunları üzerine bir araştırma. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 126, ISBN: 975- 407-169-1, Ankara, Mart, 126 s.
- Sarıözkan S, İnci A, Yıldırım A, Düzlü Ö, 2009. Kapadokya’da arıcılık. Erciyes Üniv Vet Fak Derg, 6(2), 143-55.
- Seğmenoğlu N, 2018. Adana ilinde arıcılığın genel yapısı ve arıcılık faaliyetleri. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Semerci A, 2017. Türkiye arıcılığının genel durumu ve geleceğe yönelik beklentiler. Mustafa Kemal Univ Ziraat Fak Derg, 22(2), 107-18.
- Sharma A, Sharma P, Thakur J, Murali S, Bali K, 2020. Viral diseases of mulberry silkworm, *Bombyx mori* L: A review. J Pharmacogn Phytochem, 9(2), 415-23.
- Simone-Finstrom M, Li-Byarlay H, Huang MH, Strand MK, Rueppell O, Tarpy, DR, 2016. Migratory management and environmental conditions affect lifespan and oxidative stress in honey bees. Sci Rep, 6(1), 1-10.
- Söğüt B, Şeviş HE, Karakaya E, İnci H, Yılmaz HŞ, 2019. Bingöl İlinde arıcılık faaliyetinin mevcut yapısı üzerine bir araştırma. Turk J Agric Nat Sci, 6(2), 168-77.
- Sujatha GS, Kumar GA, Teja KS, Devi DL, Rupali JS, Gautam SK, 2024. A comprehensive review of the effect and mitigation of climate change on sericulture. Int J Environ Climate Change, 14(7), 776-88.
- Şahinler N, Şahinler S, 2002. Hatay ilinde ipekböceği yetiştiriciliğinin mevcut durumu, sorunları ve çözüm önerileri üzerine bir araştırma. MKÜ Ziraat Fak Derg, 7(1-2), 95-104.
- Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TEPGE), 2022. İpekböcekçiliği sonuç raporu. Diyarbakır GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Tarım ve Orman Bakanlığı. Erişim tarihi, 21 Şubat 2025. Erişim adresi, <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/gaputaem/Belgeler/projeler/hayvanc%C4%B1%C4%B1k/%C4%B0pekb%C3%B6ce%C4%9Fi%20%C3%87al%C4%B1%C5%9Ftay%20Sonu%C3%A7%20Raporu%2026-27%20May%C4%B1s%202022.pdf>
- Taşkaya Top B, Özudoğru T, Özer OO, Bars T, Polat K, Yasan Ataseven Z, Uçum İ, Albayrak M, 2015. Türkiye’de ipek böcekçiliği yapan işletmelerin sosyo-ekonomik yapısının belirlenmesi. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (TEPGE), TEPGE Yayın No: 263, ISBN: 978-605-9175-35-7.
- TEPGE, 2024. Arıcılık Ürün Raporu 2024. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Müdürlüğü, TEPGE. Erişim tarihi, 13 Şubat 2025. Erişim adresi, <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20%C3%9Cr%C3%BCn%20Raporlar%C4%B1/2024%20%C3%9Cr%C3%BCn%20Raporlar%C4%B1/Ar%C4%B1c%C4%B1k%20%C3%9Cr%C3%BCn%20Raporu%202024-393%20TEPGE.pdf>

- Thrilekha D, Mala H, Reddy NC, Kumar TS, Manideep S, Sathish K, 2024. Sericulture in the 21st century: Global trends and future prospects. *Int J Adv Biochem*, 8(8), 1057-61.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2025. Türkiye İstatistik Kurumu Merkezi Dağıtım Sistemi. Erişim tarihi, 20 Şubat 2025. Erişim adresi, <https://bi-runi.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr>
- Uğuz S, 2021. Karataban (pebrine) ve baygınlık (flacherie) salgınlarının Osmanlı ipek böcekçiliğine etkileri. *Bellek Uluslararası Tarih ve Kültür Araştırmaları Derg*, 3, 31-47.
- Van der Zee R, Brodschneider R, Brusbardis V, Charrière JD, Chlebo R, Coffey MF, Dahle B, Drazic MM, Kauko L, Kretavicius J, Kristiansen P, Mutinelli F, Otten C, Peterson M, Raudmets A, Santrac V, Seppälä A, Soroker V, Topolska G, Vejsnæs F, Gray A, 2014. Results of international standardised beekeeper surveys of colony losses for winter 2012–2013: analysis of winter loss rates and mixed effects modelling of risk factors for winter loss. *J Apic Res*, 53(1), 19-34.
- Varalan A, 2023. Arıcılık işletmelerinde risk faktörlerinin belirlenmesi; Kars ili örneği. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Varalan A, Çevrimli MB, 2023a. Arıcılık sektöründeki risk faktörlerinin incelenmesi. *Vet Hekim Der Derg*, 94(2), 188-201.
- Varalan A, Çevrimli MB, 2023b. Kars ilinde arıcılık işletmelerinin sosyo-ekonomik yapısı üzerine bir araştırma. *Dicle Univ Vet Fak Derg*, 16(2), 102-7.
- Varalan A, Çevrimli MB, 2024. Determination of risk factors in beekeeping enterprises producing geographically indicated Kars honey. *Acta Vet Eurasia*, 50(2), 141-150.
- Varol N, Ayaz M, 2012. Küresel iklim değişikliği ve zeytincilik. *Turk Bilimsel Derlemeler Derg*, 5(1), 11-3.
- Vercelli M, Novelli S, Ferrazzi P, Lentini G, Ferracini C, 2021. A qualitative analysis of beekeepers’ perceptions and farm management adaptations to the impact of climate change on honey bees. *Insects*, 12(3), 228.
- Warner S, Pokhrel LR, Akula SM, Ubah CS, Richards SL, Jensen H, Kearney GD, 2024. A scoping review on the effects of Varroa mite (*Varroa destructor*) on global honey bee decline. *Sci Total Environ*, 906, 167492.
- Waykar B, Alqadhi YA, 2016. Beekeeping and bee products; boon for human health and wealth. *Indian J Pharm Biol Res*, 4(3), 20-7.
- Yeşilbağ K, 2021. Bal arısı hastalık ve zararlıları. İçinde: *Bal Arısı Yetiştiriciliği, Ürünleri Sağlığı*. Ed: Doğanay A, Aydın L, 1. baskı. Bursa, Dora Yayıncılık, s. 324-83.
- Yörük A, Şahinler N, 2013. Küresel ısınmanın bal arıları üzerine olası etkileri. *U Arı D*, 13(2): 79-87.
- Zou H, Gu H, Cheng J, Tian C, Shu Q, Peng P, Li B, 2024. The mechanism of damage to the midgut by low concentration of *Bacillus thuringiensis* in the silkworm, *Bombyx mori*. *Insects*, 15(12), 911.

BALIKÇILIK VE SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

Doç. Dr. Mehmet Saltuk ARIKAN¹

GİRİŞ

Balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği, gıda güvenliği ve ekonomik sürdürülebilirlik açısından büyük bir öneme sahiptir. Dünya nüfusunun artmasıyla birlikte, sağlıklı ve besleyici protein kaynaklarına olan talep de yükselmektedir. Bu noktada, su ürünleri yetiştiriciliği doğal balık stoklarının korunmasına katkıda bulunarak ekosistem dengelerinin korunmasını sağlar. Ayrıca, istihdam yaratma, ihracat gelirlerini artırma ve kıyı topluluklarının ekonomik kalkınmasını destekleme açısından da büyük bir rol oynar. Sürdürülebilir balıkçılık ve modern yetiştiricilik yöntemleri sayesinde, hem çevresel etkiler en aza indirilebilir hem de gelecek nesiller için güvenli ve verimli bir üretim sağlanabilir.

Türkiye’nin Avrupa Birliği’ne uyum sürecinde balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği, hem ekonomik hem de çevresel boyutlarıyla önemli bir yere sahiptir. AB’nin ortak balıkçılık politikalarına uyum sağlamak, Türkiye’nin sürdürülebilir balıkçılık ve su ürünleri yönetimi konusunda uluslararası standartları benimsemesini gerektirmektedir. Bu süreçte, gerek deniz ve gerekse iç su kaynaklarının korunması, aşırı avlanmanın önlenmesi ve yetiştiricilik faaliyetlerinde çevre dostu yöntemlerin uygulanması büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, hijyen, kalite kontrol ve izlenebilirlik gibi AB mevzuatına uygun düzenlemeler, Türkiye’nin Avrupa pazarındaki rekabet gücünü artırarak su ürünleri ihracatına olumlu katkı sağlamaktadır. Bu çerçevede yapılan yatırımlar, Türkiye’nin

¹ Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0003-4862-1706

sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasına yardımcı olurken, sektördeki modernleşme sürecini de hızlandırmaktadır.

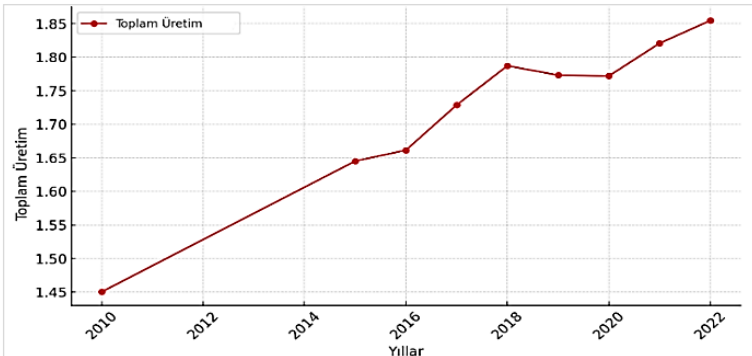
Bu çalışmanın amacı, dünyada ve Türkiye’de sektörün yaşadığı dönüşüm çerçevesinde balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliğinin incelenmesidir. Bu kapsamda Dünya ve Türkiye’de balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliğinin mevcut durumu incelenerek bu sektörlerin gelişim süreçleri değerlendirilmeye çalışılacaktır. Çalışmada ayrıca, iklim değişikliğinin üretime olan etkileri ve On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028) çerçevesinde sektöre yönelik gelecek perspektifleri ve önerilerin sunulması hedeflenmektedir.

1. DÜNYADA BALIKÇILIK VE SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

20. yüzyılın ortalarından itibaren, dünya genelinde artan nüfus ve hayvansal ürün ihtiyacına bağlı olarak balıkçılık ve su ürünleri sektörü hızla gelişmiştir. Dünya genelinde pazarlama olanaklarının ve dağıtım kanallarının genişlemesiyle su ürünlerinin tüketimi yaygınlaşmış, 1960’da kişi başına 9,9 kg olan su ürünleri tüketimi, yaklaşık iki kat artarak 2022 yılında 20,7 kg’a ulaşmıştır. Sektörel açıdan bakıldığında, birincil üretim faaliyeti olarak balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği dünya genelinde yaklaşık 61,8 milyon insanın geçim kaynağını oluşturmaktadır (FAO 2024a).

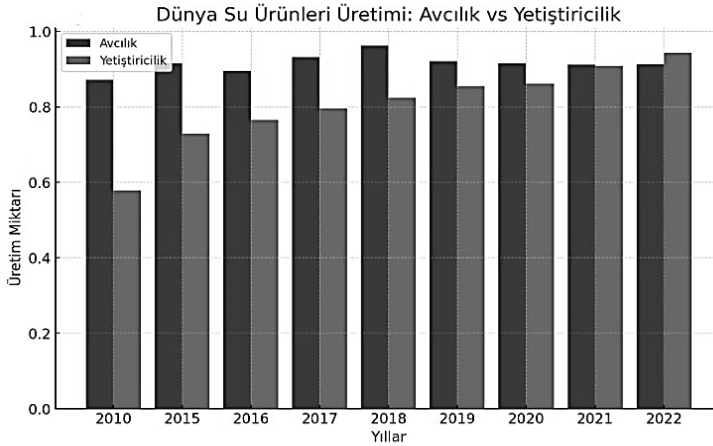
Nüfus artış hızındaki değişimler ve gıda talebinin sürekli artması nedeniyle, avcılık ve su ürünleri yetiştiriciliği hem dünyada hem de ülkemizde hızla gelişen sektörler arasında yer almaktadır. Dünya genelinde 2010-2022 yılları arasında avcılık ve yetiştiricilik yolu ile elde edilen toplam su ürünleri üretim miktarı Şekil 1’de sunulmuştur (FAO 2024b).

Şekil 1. Dünyada toplam su ürünleri üretimi (milyon ton/yıl)



Şekil 1 incelendiğinde dünya genelinde 2018 yılına kadar üretimde artış devam etmiştir. 2019-2020 yılları arasında azalma trendi gösteren üretim 2020 yılından itibaren tekrar artış göstererek 2022 yılında 185 milyon tonun üzerine çıkmıştır. Dünya genelinde 2010-2022 yılları arasında avcılık ve yetiştiricilik yolu ile elde edilen su ürünleri üretim miktarı Şekil 2’de sunulmuştur.

Şekil 2. Dünyada avcılık ve yetiştiricilik yoluyla üretilen su ürünleri miktarı (milyon ton/yıl)



Şekil 2 incelendiğinde avcılık yoluyla elde edilen toplam su ürünleri miktarı 2010 yılında 87,2 milyon ton iken, 2022 yılında 91,0 milyon ton olarak gözlemlenmiştir. Yetiştiricilikle elde edilen üretim 2010’da 57,8 milyon ton iken, her yıl istikrarlı bir artış göstererek 2022’de 94,4 milyon ton seviyesine yükselmiştir. 2022 yılında yetiştiricilikle elde edilen su ürünleri miktarı avcılıkla elde edilen üretimi geçtiği görülmektedir.

Genel olarak Dünya genelinde elde edilen üretimin dağılımına bakıldığında, Asya ülkelerinin su ürünleri üretiminde büyük bir paya sahip olduğu görülmektedir. Çin’in 65 milyon tonun üzerinde üretimi dünya toplam üretiminin üçte birinden fazlasını oluşturmaktadır. Hindistan ise her yıl üretimde düzenli bir artış göstererek 15,7 milyon ton üretimle ikinci sırada yer almaktadır. Endonezya, 12,7 milyon ton üretimle üçüncü sırada ve Vietnam, 8,7 milyon ton üretimle dördüncü sırada yer almaktadır (FAO 2024b).

Dünya genelinde su ürünleri ticareti, 230'dan fazla ülkenin rol aldığı geniş bir pazara sahiptir. Küresel su ürünleri ihracatı 42 milyon ton olarak gerçekleştiği ve bunun parasal değerinin 191 milyar dolara ulaştığı bilinmektedir. 2002 yılından bu yana Çin dünya genelinde en büyük ihracatçı ülke konumunda olup, miktar olarak dünya su ürünleri ihracatının %9'unu karşılamaktadır. Küresel su ürünleri ticaretinde ihracat pazarını büyüten en önemli faktör Avrupa ve Kuzey Amerika gibi yüksek gelir grubunda bulunan ülkelerde işlenmiş su ürünlerine olan talep artışı olarak görülmektedir (TEPGE 2024).

Dünya genelinde su ürünleri ithalatı 41 milyon ton olup, bunun parasal değeri 193 milyar dolardır. Amerika Birleşik Devletleri su ürünleri ithalatında en büyük pazar olmakla birlikte 32 milyar dolarlık ithalat hacmine sahip net ithalatçı ülke konumundadır. Canlı ürün bazında bir değerlendirme yapıldığında ise en büyük ithalatçı ülke 6 milyon ton ile Çin'dir. Ancak Çin, ithal ettiği su ürünlerinin büyük bir kısmını iç tüketimde kullanmayıp işleyerek yeniden ihraç etmektedir. Genel olarak, küresel su ürünleri ithalatının yaklaşık %75'i gelişmiş ülkeler tarafından gerçekleştirilmektedir (İZKA 2024).

Su ürünleri yetiştiriciliği, sürdürülebilir bir şekilde büyümeye devam ederken, avcılık üretimi son yıllarda sınırlı kalmıştır. Denizlerden avcılık yoluyla elde edilen su ürünleri üretimi, çevresel koşulların bozulması ve aşırı avlanma gibi faktörler nedeniyle giderek azalmaktadır. Bu durum doğal kaynakların üst sınırlarına ulaşıldığını ve yetiştiriciliğin gelecekte daha büyük bir rol oynayacağını göstermektedir.

