

## 4.HAFTA

- **İklim değişikliği ve hayvansal üretim arasındaki ilişkiler**

## İKLİM DEĞİKLİĞİ VE HAYVANCILIK SEKTÖRÜ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

- İklim değişikliği ile hayvancılık sektörü arasında iki önemli ilişki vardır.
  1. Hayvancılık sektörünün iklim değişikliği üzerindeki etkisi
  2. İklim değişikliğinin hayvancılık sektörü üzerindeki etkisi

## Hayvancılık sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonları

Hayvancılık sektöründen kaynaklanan en önemli sera gazları **CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O**' dir ve toplam tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan emisyonlar içerisinde çok önemli bir yer tutmaktadırlar.



## Hayvancılık sektöründe $CH_4$ , $N_2O$ ve $CO_2$ üretim yolları

$CH_4$



Hayvancılık sektöründe  $CH_4$  gazının kaynağı esas olarak sindirim sistemi (enterik fermantasyon) ve gübredir.

$CH_4$  üretimi, rumende mikrobiyal olarak yönlendirilen bir süreçtir ve  $CO_2 + 4 H_2 \rightarrow CH_4 + 2 H_2O$  sentez yolunda (metanogenesis) oluşmaktadır. Bu süreç üzerinde hayvanın genetik yapısı, rasyonun miktarı ve içeriği ve rumen mikroorganizma tipi ve miktarı gibi faktörler etki göstermektedir.

$CH_4$  gazı emisyonları, solunum odalarında ölçülmektedir

## Measuring Methane Emissions

Respiration chambers



**Beauchemin, 2013**

Genel olarak yem alımı arttıkça  $CH_4$  salınımı da artmaktadır.

$CO_2$



$CO_2$ , küresel karbon döngüsünün bir parçasıdır ve **antropojenik** kaynaklarla ciddi bir şekilde dengesi bozulmaktadır. En büyük kaynaklar, karbondioksit üreten fosil yakıtlar ve ormansızlaştırma faaliyetleridir.

Hayvancılık sektöründe  $CO_2$  emisyonları daha çok çiftlikten satış noktasına kadarki süreçlerde gerçekleşmektedir.

$CO_2$



$CO_2$ , küresel karbon döngüsünün bir parçasıdır ve **antropojenik** kaynaklarla ciddi bir şekilde dengesi bozulmaktadır. En büyük kaynaklar, karbondioksit üreten fosil yakıtlar ve ormansızlaştırma faaliyetleridir.

Hayvancılık sektöründe  $CO_2$  emisyonları daha çok çiftlikten satış noktasına kadarki süreçlerde gerçekleşmektedir.

# Hayvancılık sektöründe sera gazı emisyon kaynakları

Çizelge 1. Hayvancılık sektöründe sera gazı emisyon kaynakları (FAO, 2010)

Kaynak		Emisyon
Çiftlik düzeyinde	1) Yem üretimi (Kaba ve dane yem, tahıl kalıntıları, yan ürünler ve konsantre yem üretimi)	
	a) N'lu gübre üretimi (bak)	CO <sub>2</sub>
	b) Çiftlik gübresi ve kimyasal gübrelerin tahıl üretimi için uygulanması	N <sub>2</sub> O
	c) Çiftlik gübresi ve idrarın mera bitkileri üzerinde birikmesi	N <sub>2</sub> O
	d) Gübreleme, tarla operasyonları, kaba ve dane yem işleme ve kurutma uygulamaları için enerji kullanımı	CO <sub>2</sub>
	e) Dane yemleri ve tahılları yan ürünler ve konsantre yem haline getirme işlemi	N <sub>2</sub> O (bak CO <sub>2</sub> olabilir)
	f) Yemin üretim yerinden yemleme yerine transferi	N <sub>2</sub> O (bak CO <sub>2</sub> olabilir)
	g) Toprak kullanımındaki değişimlere (esas olarak ormansızlaştırmadan kaynaklanan) bağlı olarak karbon stoklarındaki değişimler	N <sub>2</sub> O
h) Karbon stoklarındaki değişimler nedeniyle nitrojen (N) kayıpları	N <sub>2</sub> O	
2) Ruminant hayvanlar tarafından gerçekleştirilen enterik fermantasyon	CH <sub>4</sub>	



