



Central Anatolia Region Livestock Sector from the Perspective of Climate Change in Türkiye

Gürsel Dellal^{1,a,*}, Ayşe Övgü Şen^{1,b}, Ali Şenok^{1,c}, Erkan Pehlivan^{1,d}

¹Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 06110, Ankara, Türkiye

*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Research Article</i></p> <p>Received : 09.08.2023 Accepted : 15.04.2024</p> <p>Keywords: Livestock Climate change Türkiye Central Anatolia region Continental climate</p>	<p>As in the world, the effects of climate change are seen in Türkiye in a significant way. In Türkiye, there are serious decreases in water resources in the Central Anatolia region and the risk of drought is also foreseen. While sudden changes in atmospheric temperature negatively affect the livestock sector, the livestock sector also affects climate change with the greenhouse gases it produces. In this context, it can be said that there is a reciprocal relationship between climate change and the livestock sector. Climate change mitigation and adaptation studies have been carried out in Türkiye since the beginning of the 2000s, and some studies have increased, especially with the publication of the European Green Deal and becoming a party to the Paris Agreement. When the livestock sector in the Central Anatolia region is examined, mainly cattle and small cattle breeding have an important place in this region and make a significant contribution to the country's livestock and economy. In this study, the climate change of the Central Anatolia Region and the animal husbandry of the region were evaluated in general and the relationship between these two phenomena was discussed.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 12(5): 803-813, 2024

Türkiye’de İklim Değişikliği Perspektifinden İç Anadolu Bölgesi Hayvancılık Sektörü

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p><i>Araştırma Makalesi</i></p> <p>Geliş : 09.08.2023 Kabul : 15.04.2024</p> <p>Anahtar Kelimeler: Hayvancılık İklim değişikliği Türkiye İç Anadolu bölgesi Karasal iklim</p>	<p>Dünya’da olduğu gibi Türkiye’de de iklim değişikliğinin etkileri önemli bir şekilde görülmektedir. Türkiye’de İç Anadolu bölgesinde su kaynaklarında ciddi azalmalar olmakla birlikte kuraklık riski de öngörülmektedir. Atmosfer sıcaklığındaki ani değişimler hayvancılık sektörünü olumsuz etkilerken, hayvancılık sektörü de ürettiği sera gazları ile iklim değişikliğini etkilemektedir. Bu bağlamda iklim değişikliği ile hayvancılık sektörü arasında karşılıklı bir ilişki olduğu söylenebilir. Türkiye’de 2000’li yılların başından beri iklim değişikliği azaltım ve uyum çalışmaları sürdürülmektedir ve özellikle Avrupa Yeşil Anlaşmasının yayınlanması ve Paris Anlaşmasına taraf olunması ile bazı çalışmalar artmıştır. İç Anadolu bölgesinde hayvancılık sektörü incelendiğinde, bu bölgede esas olarak büyükbaş ve küçükbaş hayvan yetiştiriciliği önemli bir yer tutmakta olup, ülke hayvancılığına ve ekonomisine önemli katkı sağlamaktadır. Bu çalışmada, İç Anadolu Bölgesi iklim değişikliği ve bölgenin hayvancılığı genel olarak değerlendirilerek, bu iki olgunun ilişkisi tartışılmıştır.</p>

^a gursel.dellal@agri.ankara.edu.tr
^c alisenok@yahoo.com

^b <https://orcid.org/0000-0002-8129-982X>
^d <https://orcid.org/0000-0002-9853-8700>

^b ayseovgusen@gmail.com ^d <https://orcid.org/0000-0002-6342-3436>
^d erkanpeh@gmail.com ^b <https://orcid.org/0000-0003-2505-1456>



Giriş

Küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliği, özellikle sanayi devriminden sonra yoğun üretim ve tüketimle hızlanmış ve günümüzde tüm ülkeleri yakından ilgilendiren önemli bir sorun haline gelmiştir (Aydın, 2021). İklim değişikliği; “Karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, küresel atmosferin bileşimini doğrudan veya dolaylı olarak bozan insan faaliyetlerinin bir sonucu olarak iklimde meydana gelen değişiklikler” olarak tanımlanmaktadır (TOB, 2023a).

Türkiye’de, gelecekte kuraklık tehlikesinin beklendiği bölgelerden birisi de İç Anadolu olup bu bölgede iklim değişikliğinin olumsuz etkileri şimdiden ciddi bir şekilde görülmektedir. Bu bölgede bazı illerde (örneğin Kırşehir) su kaynaklarında ciddi azalmalar yaşanırken bazı illerde sel, fırtına vb. ani gelişen olumsuz hava olayları ortaya çıkmaktadır. İç Anadolu bölgesinde hayvancılık sektörü esas olarak büyükbaş ve küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinden oluşmakta olup ülke ekonomisine endüstriyel ve kırsal düzeyde önemli katkıda bulunmaktadır. Bu çalışmada, İç Anadolu Bölgesi iklim değişikliği ve bölgenin hayvancılığı genel olarak değerlendirilerek, bu iki olgunun ilişkisi tartışılmıştır.

İklim Değişikliği ve Hayvancılık Sektörü İlişkisi

Hayvancılık sektörü, ürettiği sera gazları yoluyla iklim değişikliğini etkilerken, iklim değişikliği de atmosfer sıcaklığında değişimle birlikte ani doğa olaylarına neden olarak hayvancılık sektörünü etkilemektedir. Öyle ki, hayvancılık sanayi (çiftlik, işleme sanayi, pazarlama vb.) faaliyetleri metan (CH₄), nitroz oksit (N₂O), karbondioksit (CO₂) ve florlu gaz (F-gazları: HFCs, PFCs, SF₆) üretimine yol açarken dolaylı olarak iklim değişikliğini etkilemektedir. Ancak, iklim değişikliği de atmosfer sıcaklığındaki artış, azalış ve ani doğa olaylarına yol açarak

hayvancılık sektörünü hem doğrudan (hayvan) hem de dolaylı (su, yem, toprak vb. üretim kaynakları) olarak etkilemektedir. Çizelge 1 ve Çizelge 2’de sektöre ait emisyon miktarları verilmiştir.

Türkiye’de ve İç Anadolu Bölgesinde İklim Değişikliği

Türkiye’de Sektörel sera gazı emisyonları

Türkiye’nin 2021 yılı toplam sera gazı emisyonu 564,4 Mt CO₂ eşd. olup, sektörel olarak en yüksek katkıyı enerji, en düşük katkıyı ise atık sektörü (sırasıyla 402,5 ve 14,7 Mt CO₂ eşd.) yapmıştır (Çizelge 3). Tarım sektörünün katkısı ise 72,1 Mt. CO₂ eşd.’dir (TÜİK, 2023) Sera gazı tiplerine göre gerçekleştirilen emisyonlar da Çizelge 4’de sunulmuştur.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü, iklim değişikliğinin 2016-2099 döneminde Türkiye üzerindeki etkisini iki farklı küresel modele (RCP4.5 ve RCP8.5) dayalı olarak tahmin etmiştir. RCP4.5 modeline göre Türkiye’de gelecekte Kars, Ardahan ve Iğdır illerinde çok düşük, Şanlıurfa, Mardin ve Şırnak illerinde çok yüksek kuraklık tehlikesi beklenirken, İç Anadolu Bölgesinin tamamı için orta düzeyde kuraklık tehlikesi beklenmektedir. RCP8.5 modeline göre ise; Kars, Ardahan, Iğdır, Erzurum, Trabzon, Gümüşhane ve Bayburt illerinde düşük düzeyde kuraklık beklenirken, Ege ve Güney Anadolu illerinin yaklaşık tamamında çok yüksek düzeyde kuraklık beklenmektedir. Bu modelde İç Anadolu bölgesinde ise yüksek düzeyde kuraklık beklenen illerin sayısı artış göstermiştir. Konya, Niğde, Aksaray vb. illerinde yüksek düzeyde, Ankara vb. illerinde ise orta düzeyde kuraklık beklenmektedir. Öyle ki, yıllık ortalama sıcaklıklarındaki ortalama artış RCP 4.5’te 1,5 – 2,6°C, RCP 8.5’te ise 2,5 – 3,7°C olarak tahmin edilirken, RCP 4,5’e göre yağış rejiminde düzensizliklerle birlikte yağış miktarında ortalama %3-6 azalış öngörülmektedir.