Küresel gıda güvenliğini sağlamak, sürdürülebilir su ürünleri üretimini artırmak ve su ekosistemlerini korumak için 2021'de FAO, FAO Stratejik Çerçeve 2022-2031 programında yol haritası olarak Mavi Dönüşümü (*Blue Transformation*) benimsemiştir (FAO, 2021). Bu dönüşümün amacı, sucul gıda sistemlerinin sunduğu fırsatları en üst düzeye çıkarmak, gıda güvenliğini artırmak, beslenmeyi iyileştirmek, yoksulluğu ortadan kaldırmak ve 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefini (*Sustainable Development Goals*) içeren "Sürdürülebilir Kalkınma için 2030" Gündeminin gerçekleştirilmesini desteklemektir. Mavi dönüşümün yol haritası Tablo 1'de sunulmuştur (FAO 2022).

Tablo 1. Mavi Dönüşüm yol haritasının hedefleri ve amaçları

Alan	Su Ürünleri Yetiştiriciliği	Balıkçılık	Değer Zincirleri
Amaç	-Sürdürülebilir su ürünleri yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılarak, küresel su ürünleri talebinin karşılanması ve elde edilen faydaların adil şekilde dağıtılması	-Tüm balıkçılık faaliyetlerinin etkin şekilde yönetilmesi, balıkçılık stoklarının korunması ve adil geçim kaynaklarının güvence altına alınması	-Gelişmiş değer zincirleri ile sucul gıda sistemlerinin sosyal, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliğinin sağlanması
Hedefler	-Küresel ve bölgesel iş birliği, planlama ve yönetim, su ürünleri yetiştiriciliğinin geliştirilmesini ve yönetimini destekler. -Yenilikçi teknoloji ve yönetim, sürdürülebilir ve dayanıklı su ürünleri yetiştiriciliği sistemlerinin genişlemesini destekler. -Kaynaklara ve hizmetlere adil erişim, yeni istihdam alanları yaratır ve mevcut su ürünleri yetiştiriciliği temelli geçim kaynaklarını güvence altına alır. -Su ürünleri yetiştiriciliği işletmeleri, çevresel etkileri en aza indirir ve kaynakları verimli kullanır. -Büyüme ve ekolojik, sosyal ve ekonomik etkilerin düzenli izlenmesi ve raporlanması sağlanır.	- Etkili politikalar, yönetim yapıları ve kurumlar, balıkçılığı destekler. - Kaynaklara ve hizmetlere adil erişim, balıkçılar ve balıkçılık sektöründeki çalışanların geçim kaynaklarını iyileştirir. - Etkili balıkçılık yönetim sistemleri, ekolojik, sosyal ve ekonomik hedefleri dikkate alarak denge sağlar. - Balıkçı av filoları verimli, güvenli, yenilikçi ve kârlıdır.	- Kârlılığı artıran ve gıda kaybını azaltan verimli değer zincirleri oluşturulur. - Şeffaf, kapsayıcı ve toplumsal cinsiyet eşitliğine dayalı değer zincirleri, sürdürülebilir geçim kaynaklarını destekler. - Balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği ürünleri, uluslararası pazarlara daha etkin erişim sağlar. - Sürdürülebilir sucul gıda tüketimi artırılır, özellikle gıda güvensizliği yaşayan bölgelerde gıda güvenliği sağlanır. - Sağlıklı, güvenli ve yüksek kaliteli sucul gıdaya erişim artırılır.

Tablo-1 incelendiğinde Mavi Dönüşüm yol haritasını su ürünleri yetiştiriciliği (*Aquaculture*), balıkçılık (*Fisheries*) ve değer zinciri (*Value Chains*) olmak üzere üç temel alan üzerinden, her alan için ilgili amaçları ve

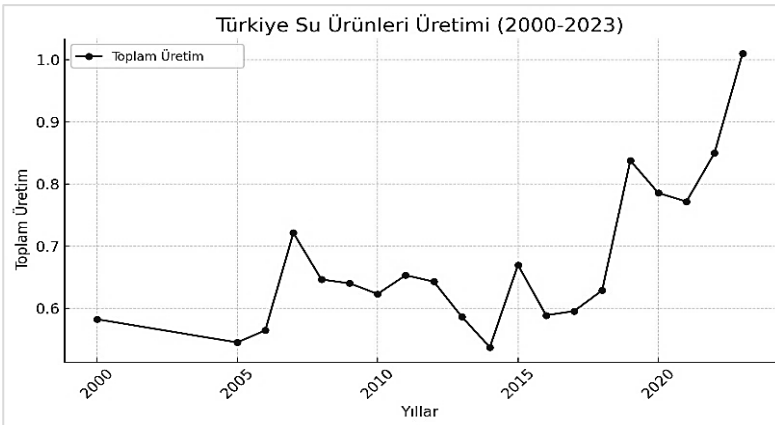
öncelikli hedefleri birlikte özetlemektedir. Bu stratejiler, su ürünleri sektöründe hem ekonomik kalkınmayı hem de ekolojik sürdürülebilirliği destekleyen kapsamlı bir dönüşümü hedeflemektedir.

Türkiye'nin balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği sektöründeki başarısı, deniz kaynaklarının sürdürülebilir kullanımını ve korunmasını esas alan mavi ekonomi ilkeleriyle uyum içindedir. Bu sektörün mavi ekonomi perspektifiyle geliştirilmesi, uzun vadeli çevresel ve ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanmasının yanı sıra sorumlu üretim uygulamalarının desteklenmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Saygı 2024).

2. TÜRKİYE'DE BALIKÇILIK VE SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

Türkiye, üç tarafı denizlerle çevrili coğrafi konumu, 8.333 km uzunluğunda bir kıyı şeridine sahip, zengin su kaynaklarıyla balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Denizlerimiz, hem avcılık hem de yetiştiricilik açısından oldukça elverişli koşullar sunmaktadır. İç sularda ise avcılıkla birlikte yetiştiricilik faaliyetleri yaygın olarak gerçekleştirilmektedir. Sektörde sürdürülebilirlik odaklı uygulamalar ve modern yetiştiricilik teknikleri, Türkiye'yi küresel deniz ürünleri pazarında rekabetçi bir konuma taşımaktadır. Türkiye'de yaklaşık 200 doğal göl, 300'den fazla baraj gölü, 750 gölet ve 33 büyük akarsu bulunmaktadır. Türkiye'de gerek denizlerde gerek iç sularda ekonomik öneme sahip 100'e yakın tür bulunmaktadır (TEPGE 2022).

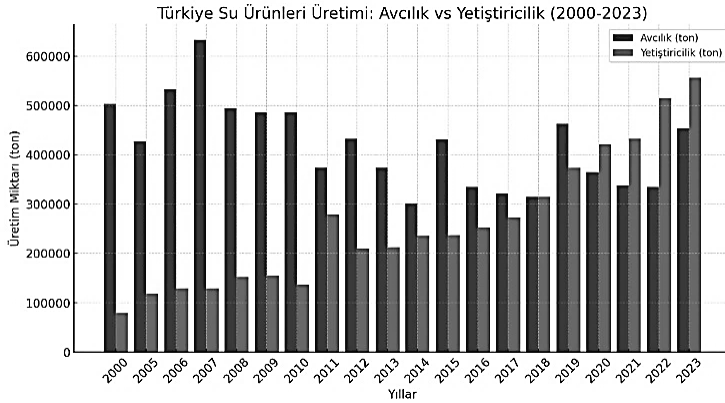
Şekil 3. Türkiye'de toplam su ürünleri üretimi (milyon ton/yıl)



Türkiye genelinde 2010-2023 yılları arasında avcılık ve yetiştiricilik yolu ile elde edilen toplam su ürünleri üretim miktarı Şekil 3’de sunulmuştur (BSGM 2024). Şekil 3 incelendiğinde, Türkiye’nin su ürünleri üretimi yıllar içinde dalgalanmalar gösterse de son yıllarda istikrarlı bir artış trendine girdiği söylenebilir. Özellikle 2020 sonrası dönemde dik-kat çekici bir yükseliş yaşandığı görülmektedir. Bu artışı anlayabilmek için bahsedilen yıllarda avcılık ve yetiştiricilik üretiminin kıyaslanması gerekmektedir.

Türkiye genelinde 2000-2023 yılları arasında avcılık ve yetiştiricilik yolu ile elde edilen su ürünleri üretim miktarı Şekil 4’te sunulmuştur (BSGM 2024).

Şekil 4. Türkiye’de avcılık ve yetiştiricilik yoluyla üretilen su ürünleri miktarı (bin ton/yıl)



Şekil 4 incelendiğinde 2019 yılı itibariyle av faaliyeti ile elde edilen üretimin yetiştiricilikten elde edilen üretimin üzerinde seyrettiği görülmektedir. 2020 yılında av faaliyeti ile elde edilen üretim bir önceki yıla kıyasla azalma göstermektedir. Bu azalma COVID-19 salgını ile mücadele için alınan tedbirlerin ve balıkçılıkta av baskısının azaltılmasına yönelik uygulanan tedbirlerin bir sonucunun olabileceği düşünülmektedir (Gezginç 2023). 2020 yılından itibaren yetiştiriciliğin avcılıktan daha fazla üretim sağladığı görülmekle birlikte 2023 yılında yetiştiricilik avcılıktan 100.000 bin ton daha fazla üretim sağlamıştır. Bu durum Türkiye’de su ürünleri üretiminin yetiştiriciliğe kaydığını göstermektedir.

Türkiye’de av faaliyeti ile elde edilen ürününler denizlerde ve iç sularda yapılan avcılık faaliyeti ile elde edilmektedir. Türkiye’de 2023 yılında avlanan 454.059 ton ürünün %92,61’i denizlerde ve %7,39’u iç sularda yürütülen avcılık faaliyeti ile elde edilmiştir. Denizlerde yapılan avcılık faaliyetinde avlanan balıkların %70’ini hamsi oluşturmakla birlikte çaça, sardalya, istavrit ve mezgit en fazla avlanan türler arasındadır. İç sularda ise avlanan balıkların %55’ini inci kefali ve gümüş balığı olmakla birlikte sazan, kerevit ve deniz kefali en fazla avlanan türler arasındadır (TEPGE 2024).

Türkiye’de av faaliyetine katılan 18.479 adet gemi ve teknenin %82,4’ü denizlerde, %17,6’sı iç sularımızda avlanmaktadır. Avcılık faaliyetinde bulunan tekne ve gemiler boy uzunlukları itibariyle değerlendirildiğinde %59’u 5 ila 7,9 metre arasındadır. Bu durum ülkemizde avcılık faaliyetinin genel olarak küçük ölçekli balıkçı tekneleri ile yapıldığını göstermektedir (BSGM 2024).

Balıkçılık yönetimi, avlanabilir balık stokları ile av kapasitesi arasındaki dengeyi koruyarak aşırı avcılığı önlemeyi zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda Türkiye’de 2012-2018 yılları arasında dört geri alım programı uygulanmış ve boyu 12 metrenin üzerinde olan ve av filosunun %20’sini oluşturan 1.868 adet tekne ve gemi toplam 62,1 milyon TL harcanarak (1 US\$ = 1,9 TL) av filosundan çıkarılmıştır (Göktay ve ark 2018). Diğer taraftan Türkiye’de her yıl av yasakları nisan ayında başlayıp eylül ayında son bulmaktadır. Yasakların devam ettiği beş aylık süre içerisinde yumurtadan çıkan yavruların gelişimi tamamlanarak türlerin devamlılığı sağlanmaktadır. Diğer taraftan denizlerde ve iç sularda 12 metrenin altında tekneye sahip olan balıkçılar tekne boylarına göre desteklenmektedir. Bu desteklemeler kadın balıkçılara %35 oranında artırılarak verilmektedir (Resmi Gazete 2024).

Türkiye’de yaygın olarak yetiştiricilik yolu ile elde edilen üretim denizlerde ağ kafeslerde (offshore), iç sularda baraj göllerinde, karasal ortamda ise toprak ve beton havuzlarda yapılmaktadır. Ülkemizde deniz kıyıları ve koylarda küçük boyutlu ahşap kafeslerle üretime başlayan yetiştiricilik işletmeleri, zamanla hem üretim teknikleri hem de kapasite açısından büyük ilerlemeler kaydederek açık ve derin sulara taşınmış ve modern, ileri teknolojileri kullanmaya başlamıştır (Arıkan 2016). Deniz

yetiştiricilik işletmelerinde yoğun olarak çipura ve levrek türleri ticari olarak yetiştirilmektedir. İç sularda baraj gölleri su kalitesi ve ekolojisi ile alabalık yetiştiriciliği için çok önemli bir su kaynağıdır. Suyun temizliği, çevrede suyu kirletecek unsurların çok az olması ve baraj göllerinin alanının geniş olması nedeniyle alabalık yetiştiriciliği için büyük bir potansiyel barındırmaktadır. Beton havuzlarda yapılan yetiştiricilikte işletmeler dere-ırmak ve kaynak suyu üzerine veya çevresine kurulmakla birlikte işletmede kullanılan su, havuzlara kanal veya borularla getirilmektedir. Toprak havuzlarda balık yetiştiriciliği yapılan alanlarda yüzey veya yer altı suları kullanılmakla birlikte toprak havuzlarda sazan, alabalık, çipura ve levrek türleri yetiştirilebilmektedir (Arıkan 2020).

Türkiye’de su ürünleri yetiştiricilik tesislerinin kapasite dağılımı denizlerde ve iç sularda farklılık göstermektedir. Denizlerde faaliyet gösteren tesisler toplam 554 adet olup, bu tesislerin %27,6’sı yıllık 1000 ton ve üzerinde üretim kapasitesine sahip büyük ölçekli işletmelerdir. Denizlerdeki işletmelerin toplam proje kapasitesi 536.321 ton/yıl seviyesindedir. İç sularda faaliyet gösteren yetiştiricilik tesisi 1.831 adet olup, bu tesislerin %58,21’i 0-50 ton kapasiteye sahip küçük ölçekli işletmelerdir. İç sularda bulunan işletmelerin toplam proje kapasitesi 277.311 ton/yıldır. İşletme kapasiteleri değerlendirildiğinde, Türkiye’de su ürünleri yetiştiriciliğinde iç su tesisleri sayı olarak daha fazla olmasına rağmen, deniz tesisleri toplam üretim kapasitesi açısından daha büyük bir paya sahiptir. Özellikle denizlerde yüksek kapasiteli ağ kafes tesisleri üretimde önemli bir rol oynamaktadır. Nitekim Türkiye’de 2023 yılında yetiştiricilik yoluyla elde edilen toplam 556.287 ton üretimin %71,8’i denizlerde ve %28,2’si ise iç sularda üretilmektedir (BSGM 2024).

Türkiye’de yetiştirilen balıklar arasında, denizlerde ağırlıklı olarak çipura ve levrek, iç sularda ise alabalık ve sazan türleri öne çıkmaktadır. Yetiştiricilik yoluyla elde edilen üretimin %40’ını alabalık, %29’unu levrek, %27,7’sini çipura ve %3,3’ünü başta sazan olmak üzere, orkinos, mersin balığı, yayın balığı, karagöz, trança, sinagrit, fangri ve karagöz gibi türler oluşturmaktadır. Türkiye genelinde iç sularda Elazığ ve Muğla illerinde, denizlerde ise Sinop ve Trabzon’da alabalık türü yaygın olarak üretilmektedir. Denizlerde yetiştirilen çipura ve levrek türlerinde ise Muğla ve İzmir illeri başta gelmektedir (İKA 2024).

Bölgelere göre su ürünleri üretim miktarı kıyaslandığında Ege Bölgesi %56,8'lik payla ilk sıradadır. Karadeniz Bölgesi %15,5 ile ikinci sırada yer alırken, Akdeniz Bölgesi %11'lik bir paya sahiptir. Doğu Anadolu Bölgesi %9,9 ile dikkat çekerken, Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu bölgelerinin üretim payları sırasıyla %2,7 ve %2,4'tür. En düşük paya sahip bölge ise %1,6 ile Marmara Bölgesi olmuştur (TÜİK 2024).

Türkiye'nin deniz ürünleri ihracatı, son yıllarda önemli ölçüde artış göstermiştir. Avrupa Birliği ülkeleri başta olmak üzere, Orta Doğu ve Asya pazarlarına yapılan ihracatlar Türkiye'yi küresel pazarda güçlü bir konuma taşımıştır. Çipura ve levrekte ihraç edilen ürünlerin formu değerlendirildiğinde ise taze ve soğutulmuş, donmuş bütün balıkların yanı sıra taze ve dondurulmuş fileto ihracatı sayesinde önemli düzeyde katma değer yaratmaktadır (Arıkan 2016). Bu katma değerın oluşmasında Türkiye'de faaliyet gösteren 270 adet su ürünleri işleme tesisi önemli rol oynamaktadır.

Türkiye dünyanın en büyük deniz ürünleri tedarikçileri arasında yer almaktadır. Türkiye'nin akuakültür ihracat pazarına çipura, levrek, Türk somonu, alabalık ve mavi yüzgeçli orkinos öncülük etmektedir. Dünya genelinde levrek ve çipura ihracatında Türkiye, lider ülkeler arasında yer almakta olup, sürdürülebilir üretim yöntemleri ve yüksek kalite standartları ile uluslararası pazarda güçlü bir konuma sahiptir (FEAP 2024).

