



# Adana; Çukurova'nın Süt Pınarı



## Hayvancılıkta İyi Tarım Uygulamaları; Küresel İklim Değişikliğine Adaptasyon ve Güvenli Gıda Üretimi



### Eğitim Kitapları Serisi

3

Adana  
Kasım-2010



# Adana; Çukurova'nın Süt Pınarı



## **“Adana; Çukurova'nın Süt Pınarı”**

**Adana Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne üye çiftçilere teknik destek sağlamak amacıyla Çukurova Zootekni Derneği yürütücülüğünde, Çukurova Üniversitesi işbirliğinde, Adana İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği iştirakinde hazırlanan, Çukurova Kalkınma Ajansı-DPT tarafından 2010 yılı Sosyal Kalkınma Mali Destek Programı Kapsamında Desteklenen Eğitim Projesidir.**

[www.sutpinari.org](http://www.sutpinari.org)

**Adana  
Kasım-2010**

**Hayvancılıkta İyi Tarım  
Uygulamaları; Küresel İklim  
Değişikliğine Adaptasyon ve  
Güvenli Gıda Üretimi**

**Prof.Dr. Nazan Koluman Darcan  
Çukurova Üniversitesi  
Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü  
Adana**



## **İÇİNDEKİLER**

## **Sayfa No**

1. Giriş	5
2. İyi Hayvansal Üretim Uygulamaları ve Doğal Kaynak Yöntemi	6
3. Hayvansal Üretim Sistemleri	9
4. Biyoçeşitlilik ve Yerli Gen Kaynaklarının Korunması	15
5. Organik-Ekolojik Hayvancılık	18
5.1. Organik Hayvancılık	20
5.2. Organik Hayvancılığı Tercih Nedenleri	20
5.3. Organik Hayvan Yetiştiriciliğinin Temel Kuralları	20
5.4. Organik Hayvancılık İlkeleri	21
5.5. Organik Hayvansal Üretim için Girişim	21
5.5.1. Geçiş Süreci	22
5.5.2. Organik Sürünün Oluşturulması	22
5.5.3. Barınak Koşulları	22
5.6. Organik Hayvan Yetiştirmede Temel Kurallar	23
5.6.1. Bakım	24
5.6.2. Organik Hayvan Besleme ve Yem	24
5.6.3. Nakil	28
6. İklim Değişikliği ve Hayvansal Üretim	28
6.1. Küresel Isınma ve İklim Değişikliğinin Hayvansal Üretim Üzerine Etkileri	30
6.2. Hayvancılığın Küresel Isınma Üzerine Etkileri	39
6.2.1. Karbondioksit (CO <sub>2</sub> ) Emisyonu	40
6.2.2. Diazot Oksit (N <sub>2</sub> O) Emisyonu	41
6.2.3. Metan (CH <sub>4</sub> ) Emisyonu	42
6.3. Hayvansal Kaynaklı Sera Gazı Üretiminin Azaltılması İmkânları	43
7. Ahırdan Sofraya Gıda Güvenliği	45
8. Sonuç	54
9. Yararlanılan Kaynaklar	55

## ÖNSÖZ

Hayvancılıkta iyi tarım uygulamaları, küresel iklim değişikliğine adaptasyon ve güvenli gıda üretimi son yıllarda giderek büyük önem kazanmıştır. Tarımsal üretimin nicelik açısından önemi yanında nitelik açısından da önemi öncelik arz etmeye başlamıştır. İyi tarım uygulamaları, çevreye, doğaya ve sistem içinde yer alan insanlara dost bir üretimi öngörmektedir. Küresel ısınmanın hayvansal üretimde yol açtığı sorunların ve hayvansal üretimin kendisinin küresel ısınmadaki payının en alt düzeye indirilmesi ve ekolojik değişime karşı adaptasyon yeteneğinin geliştirilmesi amacıyla yeni yöntem ve tekniklerin uygulanması zorunlu hale gelmiştir. Bu kapsamda organik üretim yeni bir üretim modeli olarak öngörülmekte, geleneksel üretim yöntemi içinde de hayvansal üretimin çevreye baskısının azaltılması, metan kaynaklı kirliliğin ve enerji kaybının azaltılması amacıyla yem kaynakları ve besleme sistemleri irdelenmektedir. Son yıllarda önem kazanan bir diğer konu ise ahırdan sofraya gıda güvenliğidir. Tüketicinin sofrasında yer alan hayvansal gıdaların insan sağlığına zararlı her türlü maddeden arı olması, hiçbir şekilde bulaşık olmaması, bunun yönetilebilir ve sürdürülebilir olması büyük önem taşımaktadır.