Çizelge 1. 2018 Yılı küresel tarım-hayvancılık sektörü emisyonları (FAO, 2020)

Table 1. Global agriculture-livestock sector emissions in 2018 (FAO, 2020)

	Emisyon Miktarı	Küresel Emisyon İçerisindeki Oran
Küresel Emisyon Toplamı	56 Gt. CO ₂ eşd.	%100
Tarım Emisyonu Toplamı	9,3 Gt. CO ₂ eşd.	%16,6
Çiftlik-Hayvansal Üretim	3,5 Gt. CO ₂ eşd.	%6,3
Çiftlik-Bitkisel Üretim	1,8 Gt. CO ₂ eşd.	%3,2
Çiftlik-Arazi Kullanımı ve Kullanım Değişiklikleri	4,0 Gt. CO ₂ eşd.	%7,1

Çizelge 2. 2018 yılı küresel hayvancılık sektörü emisyon kaynakları (FAO, 2020)

Table 2. Global livestock sector emission sources in 2018 (FAO, 2020)

Sera Gazı Kaynağı	Dominant Sera Gazı Tipi	Emisyon Miktarı (Gt. CO ₂ eşd.)
Enterik Fermantasyon	CH ₄ ; Hayvan gübresi proseslerinin yaklaşık iki katıdır	2,1 Gt. CO ₂ eşd.
Gübre prosesleri (a, b, c)	NO ₂ > CH ₄	>1,4 Gt. CO ₂ eşd.
a- Gübre depolama ve meralara bırakılan hayvan gübresi	NO ₂ > CH ₄	875 Mt. CO ₂ eşd.
b- Çiftlik toprağına uygulanan gübreler (hayvan + kimyasal)	NO ₂ > CH ₄	190 Mt.CO ₂ eşd.
c- Gübre yönetim sistemleri	NO ₂ > CH ₄	347 Mt. CO ₂ eşd.
Yem üretimi	CH ₄ , CO ₂ , NO ₂	

Çizelge 3. Türkiye’de 1990 -2021 döneminde sektörel sera gazı emisyonu değişimi (TÜİK, 2023)

Table 3. Sectoral greenhouse gas emission change in Türkiye in the period 1990-2021 (TÜİK, 2023)

Emisyon Kaynakları	1990	2021	1990-2021 Değişim (%)	2020-2021 Değişim(%)
Toplam emisyon (Mt. CO ₂ eşd.)	219,7	564,4	157,1	7,7
Enerji	139,6	402,5	188,4	9,8
Endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı	23,0	75,1	228,7	10,6
Tarım	46,1	72,1	56,5	-1,5
Atık	11,1	14,7	32,6	-9,9

Çizelge 4. Türkiye’de 2021 yılı sera gazı tiplerine göre sektörel sera gazı emisyonları (TÜİK, 2023)

Table 4. Sectoral greenhouse gas emissions by 2021 greenhouse gas types in Türkiye (TÜİK, 2023)

Sektörler	Sera Gazları ve Üretim Düzeyleri (%)		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Enerji	71,3	19,3	11,1
Endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı	13,3	0,03	5,0
Tarım	12,8	61,4	78,0
Atık	2,6	19,2	5,9

Tablo 5. Küresel düzeyde önemli iklim değişikliği azaltım ve uyum politikalarının gelişimi

Table 5. Development of important climate change mitigation and adaptation policies at the global level

Anlaşmalar ve Süreçler	Ülke ve Tarih	Türkiye’nin Pozisyonu
Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS)	Brezilya – Rio -1992 21.03.1994’te yürürlüğe girdi	24.05.2004’de taraf oldu
Kyoto Protokolü	Japonya-Kyoto-1997	26.08.2009’de taraf oldu (Sayısallaştırılmış salım azaltım ve sınırlandırma taahhüdü olmaksızın)
Paris İklim Anlaşması	Fransa-Paris-2015 11.12.2019-Avrupa	2021.Ekim’de taraf oldu
Avrupa Yeşil Mutabakatı	Komisyonu Başkanı Ursula von der Leyen	-
Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC 2021) 6. Raporu	2021’de yayınlandı	
26. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Taraflar Konferansı (Conference of the Parties-COP-26)	İskoçya-Glasgow-31.10-12.11.2021	2021’de taraf oldu

Küresel Düzeyde ve Türkiye’de Hayvancılık Sektörü İklim Değişikliği Azaltım ve Uyum Çalışmaları

Küresel düzeyde hayvancılık sektöründe iklim değişikliği azaltım ve uyum çalışmaları

Avrupa Yeşil Anlaşmasının tarım / hayvancılık sektörüne yönelik temel stratejisinin çiftlikten çatala sürdürülebilir bir üretim değer zincirinin yaratılması olmakla birlikte özellikle çiftlik hayvanları sektörüne yönelik stratejilerin oluşmasına 2017’de Fiji’de gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC)’nin 23. Taraflar Konferansı’nda (COP 23) oluşturulan (4/CP.23 sayılı karar) Koronivia Ortak Tarım Çalışması / Grubu (KJWA)’nın çok önemli katkıları olmuştur. Çizelge 5’de görüldüğü üzere, küresel düzeyde iklim değişikliği azaltım ve uyum politikaları hakkında çeşitli anlaşmalar ve süreçler gerçekleştirilmiştir.

KJWA, küresel düzeyde sürdürülebilir bir tarım ve gıda güvenmesine yönelik olarak düşük karbon emisyonlu ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine uyumlu bir hayvancılık sektörünün yaratılmasına yönelik çalışmalar yürütmektedir. KJWA analizlerine göre; düşük ve orta gelirli ülkelerde hayvansal gıdalara olan talep 1970’den 2012’ye kadar >4 kat artmıştır. 2012’ ye göre 2030’a ve

2050’ye kadar da sırasıyla %35 ve %50 artması beklenmektedir. Hayvancılık sektöründen üretilen esas sera gazları CH₄, N₂O ve CO₂’dır. CH₄, toplam emisyonun yaklaşık ½’sinden sorumludur. Son derece güçlü ve atmosferde kısa ömürlü olması nedeniyle özellikle önemli bir hedeftir. Çünkü CH₄ emisyonlarını azaltmak küresel ısınmayı yönetme yarışında hızlı bir getiri sağlayabilir.