Türkiye'de, 1163 ve 3476 sayılı kanunlara dayanarak kurulan 593 kooperatif, su ürünleri sektöründe faaliyet göstermekte olup, 30.216 balıkçı bu kooperatiflere üye olarak kayıtlıdır. Bu kooperatiflerden 232'si, 17 kooperatif bölge birliği çatısı altında toplanmış ve bu bölge birlikleri de tek bir kooperatif merkez birliği bünyesinde faaliyetlerini sürdürmektedir. Ayrıca, 5200 sayılı kanun kapsamında kurulan 1.269 üyeli 34 üretici birliğinden 29'u, biri avcılık (Deniz Ürünleri Avcıları Üreticileri Merkez Birliği), diğeri ise yetiştiricilik (Su Ürünleri Yetiştiricileri Üretici Merkez Birliği) alanında olmak üzere iki üretici merkez birliği altında çalışmalarına devam etmektedir. Kooperatifler, üretici birlikleri ve bu örgütlere üye balıkçı ile yetiştirici sayıları oldukça yüksek olmasına rağmen, girdi tedariki, pazarlama ve karşılaşılan sorunların çözümünde bu yapıların etkinliği ve gücü sınırlıdır. Balıkçıların ve yetiştiricilerin

ürünlerini kooperatifler aracılığıyla pazarlama imkânı kısıtlı olduğundan, bu örgütler üzerinden ürün fiyatlarını ortaklaşa belirleme konusunda yeterli etki sağlanamamaktadır. (TAGEM 2019).

Türkiye, son yıllarda Avrupa ve Asya’da önde gelen balık ihracatçılarından biri konumuna gelmiştir. Levrek, çipura ve alabalık gibi çeşitli yetiştiricilik türlerini ihraç ederek uluslararası pazarda güçlü bir yer edinmiştir. Bu ihracat artışı, yalnızca zengin sucul biyolojik çeşitliliğin bir göstergesi değil, aynı zamanda su ürünleri yetiştiriciliği ve soğuk zincir lojistiğine yapılan stratejik yatırımların bir sonucudur. Bu yatırımlar Türkiye’yi küresel deniz ürünleri pazarında rekabetçi ve güçlü bir oyuncu haline getirmiştir (Turkish Seafood 2025a).

Türkiye’nin yetiştiricilik yoluyla ihracatını yaptığı su ürünleri arasında en büyük pay (%28,24) levreğe ait olup, 81.25 ton ağırlığında ihracat yapılmış ve 570,28 milyon dolar gelir elde edilmiştir. Levreği 79.680 ton ve 507,79 milyon dolar ihracat geliri ile çipura takip etmektedir. Türk somonu da önemli bir ihraç ürünü olup, 74.850 ton ağırlığında ihracatla 458.63 milyon dolar kazanç sağlanmıştır. Diğer su ürünleri kategorisi ise 41.050 ton ihracatla 210,65 milyon dolar gelir elde etmiştir. Orkinos ihracatı 12.540 ton olup 129,39 milyon dolar gelir sağlarken, alabalık ihracatı 20.770 ton ağırlıkta gerçekleşerek 117,37 milyon dolar kazanç getirmiştir. Kaya levreği ise daha düşük ihracat hacmine sahip olup, 2.850 tonluk satışla 25,54 milyon dolar gelir elde edilmiştir. Bu veriler, Türkiye’nin yetiştiricilikten elde ettiği su ürünleri ihracatında önemli bir ekonomik katkı sağladığını göstermektedir (EİB 2025).

Türkiye’de su ürünleri üretimine yönelik verilen destekler kapsamında, alabalık üretimi için kilogram başına 0,75 TL destek sağlanırken, yeni türler, kapalı sistem üretim ve kilogram üstü alabalık üretimi için kilogram başına 1,50 TL destek verilmektedir. Midye üreticilerine kilogram başına 0,10 TL, sazan üreticilerine ise 0,50 TL destek sunulmaktadır. Ayrıca, hastalıktan ari kuluçkahane damızlık alabalık desteği kapsamında 10.000 adede kadar adet başına 60 TL destek sağlanmaktadır. Toprak havuzlarda balık yetiştiriciliği için ise 30.000 kg’a kadar kilogram başına 1,00 TL destek verilmektedir. Tüm destekler belirlenen üst limitler dâhilinde uygulanmaktadır (TOB 2025). 2023 yılında su ürünleri yetiştiriciliği kapsamında üreticilere yaklaşık 125.328.254 TL destekleme

ödemesi yapılmakla birlikte bu miktarının %94'ü alabalık desteklemesi olarak gerçekleşmiştir (TEPGE 2024).

Üreticiler Tarım Sigortaları Havuzu (TARSİM) “*Su Ürünleri Hayat Sigortası*” kapsamında, sigortaya kabul edilen su ürünlerini çeşitli risklere karşı koruma altına alır. Kapsam dâhilinde, her türlü hastalık, yetiştiricinin kontrolü dışında gerçekleşen kirlenme ve zehirlenmeler ile fırtına, hortum, deprem, sel ve su baskını gibi doğal afetlerden kaynaklanan zararlar teminat altına alınmaktadır. Ayrıca, kazalar, predatör saldırıları, alg patlaması ve kafesler ile havuzlar arasındaki balık aktarımları sırasında meydana gelen ölümler ve fiziksel kayıplar da sigorta kapsamında yer alır. Bu sigorta sayesinde, sigortalının doğrudan maruz kaldığı maddi kayıplar karşılanarak üreticinin ekonomik güvenliği sağlanmaktadır (TARSİM 2025). Bu bağlamda 2023 yılında su ürünleri sigortası kapsamında toplam 216 poliçe düzenlenmiştir. Sigorta bedeli 3.111.060.412 TL olarak gerçekleşirken, prim üretimi 85.475.425 TL’ye ulaşmıştır. Devlet destekli prim tutarı ise 42.737.712 TL olarak kaydedilmiştir. Yıl içinde sigortalılara ödenen toplam hasar miktarı 25.798.833 TL’ye ulaşmıştır (TARSİM 2023).

Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü (BSGM) tarafından üreticiler ve alıcılar arasında “*Su Ürünleri Yetiştiriciliği Tip Sözleşmesi*” kapsamında sözleşmeli üretimin yapılması hedeflenmektedir (TRGM 2024). Su ürünleri yetiştiriciliğinde sözleşmeli üretim modeli, hem üretici hem de alıcı açısından çeşitli avantajlar sunmaktadır. Üreticiler için en büyük faydalardan biri, gelir ve pazar garantisi sağlamasıdır. Sözleşmeli üretim sayesinde üreticiler, ürün fiyatlarındaki belirsizlik riskine karşı korunarak daha öngörülebilir bir gelir elde edebilirler. Ayrıca, girdi temininde alternatifler sunması, üretim süreçlerini daha verimli ve sürdürülebilir hale getirmektedir. Bunun yanı sıra, üreticiler bu model ile üretim ve yönetim yeteneklerini geliştirme fırsatı yakalayarak daha rekabetçi bir konuma gelebilirler. Alıcılar açısından bakıldığında, sözleşmeli üretim modeli, ürün fiyatlarındaki dalgalanmalara karşı bir koruma mekanizması sunarak maliyet yönetimini kolaylaştırmaktadır. Aynı zamanda, alıcılar istedikleri kalite ve miktarda ürüne ulaşabilme avantajına sahip olurlar. Bu sistem, hem üreticilerin hem de alıcıların karşılıklı fayda sağladığı, daha sürdürülebilir ve verimli bir üretim modeli olarak öne çıkmaktadır.

Bu bağlamda 2024-2026 yıllarında “Düşük Faizli Tarımsal Kredi” uygulamasında, su ürünleri yetiştiriciliği için mevcutta %60 olan indirim oranına ek olarak, planlı üretim, sözleşmeli üretim, birlik üyeliği, kadın veya genç üretici olma ve yenilenebilir enerji kullanımı gibi kriterler doğrultusunda ilave indirimler getirilmiştir. Bu düzenleme ile üreticilerin söz konusu kredilerden %100 indirimli yararlanması mümkün hale getirilmiştir. Ayrıca, firma başına kullanılabilecek kredi limiti 15 milyon TL’den 40 milyon TL’ye yükseltilmiştir (RG 2023).

3. TÜRKİYE’NİN ÜYESİ OLDUĞU ULUSLARARASI KURULUŞLAR VE TARAF OLDUĞU SÖZLEŞMELER

Türkiye, balıkçılık ve su ürünleri alanında uluslararası iş birliğini güçlendirmek amacıyla çeşitli kuruluşlara üye olup, önemli sözleşmelere taraf olmuştur. Bu üyelikler ve sözleşmeler, sürdürülebilir balıkçılık politikalarının geliştirilmesi ve uygulanmasında ülkemize önemli katkılar sağlamaktadır.

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO): Türkiye, 6 Nisan 1948’den bu yana FAO üyesidir. FAO, dünya genelinde gıda güvenliğini sağlamak, tarım, ormancılık ve balıkçılık sektörlerini geliştirmek amacıyla çalışmalar yürüten bir Birleşmiş Milletler uzmanlık kuruluşudur (TCDB 2025). Türkiye FAO’nun alt organı olan Balıkçılık Komitesi (COFI) çalışmalarına aktif olarak katılım sağlamaktadır (FAO 2025a). FAO’nun Akdeniz Genel Balıkçılık Komisyonu (GFCM - General Fisheries Commission for the Mediterranean) üyesidir ve Akdeniz ile Karadeniz’de sürdürülebilir balıkçılığın sağlanması için politika belirleme süreçlerine dâhil olmaktadır (FAO 2025b).

Milletlerarası Akdeniz Yüksek Ziraat Etütleri Merkezi (CIHEAM): OECD ve Avrupa Konseyi’nin ortak girişimi ile 21 Mayıs 1962’de 7 güney Avrupa ülkesinin (Fransa, Yunanistan, İtalya, Portekiz, İspanya, Türkiye ve Yugoslavya) kurucu anlaşmayı imzalamasıyla kurulmuştur. Türkiye, CIHEAM kapsamında özellikle tarım, su ürünleri yetiştiriciliği ve gıda güvenliği alanlarında iş birlikleri geliştirmekte ve Akdeniz bölgesinde sürdürülebilir tarım politikalarının oluşturulmasına katkı sağlamaktadır (CIHEAM 2025).

Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JİCA): JİCA Japon Hükümetine ait 150'den fazla ülkede faaliyet gösteren dünyanın önde gelen Resmi Kalkınma Yardımı ajanslarından biridir. JİCA'nın Türkiye ile teknik işbirliği, kalkınma kredisi ve yatırım konularında faaliyet alanı vardır. JİCA balıkçılık ve su ürünleri alanında Türkiye ile uzun yıllardır işbirliği yapmaktadır. Bu kapsamda Tarım ve Orman Bakanlığına bağlı araştırma enstitüleri ile JİCA'nı yürüttüğü projeler bulunmaktadır. Ayrıca sektörle ilgili eğitim programları ve seminerler düzenlemektedir (JİCA 2025).

Karadeniz Ekonomik İşbirliği Örgütü (KEİ - BSEC): Karadeniz'e kıyısı olan ülkeler arasında iş birliği sağlayarak balıkçılık yönetimi konusunda ortak politikalar belirlenmesine katkı sağlamaktadır (BSEC 2025).

Ekonomik Kalkınma İşbirliği Örgütü (OECD): Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü uluslararası bir ekonomi örgütüdür. Türkiye balıkçılık ve su ürünleri sektöründe OECD ile bilgi paylaşımı ve sektörle ilgili politika geliştirme süreçlerini yürütmektedir (OECD 2025).

Avrupa Balıkçılık Organizasyonu (EUROFİSH): Doğu ve Orta Doğu Avrupa'da balıkçılık, su ürünleri sanayi ve yetiştiriciliğin gelişimini desteklemek amacıyla kurulmuş uluslararası bir organizasyondur. Bu hedef doğrultusunda, Eurofish dergisi ve web sitesi aracılığıyla bilgi paylaşımı yapar, ayrıca konferanslar, seminerler, çalıştaylar ve çeşitli projeler düzenleyerek sektöre katkı sağlar (EUROFİSH 2025). Türkiye, EUROFİSH'in üye ülkelerinden biridir ve bu üyelik çerçevesinde su ürünleri sektöründeki gelişmeleri ve bilgileri paylaşmaktadır. Ayrıca EUROFİSH Magazine dergisinin Türkçe çevirileri, Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı'nın resmi web sitesinde yayınlanmaktadır (BSGM 2025).

Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaret Konvansiyonu (CITES): CITES, nesli tehlike altında olan yabani hayvan ve bitki türlerinin uluslararası ticaretini düzenleyerek bu türlerin korunmasını amaçlayan uluslararası bir anlaşmadır. Türkiye, Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme'ye (CITES) 22 Aralık 1996 tarihinde taraf olmuştur (CITES 2025).

Uluslararası Atlantik Ton Balıklarını Koruma Komisyonu (ICCAT): Atlantik Okyanusu'ndaki ton balığı ve benzeri türlerin korunması ve yönetimi için uluslararası iş birliğini sağlayan bir kuruluştur. Türkiye, ICCAT'a 28 Mayıs 2003 tarihinde 4859 sayılı kanunla taraf olmuştur.

Türkiye, ICCAT’ın çeşitli alt komite ve çalışma gruplarında aktif olarak yer almakta ve alınan kararlara önemli katkılar sağlamaktadır (ICCAT 2025).

Orta Asya ve Kafkaslar Balıkçılık ve Su Ürünleri Bölgesel Komisyonu (CACfish): Türkiye, Komisyonu’nun (CACFish) kurucu üyelerinden biridir. Komisyon, Orta Asya ve Kafkasya bölgesinde balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliğinin sürdürülebilir gelişimini teşvik etmek amacıyla kurulmuştur (FAO 2025c).

Avrupa İç Su Balıkçılığı ve Su Ürünleri Danışma Komisyonu (EIFAAC): Ülkemizin de üyesi olduğu EIFAAC, FAO bünyesinde, 1957 yılında, Avrupa Ülkeleri ile üye ülkeler arasında iç su balıkçılığı ve su ürünleri yetiştiriciliği konusunda işbirliği ve bilgi paylaşımı amacıyla kurulmuştur. Türkiye, EIFAAC’ın 34 üyesinden biri olup, komisyonun faaliyetlerine aktif olarak katılmaktadır (FAO 2025d).

Türkiye’nin bu uluslararası kuruluşlara üyeliği ve taraf olduğu sözleşmeler, su ürünleri sektöründe sürdürülebilirlik, uluslararası iş birliği ve yasal düzenlemelere uyum açısından büyük önem taşımaktadır. Balıkçılık ve su ürünleri sektörü, ekosistem dengesinin korunması ve doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi açısından kritik bir alan olup, uluslararası düzeyde belirlenen kurallar ve standartlara uyum sağlanması gerekmektedir. Türkiye, bu kuruluşlara üye olarak ve ilgili sözleşmelere taraf olarak, deniz ve iç su kaynaklarının korunması, aşırı avlanmanın önlenmesi ve yasadışı balıkçılıkla mücadele edilmesine yönelik küresel çabalara aktif katkı sunmaktadır.

Ayrıca, Türkiye’nin taraf olduğu sözleşmeler ve üye olduğu kuruluşlar sayesinde sektördeki teknik kapasite artırılmakta, bilimsel araştırmalar desteklenmekte ve sürdürülebilir balıkçılık uygulamalarının benimsenmesi teşvik edilmektedir. Bu kapsamda, denizlerde biyolojik çeşitliliğin korunması, avcılık yöntemlerinin ekosistem dostu hale getirilmesi ve su ürünleri yetiştiriciliğinin çevresel etkilerinin azaltılması gibi konularda önemli adımlar atılmaktadır. Uluslararası düzeyde kabul edilen yönetim planları ve politika önerileri doğrultusunda Türkiye, denizlerde ve iç sularda sürdürülebilir kaynak yönetimini sağlamak amacıyla çeşitli düzenlemeler yapmakta ve sektör paydaşlarının bu kurallara uyumunu teşvik etmektedir.

Türkiye'nin uluslararası iş birlikleri, aynı zamanda sektörün ekonomik boyutunu da güçlendirmektedir. Ticaretin kolaylaştırılması, pazarlara erişimin artırılması ve yerel üreticilerin küresel standartlara uygun şekilde faaliyet göstermesi gibi konular, Türkiye'nin üyesi olduğu kuruluşların çalışmalarıyla doğrudan bağlantılıdır. Bu sayede Türkiye, balıkçılık ve su ürünleri alanında rekabet gücünü artırarak, ihracat potansiyelini geliştirmekte ve sürdürülebilir üretim anlayışıyla gelecekteki nesillere sağlıklı su kaynakları bırakmayı hedeflemektedir.

4. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN BALIKÇILIK ve SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNE ETKİLERİ

İklim değişikliği, avcılık ve balıkçılık sektörünü fiziksel, biyolojik ve sosyo-ekonomik boyutlarda derinden etkilemektedir. Deniz suyu sıcaklıklarındaki artış, balık türlerinin göç yollarını, üreme dönemlerini ve dağılım alanlarını değiştirerek geleneksel balıkçılık bölgelerinde av verimliliğinin azalmasına yol açmaktadır. Özellikle soğuk su balıkları daha serin sulara göç ederken, bazı tropikal türler aşırı ısınma nedeniyle popülasyon kaybı yaşamakta veya tamamen yok olma riskiyle karşı karşıya kalmaktadır. Bu dönüşümler, balıkçılık yapan toplulukların geleneksel av alanlarına erişimini kısıtlayarak ciddi ekonomik kayıplar doğurmaktadır (Turkish Seafood 2025b).

Deniz seviyesinin yükselmesi ve kıyı erozyonu, balıkçılık altyapısını tehdit ederken; fırtınaların artan sıklığı ve şiddeti, tekneler, limanlar ve işleme tesisleri için büyük riskler oluşturmaktadır. Aşırı hava olayları, denize açılma sürelerini kısaltarak av miktarını azaltmakta ve balıkçılıkla geçimini sağlayan toplulukların gelirlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca, artan deniz suyu sıcaklıkları ve okyanus asitlenmesi, plankton gibi besin zincirinin temel taşlarını oluşturan organizmaların azalmasına neden olarak ticari açıdan önemli birçok balık türünün besin kaynaklarını ve üreme alanlarını tehdit etmektedir. Bunun yanı sıra, oksijen seviyelerindeki düşüş ve zararlı alg patlamalarındaki artış, balık ölümlerini artırarak deniz ekosistemlerinin dengesini bozmaktadır (İklimBU 2021).

Ekonomik açıdan bakıldığında, avlanma miktarındaki düşüşler, balıkçılık sektöründeki iş gücünü ve kıyı topluluklarının geçim kaynaklarını ciddi şekilde tehdit etmektedir. Küçük ölçekli balıkçılar, büyük

ticari filolara kıyasla bu değişimlere uyum sağlamakta daha fazla zorlanmakta, bu da bazı bölgelerde geleneksel balıkçılığın sürdürülebilirliğini riske atmaktadır. Aynı zamanda, balık stoklarının azalması ve tür dağılımlarındaki değişiklikler, uluslararası balıkçılık yönetimi ve kıyı ülkeleri arasındaki diplomatik anlaşmazlıkları da artırmaktadır (Anadolu Ajansı 2024).

Bu bağlamda, balıkçılık sektörünün iklim değişikliğine uyum sağlaması için sürdürülebilir avcılık yöntemlerinin benimsenmesi, stok yönetiminin iyileştirilmesi ve iklim odaklı politika ile düzenlemelerin hayata geçirilmesi büyük önem taşımaktadır. Teknolojik gelişmelerle desteklenen selektif av teknikleri, deniz koruma alanlarının oluşturulması ve bilimsel verilere dayalı balıkçılık politikalarının uygulanması, sektörün iklim değişikliğinin etkilerine karşı daha dirençli hale gelmesine önemli katkılar sunabilir (Diken 2020).

İklim değişikliği, su ürünleri yetiştiriciliği sistemleri ve üretim süreçleri üzerinde çeşitli olumsuz etkilere yol açmaktadır. İç sulardaki ve deniz suyundaki sıcaklık artışları, çözünmüş oksijen seviyelerinin azalmasına, su kalitesinin bozulmasına ve enfeksiyon hastalıklarının yayılmasına neden olmaktadır. Ayrıca, parazit hastalıklarında değişimler, zararlı alg patlamalarına bağlı ölümler, biyolojik kirlenme problemleri ve yetiştirme süresinin uzaması gibi etkiler gözlemlenmektedir (Handisyde ve ark 2006). Bununla birlikte, su ürünleri yetiştiriciliğinde işletme maliyetlerinde değişiklikler yaşanırken, yetiştirilecek türlerde çeşitlilik artmakta ve su ürünleri üretimi için daha geniş alanlar gerekmektedir (Atar ve Ataman 2016).

Deniz seviyesinin yükselmesi, yetiştiricilik için uygun alanların azalmasına ve tatlı su kaynaklarına tuzlu su girişine yol açarak sektörü olumsuz etkilemektedir. Bu durum, su ürünleri yapılarına zarar verirken, yetiştiricilik bölgelerinde değişikliklere neden olmakta ve tatlı su kaynaklarının azalmasına sebep olmaktadır. Bunun yanı sıra, dalga hareketleri ve rüzgar hızındaki artış, kabuklu deniz ürünleri için gıda erişimini zorlaştırmakta, su değişimini etkilemekte ve atık su yönetiminde sorunlar yaratmaktadır (Cochrane ve ark 2009). Bu etkiler, yetiştiricilik işletmelerinde işletme maliyetleri artırmakta ve atık su yönetimi gibi kritik süreçlerde aksamalara neden olmaktadır (Çoban 2025).

Fırtına ve sel olayları da su ürünleri sektörünü ciddi şekilde tehdit etmektedir. Artan tuzluluk seviyeleri, yoğun yağış kaynaklı seller, hastalık etmenlerinin yayılması ve yapısal hasarlara bağılı olarak stok kayıpları, sektörün karşı karşıya olduğı başlıca riskler arasındadır. Bu durum, işletme maliyetlerinde artışa neden olmakta ve altyapının korunması için ek harcamalar gerektirmektedir. Benzer şekilde, kuraklık su hacminde azalmaya, buharlaşmanın artmasına, su kalitesinin bozulmasına ve tatlı su kaynaklarının tükenmesine yol açmaktadır. Özellikle havuz seviyelerindeki düşüş ve enfeksiyon hastalıklarının artışı, üretimi daha da zorlaştırmaktadır. Kuraklık nedeniyle stok hacmi azalırken, su ürünleri yetiştiriciliğı kısıtlanmakta ve bu sorunların üstesinden gelmek için işletme maliyetleri yükselmektedir (Atar ve Ataman 2016).

Tüm bu etkiler göz önüne alındığında, iklim değışikliğinin su ürünleri yetiştiriciliğı üzerinde büyük baskılar oluşturduğı açıkça görölmektedir. Sektörün sürdürülebilirliğini sağlamak ve iklim değışikliğine uyum sağlamak için yeni yönetim stratejileri, teknolojik yenilikler ve çevresel koruma politikaları geliştirilmelidir (FAO 2020).

5. ON İKİNCİ KALKINMA PLANI ÇERÇEVESİNDE GELECEK PERSPEKTİFLERİ VE ÖNERİLER

On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028), Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasını amaçlayan stratejik bir belgedir. Bu plan kapsamında balıkçılık ve su ürünleri sektörü, gıda güvenliğı, ekonomik büyüme ve kırsal kalkınma açısından önemli bir alan olarak ele alınmıştır. Bu planla birlikte Türkiye'nin su ürünleri sektöründe daha rekabetçi, çevre dostu ve sürdürülebilir bir yapıya kavuşması hedeflenmiştir.

On İkinci Kalkınma Planı kapsamında su ürünleri kaynaklarının korunması, geliştirilmesi ve yasadışı avcılığın önlenmesi önemli bir hedef olarak belirlenmiştir (SBB 2024). Bu doğrultuda, su ekosistemlerinin sürdürülebilir yönetimi sağlanarak biyolojik çeşitliliğın korunması ve balıkçılık sektörünün uzun vadede verimli bir şekilde faaliyet göstermesi amaçlanmaktadır. Su ürünleri stoklarının bilinçli ve kontrollü bir şekilde yönetilmesi, bilimsel verilere dayalı avlanma politikalarının

oluşturulması ve sucul yaşam alanlarının korunması bu hedefin temel unsurları arasındadır.

Ayrıca, istilacı ve yabancı türlerin ekosistemler üzerindeki olumsuz etkilerinin önüne geçmek amacıyla kontrol, denetim ve izleme faaliyetleri etkin bir şekilde yürütülmesi hedeflenmiştir. İstilacı türler, yerel türlerin doğal yaşam alanlarını tehdit etmekte ve ekosistem dengesini bozarak biyolojik çeşitliliği olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle, yetkili kurumlar tarafından düzenli izleme ve müdahale çalışmaları yürütülerek istilacı türlerin yayılımının engellenmesi sağlanmalıdır.

Kalkınma Planı doğrultusunda yasadışı avcılığın önlenmesi için denetim mekanizmalarının güçlendirilmesi, bilinçlendirme faaliyetlerinin artırılması ve teknolojik izleme sistemlerinin yaygınlaştırılması hedeflenmektedir (SBB 2024). Bu çerçevede, sürdürülebilir balıkçılık uygulamalarının teşvik edilmesi ve yasa dışı avlanma faaliyetlerine caydırıcı cezai yaptırımlar uygulanmalıdır.

Ayrıca, küçük ölçekli balıkçılığın çevreye olan olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi için sürdürülebilir avlanma yöntemleri teşvik edilecek, ekosisteme zarar vermeyen tekniklerin benimsenmesi önem arz etmektedir. Denetim ve eğitim faaliyetleri ile balıkçıların bilinçlendirilmesi ve doğaya duyarlı üretim modellerine geçiş yapmaları desteklenmelidir. Böylece, hem balıkçılık sektörünün uzun vadeli sürdürülebilirliği sağlanacak hem de çevresel koruma önlemleriyle su ekosistemleri üzerindeki baskı azaltılacaktır.

On İkinci Kalkınma Planı çerçevesinde, su ürünleri yetiştiriciliğinde doğal kaynakların korunması ve biyolojik çeşitliliğe zarar vermeyen üretim tekniklerinin yaygınlaştırılması hedeflenmektedir. Ayrıca su ürünleri sektöründe uluslararası rekabetçiliğin artırılması ve ihracat gelirlerinin yükseltilmesi temel hedeflerden biri olarak belirlenmiştir (SBB 2024).

Yeni yatırım projeleri planlanırken, çevresel sürdürülebilirlik ilkelelerinin gözetilmesi ve ekosistem dostu yetiştiricilik yöntemlerinin teşvik edilmesi büyük önem taşımaktadır. Özellikle kontrollü ve bilimsel yöntemlerle gerçekleştirilen akuakültür faaliyetlerinin desteklenmesi, su ürünleri üretiminin hem miktar hem de kalite açısından artırılması sağlayacaktır.

Bu doğrultuda, ürün çeşitliliğinin artırılması, katma değeri yüksek ve işlenmiş su ürünleri üretiminin teşvik edilmesi ile markalaşma süreçlerinin güçlendirilmesi önem arz etmektedir. Özellikle küresel pazarlarda rekabet edebilirliği artırmak için yenilikçi üretim teknikleri, sertifikasyon süreçleri ve kalite standartlarına uygunluk ön planda tutulmalıdır. Böylece, Türkiye'nin su ürünleri ihracatının daha geniş pazarlara ulaşması ve sektörün uluslararası alanda güçlü bir konum elde etmesi mümkün olabilecektir.

Bununla birlikte, su ürünleri sektörünün küresel rekabet gücünü artırmak amacıyla ihracat odaklı stratejiler geliştirilmesi önem arz etmektedir. Türkiye'nin su ürünleri sektörü, küresel rekabet açısından düşük bir seviyede olsa da AB ülkelerine kıyasla mukayeseli üstünlüklere sahiptir (Yıldırım ve ark 2022). Türkiye'nin balık ihracat sektörü, büyüme potansiyelini artırmak için üç ana stratejiye odaklanmalıdır. Öncelikle, Avrupa'nın birincil pazar olma rolü devam ederken, Kuzey Amerika ve Doğu Asya gibi yeni pazarlara açılmak, bağımlılığı azaltarak ihracat fırsatlarını genişletebilir. İkinci olarak, sürdürülebilir balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliğine yapılan yatırımlar, küresel talebi karşılamaya ve düzenleyici gerekliliklere uyum sağlamaya yardımcı olacaktır. Son olarak, "Türk Deniz Ürünleri" markasının güçlendirilmesi, Türkiye'nin balıkçılığını küresel pazarda farklılaştırarak kalite, tat ve sağlık faydalarıyla öne çıkmasını sağlayabilir.

Bunun yanı sıra, küçük ölçekli balıkçılık işletmelerinin ekonomik sürdürülebilirliğinin sağlanması önemli bir politika olarak benimsenmiştir. Küçük ölçekli balıkçılar, yerel ekonominin temel aktörleri arasında yer almakta olup, onların desteklenmesi sektörde sosyal ve ekonomik dengeyi korumak açısından kritik bir rol oynamaktadır. Bu doğrultuda, finansal destek mekanizmalarının geliştirilmesi, üretim süreçlerinin modernize edilmesi ve verimlilik artırıcı projelerin teşvik edilmesi gerekmektedir.

On İkinci Kalkınma Planı çerçevesinde, su ürünleri yetiştiriciliğinin sürdürülebilir bir şekilde geliştirilmesi ve üretim kapasitesinin artırılması temel hedeflerden biri olarak belirlenmiştir (SBB 2024). Bu kapsamda, su ürünleri yetiştiriciliğine elverişli yeni bölgelerin belirlenerek

planlanması gerekmektedir. Yetiştiricilik faaliyetlerinin, çevresel sürdürülebilirlik ilkeleri çerçevesinde yürütülmesi esas alınarak, uygun alanlarda bilimsel ve teknik analizler doğrultusunda yeni üretim sahalarının belirlenmesi önem arz etmektedir. Böylece, hem sektördeki yatırım fırsatları artırılacak hem de mevcut su kaynaklarının verimli kullanımı sağlanarak üretim potansiyeli genişletilecektir.

Ayrıca, mevcut yetiştiricilik tesislerinin kapasite kullanım oranlarının artırılması ve üretim verimliliğinin yükseltilmesi öncelikli hedefler arasındadır. Mevcut tesislerde modernizasyon çalışmaları yapılarak, ileri üretim teknikleri ve dijital izleme sistemlerinin entegrasyonu teşvik edilmelidir. Bunun yanı sıra, su ürünleri yetiştiriciliğinde yem, su kalitesi ve genetik iyileştirme gibi faktörlere yönelik AR-GE çalışmaları desteklenerek üretim süreçlerinin daha verimli hale getirilmesi önem arz etmektedir.

Bütün bu adımların hayata geçirilmesiyle, Türkiye’nin su ürünleri yetiştiriciliğinde hem iç piyasadaki gıda güvenliğine katkı sağlaması hem de uluslararası pazarda rekabet gücünü artırması hedeflenmektedir. Aynı zamanda, çevresel sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda su kaynaklarının korunması ve biyolojik çeşitliliğe zarar vermeden üretim yapılması için gerekli denetim ve izleme mekanizmalarının da geliştirilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, Türkiye’nin balıkçılık ve su ürünleri sektörü, hem ekonomik büyüme hem de gıda güvenliği açısından stratejik bir öneme sahiptir. Ülkenin zengin su kaynakları ve biyolojik çeşitliliği, sürdürülebilir yönetim uygulamaları ile desteklendiğinde sektördeki potansiyelin en üst düzeye çıkarılmasına olanak tanımaktadır. Ancak, iklim değişikliği, aşırı avlanma, çevresel baskılar ve uluslararası rekabet gibi faktörler göz önüne alındığında, Türkiye’nin su ürünleri politikalarını daha kapsamlı ve yenilikçi yaklaşımlarla güçlendirmesi gerekmektedir. Üretim ve verimliliğin artırılması, modern teknolojilerin entegrasyonu, ekosistem temelli yönetim anlayışının benimsenmesi ve uluslararası iş birliklerinin güçlendirilmesi, sektörün sürdürülebilirliği açısından kritik adımlardır. Bu doğrultuda atılacak adımlar, Türkiye’nin su ürünleri sektörünü küresel pazarda daha rekabetçi hale getirecek ve mavi ekonomi çerçevesinde uzun vadeli kalkınmayı destekleyecektir.