Bu eğitim setinde, hayvansal üretimde iyi tarım uygulamaları, doğal kaynak yönetimi, ekolojik ve organik hayvancılık, küresel ısınma ve iklim değişikliğinin hayvanlar üzerine etkileri, alınması gerekli olan önlemler, hayvansal üretimin iklim değişikliği ve küresel ısınma üzerine etkileri ve bu etkilerin azaltılmasına yönelik bazı uygulamalar gibi konular üzerinde durulacaktır. Burada tartışılacak diğer bir konu ise konvansiyonel ya da geleneksel üretim sistemleri ile ahırdan sofraya gıda güvenliği olacaktır. Bu çalışma kapsamında yer verilen bilgilerin "Adana; Çukurova'nın Süt Pınarı" projesi kapsamında eğitim faaliyetlerimize katılan çiftçilerimize ve hayvansal üretimle ilgilenen herkese yararlı olması dileğiyle,

**Prof.Dr. Nazan Koluman Darcan**  
**Kasım, 2010 – Adana**

## 1. GİRİŞ

İklim değışikliği, global anlamda dñnyanın ve insanoğlunun karşı karşıya kaldığı ve kalkınma ve yoksullukla mñcadele açısından gelişmemiş ÷lkelerde yaşayan ve doğal kaynakları kullanarak ÷retim yapan halk ÷zerinde oldukça önemli olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Birleřmiř Milletler kalkınma Programı “İklim Değişikliği ile Mñcadele” konusunda bir **İnsani gelişim raporu** hazırlamış ve bu raporda 2,6 milyar yoksul insanın olduğu ve bu insanların iklim değışikliğinden ve ekolojik koşullardan en fazla etkilenecek kesim olduğu bildirilmiştir. Bu açıdan ele alındığı zaman genellikle hayvansal ÷retim orijinli gelir kaynağı olan halkın dikkate alınması gerekliliği ÷zerinde ÷nemle durulması gerekli bir konudur. Bu anlamda iklim değışikliği, binyıl kalkınma hedeflerine ulaşmak için yñrñtñlen çalışmaların başarısı açısından bñyñk bir handikap oluşturmaktadır. İklimde oluşan gözlemlenebilir değışiklikler - ÷zellikle bazı bñlgelerdeki atmosfer sıcaklığındaki artışlar-dñnyanın birçok bñlgesindeki biyolojik yaşam ÷zerinde etkili olmaktadır. Hayvansal ÷retim artan nñfusun hayvansal protein açığının kapatılmasına yñnelik olarak ciddi boyutta entansifleşmiştir. Hayvansal ÷retimde verimliliği artırmaya yñnelik konvansiyonel uygulamaların evre ÷zerinde etkileri olumsuz yñnde gerçekleşmiş, kñresel ısınma konsepti ve Kyoto protokolñ ile birlikte gözler hayvansal ÷retime evrilmiiřtir. Hayvansal ÷retim, hava ve su kirliliği, toprak kalitesinin dñřmesi, biyo-çeşitliliğin azalması ve iklim değışikliği gibi çevrenin birçok ÷zelliği ÷zerine olumsuz etki oluşturabilmektedir.

Doğal olarak “gıda” insanoğlunun vazgeçemeyeceği tek yaşam girdisidir. Dolayısı ile gıda ÷retiminin sñz konusu olduğu tarımsal aktiviteler ile dođa-tarım ilişkisi sñrekli gñndemde olan konulardan birisidir. Yukarıda vurgulandığı ÷zere dođa-tarım dñngñsñnde konvansiyonel girdilerin yoğun kullanımı ve doğal kaynaklar ÷zerindeki baskı iklim değışikliği sñrecinde de tarımın sorumluluk altına girmesine

ve sorgulanmasına neden olmuştur. Hem hayvansal üretim hemde bitkisel üretim ile bu üretimi gerçekleştirirken uygulanan yöntemler özellikle sera gazları emisyon miktarları dikkate alındığı zaman öncelikle ele alınması gerekli olan konular olmuştur. Özellikle anız yakma ve benzeri uygulamalara alternatif getirilememesi, atık yönetimi, hayvan beslemede uygun besleme programları ile kaliteli yem kullanılamaması, üretim ve hayvan transferi işlemleri sırasında ortaya çıkan kirlilik gibi sorunlar iklim değişikliği sürecinde üzerinde önemle durulması gerekli konuları oluşturmaktadır.

Tarımsal üretimin nicelik açısından önemi yanında nitelik açısından da öncelik arz etmeye başlamıştır. İyi tarım uygulamaları, çevreye, doğaya ve sistem içinde yer alan insanlara dost bir üretimi öngörmektedir. Küresel ısınmanın hayvansal üretimde yol açtığı sorunların ve hayvansal üretimin kendisinin küresel ısınmadaki payının en alt düzeye indirilmesi ve ekolojik değişime karşı adaptasyon yeteneğinin geliştirilmesi amacıyla yeni yöntem ve tekniklerin uygulanması zorunlu hale gelmiştir. Bu kapsamda organik-ekolojik üretim yeni bir üretim modeli olarak öngörülmekte, geleneksel üretim yöntemi içinde de hayvansal üretimin çevreye baskısının azaltılması, metan üretimini azaltılması amacıyla yem kaynakları ve besleme sistemleri irdelenmektedir. Son yıllarda önem kazanan bir diğer konu ise ahırdan sofraya gıda güvenliğidir. Tüketicinin sofrasında yer alan hayvansal gıdaların insan sağlığına zararlı her türlü maddeden arı olması, hiçbir şekilde bulaşık olmaması, bunun yönetilebilir ve sürdürülebilir olması büyük önem taşımaktadır.