Türkiye’de hayvancılık sektöründe iklim değişikliği azaltım ve uyum çalışmaları

Türkiye’de devlet kurumları tarafından yürütülen tarım sektöründe iklim değişikliği azaltım ve uyum çalışmaları yaklaşık 2000’li yılların başında başlamış ve günümüzde de hızlı ve etkin bir şekilde yürütülmektedir (Çizelge 5). Ancak hayvancılık sektörüne yönelik çalışmaların yeterli düzeyde olduğu söylenemez. Bununla birlikte Türkiye’nin Paris Anlaşmasına taraf olduğu dikkate alındığında yakın gelecekte bu sektöre yönelik çalışmaların da hızlanacağı beklenmelidir.

Türkiye’de TÜİK tarafından 2006’da sera gazı emisyon tahmin çalışmaları başlatılmıştır ve 2021’de 15. rapor sunulmuş olup MGM, uzun yıllardır çalışmaktadır ve son yıllarda etkili modellere dayalı iklim değişikliği etki tahminleri yapılmaktadır. Türkiye’de bu alanda çalışmalar yürüten öncü sektör, süt işleme sanayidir ve 2000’li yılların

başından itibaren özellikle entegre firmalar çiftlik, işleme ve pazarlama zincirlerinde sera gazı emisyon azaltımı ve iklim değişikliğine uyum konularında (su kaynaklarının korunması, geliştirilmesi ve tasarruf, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı vb.) önemli çalışmalar yürütmektedirler (Çizelge 6). Sivil toplum kuruluşlarının (STK'lar) günümüze kadar hayvancılık sektöründe yürüttüğü iklim değişikliği çalışmalarının yeterli olduğu söylenemez. Fakat Avrupa Yeşil Anlaşması'nın etkilerine bağlı olarak çok yakın gelecekte bu kurumların hayvancılık sektörüne yönelik yapacakları çalışmaların da artış göstereceği ileri sürülebilir.

İç Anadolu Hayvancılık Sektörü

Sığır sayısı ve süt üretimi

Çizelge 7'den görülebileceği üzere İç Anadolu bölgesinde 2021 yılında kültür, melez ve yerli ırklar olmak üzere sığır sayısı toplamı en yüksek olan iller Konya, Ankara ve Sivas'dır. Verimlilik açısından önem arz eden kültür sığırı açısından ise en çok artış oranına sahip iller; Kırşehir (%1528), Aksaray (%793) ve Karaman (%702) olup, bu illerde melez sığır artış oranı da %100'ün üzerindedir. Kültür ve melez sığır sayılarındaki artışa karşılık (sırasıyla %479 ve %80), yerli ırk sığır sayısı Eskişehir hariç tüm illerde azalış göstermektedir.

Tablo 6. Türkiye'de hayvancılık sektörüne yönelik özel sektör ve STK'lar tarafından yürütülen iklim değişikliği hayvancılık azaltım ve uyum çalışmaları

Table 6. Climate change livestock mitigation and adaptation studies carried out by the private sector and NGOs for the livestock sector in Türkiye

Sektörler	Azaltım ve Uyum Çalışmaları
Süt sektörü	<ul style="list-style-type: none"> Süt işleme sanayi, hayvancılık sektöründe öncü Olumlu gelişmeler mevcut İyi tarım uygulamaları (İTU) ve organik hayvancılık olumlu etkilemekte Esas olarak entegre firmalar (çiftlik ve besi dahil) 2007'den beri çalışmaktadır Ambalajlı Süt ve Süt Ürünleri Sanayicileri Derneği, 2020'de sektör su ayak izi ve uyuma yönelik envanteri ortaya koymuştur
Kırmızı et sektörü	<ul style="list-style-type: none"> Çalışmalar yetersizdir
Kanatlı sektörü	<ul style="list-style-type: none"> Emisyonlar düşük ancak entegre yumurtacı ve broiler firmalarda çalışmalar hızlı bir şekilde ilerlemekte İTU ve organik hayvancılık olumlu etkilemekte
Küçükbaş hayvancılık	<ul style="list-style-type: none"> Çalışmalar çok yetersiz Mera ve su kaynaklarının miktarı ve kalitesinin korunması bakımından çok önemli sorunlar mevcut
Arıcılık	<ul style="list-style-type: none"> Esas olarak uyum çalışmaları üzerinde durulmalıdır
Yem üretimi ve karma yem sanayi	<ul style="list-style-type: none"> Karma yem sanayinin emisyonu düşük Kaba ve dane yem üretim alanlarına yönelik azaltım ve uyum çalışmaları yetersizdir
STK'lar	<ul style="list-style-type: none"> Hayvancılık çalışmaları yetersizdir Ambalajlı Süt ve Süt Ürünleri Sanayicileri Derneği; hayvancılık sektöründe öncü çalışmaları mevcut Doğa Koruma Merkezi (DKM) Ankara Ticaret Odası (ATO)

Tablo 7. İç Anadolu bölgesi sığır varlığı ve 2002-2021 dönemi değişimi (TYR, 2022)

Table 7. The cattle presence in the Central Anatolia region and its change in the 2002-2021 period (TYR, 2022)

	Kültür Sığırı Varlığı (baş)		Melez Sığır Varlığı (baş)		Yerli Sığır Varlığı (baş)	
	2002	2021	2002	2021	2002	2021
Aksaray	33.205	296.552	30.337	73.815	7.709	1.203
Ankara	35.648	223.356	84.043	324.924	103.052	62.030
Çankırı	8.271	60.342	52.068	81.986	34.244	9.169
Eskişehir	34.178	88.083	46.540	64.914	15.193	16.121
Karaman	6.117	49.084	8.198	17.588	1.350	502
Kayseri	60.609	179.095	85.859	170.005	25.485	12.925
Kırıkkale	6.270	11.844	17.639	48.732	15.367	6.037
Kırşehir	8.306	135.259	29.200	100.580	16.688	10.110
Konya	119.940	740.180	150.063	195.760	46.349	20.958
Nevşehir	10.678	80.095	25.799	34.591	5.542	210
Niğde	19.252	148.191	22.531	30.644	9.993	696
Sivas	36.031	188.753	186.915	224.361	96.932	1.002
Yozgat	24.883	136.199	71.730	91.150	76.876	11.484
Toplam	403.388	2.337.033	810.922	1.459.050	454.780	152.447

Tablo 8. İç Anadolu bölgesi sığır sütü üretimi (TÜİK, 2022)
Table 8. Bovine milk production in the Central Anatolia region (TÜİK, 2022)

	Sığır Sütü (Kültür) (ton)		Sığır Sütü (Kültür Melezi) (ton)		Sığır Sütü (Yerli) (ton)	
	2006	2019	2006	2019	2006	2019
Aksaray	92.788	390.609	38.573	52.073	5.503	429
Ankara	57.849	173.853	82.111	182.577	39.348	24.815
Çankırı	7.731	101.529	47.744	84.723	18.469	5.551
Eskişehir	106.964	142.122	49.441	53.424	6.359	4.642
Karaman	13.165	83.420	11.283	23.478	639	893
Kayseri	95.245	206.791	122.405	147.507	21.893	7.866
Kırıkkale	5.831	20.617	12.462	36.344	5.591	5.587
Kırşehir	16.516	84.492	39.852	74.990	7.399	4.795
Konya	227.068	1.046.354	149.256	230.933	22.982	9.600
Nevşehir	23.320	87.306	28.666	34.980	1.980	271
Niğde	62.217	298.277	33.705	23.036	4.173	266
Sivas	55.489	232.890	225.473	218.043	32.209	1.018
Yozgat	26.369	200.421	89.178	79.868	34.965	7.821
Toplam	790.552	3.068.680	930.150	1.241.977	201.510	73.554