Kaynakça

- Anadolu Ajansı, 2024. İklim değişikliği balıkçıların hayatını tehlikeye atıyor. Erişim tarihi: 12.03.2025. Erişim adresi: https://www.aa.com.tr/tr/dosya-haber/iklim-degisikligi-balikcilarin-hayatini-tehlikeye-atiyor/3285912?utm_source=chat-gpt.com
- Arıkan MS, 2016. Muğla İli kültür balıkçılığı işletmelerinin ekonomik analizi ve sektörde sürdürülebilirlik üzerine etkili faktörlerin belirlenmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Arıkan, MS, 2020. İşletme Ekonomisi (18.Bölüm), In: Balık Hekimliği (Editör: Yarsan, E.). Güneş Tıp Kitapevi, Bölüm Sayfaları:523 -537.
- Atar HH, Ataman TG. 2016. İklim değişikliğinin su ürünleri yetiştiriciliği üzerindeki etkileri. Ziraat Mühendisliği, 363, 17-22.
- BSEC, 2025. Member States, The Black Sea Economic Cooperation. Erişim tarihi:10.03.2025. Erişim adresi: <https://www.bsec-organization.org/member-states>
- BSGM, 2024. Su Ürünleri İstatistikleri. Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü. Erişim tarihi: 12.02.2025. Erişim adresi: <https://www.tarimorman.gov.tr/BSGM/Belgeler/Icerikler/Su%20Ürünleri%20Veri%20ve%20Dökümanları/Bsgm-istatistik.pdf>
- BSGM, 2025. Eurofish Magazine Dergisi - Avrupa'da Balıkçılık ve Su Ürünleri Yetiştiriciliği Örgütü (Eurofish) yayın organı, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü. Erişim tarihi: 13.03.2025. Erişim adresi: <https://www.tarimorman.gov.tr/BSGM/Link/49/Eurofish-Magazine-Dergisi-%e2%80%8b%e2%80%8bavrupada-Balikcilik-Ve-Su-Urunleri-Yetistirciligi-Orgutu-eurofish-Yayin-Organı>
- CIHEAM, 2025. International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies. Erişim tarihi: 02.03.2025. Erişim adresi: <https://www.ciheam.org/detailed-news/projects/about-us/governance/>
- CITES, 2025. Türkiye, Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Erişim tarihi: 09.03.2025. Erişim adresi: <https://cites.org/eng/parties/country-profiles/tr>
- Cochrane K, De Young C, Soto D, Bahri T, 2009. Climate change implications for fisheries and aquaculture: Overview of current scientific knowledge. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 530, p.26.
- Çoban D. İklim Değişikliği ve Su Ürünleri Yetiştiriciliğine Etkisi. 10. Su Ürünleri Yetiştiriciliği Çalıştayı, 12-15 Şubat 2025 Antalya, Türkiye.
- Diken G. 2020. Antropojenik iklim değişikliğinin balıkçılık ve su ürünleri üzerine etki ve yönetim stratejilerine genel bir bakış. Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences, 5(3), 295-303.
- EİB, 2025. Su Ürünleri İhracatı İstatistikleri, Ege İhracatçı Birlikleri. Erişim Tarihi: 6.03.2025 Erişim adresi: https://www.eib.org.tr/Sayfa.Asp?SI_Id=AF5247B95C

- EUROFİSH, 2025. Türkiye, Eurofish International Organisation. Erişim tarihi:11.03.2025. Erişim adresi: <https://eurofish.dk/member-countries/turkiye/>
- FAO (editorial), 2021. Strategic Framework 2022-2031. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 16.
- FAO (editorial), 2022. Blue Transformation Roadmap 2022-2030 A vision for FAO’s work on aquatic food systems. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 7.
- FAO (editorial), 2024a. The State of World Fisheries and Aquaculture, Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 60.
- FAO 2025d. European Inland Fisheries and Aquaculture Advisory Commission (EIFAAC). Erişim tarihi: 12.03.2025. Erişim adresi: <https://www.fao.org/eifaac/en>
- FAO, 2020. FAO-TÜRKİYE Gıda ve Tarım Ortaklık Programı (FTPP II) Orta Asya, Azerbaycan ve Türkiye’de Sürdürülebilir Balıkçılık ve Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetimi için Kapasite Geliştirme - FISHCap GCP/SEC/013/TUR sanal çalıştay raporu Erişim tarihi: 12.03.2025. Erişim adresi: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/a9a5c6a7-a665-4b30-a13a-9749b2149107/content>
- FAO, 2024b. Fisheries and Aquaculture Statistical Query Panel, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Erişim tarihi: 22.02.2025. Erişim adresi: <https://www.fao.org/fishery/statistics-query/en/home>
- FAO, 2025a. Committee on Fisheries, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. Erişim tarihi: 11.03.2025. Erişim adresi: <https://www.fao.org/member-countries/en/>
- FAO, 2025b. General Fisheries Commission for the Mediterranean, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. Erişim tarihi: 12.03.2025. Erişim adresi: <https://www.fao.org/gfcm/about/membership/en/>
- FAO, 2025c. Central Asian and Caucasus Regional Fisheries and Aquaculture Commission, Erişim tarihi: 8.03.2025. Erişim adresi: <https://www.fao.org/fishery/en/organization/cacfish>
- FEAP, 2024. Annual Report 2024. Federation of European Aquaculture Producers. Erişim tarihi: 8.03.2025. Erişim adresi: <https://online.fliphtml5.com/msgin/cvco/#p=1>
- Gezginç Ö, 2023. Van Gölü’nde inci kefalı avcılığı yapan balıkçı işletmelerinin ekonomik analizi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Göktaş S, Göncüoğlu-Bodur H, Ünal V, 2018. Türkiye’de ilk balıkçı gemisi geri-alım programının analizi. EgeJFAS, 35(4), 433-445.
- Handisyde NT, Ross LG, Badjeck MC, Allison EH, 2006. The impacts of climate change on fisheries and aquaculture: A global analysis. FAO Fisheries Technical Paper. p.535-565.

- ICCAT, 2025. Türkiye, International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas Erişim Tarihi: 08.03.2025. Erişim adresi: <https://www.iccat.int/en/membership.html>
- İklimBU, 2021. Soframdan balığı alan iklim krizi, Boğaziçi Üniversitesi İklim Değişikliği ve Politikaları Uygulama ve Araştırma Merkezi. Erişim tarihi: 11.03.2025. Erişim adresi: https://climatechange.bogazici.edu.tr/soframdan-baligi-alan-iklim-krizi/?utm_source=chatgpt.com
- İZKA (editorial), 2024. Dünyada ve Türkiye’de Su Ürünleri Sektörü-2024. İzmir Kalkınma Ajansı, p. 21.
- JICA, 2025. Turkey activities. Japan International Cooperation Agency. Erişim tarihi: 01.03.2025. Erişim adresi: <https://www.jica.go.jp/turkish/overseas/turkey/activities/index.html>
- OECD, 2025. Türkiye and OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development. Erişim tarihi: 10.03.2025. Erişim aresi: <https://www.oecd.org/en/countries/turkiye.html>
- Resmi Gazete, 29.12.2023. 32414 sayılı “Kırsal Kalkınma Destekleri Kapsamında Tarıma Dayalı Yatırımların Desteklenmesi Hakkında Tebliğ”. Tebliğ No:2023/51.
- Resmi Gazete, 5.09.2024. 32653 sayılı “Küçük Ölçekli Balıkçılığın Desteklenmesi Tebliği”. Tebliğ No:2024/27.
- Saygı HE, 2024. Türkiye’de balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği sektörünün mavi ekonomi bağlamında büyüme beklentileri. Menba Kastamonu Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 10(3), 187-200.
- SBB 2024. On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028), Strateji ve Bütçe Başkanlığı. Erişim tarihi: 06.03.2025. Erişim adresi: www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/12/On-Ikinci-Kalkinma-Plani_2024-2028_11122023.pdf
- TAGEM, 2019. Su Ürünleri Sektör Politika Belgesi 2019-2023. Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, p. 42.
- TARSİM, 2023. 2023 Yılı TARSİM Faaliyet Raporu. Tarım Sigortaları Havuzu. P. 51-52.
- TARSİM, 2025. Su Ürünleri Hayat Sigortası. Tarım Sigortaları Havuzu. Erişim Tarihi: 04.03.2025. Erişim Adresi: <https://www.tarsim.gov.tr/subPage/su-urunleri-hayat-sigortasi>
- TCDB, 2025. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı. Erişim tarihi 04.03.2025. Erişim adresi: https://www.mfa.gov.tr/birlesmis-milletler-gida-ve-tarim-orgutu_-fao_.tr.mfa
- TEPGE (editorial), 2022. Su ürünleri ürün raporu 2022. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, p. 1.
- TEPGE (editorial), 2024. Su ürünleri ürün raporu 2024. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü. Tepge Yayın No: 403, p. 6.

- TOB, 2025. Su Ürünleri Desteklemeleri, Tarım ve Orman Bakanlığı. Erişim Tarihi: 10.03.2025. Erişim Adresi: <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Tarimsal-Destekler/Hayvancilik-Desteklemeleri/Su-Urunleri>
- TRGM, 2024. Su Ürünleri Yetiştiriciliği Tip Sözleşmesi, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü. Erişim tarihi: 02.03.2025. Erişim adresi: <https://www.tarimorman.gov.tr/TRGM/Menu/160/Su-Urunleri-Yetistirciligi-Tip-Sozlesmesi%E2%80%8B>
- Turkish Seafood, 2025a. Türkiye’den Deniz Ürünleri İhracatı: Küresel Pazarda Yükselen Bir Güç. Erişim tarihi: 06.03.2025. Erişim adresi: <https://turkishseafood.org.tr/turkiye-deniz-urunleri-ihracati-kuresel-pazarda-yukselen-bir-guc/>
- Turkish Seafood, 2025b. Küresel Balıkçılıkta İklim Değişikliğinin Etkileri. Erişim tarihi: 05.03.2025. Erişim adresi: https://turkishseafood.org.tr/kuresel-balikcilikta-iklim-degisikliginin-etkileri/?utm_source=chatgpt.com
- TÜİK, 2024. Su ürünleri istatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu. Erişim tarihi: 09.03.2025. Erişim adresi: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=97&locale=tr>
- Yıldırım Ç, Türkten H, Ceyhan V, 2022. Türkiye su ürünleri endüstrisinin rekabet gücünün değerlendirilmesi. EgeJFAS, 39(3), 243-252.

HAYVAN SAĞLIĞI: EKONOMİK ÖNEMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Prof. Dr. Fahrettin ALKAN¹

Prof. Dr. Aytakin GÜNLÜ²

GİRİŞ

Hayvan sağlığı ve sürdürülebilirlik kavramlarını anlamak, doğru değerlendirmek için konunun bütün yönleri ile değerlendirilmesi gerekmektedir. Çünkü hayvansal orijinli gıdalar yeterli ve dengeli beslenmede insan sağlığı için vazgeçilmez ve ikame edilemez konumdadırlar. Diğer yandan hayvansal gıdaların üretim süreci toprağın kullanımı ve doğal olarak kirlenmesi, sera gazları emisyonu, enerji ve su kaynaklarının kirliliği söz konusu olacaktır. Hayvansal üretimde kaynak kullanımında etkinliğin sağlanmasına üretimden tüketime kadar her aşamada verimlilik ilkelerine riayet edilmelidir. Yukarıda ortaya konulmaya çalışılan gerekçe hayvan hastalıkları, hayvan sağlığı ve sürdürülebilirliğin sağlanmasının basit, kolay ulaşılabilir ve statik bir sorun olmadığı, konunun oldukça farklı yönlerinin olduğunu unutmamak gerekir. Hayvansal üretim, hastalıklar ve çevresel etkileşim zaman zaman farklı, birbiri ile çelişen uygulamalar ve sonuçlar içerecektir. Çünkü bir yanda gıda güvenliği ve güvencesinin olmadığı geri kalmış ve gelişmekte olan ülkeler

¹ Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi Başhekimisi, ORCID: 0000-0001-9637-1903

² Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0002-1989-8119

diğer yandan aşırı beslenme sonucu oluşan problemleri çözmek için uğraşan gelişmiş ülkeler ve onların öncelikleri söz konusudur. Bu tabloyu gezegenin (dünyanın) ortak faydasını gözeterek çözmek hiç şüphesiz insanlığın en temel problemidir.

Hayvansal üretimi artırmak için uygulanan politika ve yöntemlerin üretim artışını beklenen düzeyde sağlayabilmesi etkili, iyi düşünülmüş ve sağlıklı verilere dayalı planlama yapılmasını gerektirmektedir. Çünkü hayvansal üretimin biyolojik, çevresel ve bazı sosyo-ekonomik değişkenler ile karmaşık ilişkisi ve etkileşimleri amaca ulaşmayı kısıtlayan önemli bir unsurdur (Kaasschieter ve ark 1992). Hayvansal üretimde istenilen üretimin ya da üretim artışlarını engelleyen ve planlamaları olumsuz etkileyen unsurlardan biriside, hiç şüphesiz hayvan hastalıklarıdır. Çünkü hayvan hastalıkları hem hayvanlardan elde edilen verim özelliklerinin azalmasına (et, süt vb) hem de hayvanların tedavi ile bakım (ilaç ve ekstra işçilik vb) giderlerini artırarak üretim sürecinde negatif girdi unsuru olarak üretim ve verimliliği dolayısıyla da işletmelerin karlılık ve verimliliklerini olumsuz yönde etkilemektedir (Alkan ve ark. 2021) Bu makalede, hayvan sağlığı ve hayvan hastalıklarının, hayvansal üretim ve sürdürülebilirlik ile ilişkisi değerlendirilerek hayvan sağlığının önemi farklı açılardan ortaya konulmaya çalışılacaktır.

1. HAYVANSAL ÜRETİMİN ÖNEMİ

Hayvancılık sektörü ve hayvansal ürünlerin üretimindeki zorluklar tüm dünyada yaşanan teknolojik ilerlemeler ve sağlanan ekonomik gelişme ve büyümeye rağmen hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin tamamında en temel problemlerden biridir. Bu durum “gıda güvenliği ve gıda güvencesi” kavramı ile ifade edilmektedir. Küresel iklim değişikliği, çevresel duyarlılık, giderek artan hayvan refahı ve tüketici bilinci hem hayvansal üretimi hem de hayvan hastalıklarını önem ve öncelik olarak ilk sıralara getirmektedir. Özellikle Türkiye’de yukarıda ortaya konulmaya çalışılan nedenlerin yanı sıra hayvancılık sektörünü ekonomik olarak daha öne çıkaran faktörler vardır. Bunlar arasında; kırsal nüfusun toplam nüfus içindeki oransal payı, istihdamda tarım ve hayvancılık sektörünün önemi, hayvansal üretimin toplam gayrisafi yurt içi hâsıla içerisindeki payı, sanayi sektörüne hammadde sağlaması, bölgeler arası

kalkınmışlık farkını azaltmada hayvancılık sektörünün sahip olduğu avantajlar ve sermaye birikimine sektörün sağladığı katkılar sayılabilir (Günlü 2020).

Türkiye’de 2023 yılı itibariyle toplam istihdamın yaklaşık %15’i tarım kesiminde gerçekleşmekte ve sektör Toplam Gayrisafi Yurt İçi Hasılaya %6,5 oranında katkı sağlamaktadır. Türkiye’de 2024 yılı itibariyle yaklaşık 16,8 milyon büyükbaş, 44 milyon koyun ve 10,8 milyon keçi bulunmaktadır. Türkiye’nin yıllık kırmızı et üretimi 2,4 milyon ton, beyaz et üretimi 2,5 milyon ton, süt üretimi ise 21,4 milyon ton dolaylarındadır (TÜİK, 2024). Bu değerler Türkiye’nin hayvansal üretim kapasitesini ortaya koymaktadır.

Son yaşanan COVID 19 pandemi süreci genelde gıda üretimi özelde ise hayvansal ürünleri, hayvan sağlığı ve hastalıkları ile gıda güvenliği ve güvencesinin yeniden gözden geçirilmesi ve değerlendirilmesini öncelikli kılmıştır. Artan dünya nüfusu ile gıda talebinin yakın gelecekte (30-40 yıl) iki katına çıkacağı tahmin edilmektedir. Dolayısıyla gıda arzının güvence altına alınmasında uygulamaya konulacak politika önlemlerinin yanı sıra hayvan sağlığı ve hastalıklarının bu politikaların hedefe ulaşmasında önemli karar destek sistemi oluşturacağı ve politikalara yön vereceği açıkça anlaşılmıştır (Elbery 2012). Bu tablo artık hayvansal üretim ve hayvancılık sektörünü sadece teknik ve ekonomik bakış açısı ile yönetmek ve yönlendirmek yerine “stratejik bir alan” olarak önceliklendirmek ve bu stratejiye yönelik önlemler ile geleceğe hazırlamayı zorunlu hale getirecektir. Bunun başarılması alınacak tüm ekonomik, teknik ve finansal desteklemelerin amaca ulaşmasını kolaylaştıracaktır. Hayvansal üretimde öncelikle kendi kendine yeterlilik sağlamak, ardından oluşacak üretim fazlasını ihraç ederek döviz geliri elde etmek temel hedef olmalıdır.