## **2. İYİ HAYVANSAL ÜRETİM UYGULAMALARI VE DOĞAL KAYNAK YÖNETİMİ**

Türkiye, gelişmekte olan ülke olduğu için sanayileşme ve onun getirdiği çevre sorunları ile geç karşılaşılmış bir

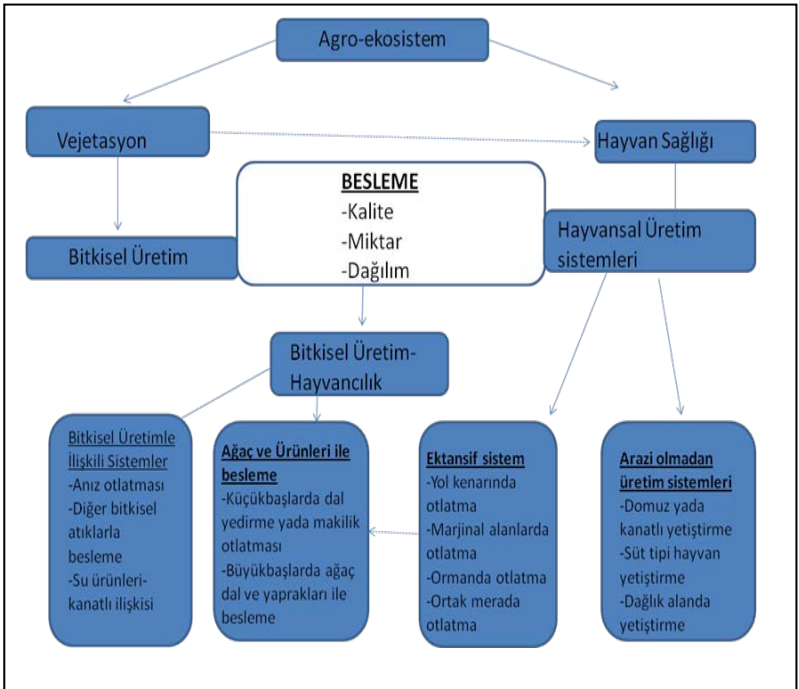
ülkedir. Sanayileşme ve konvansiyonel girdiler dediğimiz ilaç, kimyasal madde ve gübrelerin yoğun olarak kullanılması su, toprak, hava gibi doğal kaynaklar üzerinde oluşturduğu tahribat nedeniyle çevre kirliliğine neden olmakta ve buna bağlı olarak tüm canlıların yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir. Konvansiyonel madde kullanımının yanı sıra bazı doğal olaylar da çevre üzerinde geriye dönüşümsüz sorunlar yaratmaktadır, örneğin tarım topraklarının bir kısmı erozyon dolayısıyla yok olması, ormanların tarım arazisi olarak kullanılmaya başlanması vb.

Kendine özel bir yapısı bulunan Türkiye hayvancılığında doğal kaynakların kullanımı geçmişten bugüne sorunlu yanları ile gündemde yer almaktadır. Türkiye genelinde, yakın bir gelecekte küresel ısınmanın etkisi ile atmosfer sıcaklığının artacağı ve yağışların azalacağı gündemde sürekli yer alan bir konudur. Ayrıca yine atmosfer sıcaklığının artması ile yeryüzünden buharlaşan su miktarı da artacaktır. Deniz suyu seviyesinin yükselmesi, taban suyu seviyesinin düşmesi, tuzluluğun artması ile birlikte kuraklık söz konusu olabilecektir. Bununla birlikte iklim değişikliği ile bazı bölgelerde yağış miktarında azalma ve kuraklık ortaya çıkarken, bazı bölgelerde ise yağışların şiddetinin artması sonucunda sel ve taşkınlara olabilecektir. Etkin yağışlardaki azalma ise yüzey ve yeraltı su kaynaklarının beslenmesini güçleştirerek su kaynaklarında gerilemelere neden olacaktır.

Tarımsal faaliyetin önemli bir kolu olan hayvansal üretimde de kısıtlı su kaynaklarına bağlı olarak gelecekte bazı sorunların yaşanabileceği kaçınılmaz bir gerçektir. Su kaynaklarında azalma olurken, nüfusun dolayısıyla tarımsal ürünlere olan talebin artacağı göz önüne alınarak, var olan kaynakların rasyonel ve etkin bir şekilde kullanılması gerekmekte ve buna uygun araştırma ve projelerin şimdiden hayata geçirilmesi gerekmektedir.

Hayvansal üretim sistemleri kurak, yarı-kurak, nemli, yarı-nemli, yüksek rakımlı ve ılıman olmak üzere farklı

ekolojik bölgelerde yürütülmektedir. Bu ekolojik bölgeler arazi kullanımı, biyofiziksel çevre, hayvansal üretim sistemleri ve yetiştirilen hayvan türü ve ırkı bakımından çok büyük varyasyon göstermektedir. Gıda üretimi, bitkisel ve hayvansal üretim, gelir düzeyleri gibi faktörlerde ekolojik yapıya bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bitkisel üretimde, doğal kaynaklara bağımlılık, hayvansal üretimden daha fazladır. Ayrıca suya gereksinimi düşük olan bazı bitkilerin hayvan beslemede kullanım alanının olması, odunsu bitkilerin ve makilik marjinal alanları bazı hayvan türleri tarafından tüketilerek hayvansal kökenli gıdalara dönüştürülebilirliğinin yüksek olması, gelecekte hayvansal üretimi tarımın diğer alanlarına göre avantajlı kılacaktır. Hayvansal üretimde kullanılan doğal kaynaklar, daha çok hayvanların beslenmesine yöneliktir.



Şekil 1. Agro-ekosistemde hayvansal ve bitkisel üretim sistemlerinin etkileşimi (Devendra, 2007).