Tablo 9. İç Anadolu bölgesi manda varlığı ve 2002-2021 dönemi değişimi (TYR, 2022; TÜİK, 2022)
Table 9. Mandate existence in Central Anatolia region and change in 2002-2021 period (TYR, 2022; TÜİK, 2022)

	Manda Varlığı (baş)			Manda Sütü (Yerli) (ton)			
	2002	2021	Değişim (%)	2006	2011	2016	2019
Aksaray	804	1.362	69	200	232	454	625
Ankara	870	2.629	202	234	408	584	1.034
Çankırı	1.720	1.409	-18	662	381	564	630
Eskişehir	316	820	159	146	91	122	281
Karaman	0	0			8		
Kayseri	3.596	7.528	109	868	1.084	2.232	2.771
Kırıkkale	274	400	46	57	48	140	162
Kırşehir	196	170	-13	90	18	52	73
Konya	731	850	16	173	74	173	479
Nevşehir		43			0	0	9
Niğde	47	23	-51	8	5	18	8
Sivas	5.848	5.363	-8	1.042	1.346	2.478	2.300
Yozgat	3.058	3.820	25	817	604	1.255	1.447
Toplam	17460	24.417	40	4.297	4.299	8.073	9.818

İç Anadolu bölgesindeki sığır sütü üretimine bakıldığında, Konya, Sivas ve Aksaray 2019 yılında en yüksek süt üretiminin elde edildiği illerdir (Çizelge 8). Sığır sayısında olduğu gibi süt üretiminde de kültür ve melez ırklardan elde edilen süt üretimi artış gösterirken, yerli ırklardan elde edilen süt üretiminin azalış gösterdiği söylenebilir.

Manda sayısı ve süt üretimi

Çizelge 9'dan görülebileceği üzere İç Anadolu bölgesinde 2021 yılında manda sayısı en yüksek olan iller Kayseri, Sivas ve Yozgat'tır. İç Anadolu bölgesi genelinde ise manda sayısı 2002-2021 yılları arasında %40 artış göstermiş olup; Ankara, Eskişehir ve Kayseri illerinde bu oran %100'ün üzerindedir. Manda sayısındaki artışın sürdürülebilir olması su kaynakları ile doğrudan ilişkili olduğundan, bölge itibarıyla manda yetiştiriciliğinin önünde önemli bir risk bulunduğu söylenebilir.

İç Anadolu bölgesinde manda sütü üretiminin en fazla olduğu iller manda sayısında olduğu gibi Kayseri, Sivas ve Yozgat'tır. Bölge genelindeki manda sütü üretimi de, manda sayısı ile birlikte artış göstermekte olup, 2006-2019

döneminde manda sütü üretimi yaklaşık iki katına çıkmıştır.

Koyun sayısı ve süt ve et üretimi

İç Anadolu bölgesinde 2021 yılında en fazla Merinos koyunu Ankara, Eskişehir, Konya; yerli koyun ise Konya, Ankara, Aksaray illerindedir. Merinos koyunu 2001-2021 yılları arasında Karaman ve Niğde'de ciddi oranda artış göstermiş olup, artış oranları sırasıyla %4490 ve %1080'dir. Yerli koyun sayısı ise aynı dönemde en çok Kırşehir, Aksaray ve Ankara'da artış göstermiştir (TYR, 2022). Konya'da yerli koyun sayısı açık ara önde olup, bunu Ankara takip etmektedir ve İç Anadolu bölgesindeki yaklaşık 8,3 milyon baş yerli koyunun, 3,4 milyon başı sadece Konya ve Ankara illerinde bulunmaktadır (TYR, 2022).

Toplam koyun sütü üretiminde Konya birinci sırada yer almakta olup, bu durum hayvan sayısı ile paralellik göstermektedir. İç Anadolu Bölgesinde Çizelge 10'dan da görülebileceği üzere, koyun sayısının yanında koyun sütü üretiminin de tüm illerde artış gösterdiği söylenebilir.

Keçi sayısı ve süt, et, tiftik ve kıl üretimi

İç Anadolu Bölgesinde kıl keçisi en fazla Karaman, Konya ve Ankara illerinde bulunmaktadır. İç Anadolu bölgesindeki Ankara keçisi sayısına bakıldığında ise birinci sırada Ankara yer almakta olup, İç Anadolu Bölgesindeki yaklaşık 236 bin Ankara keçisinin 212 bin civarı bu ildir (TÜİK, 2022). Kıl keçisi artış oranları bakımından; Çankırı, Aksaray ve Kırşehir’de kıl keçisi ciddi oranda artış göstermiş olup, bu illerdeki artış oranları sırasıyla %450’nin üzerindedir. Ankara keçisi ise İç Anadolu bölgesi genelinde %36 artış gösterse de, Ankara dışındaki tüm illerde azalış eğilimindedir (TÜİK, 2022).

Çizelge 11’de sunulduğu üzere, gibi, keçi sayısının yüksek oluşuna bağlı olarak; keçi sütü üretiminde Konya ve Karaman illeri diğer illere kıyasla oldukça önde olup; İç Anadolu bölgesi genelindeki yaklaşık 53 ton kıl keçisi sütünün yaklaşık 23 tonu bu iki ilden sağlanmaktadır (TÜİK, 2022).

2021 yılında, İç Anadolu Bölgesinde elde edilen 273 ton tiftiğin, 238 tonu Ankara’da üretilmiştir ve keçi kılı

üretiminde ise ilk sırada Konya ve Karaman illeri yer almaktadır (Çizelge 12). Gerek tiftik, gerekse keçi kılı üretim miktarlarının illerdeki hayvan sayıları ile paralellik gösterdiği söylenebilir (TÜİK, 2022).

Yumurtacı tavuk ve et tavuğu sayısı ve yumurta üretimi

İç Anadolu Bölgesinde 2021 yılında yumurta ve et tavuğu sayısının en fazla olduğu iller Konya, Ankara, Kayseri olup; etçi tavuk sayısının en fazla olduğu iller ise Ankara, Eskişehir ve Çankırı’dır (Çizelge 13). İç Anadolu Bölgesi genelinde 2002-2021 yılları arasında yumurtacı tavuk sayısı %66 artış göstermiştir. Aynı dönemde bölgedeki etçi tavuk sayısı ise %30 artış göstermekle birlikte, bu bölgede bulunan 13 ilin 8’inde azalış olduğu görülmektedir (Çizelge 13). Ayrıca, Aksaray, Karaman, Kırşehir ve Sivas’ta 2021 yılında et tavuğu bulunamamakta olup; Aksaray, Yozgat, Sivas ve Karaman’da hem yumurtacı hem de etçi tavuk sayıları azalış göstermektedir (TYR, 2022).