## Çizelge 1. Hayvancılık sektöründe sera gazı emisyon kaynakları (FAO, 2010) (devam)

	Kaynak	Emisyon
Çiftlikten satış noktasına	1) a)Ham sütün, işleme tesislerine iletimi b)Et üreten hayvanların kesim hanelere iletimi	CO <sub>2</sub>
	2) Ham sütün soğutulmuş sütün, yoğurt, peynir, tereyağı ve sütün tozu gibi ürünlere işlenmesi	CO <sub>2</sub>
	3) Paket üretimi	CO <sub>2</sub>
	4) Soğuk sistem (soğutuculardan olan sızıntılar ve enerji)	CO <sub>2</sub>
	5) Üretilen/işlenen ürünlerin satış noktalarına ulaştırılması	CO <sub>2</sub>

## Hayvancılık sektöründen kaynaklanan emisyonların sektörel düzeyde değişimi

Çizelge 2. Hayvancılık sektöründe küresel üretim, emisyon ve emisyon yoğunluğu değerleri (FAO, 2013)

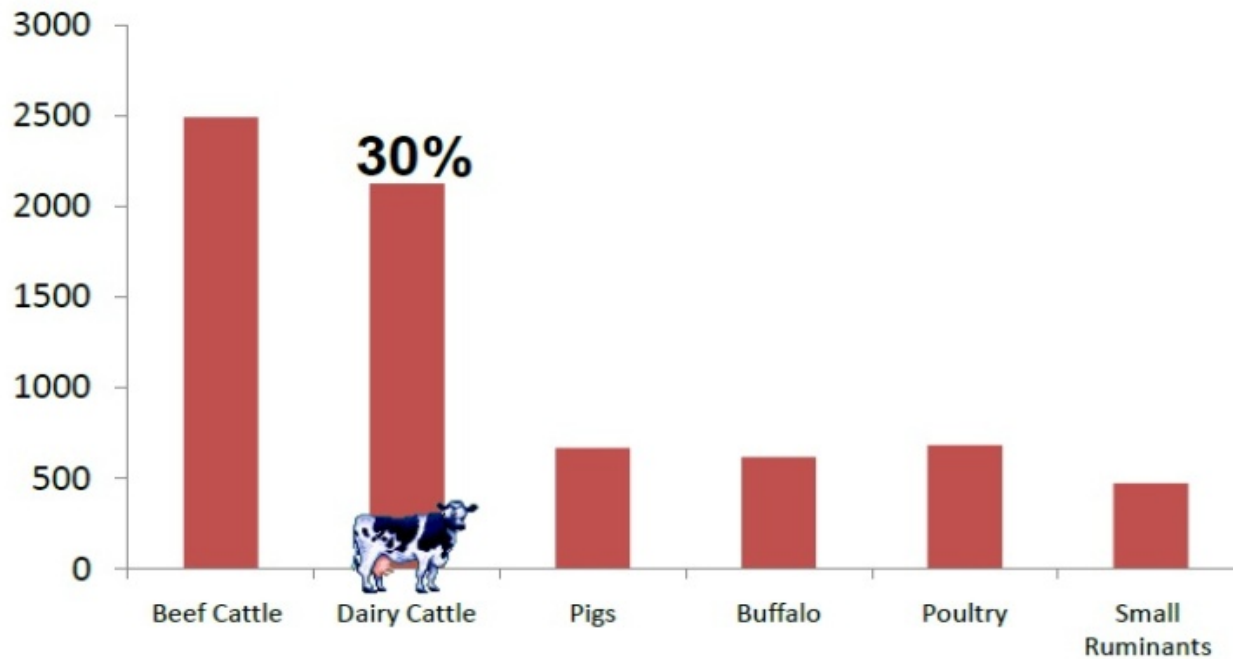
Sektör/Tür	Sistem/Üretim	Üretim (milyon ton)		Emisyon (milyon ton CO <sub>2</sub> -eq)		Emisyon Yoğunluğu (kg CO <sub>2</sub> -eq/kg ürün)	
		Süt	Et	Süt	Et	Süt	Et
Sığır	Süt Üretimi	508.6	26.8	1 331.1	486.2	2.6	18.2
	Et Üretimi	-	34.6	-	2 338.4	-	67.6
	Hasat Sonrası Emisyon	-	-	87.6	12.4	-	-
	<b>TOPLAM</b>	<b>508.6</b>	<b>61.4</b>	<b>1 419.1</b>	<b>2 836.8</b>	<b>2.8</b>	<b>46.2</b>
Manda	Manda	115.2	3.4	366.9	179.9	3.4	53.4
	Hasat Sonrası Emisyon	-	-	23.0	0.3		
	<b>TOPLAM</b>	<b>115.2</b>	<b>3.4</b>	<b>389.9</b>	<b>180.2</b>	<b>3.4</b>	<b>53.4</b>
Koyun	Koyun	8.0	7.8	67.1	182.4	8.4	23.4
	Hasat Sonrası Emisyon	-	-	0.3	4.1	-	-
	<b>TOPLAM</b>	<b>8.0</b>	<b>7.8</b>	<b>67.4</b>	<b>186.5</b>	<b>8.4</b>	<b>23.4</b>
Keçi	Keçi	11.9	4.8	62.0	111.7	5.2	23.3
	Hasat Sonrası Emisyon	-	-	0.4	1.0	-	-
	<b>TOPLAM</b>	<b>11.9</b>	<b>4.8</b>	<b>62.4</b>	<b>112.7</b>	<b>5.2</b>	<b>23.3</b>