Bitkisel ve hayvansal üretim agro-ekosistem denilen özel durumlarda birbiri ile entegre halde yürütülmektedir. İklim koşulları ya da topografik yapı doğal vejetasyon ile bitkisel üretimi etkilemektedir. Buna bağlı olarak hayvansal üretimde yine bu faktörlere bağlı olarak gelişim göstermektedir. Üretilecek besin maddelerinin kalitesi ve miktarı bu özellikler ile ilişkilidir. Doğal kaynakların doğru bir şekilde kullanılması işletme ekonomisi açısından da yarar sağlayacaktır.

Hayvansal üretimde doğal kaynakların kullanımı Şekil 1'de şematize edilen sistematik içinde incelenecektir.

### **3. HAYVANSAL ÜRETİM SİSTEMLERİ**

Hayvansal üretim sistemleri bitkisel üretimle entegrasyon halinde olan ruminant hayvan ile ruminant olmayan çiftlik hayvanların yetiştirilmesiyle ilişkilidir. Hangi sistemin kullanılacağı, agro-ekolojik bölge, pazar olanakları ve işletme büyüklüğüne bağlıdır. Gelişmekte olan ülkelerde yürütülen hayvancılık faaliyetlerinde; arazisiz, bitkisel üretime dayalı ve meraya dayalı olarak üç farklı sistem söz konusudur. Ayrıca bazı bölgelerde tarımsal üretim faaliyeti içerisinde yer alan bazı ağaçların dalları da bu işletmelerde bulunan hayvanların beslenmesinde kullanılmaktadır.

Arazisi olmadan yürütülen hayvancılık faaliyetleri entansif ve ekstansif sistem olmak üzere iki ana başlık altında incelenebilmektedir. Entansif sistem, metropollerde bulunan ve tamamen kontrollü sistemde ve kapalı alanlarda (ağıl/ahır) yürütülen yetiştiriciliği kapsamaktadır. Özellikle kanatlı sektörü bu grup içinde büyük bir yer tutmaktadır. Bu tip işletmelerde girdi maliyetleri (yem, katkı maddeleri, sağıtım ve teknoloji kullanımı vb.) oldukça yüksek olduğu için ekonomik krizden etkilenimleri daha yüksek olmakta ve doğaya bağımlılık minimum düzeyde gerçekleşmektedir. Ancak bu işletmelerin de doğal kaynaklar üzerine olumsuz

katkıları oldukça fazladır. Bunlardan en önemlileri atık suların ve gübrelerin yarattığı kirlilik sonucunda oluşan kontaminasyondur. Gübrelerin depolanması ve atık suların arıtılmadan işletme etrafında biriktirilmesi, doğal kaynaklarda özellikle hava ve toprakta aşırı kirlenmeye neden olmaktadır. Özellikle gübre depolanması sırasında açığa çıkan metan gazı atmosferde birikmekte ve küresel ısınmaya katkıda bulunmaktadır. Ayrıca bu ortamlarda yetiştirilen hayvan gübrelerinde azot içeriğinin yüksek olması da toprak kalitesini olumsuz yönde etkileyen faktörlerden birisidir. Oysaki özellikle ruminant hayvanlardan elde edilen gübre, toprak kalitesi ve sürdürülebilirlik bakımından önem taşımaktadır. Birçok tarımsal işletmede bitkilerin gübrenmesi organik gübreler ile gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle hayvan-toprak- su entegrasyonunda rasyonel planlamaların yapılması çevre kirliliği açısından ortaya çıkabilecek bazı olumsuzlukların elemine edilmesi yönünde yarar sağlayacaktır. Yine meyva bahçelerinde ruminant hayvanların otlatılması yabancı ot mücadelesinde daha az herbisit kullanılmasını yönünde yarar sağlamaktadır ve otlatıldığı alanlara organik gübre bırakması nedeni ile toprağın sürdürülebilir özellik kazanmasında etkili olmaktadır. Ancak bazen organik gübrelerin kullanılması eğer hayvanlar sağlıklı koşullarda yetiştirilmezse kontaminasyonlara neden olmakta ve insan sağlığı üzerine olumsuz etkiler yaratmaktadır.

Diğer bir işletme sistemi ise kırsal alanlarda bulunan arazisi olmayan işletmelerdir. Bu özellikle ruminant hayvanları kapsamaktadır. Bu tip işletmeler ekstansif sistemde üretim yapmakta ve yetiştiricilik büyük ölçüde doğal kaynaklara dayalı olarak yürütülmektedir. İşletmelerde açığa çıkan hayvansal gübreler, ahırın yanına, evin önüne ve sundurmaya atılmakta ve burada bekletilmektedir. Yaklaşık olarak üretilen gübrenin büyük bir bölümü buralarda uzun süre depolanmaktadır. Yaşam alanlarında bulunan gübreler, yağmur ya da diğer sular yardımı ile her yere yayılmaktadır

ve sularda kontaminasyon yaratmaktadır. Çoğunlukla evcil hayvanlar (özellikle tavuklar) bunları yemektedir. Dolayısı ile bazı hastalık ve parazitlerin yayılmasına uygun bir ortam yaratılmaktadır. Gübreler aynı zamanda sineklerin gelişmesi için de son derece uygun yerlerdir. Bitkisel üretimde yoğun olarak kullanılan ilaçlar (herbisit ve pestisid) kontrolsüz otlatma söz konusu olduğu için bu tip hayvansal üretimde birçok olumsuzluğu beraberinde getirmektedir. Normal koşullarda arazilere ilaç ya da hormon atıldıktan sonra belli bir süre beklenmesi gerekmektedir. Ancak beklenmeden hasat edilen arazilerde hayvanların anıza giderek otlaması bu maddelerin süte ve ete geçmesine neden olmaktadır. Başka bir konu da uçakla ilaçlamadır. Bu uygulama sonucunda hayvanlarda telefatin meydana geldiği çiftçiler tarafından bildirilmiştir. Tarlalara atılan ilaçların nehirlere karışması sonucunda buradan su içen tüm çiftlik hayvanlarının zehirlendikleri de karşılan başka bir sorundur.