Tablo 10. 2002-2021 dönemi İç Anadolu Bölgesi koyun varlığı ve süt üretimi değişimi (TYR, 2022; TÜİK, 2022)

Table 10. Change in sheep presence and milk production in Central Anatolia Region in 2002-2021 period (TYR, 2022; TÜİK, 2022)

	Merinos Koyun Varlığı (baş)		Yerli Koyun Varlığı (baş)		Koyun Sütü (ton)	
	2002	2021	2002	2021	2006	2019
Aksaray	8.006	30.710	313.218	925.732	12.973	29.907
Ankara	120.301	875.177	376.138	1.065.127	19.640	47.225
Çankırı	3.114	11.944	93.937	141.916	2.852	4.366
Eskişehir	218.596	860.073	188.809	292.756	12.640	21.572
Karaman	4.217	193.544	357.294	391.532	8.665	19.628
Kayseri	500	4.657	379.518	699.492	18.776	27.149
Kırıkkale		3.287	85.343	139.030	1.674	4.004
Kırşehir	4.032	7.455	97.475	296.351	4.632	10.272
Konya	49.638	340.301	1.321.192	2.428.717	48.683	88.839
Nevşehir		1.999	79.821	197.844	2.478	6.687
Niğde	500	5.901	323.705	535.671	14.160	23.577
Sivas			397.636	836.673	9.338	17.791
Yozgat		2.377	275.763	397.856	8.397	12.830
Toplam	408.904	2.337.425	4.289.849	8.348.697	164.909	313.844

Tablo 11. İç Anadolu bölgesi keçi varlığı ve 2002-2021 dönemi değişimi (TYR, 2022; TÜİK, 2022)

Table 11. The existence of goats in the Central Anatolia region and its change in the period 2002-2021 (TYR, 2022; TÜİK, 2022)

	Kıl Keçisi Varlığı (baş)		Ankara Keçisi Varlığı (baş)		Keçi Sütü (ton)	
	2002	2021	2002	2021	2006	2019
Aksaray	13.115	86.027	1.062	152	492	4.701
Ankara	26.933	136.814	88.821	212.523	2367	7.030
Çankırı	3.539	23.437	14.765	2.652	380	765
Eskişehir	41.534	103.036	27.940	12.182	2326	3.151
Karaman	89.693	231.876	12.369	4.788	1433	11.291
Kayseri	37.484	74.231		0	2490	3.884
Kırıkkale	10.166	26.430	6.344	1.795	372	924
Kırşehir	6.050	34.491	1.056	0	226	1.129
Konya	147.210	287.880	18.343	1.783	4704	11.896
Nevşehir	3.038	12.178	111	0	94	595
Niğde	32.476	68.328	2.665	290	1459	4.110
Sivas	29.191	83.014			912	4.183
Yozgat	10.079	55.863	600	1	362	2.037
Toplam	450.508	1.223.605	174.076	236.166	17618	55.697

Tablo 12. İç Anadolu bölgesi tiftik ve keçi kılı üretimi (TÜİK, 2022)

Table 12. Mohair and goat hair production in the Central Anatolia region (TÜİK, 2022)

	Tiftik (ton)				Keçi Kılı (ton)			
	2006	2011	2016	2021	2006	2011	2016	2021
Aksaray	1	0	0	0	5	6	35	56
Ankara	115	105	238	349	14	11	29	67
Çankırı	17	5	4	4	3	8	15	16
Eskişehir	26	15	23	22	31	38	60	69
Karaman	4	10	1	6	13	40	80	115
Kayseri		0			28	25	49	52
Kırıkkale	3	5	2	3	4	9	10	13
Kırşehir	1	0	0		3	7	12	14
Konya	11	2	1	2	62	81	185	205
Nevşehir		0			1	4	7	8
Niğde	6	1	4	1	15	21	42	40
Sivas		0			11	27	51	46
Yozgat		0		0	6	24	43	43
Toplam	183	145	273	387	196	301	617	743

Tablo 13. İç Anadolu bölgesi yumurta tavuğu varlığı ve 2002-2021 dönemi değişimi (TYR, 2022)

Table 13. Presence of laying ang boiler hens in Central Anatolia region and change in 2002-2021 period (TYR, 2022)

	Yumurta Tavuğu Varlığı (ad)			Et Tavuğu Varlığı (ad)		
	2002	2021	Değişim (%)	2002	2021	Değişim (%)
Aksaray	366.050	323.831	-12	1.650	0	-100
Ankara	1.202.860	5.599.003	365	4.181.200	9.867.362	136
Çankırı	200.990	559.535	178	817.150	2.209.240	170
Eskişehir	428.342	1.701.705	297	1.302.310	3.124.997	140
Karaman	3.441.914	1.276.165	-63	673.500	0	-100
Kayseri	1.508.300	2.991.121	98	3.635.000	331.100	-91
Kırıkkale	136.287	308.048	126	115.116	260.000	126
Kırşehir	285.000	853.235	199	5.475	0	-100
Konya	5.069.607	9.475.624	87	1.256.650	309.050	-75
Nevşehir	539.300	876.152	62		141.000	
Niğde	252.744	474.585	88	900.000	692.100	-23
Sivas	729.920	488.082	-33	88.100	0	-100
Yozgat	1.092.325	467.032	-57	130.000	88.611	-32
Toplam	15.253.639	25.394.118	66	13.106.151	17.023.460	30

Diğer kanatlılar

İç Anadolu Bölgesinde 2002-2021 yılları arasında hindi, kaz ve ördek sayısında sırasıyla %73, % 28 ve % 59 oranında azalma olduğu görülmektedir (Çizelge 14). Bu kanatlı sayılarında kimi illerde kısmi artışlar görülse de bölge genelindeki önemli azalmanın ilerleyen yıllar için risk olarak karşımıza çıkacağı söylenebilir. Hindi sayısı Konya'da, kaz ve ördek sayısı ise Yozgat'ta en fazla olup, bu illerdeki bahsi geçen hayvan sayıları diğer illere kıyasla önemli ölçüde fazladır. Hindi, kaz ve ördek sayılarından üçünün de artış gösterdiği tek il ise Niğde'dir.

Arıcılık

İç Anadolu bölgesinde 2021 yılında hem kovan sayısının hem de üretilen bal miktarının en fazla olduğu iller Sivas, Konya ve Ankara'dır. Bölgede, 2021 yılında bal mumu üretiminin en fazla olduğu iller ise Sivas, Konya ve Karaman'dır (Çizelge 15). 2002-2021 yılları arasında kovan sayısı sadece Aksaray ve Kırıkkale'de azalış göstermiş olup, bu iller dışında artış mevcuttur. Toplam bal ve balmumu üretiminde artış olup, bu durum kovan sayısındaki artışa atfedilebilir.

İpekböcekçiliği

İç Anadolu bölgesinde 2006-2021 döneminde, ipekböceği ve koza üretiminde ilk sıralarda Ankara ve Eskişehir yer almaktadır ve bu iki ilde 2006-2021 döneminde açılan ipekböceği tohumu kutusu sayısı ve üretilen yaş koza sayısında sırasıyla % 18 ve % 86 azalma mevcuttur. İpekböcekçiliği, bölgedeki diğer illerde ya yetiştirilmemekte ya da oldukça düşük seviyelerde yetiştirilmektedir (Çizelge 16). Ayrıca, 2006-2021 dönemine genel olarak bakıldığında da, gerek ipekböceği gerekse koza miktarının azalış gösterdiği söylenebilir.