Hayvan sağlığı ve hastalıklarının üretim üzerindeki ilk etkisi, hastalık nedeniyle oluşan kayıplar, yani hastalığın toplam maliyeti ile üretimde etkinlik ve verimliliğin azalmasıdır.

Hastalıklar nedeniyle üretimin azalması, hayvansal ürünlerin fiyatlarında değişimlere yol açarak piyasa işleyişinin bozulmasına dolayısıyla da gıda güvenliği ile güvencesinin etkilenmesine neden olacaktır. Azalan üretim, işletme sahipleri için gelir kayıpları anlamına gelir. Bu durum,

hastalıkların farklı özelliklerine bağlı olarak çeşitli teknik, ekonomik ve sağlık sonuçları doğuracaktır.

2. HAYVAN SAğLIğI VE HASTALIKLARININ EKONOMİK ÖNEMİ

Hayvan hastalıklarına yönelik süreç, hastalıkların istenmeyen etkilerini azaltma veya önlemeye yönelik tedbirler alınmasını, dolayısıyla da bir takım harcamaları gerektirecektir. Bu durum kıt kaynakların alternatif kullanım alanlarından hastalıkla mücadele ve kontrol stratejisine tahsis edilmesini ve toplumda refah kaybının yaşanmasına neden olacaktır (Häsler ve ark 2011). Hayvancılık faaliyetleri, hayvansal üretime kaynak tahsisi ile hayvan ve hayvansal ürünlerin üretimini ve bunun sonucunda bireysel refah ve tatmin duygusunun sağlanması içeren bir süreç olarak ifade edilebilir. Hastalıklar, üretim sürecinde elde edilen ürünlerin miktarını veya kalitesini düşürerek insanların sağladığı faydayı azaltmaktadır. Buradan da anlaşılaçağı üzere aslında hayvan hastalıkları üreticileri, tüketicileri, hayvancılık işletmelerini, hayvan refahını, doğayı ve yaban hayatını kısaca bir bütün olarak tüm ekonomiyi etkilemektedir (Kappes ve ark 2023). Çünkü hayvan hastalıklarına bağlı olarak; canlı ağırlık artışında azalma ve kilo kaybı, tedavi amaçlı ilaç kullanımına bağlı olarak et ve sütün imhası, prematür doğumlar, infertilite problemleri yanında ekstra hizmet ve işçilik, ilaç giderleri ve sağlık hizmet alımları gibi doğrudan ekonomik kayıplar gelişir. Buradan da anlaşılaçağı üzere hem hastalıklardan dolayı ortaya çıkan doğrudan ekonomik kayıplar hem de hastalığın eradike edilmesi, yayılmasının önlenmesi ve koruyucu çalışmalar çok boyutlu bir faaliyettir. Özellikle az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde bu durumu, hayvan hastalıklarının ekonomik sonuçları üzerinde önemle durmayı gerektiren bir durumdur (Rich ve Perry 2011).

Hayvan hastalıkları önemli üretim kayıplarının yanı sıra hayvan ve hayvansal ürünlerinin ihracatında engellere neden olabilmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin ekonomilerinde hayvancılık endüstrilerinin gelişimi, hayvan sağlığı sorunlarının artan üretim ve ticareti için ciddi bir engel teşkil edebileceğı aşamaya da ulaşabilir. Hayvan sağlığı ve hastalıkları ile rasyonel mücadele, böyle bir engelle karşılaşma

ihtimalini azaltabilir veya tamamen ortadan kaldıracaktır (Harrisona 1996).

Hayvan hastalıklarının sebep olduğu temel kayıplar aşağıda kısaca izah edilmeye çalışılmıştır. Hayvanlarda hastalıklar nedeniyle ortaya çıkan kayıpların ekonomik analizi genel olarak hastalık nedeniyle oluşan üretim kayıplarının belirlenmesi ve hesaplanmasını içermektedir. Salt üretim kayıplarının ortaya konulması yeterli değildir. Aynı zamanda hastalıklarla mücadele ve eradikasyon programlarının analizi ve finansal değerlendirmesi, alternatif mücadele/eradikasyon programlarından en uygun olanının ortaya konulması da gerekmektedir. Özellikle kaynak kullanımında etkinliğin sağlanması ve politika uygulayanlara alternatifler arasından bir seçim ya da tercih imkânı sunmak günümüz modern hayvan sağlığı ekonomisi ve hastalıklarla etkili mücadelenin önde gelen amaçlardan biridir (Günlü 2020). Günümüzde hayvan hastalıkları ile mücadelede kaynak kullanımının optimum düzeyde olması hastalıkların bir anlamda toplumsal maliyetini minimize etme açısından önemlidir. Bu bir yandan hayvancılık işletmelerde kar maksimizasyonunu sağlanması diğer yandan hayvansal ürün fiyatlarını tüketiciler açısından daha düşük fiyatla temin etme ve ulaşılabilir olmasını sağlayacaktır (Çevrimli 2020).

Ekonomik açıdan hayvan sağlığı ve hastalıklarının değerlendirilmesinde önemli noktalardan birisi de şüphesiz hastalığın eradikasyonunu tam olarak sağlanıp sağlanamamasıdır. Eğer hastalıklar sürüden tam olarak uzaklaştırılabiliyor ise (sığır vebası, şap, anthrax vb) bu tip hastalıkların etkileri ve maliyet unsurları farklıdır. Bu tip hastalıklarda koruma, korunma ve kontrol yöntemleri ön plana çıkmaktadır. Bu durumda önemli oranda ülkelerin resmi veteriner ve hayvancılık teşkilatları ve uyguladıkları hayvan sağlık politikaları ile ayrılan bütçeler önemlidir. Oysa endemik olarak bir sürüde ortaya çıkan insidans ve prevalans belirli bir düzeye kadar indirilebilen hastalıklar ise tam olarak eradike edilemeyen hastalıklardır. Bu tip hastalıklarda işletmelerin bu amaçla uyguladıkları tedavi giderleri, alınan biyogüvenlik önlemleri ve hastalıkla mücadele protokolleri önemlidir. Bu durum hastalık maliyeti ve ekonomik kayıplar açısından belirleyici olmaktadır (Günlü 2020, Çevrimli 2020). Bu yaklaşım ve ayrımı, hayvan hastalıklarının maliyetlerinin

neden işletmeden işletmeye, bölgeden bölgeye ve ülkeler arasında farklılık gösterdiğini veya farklı şekilde hesaplandığını açıklamaktadır. Tablo 1’de hayvan hastalıkları ve olası ihtimale göre ortaya çıkan ekonomik kayıplar detaylı olarak ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Tablo 1. Hayvan Hastalıklarının Farklı Senaryolara Göre Olası Ekonomik Sonuçları

		Hastalıkların olası sonuçları	
		Hastalık/hastalıklar	Hastalık Riski
Çiftlik /İşletme Düzeyi	Direkt Kayıplar	-Üretim Kayıpları (et süt canlı ağırlık vb) -Tedavi giderleri -Ölümler -Karların azalması -Genetik ilerlemede azalma	-Çiftlik hane halkı gelir düzeyinde azalma -Göç -Yerleşim problemleri
	İndirekt kayıplar	-Çiftlik hanehalkı gelirinde azalma -Bitkisel üretimde azalma	-Aşılama giderleri -İlave biyogüvenlik önlemleri -Karantina sürecinden kaynaklanan kayıplar
Ulusal ve Sektörel Düzey	Direkt Kayıplar	-Kesim ve tazminat -Üretimde atıl kapasite -Yatırım Karlılığında azalma -İşgücü kaybı	-Veteriner hizmetleri kapasitesinin korunmasına ve artırılmasına yönelik harcamalar -Hastalık izleme ve değerlendirme -Biyogüvenlik önlemleri -Halk sağlığını koruma ve iyileştirme önlemleri
	İndirekt Kayıplar	-Hayvan refahı -Çevresel etkiler -Turizm -Halk sağlığı -Gıda Güvenliği ve Güvencesi	-Zoonoz hastalıklar

Kaynak: Rich ve Perry (2011)’den kısaltılarak tablolaştırılmıştır.

Hayvan hastalıklarının etkileri işletme düzeyinden başlayarak bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeylere ulaşabilmektedir. Bu etkiler, her hastalık için aynı olmayıp, hastalığa özgü olarak değişmektedir. Şekil 1’de şap hastalığı göz önüne alınarak hastalıkla mücadele ve önlemlerde oluşan olası kayıplar ve etkileri şematize edilmeye çalışılmıştır. İlgili şekilden de anlaşılabileceği üzere hayvan hastalıkları işletme düzeyinden başlayarak küresel boyutta etkiler ortaya çıkabilmektedir. Bu etkilerin her bir hastalıkta farklı sonuçlar ortaya koyacağı açıktır. Buna etki eden faktörler arasında hastalığın şiddeti ve yayılma hızı, mortalite ve morbiditesi, hastalığın endemik ve sporadik oluşu ilk önce söylenebileceklerdendir. Hastalığın ortaya çıktığı ülke veya bölgede hayvan sağlığı hizmetlerinin yaygınlığı, gelişmişlik düzeyi, koruyucu hekimlik uygulamalarının etkinliği ve biyogüvenlik önlemlerinin uygulanma biçimi de önemlidir.

Hastalığın yayılma ve bulaşma şekli ile halk sağlığı açısından etkileri, özellikle zoonoz olup olmaması, büyük önem taşımaktadır. Uluslararası yayılma olasılığı ve hızı, diğer sektörler açısından örneğin turizm sektörü açısından risk oluşturup oluşturumaması hastalığın mali boyutunu şekillendiren diğer unsurlardandır. Hastalığın olduğu ülke veya bölgede piyasa yapısı ve işleyişi, pazarlama koşulları ve değer zincirinin uzunluğuna ilave olarak verim kayıplarının olması hastalığın ekonomik, teknik ve çevresel boyutlarda önemli olduğunu gösterir. Bunu daha anlaşılabilir kılmak açısından iki hastalığın sonuçları açısından bir kıyaslama yapılabilir. Hem hayvanları hem de insanları sağlık açısından etkileyen brusellozis gibi hastalıkların, yalnızca hayvanları etkileyen şap gibi hastalıklara kıyasla genellikle nispeten sınırlı pazar etkilerine sahip olduğunu belirtmektedir (Rich ve Perry 2011). Bu nedenle şap hastalığının ekonomik ve finansal kayıpları daha fazla olmaktadır. Benzer şekilde endemik bir hastalık eğer uluslararası hayvansal ürünler ve hayvan ticareti açısından bir engel ya da sınırlama oluşturmuyor ise hastalığın görüldüğü işletme için ciddi ekonomik kayıplar söz konusu olacaktır. Bu tür hastalıklarda, hastalığın bulunmadığı işletmeler için negatif bir etki söz konusu değildir. Böyle durumlarda, hastalık görülmeyen işletmeler avantajlı bir konumda olabilir.

Aşağıda Tablo 2’de bulaşıcı hayvan hastalıkları göz önüne alınarak oluşan ekonomik kayıplar verilmiştir (FAO 2002).

Tablo 2. Seçilmiş bazı enfeksiyöz hayvan hastalıklarının ekonomik kayıpları

Ülke	Hastalık/Vaka	Tahmini Maliyet	Kaynak
Birleşik Krallık	Şap 2001	Kamu 3 milyar pound; Özel Sektör maliyeti 5 milyar £ toplamda İngiltere ekonomisine maliyet 30 milyar £	FAO (2002)
İskoçya, Birleşik Krallık	Şap 2001	Direk maliyet Birleşik krallık 231 milyon £, turizm gelir kaybı ile 250 milyon £	FAO (2002)
ABD	Kuş Gribi 1983-1984	65 Milyon USD\$	FAO (2002)
Hollanda	Bulaşıcı Sığır Pleru pnömonisi	2,34 Milyar USD\$	FAO (2002)
Kuzey Amerika	Lymne hastalığı (endemik)	Tahmini Yıllık 20 Milyon USD\$	FAO (2002)
İspanya	Afrika At Hastalığı; 1967, 1987, 1988-90	20 Milyon USD\$	FAO (2002)
Avrupa Birliği	BSE 1990’lar	92 Milyar € uzun dönem maliyeti	FAO (2002)
ABD	BSE 2003	11 Milyar dolar (ihracat kısıtlamaları)	FAO (2002)
Afrika	Bulaşıcı sığır pleuropneumonisi	44,8 Milyon €	FAO (2002)
Hindistan	Theileria annulata	384,3 milyon IDR yıllık	FAO (2002)
Dünya Çapında	Kene kaynaklı sığır hastalıkları	13,9-18,7 Milyar USD\$ yıllık	FAO (2002)
Türkiye	Şap 2003	40 milyar USD\$	Şentürk (2003)
Türkiye	Brucellozis	20 \$ Milyon \$ ile 63 Milyon \$ arasında (hastalığın şiddetine bağlı olarak)	Can (2010)
Hindistan/Maharashtra	Koyun Çiçek	İşletme gelirlerinde %30-43 azalma, Eyalette tamamında 107, Milyon IDR	Bhanuprakash ve ark (2006)

Tablo 2 verileri incelendiğinde, bulaşıcı hayvan hastalıklarının yol açtığı ekonomik kayıpların önemli boyutlarda olduğu anlaşılmaktadır. Yapılan çalışmalar, ülkelerin hastalıktan etkilenme düzeylerinin ve buna bağlı olarak hastalığın ülke, bölge veya global etkisinin farklı tahmin edildiğini veya hesaplandığını ortaya koymaktadır. Bu farklılığın nedenleri yukarıda kısaca özetlenmiştir. Aynı hastalık için örneğin Şap hastalığı için hastalık dolayısıyla ekonomik kayıp oldukça geniş bir aralıkta hesaplanmıştır (Örneğin; 40 milyar \$ ile Milyar 30 milyar £ arasında) değerler bildirildiği anlaşılmaktadır. Özellikle hayvansal üretimin endüstri düzeyinde faaliyet gösterdiği ve büyük ölçekli işletmelerin piyasada daha etkin olduğu durumlarda, gıda güvenliği ve biyogüvenlik önlemleri hastalığın yayılmasını ve maliyetinin ortaya çıkmasını önemli ölçüde etkiler. (FAO 2009).

Hayvan sağlığı ve hastalıklarının ekonomik kayıplarının daha iyi anlaşılabilmesi yapılan çalışmaların detaylı olarak değerlendirilmesini gerektirmektedir. Bu analizler belirli standartlara göre yapıldığında ya da standardize edildiğinde hastalıkların ekonomik kayıpları, hastalık nedeni ile yapılan harcamalar ve örtülü maliyetler daha kolay anlaşılabilir. Örneğin, süt sığırlarında meme hastalıkları, işletme kârlılığı ve verimliliği, sürdürülebilirlik, gıda güvenliği ve hayvan refahı açısından önemli hastalıkların başında gelir. Mastitis ekonomik önem açısından üzerinde en fazla çalışma yapılan hastalıkların başında gelmektedir. Yapılan çalışmalarda dikkate alınan gider ve kayıp kalemlerinin farklılığı, süt verimi, hastalığın şiddeti ve hesaplama metodolojisine bağlı olarak oldukça farklı sonuçlar bildirilmiştir. Son yapılan tahmin çalışmalarında mastitistin maliyeti işletmedeki inek başına 61€- 97€ arasında tahmin edilmiştir. Meta analizi ile yapılan bir başka çalışmada mastitisli ineklerde hastalık maliyeti hayvan başına 74-457 €/vaka do-laylarında bildirilmiştir (Hogeveen ve ark 2011, Raboisson ve ark 2020) Hastalığın hafif, şiddetli ve ölümlü vakalarındaki enfekte hayvan başına kayıpları ise sırasıyla 98,92 pound, 432,75 pound ve 2214,35 pound olarak bildirilmiştir (Kossaibati ve Esslemont 1997). Türkiye’de yapılan çalışmada ise hafif vakalarda 106 TL, orta şiddette vakalarda 220 TL ve ağır klinik formda ise 730 TL olarak genel ortalama değerin ise 315 TL düzeyinde bir finansal kayıp bildirilmiştir (Yalçın ve ark 2010a). Bir

başka çalışmada ise mastitisin ülke genelinde yapılan çalışmada toplam kayıpların ülke geneli için 261.482.264 \$ olarak bildirilmiştir (Sarıözkan 2019). Yapılan tahmin ve hesaplamalar, hayvan sağlığı ve hastalıklarının maliyet unsurları ile hesaplama yönteminde diğer etkenlere bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Ancak, tüm çalışmalar hastalığın hem ekonomik hem de sürdürülebilirlik açısından önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Süt sığırcılığı işletmelerinde önemli sürü sağlığı ve ekonomik kayıplara neden olan hastalıklardan biri de hayvanların ayak hastalıklarıdır. Ayak hastalıklarının insidansını, şiddeti ve süresi dikkate alındığında hayvancılık sürüleri için oldukça ciddi bir hastalık tablosu ve ekonomik kayıp söz konusu olabilmektedir. Hastalığın ekonomik sonuçları süt üretim kayıpları, buzağılama aralığının uzaması, yüksek kaliteli damızlıkların erkenden sürüden ayrılması, ilave veteriner hekim ve tedavi giderleri, artan işgücü (bakım ve tedavi süreci) istekleri hastalık maliyet unsurları arasında öne çıkanlardır. Almanya'da yapılan bir çalışmada 65 başlık bir işletme için yıllık hastalık maliyeti 4,899 \$ ve hayvan başına ise 75 \$/sığır olarak bildirilmiştir (Bruijnis ve ark 2009). Türkiye'de 2010 yılında yapılan bir çalışmada interdigital dermatitis, tırnak problemleri ve taban çürüğü hastalıklarına bağlı ekonomik kayıpların enfekte hayvan başına sırasıyla 271 TL/vaka, 343 TL/vaka ve 509 TL/vaka ve tüm hastalık ortalaması 382TL/vaka olarak bildirilmiştir. Bu amaçla yapılan çalışmalarda, hastalığın ekonomik boyutunun 117-265 \$ arasında değiştiği bildirilirken, Türkiye geneli için tahmini hastalık maliyeti 130 milyon \$ olarak belirtilmiştir. Vaka başına maliyetin ise 292-662 litre çiğ süt fiyatına eşdeğer olduğu bildirilmiştir (Sarıözkan ve Küçükoflaz 2024). Bu durum ciddi finansal kayıpların olduğunu göstermekle birlikte, hastalık yönetimi konusunda başarılı işletmelerin söz konusu kayıpları önemli ölçüde azaltabildikleri de unutulmamalıdır (Yalçın ve ark 2010).