Bu sistemde yürütölen hayvansal üretimde en büyük çevre sorunlarından birisi de, organik hayvansal atıkların yok edilmemesidir. Özellikle doğumdan sonra yavru keselerinin, ölü doğan hayvanların herhangi bir önlem alınmadan etrafa atılması sonucunda hastalıkların yayılmasına uygun ortamlar yaratılmaktadır. İşletme sahiplerinin bu atıkları önlem almadan gömdükleri, diğerlerinin ise tarla kenarlarına atıkları belirlenmiştir. Özellikle köpek ve kediler tarla kenarlarına atılan bu atıkları yemekte ve daha sonra yaşam alanlarına geri gelmektedirler. Hatta birçok çiftçinin, bilinçli olarak, bu atıkları evcil hayvanlarına yedirdikleri belirlenmiştir.

Hayvanlara denetimsiz verilen ilaçlar da sorun yaratmaktadır. Veteriner kontrolü olmadan verilen ilaçlar, doğru kullanılmazsa o hastalığın direnç kazanmasına neden olmaktadır. Dolayısı ile o hastalıkla mücadele güçleşmekte, daha ağır ilaçlar kullanılmakta ve ilaçların bir bölümü de ürünlerde kalıntı bırakmaktadır. Ayrıca meralanan hayvanın

kalıntı içeren gübrelerini araziye bırakması sonucunda, buradaki bitki örtüsü de gelişmemektedir.

Bu tip sistemlerde mera olarak yol kenarlarında bulunan vejetasyon, taşlık ve makilik alanlar, ormanlık alanlar ve ortak kullanıma açılmış olan alanlar değerlendirilmekte ve hayvanlar bu alanlardan yararlanırken ya yeteri kadar beslememekte ya da burada bulunan vejetasyona ağır hasar vermektedir. Bu nedenle bu yetiştiriciler daha çok transhumans yada nomadik sistemde üretim yapmaktadırlar. Hareketlilik yıllık belirli periyotları kapsamakta, su ve yem kaynaklarının durumuna göre değişiklik göstermektedir. Özellikle ormanlık alanlarda kontrolsüz olarak hayvanların meralanması ya da ağaç dallarının hayvan besleme amacıyla kullanılması, bu alanlarda dejenerasyona neden olmakta ve vejetasyonda bozulmalar nedeni ile ekosistemde dengesizliklere neden olmaktadır. Ancak bunun aksi olarak orman içi meralarda kontrollü otlatmanın da yangın kontrolü açısından fayda sağladığı yürütülmüş birçok çalışma ile ortaya konulmuştur. Ancak kontrolsüz orman içi ve kenarı köylerde hayvanların otlatılması, gündemde olan en önemli konulardan bir tanesidir. **6831 Sayılı Orman Kanunu'nun orman alanlarında hayvan otlatmacılığını düzenleyen 19.Maddesi; (23.9.1983 tarih ve 2896 sayılı yasa ile değişik).** “Ormanlara her türlü hayvan sokulması yasaktır. Ancak, kuraklık gibi fevkalade haller nedeniyle hayvanlarının beslenmesinde güçlük çekildiği tespit edilen bölgeler halkına ait hayvanlar ile orman sınırları içerisinde bulunan köyler ve mülki hudutlarında Devlet ormanı bulunan köyler halkına ait hayvanların orman idaresince belirlenerek türlerine, tayin edilecek saha ve süreler dahilinde, ormanlara zarar vermeyecek şekilde otlatılmasına izin verilir” denilmektedir. Ancak uygulamada daha farklı yaptırımlarla karşılaşmakta ve özellikle keçiciliğe karşı bölgede savaş açılmış durumdadır. Bu uygulamada sosyo-ekonomik yönden bazı sorunların kaynağı olmakta ve bu tip alanlarda doğal

kaynakların kullanımı bakımından farklı bazı uygulamaların ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Diğer bir sistem bitkisel üretimin ön planda olduğu işletmelerdir. Bu tip işletmeler tarımsal üretimde en çok rastlanılan tip işletmelerdir. Sebzeçilik, meyvecilik, zeytincilik ya da tahıl üretiminin yapıldığı işletmelerde bitkisel üretim artıkları (silaj), agro-endüstriyel yan ürünler (kepek ve küspe vb.), konvansiyonel olmayan yem kaynakları (şeker kamışı, palmiye lifleri vb.) ve suni ve doğal meralar hayvansal yem kaynağı olarak değerlendirilebilmektedir. Buna bağlı olarak atık olarak doğal kaynaklara olumsuz etkisi olabilecek bu maddeler verimli ve ekonomik olarak kullanılabilir. Bunu bağli olarak atık olarak doğal kaynaklara olumsuz etkisi olabilecek bu maddeler verimli ve ekonomik olarak kullanılabilir.