Hayvansal ürün işleme sektörü

Süt işleme sanayi: İç Anadolu bölgesinde toplam 413 adet süt işleme tesisi bulunmaktadır. Süt işleme tesisleri en yoğun olarak sırasıyla Konya, Ankara, Niğde ve Kayseri'de bulunurken, en düşük düzeyde Çankırı, Kırşehir ve Nevşehir illerinde bulunmaktadır.

Et işleme sanayi: kırmızı ve beyaz et işleme sanayi: Bölgede bulunan et ve et ürünleri işletmesi 369 tane olup, bu işletmeler en çok Ankara, Konya ve Eskişehir'de bulunmaktadır. En düşük düzeyde ise Niğde, Karaman ve Çankırı illerinde bulunmaktadır.

Tablo 14. İç Anadolu bölgesi hindi, kaz, ördek varlığı ve 2002-2021 dönemi değişimi (TYR, 2022)

Table 14. Presence of turkey, goose, duck in Central Anatolia region and change in 2002-2021 period (TYR, 2022)

	Hindi Varlığı (ad)		Kaz Varlığı (ad)		Ördek Varlığı (ad)	
	2002	2021	2002	2021	2002	2021
Aksaray	26.470	8.124	20.860	41.870	12.400	5.798
Ankara	51.904	18.670	11.561	22.239	10.163	24.359
Çankırı	13.720	26.839	3.995	22.665	6.150	4.327
Eskişehir	137.522	10.596	23.434	12.248	10.000	4.275
Karaman	104.914	2.223	29.895	823	14.400	499
Kayseri	24.855	6.739	4.910	5.222	6.710	2.530
Kırıkkale	26.420	2.374	20.070	6.268	10.690	1.073
Kırşehir	35.500	17.458	13.575	13.235	12.900	2.719
Konya	87.660	39.295	32.805	21.988	17.945	7.329
Nevşehir	35.720	6.459	13.285	6.307	7.950	1.620
Niğde	7.944	10.720	3.988	7.725	3.686	5.647
Sivas	74.980	14.841	30.520	7.991	23.495	4.277
Yozgat	74.500	23.127	84.035	42.318	42.600	9.637
Toplam	702.109	187.465	292.933	210.899	179.089	74.090

Tablo 15. İç Anadolu bölgesi kovan varlığı ve arıcılık ürünleri 2002-2021 dönemi değişimi (TYR, 2022; TÜİK, 2022)

Table 15. Change in beehive existence and beekeeping products in the Central Anatolia region in the period 2002-2021 (TYR, 2022; TÜİK, 2022)

	Kovan Varlığı (ad)			Doğal Bal (ton)		Balmumu (ton)	
	2002	2021	Değişim (%)	2006	2021	2006	2021
Aksaray	14.230	10.873	-24	281	178	2	3
Ankara	57.530	78.098	36	415	694	25	24
Çankırı	38.864	51.502	33	116	296	8	17
Eskişehir	9.103	22.058	142	160	167	3	4
Karaman	37.128	56.092	51	563	301	29	32
Kayseri	55.139	57.665	5	610	476	21	19
Kırıkkale	10.948	10.382	-5	164	60	4	5
Kırşehir	4.541	10.339	128	93	79	1	1
Konya	69.559	117.527	69	1.125	1.440	38	61
Nevşehir	10.041	15.163	51	123	78	2	6
Niğde	23.172	42.099	82	278	636	4	8
Sivas	135.098	269.709	100	2.805	5.744	173	370
Yozgat	20.642	29.343	42	253	337	8	22
Toplam	485.995	770.850	59	6.985	10.486	318	572

Tablo 16. İç Anadolu bölgesi ipekböceği ve koza üretimi (TÜİK, 2022)

Table 16. Silkworm and cocoon production in the Central Anatolia region (TÜİK, 2022)

	İpek Böceği (Damızlık İpek Böceği Hariç) Kutu (ad)					İpek Böceği Kozası, Çile Yapmaya Uygun Olanlar (ton)			
	2006	2011	2016	2021	Değişim (2006-2021) (%)	2006	2011	2016	2021
Aksaray			8					0	
Ankara	328	371	386	270	-18	9	10	8	6
Çankırı				2					0
Eskişehir	266	237	125	38	-86	8	7	3	1
Karaman			1	23				0	0
Kayseri				32					0
Kırıkkale				12					0
Kırşehir				5					0
Konya		1	6	6			0	0	0
Nevşehir		4		10			0		0
Niğde									
Sivas									
Yozgat				6					0
Toplam	594	612	526	404	-32	16,461	16,872	11,501	7,569

Yumurta paketleme sanayi: İç Anadolu bölgesinde toplam 300 yumurta paketleme işletmesi bulunmaktadır. Bu işletmeler en fazla Konya ve Ankara illerinde bulunmakta olup, bu durum yumurta tavuğu sayısı ile paralellik göstermektedir.

Arı ürünleri işleme sanayi: Arıcılık ürünleri işleme tesisi, İç Anadolu bölgesinde 103 tane bulunmaktadır ve bu işletmeler en çok Ankara, Konya ve Sivas illerinde yer almakta olup bu üç il kovan sayısı bakımından da ilk üç sırada bulunmaktadır.

Karma yem sanayi: İç Anadolu bölgesinde 1002 yem işletmesi bulunmakta olup, bu işletmeler en fazla Kayseri, Kırşehir ve Aksaray illerindedir. Yem işletme sayıları ile, illerde bulunan hayvan sayılarının doğru orantılı olduğu söylenememektedir.

Hayvansal ürün işleme sektörü hakkında genel bilgiler Çizelge 17’de verilmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Türkiye’de İç Anadolu Bölgesinde hayvancılık sektöründe iklim değişikliği azaltım ve uyum çalışmalarının yeterli düzeyde olduğu söylenemez. Ancak başta MGM olmak üzere birçok kurum tarafından yapılan iklim değişikliği tahminlerine göre bu bölgede gelecekte önemli düzeylerde kuraklıklar yaşanacağı beklenmektedir. Nitekim son yıllarda bu bölgenin birçok ilinde su kaynaklarında ciddi düzeylerde azalmalar ve kuraklıklar yaşanmaktadır (Çizelge 18). Bu nedenle bu bölgede faaliyet gösteren hayvancılık sektörünün hali hazırda birçok ilde yaşanan ve gelecekte daha da artacağı beklenen kuraklık tehlikesine uyum gösterebilmesi için gerekli planlamaları şimdiden yapması gerekmektedir. Bu bölgede iklim değişikliği azaltım ve uyum çalışmaları bakımından hayvancılık kollarında yapılması gerekenler aşağıda verilmiştir

Sığır yetiştiriciliği: İç Anadolu Bölgesinde 2002-2021 döneminde toplam sığır sayısında %137 düzeyinde artış gerçekleşirken bu artış esas olarak kültür sığırları sayısındaki

yüksek artıştan (%479) ileri gelmiştir. Yerli ırk sığır sayısında ise önemli azalış (%66) yaşanmıştır. Ancak MGM’nin, bu bölge için yaptığı gelecek kuraklık tahmin senaryolarının sonuçları, sığır çiftliklerinin sera gazı emisyonlarının diğer çiftlik hayvanı türlerine göre çok yüksek düzeylerde olması ve bu bölgede son 19 yılda tarım ve mera alanları ve su kaynaklarında gerçekleşen önemli düzeylerdeki azalışlar dikkate alındığında başta Kırşehir, Aksaray ve Karaman ileri olmak üzere, bölgede süt ve et sığırıcılığı yetiştiriciliğinin geleceğe yönelik yeniden planlanması gerekmektedir. Planlamalarda, bölgede sıcaklık stresine ve yetersiz yem ve su kaynaklarına dayanıklı sığır genotiplerinin geliştirilmesine yönelik başta yerli sığır ırklarının korunması ve genomik seleksiyon olmak üzere genetik ıslah çalışmalarına mutlaka yer verilmelidir.