Özellikle süt sığırlarında ayakta ortaya çıkan hastalıklardan digital dermatit, taban ülseri, beyaz çizgi hastalığı vakanın basit ve karmaşık oluşu ile hayvanın laktasyon sayısına göre (1. ve 2. laktasyon) ineklerde önemli süt verim kayıplarına neden olmaktadır. Bu hastalıklarda süt verim kayıpları, buzağılama aralığının uzaması ve erken sürüden ayırma

hastalığın toplam maliyetinin %50’den fazlasını oluşturmaktadır (Kappes ve ark 2023). Bu kategorideki hastalıklar, sürdürülebilir ve karlı hayvan yetiştiriciliği açısından oldukça önemlidir.

Hayvan sağlığı ve hastalıklarının bir diğer sonuçları da hiç şüphesiz hayvansal orijinli besinlerden kaynaklanan gıda zehirlenmeleridir. ABD’de 2003 yılında yapılan çalışmada shiga toksin üreten E.coli O157 enfeksiyonlarında 405 milyon \$ bir hastalık nedeniyle kayıplardan bahsedilmektedir. Belçika’da Campylobacter nedeniyle 109 milyon € kayıp bildirilmektedir (FAO 2002). Bu tablo hayvan sağlığı ve hayvan hastalıklarının önemini ortaya koymaktadır. Özellikle hayvansal orijinli besin zehirlenmeleri ile etkili mücadele tek sağlık konseptinin daha ciddi ve fonksiyonel olarak etkinleştirilmesinin gerektiğini düşündürmektedir.

3. HAYVANSAL ÜRETİM HAYVAN HASTALIKLARI VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Hayvansal ürünlere olan artan talebi karşılamak için kaynak kullanımı hızlı bir şekilde artmaktadır. Bu artış hayvansal üretimde sürdürülebilirliği daha fazla ön plana çıkarmaya başlamıştır. Ayrıca hızlı kentleşme, artan satın alma gücü ve beslenme alışkanlıklarının değişmesi özellikle hayvansal orjinli protein talebini (örn et, süt, yumurta vb) artırmaktadır. Yapılan bazı tahminlerde 2050 yılına kadar hayvansal ürünler olan talebin yaklaşık iki katına ulaşacağı ileri sürülmektedir (Hoquea ve ark 2022). Sektörde üretim yöntemlerinin iyileştirilmesi genetik ilerleme vb. gibi yetiştirme tekniklerinin iyileştirilmesi ile sürdürülebilirlik sağlanmaya çalışılmaktadır. Özellikle küreselleşme hayvancılık sektörünü bölgesel, ulusal ve uluslararası pazarlarda daha rekabetçi olmaya zorlamaktadır. Hayvan sağlığı ve hastalıkları sektörde sadece sürdürülebilirliği riske etmekle kalmaz. Hastalıklar, dar gelirli ailelerin geçimlerini, yeterli beslenmelerini, yoksulluğun artması ve derinleşmesini, yaban hayatının korunmasını zorlaştırmakta ve riske atmaktadır. Bu ise hayvan refahı açısından istenmeyen bir olgudur (Medina 2013).

Sürdürülebilirlik kavramı Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından “Gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneğini tehlikeye atmadan bugünün ihtiyaçlarını karşılayan kalkınma” olarak

tanımlanmakta uygulamada bu tanıma göre değerlendirilmektedir. Bu tanımın hayvan sağlığı ve hastalıkları, hayvansal üretim açısından bazı eksiklikler içerdiği ileri sürülmektedir (Perry ve ark 2018). Özellikle bitkisel ve hayvansal üretimde sürdürülebilirlik denilince, çevrenin korunması ve kalitesinin iyileştirilmesi, ekonomik sürdürülebilirlik, toplumların yaşam kalitesini ve standartlarını geliştirmek, gıda güvenliği sağlamak ve sağlıklı nesiller yetiştirmek de akılda tutulmalıdır (Perry ve ark 2018). Hayvan sağlığı, sürdürülebilir hayvansal üretimin anahtarı ve ilk aşamasıdır. Hayvan sağlığı denildiğinde, yalnızca hastalıkların bulunmaması değil; aynı zamanda hayvanlardan genetik kapasitelerinin en üst seviyesinde verim alabilmek ve bunu en yüksek refah koşullarında gerçekleştirebilmek anlaşılmaktadır. (Medina 2013). Bu yüksek genetik verim, ancak hayvanlara uygun bakım, besleme, barındırma ve çevre koşullarının sağlanması ile elde edilebilmektedir. Bu da hayvan refahının sürdürülebilirlik ile ilişkili olduğu sonucunu vermektedir. Yetersiz bakım ve besleme koşulları, metabolik bozukluklar, enfeksiyöz hastalıklar ve paraziter hastalıklar, hayvanların genetik kapasitesine ulaşmasını engeller. Bu tablo diğer tüm etkenler uygun olsa bile sürdürülebilirlik açısından yetersizlik anlamına gelecektir. Bir başka ifadeyle hayvansal üretimde sürdürülebilirlik denilince insanlığın demografik yapısı, gıda güvenliği, iklim değişikliği, enerji kullanımı biyolojik çeşitlilik, insan faaliyetlerinin çevresel ayak izi gibi zorlukların üstesinden gelebilmek ifade edilmektedir (Brito ve ark 2021). Bu tanım genel sürdürülebilirlik kavramının daha da genişletilmiş ve sorumluluk yüklenmiş hali olarak görünmektedir.

Hayvan sağlığı ve hastalıkları hem evcil hem de vahşi hayvanlar ve doğal yaşamın bütünü için sürdürülebilirlik ve refah kaygısı kaynağıdır. Yüksek derecede bulaşıcı olan enfeksiyöz ve viral hastalıklar, hayvan popülasyonlarında (evcil ve yabani) sayısal azalmaya neden olabilir. Ancak, bu sayısal değişimlerde enfeksiyöz hastalıkların her zaman birincil ve tek etken olmadığı da bir gerçektir (Engdawork 2019). Hayvan sayılarındaki azalma veya düşüşler, üretimin azalmasına, hayvansal ürün arzının daralmasına, fiyat artışı veya dalgalanmalarına, dış pazar dengelerinin değişmesine ve beslenme problemlerine yol açabilir. Hastalıklar, aynı zamanda üretimde negatif etki yaratarak işletmelerin teknik ve

ekonomik göstergelerini bozabilir ve bu durum, belirtilen olumsuz tabloların derinleşmesine neden olabilir. Bu tablo, doğrudan ekonomik sürdürülebilirliğin bozulmasına ve üretim sürecinin başarısızlığına giden yolun ilk aşamasını teşkil eder. Bu nedenle, hayvan sağlığı ve hastalıkları, sürdürülebilirliğin ilk adımını oluşturur.

4. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ HAYVANSAL ÜRETİM VE SAĞLIK İLİŞKİSİ

Küresel ısınma veya iklim değişikliği gezegenin tamamını ilgilendiren bir dizi sorunları ifade etmek için kullanılan kavramdır. İklim değişikliği ekosistemde insan, hayvan, bitki, hava, toprak ve suyu kısaca hayatın bizzat kendisini ilgilendirir. Sürdürülebilirlik kapsamında ortaya çıkan tartışmalar hayvancılık sektörünün geleceğine yönelik bazı olumsuz düşünceleri de gündeme getirmektedir. İklim değişikliği, hayvansal üretimde doğal kaynakların aşırı kullanımı, yemlerin miktar ve kalitesi hayvan hastalıkları ısı stresi, çevre kirliliği, biyolojik çeşitliliğin azalmasını hızlandıracaktır. Bu azalma ve değişimin doğal bir sonucu olarak hayvansal üretim de bundan etkilenenecektir. Burada önemli olan kaynakların verimli kullanımı, gıda güvenliği ve çevrenin korunması arasında ölçülebilir ve takip edilebilir bir dengenin sağlanması ve bunun dengeli olarak yürütülmesidir (Koyuncu ve Nageye 2020). Bitkisel ve hayvansal üretimin sürdürülebilirliği sadece kaynakların tükenmesi ve çevresel etkiler açısından durumun ortaya konulması değil aynı zamanda bazı hayati ekosistemlerin korunması ve sürdürülebilirliğinin teşvik edilmesidir. Hayvansal üretim süreci insan kaynaklı sera gazları emisyonun yaklaşık %14’ünden sorumlu tutulmaktadır. Hayvansal üretimde çayır, mera, su, toprak ve ormanların kullanımı, iklim değişikliği bağlamında tartışılmaktadır. Diğer yandan çevresel değişkenler ya da olayların, yağış rejimi, kuraklık vb. etkileri hayvansal üretim ile doğrudan ilişkilidir. İklim değişikliği, aşırı hava olayları (yağış, sel, kuraklık vb.) nedeniyle bazı yeni hastalıkların ortaya çıkmasına ya da bazı hastalıkların yeniden teşhis edilmesine neden olacaktır. İklim değişikliği, vektörlerin coğrafi dağılımları ile konakçı ve patojenler üzerinde etkili olacak; bundan da hastalıklar ve üretim kaçınılmaz şekilde etkilenenecektir (Kappes ve ark 2023).

İklim değişikliği, çiftlik hayvanlarının konfor alanının bozulmasını tetikleyecektir. Bu değişikliklerin fizyolojik fonksiyonları etkilemesi sonucu, hayvanların verimleri olumsuz yönde etkilenecektir. İklim değişikliği, ortam sıcaklığını değiştirerek ısı stresine yol açar. Artan ısı stresine adaptasyon, hayvanların verim performansını olumsuz etkiler. Isı stresi hayvansal üretimi hem miktar olarak hem de kalite olarak etkileyecek ve verim düşüklükleri söz konusu olacaktır. Üretim kayıpları önemli oranda kuraklık ve su kıtlığı, meraların verim ve kalitesinin bozulması ve ekolojik değişim vb. çevresel bozulmalar sonucu oluşacaktır. Bir başka açıdan iklim ve çevresel değişimlerin tek yönlü ve olumsuz etkilerinin yanında bazı olumlu sayılabilecek sonuçları da olabilecektir. Ancak, burada önemli olan bu çevre ve iklim değişikliğinin negatif etkilerinin azaltılması veya ortadan kaldırılmasını insanlığın ortak aklı, ortak çıkarı ile azaltabilmek ve uygulanabilirliğini sağlamaktır (Sejian ve ark 2016). Verim düşüşleri aynı yatırım şartları ve girdi kullanımı düzeyinde işletme ekonomik performansının kötüleşmesi demektir.

Küresel iklim değişikliği özellikle bazı enfeksiyöz ve paraziter hastalıkların bilinen yaygın habitatlarından başka alanlara doğru yayılmalarını sağlayacaktır. Bunlar arasında Mavi Dil, Batı Nil ateşi, Veziküler Stomatit ve paraziter hastalıklar sayılabilir (Kappes ve ark 2023). Bu durum özellikle hayvan ve hayvansal ürünler ticaretinde daha rasyonel davranmayı ve biyogüvenlik önlemlerini, ithal edilen ürünlerin daha titiz bir şekilde kontrol edilmesini gerektirecektir. Bu konuda uygulanan talimatlar ve yönergeler dinamik olarak izlenmeli ve gelişmelere uyumlu hale getirilmelidir.

5. FERTİLİTE BOZUKLUKLARINDAN KAYNAKLANAN KAYIPLAR VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Hayvansal üretimde sürdürülebilirliğin en önemli şartlarından birisi de hiç şüphesiz üreme ve döl verimidir. Karlı ve verimli hayvansal üretim sürü sağlığı yönetiminin belirlenen teknik ve verimlilik kriterlerine uygun olarak yürütülmesi ile mümkündür. Özellikle süt sığırcılığı işletmelerinde belirlenen verimlerin elde edilmesi ve sürünün devamı etkili sürü yönetiminin sağlanması ile mümkündür (Uygur 2004). Bir hayvancılık işletmesinde sürünün fiziki devamlılığı döl verimi ve üreme sağlığı

ile doğrudan ilgilidir. Özellikle genetik kapasitesi yüksek hayvanların sürü içinden temini ve bunun işletmeye sağlayacağı maliyet avantajı elde edilen nitelikli düvelerin uygun fiyat ve koşullarda pazarlanması, ekonomik sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Süt sığırcılığı işletmelerinde, işletme faaliyet sonuçları ve sürdürülebilirliğe katkıda bulunan kriterler aşağıda kısaca özetlenmiştir.

İlkine buzağılama yaşı, süt ineklerinin ilk defa yavru verdikleri diğer bir ifadeyle buzağıladıkları yaştır. İlkine buzağılama yaşı ilk damızlıkta kullanma yaşına bağlıdır. İlkine damızlıkta kullanma hayvanların kondisyonunda gelişmesinde ve yaşam boyu verimliliklerinde azalma yaşanmadan ya da olumsuzluk oluşturmada ilk defa damızlıkta kullanılabilme yaşıdır (Uygur 2004, Kaya ve ark 1988). İlkine buzağılama yaşının standart değerlere yakın olması hayvanlardan elde edilecek süt ve yavru verimini artırır ve genç düvelerin işletmeye maliyetleri düşürülmüş olur. Bu durum özellikle rekabetçi ortamın varlığında önemlidir. Bu rekabet, sürdürülebilirlik ve gider tasarrufu anlamına gelecektir. Kamuya ait 5 farklı işletmede yürütülen çalışmada İlkine buzağılama yaşı 24 ay olarak kabul edildiğinde bu değerlerden sapmanın yaklaşık 4,1 ile 6,3 ay arasında değiştiği, ilk buzağının 28,1 ile 30,2 ay arasında doğduğu bildirilmiştir (Kumuk ve ark 1999). İlkine buzağılama yaşının 1 gün uzamasının maliyetini araştırmacılar (Sarıözkan ve ark 2012) cari fiyatlarla 15,6 TL (10,4 USD\$) olarak hesaplanmıştır. İlkine buzağılama yaşı bir başka çalışmada ise (Akın ve Sipahi 2019) hayvan başına gün olarak 4.27 \$ ve olarak hesaplanmıştır. Tüm bu değerler dikkate alındığında bu teknik parametrenin belirlenen hedef değere ulaşmasını işletme ve ülke ekonomisine katkısı açıkça anlaşılmaktadır.

Buzağılama aralığı 12 ay (305 gün sağım, 60 gün kuru dönem) olarak kabul edildiğinde, bir çalışmada bu değer 5 farklı işletmede 4.0 ay ile 5.3 ay arasında sapma gösterdiği, bu nedenle buzağılama aralığının işletmelerde 16.0 ay ile 17.3 ay olarak tespit edildiği bildirilmiştir (Kumuk ve ark. 1999). Buzağılama aralığı için bildirilen ekonomik kayıpların hayvan başına maliyetinin 7.5 USD ve 16 litre süt eşdeğeri olduğu göz önüne alındığında, sürdürülebilir üretim için bu parametrenin standart değerlere yakın gerçekleşmesinin önemi açıkça anlaşılmaktadır.