## Çizelge 2. Hayvancılık sektöründe küresel üretim, emisyon ve emisyon yoğunluğu değerleri (FAO, 2013) (devam)

Tür	Sistem/Üretim	Üretim (milyon ton)		Emisyon (milyon ton CO <sub>2</sub> -eq)		Emisyon Yoğunluğu (kg CO <sub>2</sub> -eq/kg ürün)	
		Yumurta	Et	Yumurta	Et	Yumurta	Et
Tavuk	Tavuk	58.0	71.6	217.0	389.0	3.7	5.4
	TOPLAM	58.0	71.6	217.0	389.0	3.7	5.4
Tür	Sistem/Üretim	Üretim (milyon ton-)		Emisyon (milyon ton CO <sub>2</sub> -eq)		Emisyon Yoğunluğu (kg CO <sub>2</sub> -eq/kg karkas)	
Domuz	Domuz	110.2		667.9		6.1	
	TOPLAM	110.2		667.9		6.1	
GENEL TOPLAM		-		6 461.5		-	

- Sığır et sektöründe **çiftlik düzeyinde** kaynaklanan emisyonlar, sığır süt sektöründe ise **çiftlik sonrası** emisyonların düzeyi daha yüksektir.
- Antropojenik kaynaklı küresel sera gazı emisyonlarının % 14.5'i hayvancılık sektöründen kaynaklanmaktadır (FAO, 2013).
- Küresel hayvancılık sektöründen kaynaklanan toplam emisyon içinde süt sığırlarının payı ise % 30'dur.
- **Yılda yaklaşık 8 bin litre süt veren bir inekten kaynaklanan CO<sub>2</sub> miktarı, yılda 21 bin kilometre yol yapmış iki otomobilden kaynaklanan CO<sub>2</sub> miktarına eşit olmaktadır (Beauchemin, 2013).**

## Total Emissions from the Global Livestock Industry Mton CO<sub>2</sub>e (2005)



Gerber et al. 2012



# TEŞEKKÜR LER

**Gürsel DELLAL**  
Ankara Üniversitesi, Ziraat  
Fakültesi, Zootekni Bölümü