Manda yetiştiriciliği: Gerek manda yetiştiriciliğine yapılan destekler gerekse manda ürünlerine yönelik tüketici talebindeki artıştan dolayı İç Anadolu Bölgesinde 2002-2021 döneminde manda sayısında %40 artış gerçekleşmiştir. Ancak mandanın yaşamı ve ürün üretimi için su, en azından yem kadar önemli olup bu bölgede bu türün yetiştiriciliği illerin mevcut ve gelecekteki su kaynaklarının sürdürülebilirliğine göre planlanmalıdır.

Koyun ve keçi yetiştiriciliği: İç Anadolu Bölgesinde genelinde koyun yetiştiriciliğinin önemli bir yeri bulunmaktadır ve son 19 yılda koyun sayısında %127 düzeyinde artış gerçekleşmiştir. Ancak bu bölgede 2002-2021 döneminde toplam tarım ve mera ve su kaynaklarındaki önemli düşüşler olup, gelecekte de özellikle su kaynaklarında önemli azalışların görüleceği beklenmektedir. Koyun çiftliklerinin sera gazı emisyon düzeyleri oldukça düşüktür. Fakat bu bölgede gelecekte olması gereken sürdürülebilir koyun çiftliklerinin; mutlaka mera, yem, su ve iş gücü kaynaklarında gelecekte beklenen değişimlere göre planlanması gerekmektedir. Bu bölgede başta süt olmak üzere keçi ürünlerine ve dolayısıyla keçi yetiştiriciliğine ilgi giderek artmaktadır. Nitekim son 19 yılda keçi sayısında %134 düzeyinde artış gerçekleşmiştir.

Tablo 17. Hayvansal ürün işleme sanayi firma sayıları (TYR, 2022)

Table 17. Number of companies in the animal product processing industry (TYR, 2022)

	Süt ve Süt Ürünleri	Et ve Et Ürünleri	Yumurta Paketleme	Bal, polen, arı sütü ve temel petek üretimi ve ambalajlama	Yem
Aksaray	22	6	7	2	167
Ankara	72	169	72	40	85
Çankırı	4	4	7	1	16
Eskişehir	21	22	18	1	36
Karaman	19	2	11	1	18
Kayseri	41	41	37	4	290
Kırıkkale	11	7	12	0	12
Kırşehir	5	7	9	1	216
Konya	134	81	91	35	134
Nevşehir	6	7	6	0	3
Niğde	62	2	10	2	4
Sivas	9	10	9	14	15
Yozgat	7	11	11	2	6
Toplam	413	369	300	103	1002

Tablo 18. İç Anadolu Bölgesi'nde 2002-2021 döneminde tarımsal üretim değişimi (TOB, 2023b; TÜİK, 2022; DSİ, 2022; TYR, 2022)
 Table 18. Agricultural production change in the Central Anatolia Region in the 2002-2021 period (TOB, 2023b; TÜİK, 2022; DSİ, 2022; TYR, 2022)

Tarımsal Üretim Kolları / Faktörleri		2002	2021	Değişim Oranı (%)
Tarım Alanı (ha)*		8.773.004	7.517.101	-14
Mera Alanı (ha)**		14.616.687	12.945.335	-11
Baraj Doluluk Oranı (%)***		33,87	31,07	-8
Hayvan Varlığı	Kültür Sığırı Sayısı (baş)	403.388	2.337.033	479
	Melez Sığır Sayısı (baş)	810.922	1.459.050	80
	Yerli Sığır Sayısı (baş)	454.780	152.447	-66
	Toplam Sığır Sayısı (baş)	1.669.090	3.948.530	137
	Manda Sayısı (baş)	17.460	24.417	40
	Merinos Koyun Sayısı (baş)	408.904	2.337.425	472
	Yerli Koyun Sayısı (baş)	4.289.849	8.348.697	95
	Toplam Koyun Sayısı (baş)	4.698.753	10.686.122	127
	Kıl Keçisi Sayısı (baş)	450.508	1.223.605	172
	Ankara Keçisi Sayısı (baş)	174.076	236.166	36
	Toplam Keçi Sayısı (baş)	624.584	1.459.771	134
	Yumurta Tavuğu Sayısı (ad)	15.253.639	25.394.118	66
	Et Tavuğu Sayısı (ad)	13.106.151	17.023.460	30
	Hindi Sayısı (ad)	702.109	187.465	-73
	Kaz Sayısı (ad)	292.933	210.899	-28
	Ördek Sayısı (ad)	179.089	74.090	-59
Arı Kovanı (ad)	485.995	770.850	59	

*2004-2021 yıllarına ilişkin verilerdir; **2001-2020 yıllarına ilişkin verilerdir; ***2010-2020 yıllarına ilişkin verilerdir.

Keçi çiftliklerinin de emisyon düzeylerinin çok düşük olmasıyla birlikte keçilerin sıcaklık stresi ve kıt yem - su kaynaklarının bulunduğu çevre koşullarına çok iyi uyum göstermeleri ve kaba yemleri iyi değerlendirmeleri, bu türü İç Anadolu Bölgesi'nde hayvansal protein üretimi için oldukça avantajlı hale getirmektedir. Bu nedenle bu bölgede geleceğe yönelik çiftlik hayvanları yetiştiriciliğinin planlanmasında keçi türüne mutlaka yer verilmelidir.

Kanatlı hayvan yetiştiriciliği: İç Anadolu Bölgesinde 2002-2021 döneminde yumurta ve et tavuğu sayısında önemli düzeylerde artışlar (sırasıyla %66 ve %30) gerçekleşirken; hindi, kaz ve ördek sayısında düşüş gerçekleşmiştir (sırasıyla %73,%28,%59). Günümüzde Dünya'da ve Türkiye'de kanatlı hayvan yetiştiriciliği, diğer memeli çiftlik hayvanları yetiştiriciliğine göre sera gazı emisyonu düşük düzeylerde olan ve daha düşük maliyetlerle gerçekleştirilebilen önemli bir protein kaynağıdır. Bu nedenle kanatlı hayvan yetiştiriciliği, İç Anadolu Bölgesi için de önemli bir tarımsal üretim kolu olarak görülmeli ancak geleceğe yönelik endüstriyel yumurta ve et tavukçuluğu, bölgenin başta yem ve su kaynaklarında gelecekte beklenen değişimlerle birlikte ve Türkiye'nin diğer bölgelerinde bu üretim kolunun durumu dikkate alınarak planlanmalıdır. Aynı zamanda, bölge için gelecek kuraklık modellerinin sonuçları esas alınarak kuraklığa ve sıcaklık stresine dayanıklı tavuk genotiplerinin geliştirilmesi çalışmalarına ağırlık verilmelidir. Günümüze kadar geliştirdiği yerli tavuk ırkları (Atak, Atak-S, Atabey) ve bunların performansları dikkate alındığında Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü'ne bu konuda önemli görevler düşmektedir. Geliştirilecek yeni tavuk genotipleri, endüstriyel tavukçuluğun yanında aile tavukçuluğuna da önemli katkılar sağlayacaktır. Bu bölgede maliyeti çok düşük olan alternatif kanatlı protein kaynakları ise hindi, kaz ve ördek

yetiştiriciliğidir. Özellikle kaz ve ördeğin suya ihtiyaç duymasıyla birlikte bu iki tür, suyun kısıtlı olduğu çevre koşullarında da başarı ile yetiştirilebilmektedir.