Bu çalışmalar özellikle süt sığırcılığında üretimde teknik parametrelerin üretimin sürdürülebilirliği açısından önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla sektörde sürdürülebilirlik açısından hayvancılık işletmelerinin bir bütün olarak takip ve değerlendirilmesi ile olacağı anlaşılmaktadır.

6. HAYVAN SAĞLIĞI SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE REKABET

Hayvancılık sektörü açısından rekabet edebilirlik, karşılaşılan zorluklar ve ortaya çıkan fırsatlarla baş edebilmek, ulusal ve uluslararası seviyede büyümek ve refah düzeyini artırmaktır. Fırsatları yakalamak, zorluklarla baş edebilmek ve ekonomik başarı birçok faktörün bir arada ve doğru olarak yerine getirilmesi demektir. Bu faktörler arasında; işletmelerinin yatırımları, alt yapı imkânları, işletme sahibinin eğitim düzeyi, tecrübesi, girişimcilik yetenekleri, yenilikleri takip ve benimseme hızı ilk akla gelenlerdir. İşletme sahip ve/veya yöneticilerinin alternatif durumlar ve olaylar karşısında karar verebilme becerisi, destek ve teşvikler, piyasa yapısı ve işleyişi sürece etki eden diğer unsurlar olarak sayılabilir. Hayvan hastalıkları ve hayvan sağlığında ulusal ve uluslararası standartları yakalayamayan işletmelerde üretim düzeyi gerileyecek ve sürdürülebilirlik olumsuz etkilenecektir (Medina, 2013). Kronik hastalıklar ve ölümler, sağlıksız bir hayvancılık endüstrisine işaret eder. Bu durum, üretimin hem miktar hem de kalite açısından düşmesi anlamına gelir. Ayrıca, işletmelerin hem bölgesel ve yerel pazarlarda hem de küresel düzeyde kâr etme şanslarını ortadan kaldırır.

Hayvancılık sektöründe rekabet edebilirlik, sürdürülebilirliği başarmaktan daha zordur. Ekonomik ve teknik alt yapıları ve finansal olanakları yeterli olan işletmeler girişimcilik yetenekleri ile sürdürülebilirliği başarabilirler. Ancak aynı işletmelerin rekabet için gerekli olan aşagıda belirtilecek olan süreçleri idare edebilecekleri bir fırsat ya da imkânları olmayabilir. Rekabet edebilmek için işletmenin hayvancılığa dayalı sanayi işletmeleri ile entegrasyonu, ürünlerin dağıtım ve pazarlanması, soğuk zincir, üretim ve kalite ilişkisini özendiren devlet destekleri ve teşviklerinin olup olmaması ile iyi işleyen ulusal veteriner hizmetleri altyapısı rekabet için gereklidir. Türkiye’de bu açıdan uygun rekabet

ortamının olmadığı da ileri sürülmektedir (Mat ve Cevger 2022). Rekabet edebilirlik açısından en önemli zorlukların başında hayvan ve hayvansal ürün ihracat etmek isteyen ülkelerin, ithalatçı ülkelerin istediği gıda güvenliği ve güvencesi standartlarını karşılayacak sağlıklı üretimi gerçekleştirmek gelmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde hayvan sağlığı ve hastalıklarının rekabet edebilirlikte en zor ve önemli aşamayı oluşturduğu kesin olarak anlaşılmaktadır (Medina 2013).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Hayvan ve hayvansal ürünlerde Türkiye’nin kendi kendine yeter hale gelmesi ilk ve öncelikli hedef olmalıdır. Bunu takiben küresel güçte bir hayvan ve hayvansal ürünler ihracatı yapan ülkeler arasında olmak gerçekleştirilmesi gereken bir strateji olmalıdır. Ülkemizin teknik altyapısı, coğrafi şartları birikimi ve ekonomik gelişmişlik düzeyi bunu başarmaya kabiliyetine sahiptir. Ancak, belirleyici olan ilk adım, hayvan sağlığı ve hastalıklarında gerekli standartların sağlanması kararlılığıdır. Bunun için öncelikle, hayvansal üretimdeki temel sorunların çözüme kavuşturulması için gereken önlemler ve politikalar kararlılıkla uygulanmalı ve sorunlar öncelikli olarak çözülmelidir. Ayrıca, küresel iklim değişikliği, hayvan hastalıkları ve sürdürülebilirlik için belirlenecek politikalar, temel politikalar ile bütünleştirilmelidir. Bu iki politika, eşgüdümlü olarak kararlılıkla yürütülmelidir.

Hayvan sağlığı ve hastalıkları ile etkili mücadelenin ilk aşamasını oluşturacak etkili çağdaş norm ve teknoloji ile uyumlu bir hastalık izleme ve takip sistemi kurulmalıdır. Bu hastalık takip ve izleme sistemi ihracat ve ithalatın söz konusu olacağı komşu ülkeler ile de entegre edilmelidir. Bu sistem, olası riskleri hızlıca takip etme, önleme ve hastalıkların olumsuz etkilerinin derinleşmesine imkân vermeden çözebilme açısından gereklidir.

Hayvansal üretimde mevcut üretim biçimi, hayvan ırkları, bakım, besleme ve çevresel değişkenler, iklim değişikliğinin gerektirdiği normlara göre yeniden tasarlanmalı ve değiştirilmelidir. Hayvancılık endüstrisinin bu değişikliklere adaptasyonu için gerekli finansman ve teknik altyapı destekleri mutlaka sağlanmalıdır. Bu anlamda, kaynaklarını etkin kullanan, aynı girdiyle daha yüksek verim düzeyine ulaşan ve

sürdürülebilirlik kriterleri açısından istenen teknik gösterge katsayılarına erişmeyi mümkün kılacak tüm yapısal iyileştirmeler gerçekleştirilmelidir. Bu başarıyı sağlayan işletmeler mutlaka ödüllendirilmelidir. Hayvansal üretimde mevcut üretim biçimi, hayvan ırkları, bakım besleme ve çevresel değişkenler iklim değişikliğinin gerektireceği normlara göre yeniden dizayn edilmeli değiştirilmelidir. Hayvancılık endüstrisinin buna adaptasyonu için gerekli finansman ve teknik alt yapı desteklemeleri mutlaka sağlanmalıdır. Bu anlamda kaynaklarını etkin kullanan aynı girdi ile daha yüksek verim düzeyine ulaşan ve sürdürülebilirlik kriterleri açısından istenen teknik gösterge katsayılarına ulaşmayı mümkün kılacak tüm yapısal iyileştirmeler gerçekleştirilmelidir. Bunu sağlayan işletmeler mutlaka ödüllendirilmelidir.

Hayvan sağlığı ve hastalıkları ile etkili bir mücadele işletmelerde karlılık ve verimliliğin artmasına, birim maliyetlerin azalmasına tüketiciler içinde gıda güvenliği ve güvencesinin sağlanması anlamına gelecektir. Bu gerçek endüstrinin tüm paydaşlarına mutlaka benimsetilmelidir. Sağlıklı sürüler ile global pazarlara daha kolay ve engelsiz ulaşım sürdürülebilir üretim ve rekabet edebilir dış ticaretin ilk ve olmazsa olmaz şartıdır.

Hayvancılık sektöründe teknik, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirlik açısından tek sağlık konseptinin bazı avantajlar sağlayabileceği açıktır. Ancak, bunun küresel adımlar ve kararlar gerektireceği de unutulmamalıdır. Bu konuda farklı senaryolara göre farklı stratejik planlamaların yapılması faydalı olacaktır.

Hayvan sağlığı hastalıkları ve sürdürülebilirlik açısından karar alırken diğer bir ifadeyle hayvan sağlığı ve hastalıkları makro politikaları belirlenirken tüm paydaşların katılımı sağlanmalı ve ortak bir planlama yapılmalıdır. Özellikle büyükbaş hayvan yetiştiriciliğinde sürü sağlığı, artan çevre bilinci ve hayvan refahı üzerinde daha duyarlı olunması gerekmektedir

Sürdürülebilir, rekabetçi, hayvan refahı çevresel duyarlılığı yüksek bir hayvansal üretim için kaynakların etkin ve tam kullanımını sağlamak, üreticilerin, sanayicilerin, kamunun, üretici örgütlerinin ve üniversitelerin iş birliği ve koordinasyonu önemlidir. Sürdürülebilir ve rekabetçi üretimde hayvan sağlığı ve hastalıkları en kritik aşamadır.

Kaynakça

- Akın AC, Sipahi C. 2019. Ecomomic losses Due to fertility disorders in dairy cattle enterprises Burdur Province Sampels, 3rd. International Congress on Advencers in Biosciences and Biotechnology(ICABB) July10-14 2019 Kiev Ukraine.
- Alkan F, Kul M ve Çayırılı ÜB. Koyun ve Keçilerin ayak Hastalıkları. .Kuzu ve Oğlak Kayıplarının Önlenmesinde Koyun Keçi Sağlığı ve Yetiştiriciliği. Akademisyen Kitapevi 2021, 207-214, ISBN:978-625-8037-50-0, Ankara.
- Brian Elbery, Interrogating food security and infectious animal and plant diseases: a critical introduction. The Geographical Journal, Vol. 178, No. 4, December 2012, pp. 308–312, doi: 10.1111/j.1475-4959.2012.00483.x
- Brito LF, Bedere N, Foliveria D, Arnal HR MF, Penagaricano F, Miglior F. 2018 Genetic selection of high yielding dairy cattle toward sustainable farming system in rapidly changing world Animal 15, 100292,
- Bruijn N, Hogeveen H, Stassen EN 2009. Assessing economic consequences of foot disorders in dairy cattle using a dynamic stochastic simulation model, J. Dairy Science 2010, 93. 2419-2432
- Can MF.2010. Türkiye’de Brusella abortus ve Brusella melitensis enfeksiyonlarından kaynaklanan finansal kayıplar ve alternatif brusella kontrol stratejilerinin maliyet-fayda analizi. Doktora Tezi 2010. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Ana Bilim Dalı
- Çevrimli B, 2020. Hayvan hastalıklarında ekonomik karar verme yöntemleri, Editör. Ömer Çoban; Sürü Sağlığı Yönetimi ve Ekonomisi, 28-48. Atatürk Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Erzurum: ISBN:978-605-7638-26-7.
- Engdawork A. 2019. Types of Animal Diseases and Their Potential Threats to Sustainability of Animal Biodiversity, Journal of Animal and Veterinary Advances 18 (7): 227-238, 2019 ISSN: 1680-5593 Medwell Journals.
- FAO, 2009. Livestock in Balance. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Erişim: Şubat 2025.
- Günlü A,2020. Hayvan hastalıklarının ekonomik önemi, Editör. Ömer Çoban; Sürü Sağlığı Yönetimi ve Ekonomisi, 4-27; Atatürk Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Erzurum: ISBN: 978-605-7638-26-7.
- Harrison S, 1996. Cost-benefit analysis with applications to animal health programmes: animal health programmes and information systems. Animal Health Economics, 164574, University of Queensland, School of Economics.
- Häsler B, Keith S H, Katharina DCS.2011. Conceptualising the technical relationship of animal disease surveillance to intervention and mitigation as a basis for economic analysis Häsler et al. BMC Health Services Research 2011, 11:225
- Hogeveen H, Huijps K, Lam TJGM 2011. Economic aspects of mastitis: new developments, N Z Vet J, . 2011 Jan;59(1):16-23.

- Hoque M, Mondal S, Adusumilli S 2022. Sustainable livestock production and food security. *Emerging Issues in Climate Smart Livestock Production*, 71-90. Academic Press.
- Kaasschieter GA, de Jong R, Schiere JB, Zwart D, 1992. Towards a sustainable livestock production in developing countries and the importance of animal health strategy there in. *Vet Q.*, 14(2), 66-75.
- Kappes, A Tozooneyi T, Shakil G, Railey, AF., McIntyre K.M., Mayberry DE, Rushton J, Pendell DL, Marsh T. (2023) Livestock health and disease economics: a scoping review of selected literature, TYPE Review PUBLISHED 19 September 2023 DOI 10.3389/fvets.2023.1168649
- Karl MR, Perry DB 2011. The economic and poverty impacts of animal diseases in developing countries: New roles, new demands for economics and epidemiology *Preventive Veterinary Medicine* 101 (2011) 133-147
- Kaya, A., Yaylak, E., Önenç, A. 1998. Süt sığırcılığında düzenli üreme ve önemi. *Hayvansal Üretim Dergisi*, Sayı:38,8-17.
- Kossabati MA, Esslemont RJ, 1997. The costs of production diseases in dairy herds in England. *Vet J*, 154, 41-51.
- Koyuncu M, Nageye Fİ, 2020. İklim Değişikliğinin Sürdürülebilir Hayvancılığa Etkileri, *J. Anim. Prod.*, 2020, 61 (2): 157-167. <https://doi.org/10.29185/hayuretim.673145>.
- Kumuk T, Akbaş Y, Türkmüt L (1999) Süt Sığırcılığında Döl Verimine İlişkin Ekonomik Kayıplar ve Yetiştiricilerin Bilgi ve Teknoloji İhtiyacı. *Hayvansal Üretim* 39-40: 1-12.
- Mat B, Cevger Y, 2022. Determination of factors affecting competitiveness through technical and economic analyses of dairy cattle enterprises in Balıkesir province. *Ankara Univ Vet Fak Derg*, 69, 163-70.
- Medina AT 2013. Animal health: keystone in the sustainability and competitiveness of the livestock sector *Salud Animal: Piedra Clave en la Sostenibilidad y Competitividad del Sector Pecuario* Alfonso Torres Medina1, *Rev Colomb Cienc Pecu* 2013; 26:247-252
- Perry BD, Robinson TP, Grace DC, 2018. Review: Animal health and sustainable global livestock systems *Animal* (2018), 12:8, pp 1699-1708 The Animal Consortium 2018doi:10.1017/S1751731118000630
- Raboisson D, Ferchiou A, Pinior B, Gautier T, Sans P, Lhermie G. 2020. Analysis for the Measurement of Animal Disease Burden: Losses Due to Clinical Mastitis as an Example. *Front. Vet. Sci.* 2020; 7: 149.
- Rich KM, Perry BD. 2011. The economic and poverty impacts of animal diseases in developing countries: New roles, new demands for economics and epidemiology, *Preventive Veterinary Medicine* 101 (2011) 133- 147.
- Sarıözkan S, Küçükoflaz M. Total financial and avoidable losses due to lameness in Turkish dairy herds. *Ankara Univ Vet Fak Derg* 2024; 1-6.

- Sarıözkan S. Türkiye’de Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Mastitis Nedeniyle Oluşan Finansal Kayıpların Tahmin Edilmesi. *Harran Üniv Vet Fak Derg* 2019; 8(2): 147-151.
- Sarıözkan, S., Aral, Y., Murat, H., Aydın, E. Sarıözkan, S. (2012). Süt sığırcılığı işletmelerinde fertilitite bozukluklarından kaynaklanan finansal kayıpların hesaplanması. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 59(1), 55-60.
- Sejian V, Gaughan JB, Raghavendra B, Naqvi SMK, 2016. Impact of climate change on livestock productivity. *FAO Food and Nutrition Series*. Erişim: Şubat 2025.
- Sejian V, Gaughan, J. B, Bhatta R, Naqvi SM.K.(2016). Impact of climate change on livestock productivity, *FAO food and nutrition series* . 2016
- Şentürk B, Yalçın C. Production losses due to endemic foot-and-mouth disease in cattle in Turkey. *Turk J Vet Anim Sci* 2008; 32(6): 433-440.
- Tüik 2025. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>, Erişim: Şubat 2025.
- Uygur, AM 2004. Süt Sığırcılığı Sürü Yönetiminde Döl Verimi, *Hayvansal Üretim* 45(2): 23-27, 2004
- V Bhanuprakash, Indrani BK, Hosamani M, Singh R K 2006. The current status of sheep pox disease, *Comparative Immunology, Microbiology & Infectious Diseases* 2006 (299 27-60.
- Yalçın C, Yıldız AŞ, Sarıözkan S, Günlü A 2010a. Producer profiles, production characteristics and mastitis control applications at dairy herds in Konya, Burdur and Kırklareli provinces, Turkey *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 57 (1): 43-48.
- Yalçın C, Sarıözkan S, Yıldız AŞ, Günlü A 2010 Burdur, Kırklareli ve Konya İllerindeki süt sığırcılığı işletmelerinde ayak hastalıklarından kaynaklanan finansal kayıplar. *A Ü Vet Fak Dergisi*, 57, 99-104)