Meraya dayalı olarak yürütölen hayvancılık sistemlerinde, çalılık, makilik ve doğal çayır mera yem bitkilerinin bulunduğu araziler hayvanlar için doğal yem kaynağı olarak kullanılmaktadır. Bu tip işletmelerde doğal kaynakların kullanılması açısından temel problem meralarda aşırı otlatmadır. Hayvan kapasitesi ve türü dikkate alınmadan yapılan otlatma meradaki vejetasyona ağır hasar vermekte ve meralar bozularak verimliliğini kaybetmektedir. Hayvansal üretimde sürü büyüklüğü, kaynak değerlendirilmesi ve verimlilik açısından oldukça önem taşımaktadır. Özellikle meraya dayalı yetiştiricilik sistemlerinde birim alan başına barındırılan ve otlatılan hayvan sayısı mera kapasitesinin optimum düzeyde değerlendirilmesi açısından dikkate alınması gerekli olan faktörlerdendir. Birim alanda otlayan hayvan sayısının artış göstermesi, yaprak alanı indeksi üzerine negatif etkilerinden dolayı bitkilerin solar enerjiyi absorbe ederek fotosentez yapma oranını olumsuz yönde etkilemektedir. Çünkü ağır otlatma nedeni ile arazi bozulmakta ve mera vasfını kaybetmektedir. Bu nedenle otlatılan hayvan türünün ne olduğu önem kazanmaktadır. Buna uygun bir planlamanın yapılması, rotasyonel bir otlatma programının uygulanarak meraların parsellere ayrılması verimliliğin devamlılığı açısından önem taşımaktadır.

Çizelge 1. Doğal kaynak kullanımı ve hayvancılık sistemleri (Devendra, 2007).

<b>Hayvancılık Sistemi</b>	<b>Üretim Sistemi</b>	<b>Doğal kaynaklara etkisi</b>
Arazisi olmayan işletmeler	-Süt üreten entansif işletmeler -Entansif kanatlı işletmeleri -Besli işletmeleri	-Su kontaminasyonu -Atıklar
Bitkisel üretime dayalı işletmeler	-Süt üreten işletmeler -Besli işletmeleri	-Gübre kullanımı -Organik atıkların yönetimi -Bitkisel atıkların değerlendirilmesi
Nomadik-Transhumans işletmeler	-Koyun ve keçi yetiştiriciliği	-Aşırı otlatma -Zoonoz hastalık yayılımı -Ormanlık vejetasyonun dejenerasyonu -Ortak alanların kullanımında sorunların çıkması
Meraya dayalı işletmeler	-Süt üreten işletmeler -Besli işletmeleri	-Aşırı otlatma

Hayvansal üretimde önemli yer tutan otlatma faaliyetinin aşırı yapılması ise su döngüsünü bozmakta, yüzey ve yer altı suyunu azaltmaktadır. Dünyadaki alanın %30'u büyük oranlarda çayır ve mera olarak çiftlik hayvanlarının kullanımındadır. Buna ek olarak dünyadaki sulanabilir alanların %33'ü yem bitkileri üretimine ayrılmıştır. Ormanların yeni otlaklar oluşturmak amacıyla kesilmesi, özellikle Latin Amerika ülkelerinde yoğun olarak görülmektedir. Örneğin Amazonlarda, geçmişte ormanlık olan ve şimdi otlak olarak kullanılan araziler, toplam bozulmuş orman arazilerinin %70'ini oluşturmaktadır. Ayrıca, otlakların aşırı kullanımı neticesinde kurak bölgelerdeki yüksek alanların tahribatının %20'si hayvan otlatmalarından kaynaklanmaktadır.

#### 4. BİYOÇEŞİTLİLİK VE YERLİ GEN KAYNAKLARININ KORUNMASI

Türkiye, coğrafi konumu sebebiyle zengin bir biyolojik çeşitliliğe sahiptir. Bu zenginlikte, iklim farklılıkları, topografik çeşitlilikler, jeolojik ve jeomorfolojik çeşitlilikler, deniz, göl ve akarsu gibi su ortamındaki çeşitlilikler, 0-5000 metre arasında değişen yükseklik farklılıkları ve üç değişik bitki coğrafi bölgesinin varlığı rol oynamaktadır. Avrupa kıtasında bulunan bitki türlerinin yüzde 75'i Türkiye'de yetişmektedir. Türkiye, tür çeşitliliği açısından zengin olmasına karşılık var olan türlerin miktarı için aynı şeyleri söylemek mümkün değildir.

Sınai ve evsel kirlilik, kurutma ve ıslah çalışmaları, aşırı ve yasadışı balıkçılık, bilinçsiz avlanma, denetimsiz saz kesimi ve yakılması, turizm etkinliklerinden kaynaklanan baskı biyolojik çeşitliliğe büyük zarar vermektedir. 1992 yılında Rio de Janeiro'da gerçekleştirilen "Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi"nde biyolojik çeşitliliğin azalmasının önemli sorun olduğu ve bu azalmanın uluslararası çaba sarf edilmeden önlenemeyeceği kabul edilmiştir. Zirve, Türkiye'nin de taraf olduğu Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin(BÇS) aralarında bulunduğu önemli küresel sözleşmelerin imzalanmasıyla sonuçlanmıştır. Sözleşmenin üç temel hedefini;

-Biyolojik çeşitliliğin korunması;

-Biyolojik kaynakların sürdürülebilir kullanımı;

-Genetik kaynakların kullanımından kaynaklanan faydaların adil ve hakkaniyete uygun paylaşımı oluşturmaktadır.