Arı yetiştiriciliği: Son yıllarda insan sağlığı konusunda tüketici bilinç ve algı düzeyinin artışına bağlı olarak İç Anadolu'da da arı kovanı sayısı ve başta bal olmak üzere arı ürünleri üretiminde artışlar gerçekleşmektedir. Nitekim bölgede son 19 yılda arı kovanı sayısı %59 artış göstermiştir. Bu bölgede mutlaka geleceğe yönelik bir sürdürülebilir arı yetiştiriciliği planlanmalı ancak planlamalar, illerin gelecekte beklenen değişimlerine göre yapılmalıdır.

İpekböceği yetiştiriciliği: 2021 yılı verilerine göre İç Anadolu'da ipekböceği yetiştiriciliği esas olarak Ankara ve Çankırı illerinde gerçekleştirilmektedir. Ayrıca, ipekböceğinin tek besin kaynağı olan dut yapraklarının temini için kurulacak olan dut ağacı plantasyonlarının sera gazı tutumuna katkı yapmaları, ipekböceği çiftliklerinin CH₄ ve N₂O emisyonlarının neredeyse olmaması ve CO₂ emisyonlarının ise çok düşük düzeylerde olması, kırsal kalkınmaya önemli katkılar sağlaması vb. birçok olumlu etkilerinin bulunması nedeniyle İç Anadolu Bölgesi'nin tüm illerinde bu üretim kolunun geliştirilmesine ağırlık verilmelidir.

Hayvansal ürün işleme sektörü: Bölgedeki kimi illerde bulunan hayvansal ürün işleme sanayisinin, o ildeki hayvancılık yapısı ile paralellik göstermediği söylenebilir. Bu bağlamda, hayvansal ürünlere yönelik endüstri, hem bölge hem de il bazlı değerlendirilmeli ve illerdeki hayvancılık yapısı ile uyumlu bir şekilde geliştirilmesi sağlanmalıdır. İç Anadolu bölgesinde hayvansal ürün işleme sektörünün iklim değişikliğine yönelik azaltım ve uyum programları, kısa ve uzun vade için planlanmalı ve sektörün bu plan çerçevesinde sürdürülebilirliği yönetilmelidir. İşletmelerin, enerji verimliliğinin yanında, iklim değişikliği uyum çalışmaları açısından da

desteklenmesi ve bu konuda bilgi ve farkındalığın artırılmasına yönelik çalışmaların gerçekleştirilmesi işletmelerin iklim değişikliği uyum çalışmalarına adapte olmalarına katkı sağlayacaktır.

Genel öneriler: İç Anadolu bölgesinde hayvancılık sektöründe iklim değişikliği azaltım ve uyum çalışmaları çok yetersiz olup geleceğe yönelik olarak aşağıdaki alanlarda çalışmalar yapılması da bu bölgede iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı uyumlu ve sürdürülebilir bir hayvancılık sektörünün oluşmasına olumlu katkılar sağlayacaktır.

- Bu bölgede bitkisel ve hayvansal üretimin gelecekteki konumu illerin coğrafi, iklimsel, sosyokültürel (din, folklorik kültür, tüketici algısı vb.), tarımsal üretim faktörleri ve uzmanlık alanları (toprak - su kaynakları, çayır - mera alanları, gübre kullanımı, mekanizasyon durumu vb.) gibi unsurlar dikkate alınarak planlanmalıdır.
- Özellikle sığır besisi ve süt üretim çiftliklerinin karbon ve su ayak izlerinin saptanması, azaltım ve uyum kapasiteleri ile birlikte hedeflerin ve eylemlerin belirlenmesi ve desteklenmesi gibi çalışmalar hızlandırılmalıdır.
- Gelecekte çok yüksek kuraklık riski taşıyan illerde mera, çayır ve su kaynaklarının miktar ve kalitelerinin korunması ve iyileştirilmesi ile az yeme - suya ve yüksek sıcaklığa dayanıklı çiftlik hayvanı ırklarının geliştirilmesi ve yetiştirilmesi çalışmaları acilen başlatılmalıdır.
- Aile çiftçiliği ile birlikte düşük karbon emisyonlu alternatif hayvansal protein kaynaklarının geliştirilmesi (keçi, deve, tavşan, kaz, hindi, ördek vb.) desteklenmelidir.
- Alternatif yem kaynaklarının araştırılması ve üretimi üzerinde durulmalı, anız ve diğer bitkisel organik maddelerin yakılmaması konusunda bölge insanı eğitilmelidir.

- Avrupa Yeşil Anlaşması'nın hedefleri ve Türkiye'nin Paris Anlaşmasına taraf olduğu dikkate alınarak; organik hayvancılık ve İTÜ'nün geliştirilmesine yönelik çalışmalar hızlandırılmalı, bu kapsamlarda sertifikalı üretim yapacak olan hayvancılık sektörü bileşenleri desteklenmelidir.
- İklim değişikliği azaltım ve uyum çalışmaları konusunda üretici ve tüketicilerin bilgi ve algı düzeylerinin geliştirilmesi üzerinde çalışılmalıdır.

Kaynaklar

- Aydın, A. (2021). Tarım Sektöründen Kaynaklı Sera Gazı Emisyonları ve Hesaplanması. Doktora Semineri. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- DSİ (2022). Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü. Şu adresten erişilebilir: www.dsi.gov.tr [Erişim Tarihi 21 Temmuz 2022]
- FAO (2020). Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü. FAOSTAT Emissions Shares. Şu adresten erişilebilir: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/EM>. [Erişim Tarihi 15 Eylül 2022]
- TOB (2023a). Tarım ve Orman Bakanlığı. Şu adresten erişilebilir: <https://www.tarimorman.gov.tr/TRGM/Belgeler/%C4%B0kl im%20De%C4%9Fi%C5%9Fi%20ve%20Tar %C4%B1m.pdf> [Erişim Tarihi 03 Mayıs 2023]
- TOB (2023b). Tarım ve Orman Bakanlığı. Şu adresten erişilebilir: <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Cayir-Mera-ve-Yem-Bitkileri> [Erişim Tarihi 03 Mayıs 2023]
- TÜİK (2023). Türkiye İstatistik Kurumu. Şu adresten erişilebilir: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990-2021-49672&dil=1> [Erişim Tarihi 15 Haziran 2023]
- TÜİK (2022). Türkiye İstatistik Kurumu. Şu adresten erişilebilir: www.tuik.gov.tr [Erişim Tarihi 09 Ağustos 2022]
- TYR (2022). Tarımsal Yatırım Rehberleri. Şu adresten erişilebilir: <https://www.tarimorman.gov.tr/sgb/TARYAT/Sayfalar/Deta y.aspx?SayfaId=9> [Erişim Tarihi 20 Temmuz 2022]