Türkiye, "Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı"nı (UBSEP) geliştirmek ve sözleşme şartlarına uymakla yükümlüdür. UBSEP ile biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımına yönelik hedefler ve yol haritası belirlenmektedir. Ayrıca bu hedeflere ulaşmanın

önündeki engeller ve boşluklar ve uygulamadaki çelişkiler tanımlanmaktadır. Tarımsal stratejiler veya ulusal kalkınma planları gibi diğer ilgili ulusal girişimlerin uygulanma süreçleri arasındaki bağlantıların ve eşgüdümün sağlanması da UBSEP'in hedefleri arasında yer aldığından özellikle hayvancılık sektöründe aktif olarak yer alan kadının çevre konusundaki faaliyetlerdeki koruma ve sürdürülebilir kullanım konusundaki eğitimi ön plana çıkarılmalıdır.

Genetik kaynaklar ve biyolojik çeşitlilik, toplumların ekolojik, ekonomik, kültürel ve manevi zenginlikleri ve geçmişleriyle bağlantısıdır. Büyük önem taşımalarına karşın doğal ekosistemler, artan nüfus ve doğal kaynak tüketim hızının etkisiyle zarar görmekte ve genetik çeşitlilik büyük bir hızla azalmaktadır. Biyoçeşitlilik, ormanların, bozkırların, hayvanların ve otlakların yok edilmesi, kentleşme, kirlenme ve sulak alanların niteliklerinin değiştirilmesi gibi tehditler altındadır. Tarımda modernleşme, beslenme alışkanlıklarının değişmesi ve nüfus artışıyla birlikte, insanoğlu beslenmesinde sınırları daralan bir biyoçeşitlilikle giderek daha fazla yüz yüze kalmaktadır.

Günümüzde tohumlama, embriyo transferi ve biyoteknoloji konusunda ortaya çıkan yeni olanakların genetik değişikliği hızlandırdığı gözlenmektedir. Bu teknikler yaygın olarak kullanıldığında populasyonların genetik niteliği de hızlı bir biçimde değişebilmektedir. En ekonomik verimi sağlayacak genotiplerin elde edilmesi amacıyla yapılan ıslah çalışmaları ve son yıllarda damızlık dış alımının artması sonucunda yerli ırklar yerlerini melez ve ithal edilen egzotik ırklara bırakmakta ve yok olmaktadır. Ekonomik önemi olan çiftlik hayvanları üzerinde melezleme yapılması sonucunda yerli ırklar yerini tamamen melez yada kültür ırklarına bırakmıştır. Türkiye'ye özgü evcil hayvan genetik kaynaklarının korunması dönük kurumsal çalışmalar 1990'lı yıllardan itibaren başlatılmıştır. Konuya ilişkin yasal düzenlemeler 2003 yılında gerçekleştirilebilmiştir. " Hayvan ırklarının tesciline ilişkin yönetmelik" 17 Haziran 2003 tarih

ve 25141 sayılı resmi gazete 'de "Hayvan gen kaynaklarının korunması hakkında yönetmelik" ise 21 Haziran 2003 tarih ve 25145 sayılı resmi gazete 'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Yerli hayvan ırklarının ülkemiz hayvancılığı, ekonomisi ve kültürü için taşıdığı önem ile koruma gerekçeleri aşağıda özetlenmiştir;

- Yerli hayvan ırkları buldukları bölgenin özel koşullarına çok iyi uyum sağlamış ve bu koşullarda verim veren, yaşamını sürdüren ve üreyebilen hayvanlardır,
- Düşük değerli yem kaynaklarını kolaylıkla verime dönüştürebilirler,
- Gelecekteki ıslah çalışmalarını temeli yerli gen kaynaklarına dayalı yürütülebilir,
- Hayvan genetik kaynakları önemli bir eğitim, araştırma ve kültür materyalidir,
- Entasifleşme olanağı bulunmayan bölgelerde yaşayan halkın yegane geçim ve gıda kaynağıdır,
- Şimdiki koşullarda ekonomik önemi olmayan bazı özelliklere sahip gen kaynaklarını gelecekteki iklim koşullarında sahip olacağı önemin şimdiden kestirilmesi mümkün değildir.

Buna bağlı olarak özellikle yerli gen kaynaklarının hayvancılıkta da korunması önem taşımaktadır. Yakın bir gelecekte değişecek olan iklim koşulları söz konusu olduğunda yerli gen kaynaklarının zor koşullara uyumu ve bu koşullarda azda olsa verimliliklerini devam ettirebilme özellikleri, hayvansal üretimde küresel ısınma konusunda planlama yapılabilmesi açısından önem taşımaktadır. Yerli gen kaynaklarının ülkemizde hızla yok edilmesi ancak bazı gelişmiş ülkelere götürülerek burada üzerinde genetik çalışmalar yapılması, son dönemlerde dikkati çeken gelişmelerdir. Bu nedenle ülkemizde de yerli gen

kaynaklarına dayalı bazı planlamaların yapılması üzerinde önemle durulması gerekli olan bir konudur.

## 5. ORGANİK-EKOLOJİK HAYVANCILIK

Yirminci yüzyılın son yarısından itibaren uygulanan kalkınmaya yönelik politikaların çevre faktörünü ihmal eder bir biçimde planlanması, ekolojik dengeyi bozmuştur. Tüm canlıların sağlıklı ve dengeli bir çevrede, mevcut doğal kaynaklarla yaşamlarını sürdürebilmelerini hedefleyen çevre yönetimi yaklaşımı, yeryüzündeki kaynakların sınırlı olduğuna ve geri dönüşü olmayan bir şekilde tahrip edildiğine dikkat çekerek, ekolojik dengeyi bozmadan ekonomik kalkınmanın sağlanabilmesini amaçlamaktadır.

Ülkemizde tarımla uğraşan nüfusun beşte biri başkasının arazileri üzerinde üretim yaptığı için kaynak korumada yeteri kadar özenli davranmamaktadır. Geri dönüşümlü teknolojiler kullanılarak, jeotermal su kaynaklarından ahırların, kümeslerin, seraların ve evlerin ısıtılması, et, balık, meyve ve sebzelerin kurutulması gibi amaçlarla yararlanma oranı artırılmalıdır. Böylece enerji maliyetleri düşürülüp hava kirliliği azaltılırken, tezek, ağaç, sap, saman vb. organik atıkların yakılma oranı düşürülüp toprağa dönen miktarları yükseltilebilecektir. Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planında “yakıt çeşitliliği ve ısı verimliliğinin artırılmasıyla, yılda 6,7 milyon tonu bulan kaçak ağaç kesiminin azaltılabileceği” belirtilmektedir.

Hayvansal üretimde doğal kaynakların kullanımının avantajlı ve dezavantajlı yönleri vardır. En önemli dezavantajları arasında; su kaynakları kontaminasyonu, zoonoz hastalıklar, hayvansal atıklar ve aşırı otlatma sayılabilir. Avantajları arasında ise yine atıkların değerlendirilmesi, sürdürülebilirliğe katkı (gübre ve diğer hayvansal yan ürünlerin kullanılması), küresel ısınmaya daha az katkısının olması (kimyasal girdinin az olması vb.),

orman içi alanların seyreltilmesi ve patika yol açılması, yem bitkileri ekimi ile biyo-çeşitliliğe katkıda bulunulması gibi faktörler dikkate alınmalıdır. Bu arada Avrupa Birliğine entegrasyon konusunda da titiz davranılması ve öngörülen uygulamaların hayata geçirilmesi gerekmektedir. Hayvansal üretimde de ekolojik dengenin bozulması var olan doğal kaynakların doğru bir şekilde kullanılmamasından kaynaklanmaktadır. Buna bağlı olarak özellikle ekstansif sistemde doğal vejetasyon üzerinde oluşan baskı ile doğru bir planlama ve ekolojik yaklaşımlarla elemin edilebilmektedir.

Konvansiyonel hayvan yetiştirme sistemlerinde, hayvanlarda mastitis, tırnak hastalıkları, yağlı karaciğer sendromu ve asidosis gibi bir çok hastalık ortaya çıkabilmektedir. Birim hayvan başı yeterli alanın ayrılmaması, hayvanların sıkışık olarak barındırılması, hayvansal ve bitkisel üretimde kullanılan konvansiyonel girdiler nedeni ile ağır metal artıklarının ve tarımsal ilaç kalıntılarının bulunduğu ortamlarda sağlık sorunları nedeni ile stres hormonlarının üretimi artmakta, bu da hayvanlarda bağışıklık sistemini zayıflattığı için hayvanlarda daha fazla sorunlara neden olmaktadır. Bu şekilde üretilen hayvansal ürünler yolu ile insanlarda da birçok sağlık sorunu ortaya çıkabilmektedir. Yoğun hayvansal üretimle ilgili tüm bu sorunlar yanında; gelişmiş ülkelerde hayvan haklarına gösterilen ilgi nedeniyle hayvan refahı giderek toplumsal düzeyde önem kazanmaktadır. Bu nedenle yakın bir gelecekte bu gün kullanılan yoğun üretim tekniklerinden vazgeçilmek zorunda kalınacaktır.

Yukarıda sayılan nedenlerle, gelişmiş ülkelerde çevre ve insan sağlığı açısından önem taşıyan sürdürülebilir tarım içerisinde ekolojik-organik hayvancılığın geliştiği ve ekolojik hayvansal ürünlere talebin her geçen gün daha da arttığı gözlenmektedir. Türkiye’de ekolojik-organik hayvancılıkla ilgili konulara değinmeden önce ülkenin mevcut hayvancılık durumuna bir göz atmak gerekir.

## 5.1. Organik Hayvancılık

Damızlık hayvan veya sperma kullanılarak hayvan üretilmesi, hayvansal ürünlerden insan gıdası ile hayvan ve bitki besleme ürünleri üretilmesi, hammaddesini tarımdan alan sanayilere ve bilimsel çalışmalara organik hammadde temini, her aşaması Yönetmeliğe göre yetkilendirilmiş kuruluş tarafından kontrol edilen ve sertifikalandırılan üretim faaliyetini ifade eder.

## 5.2. Organik Hayvancılığın Tercih Sebepleri

- 1) Çevre kirliliğini önlemek,
- 2) Biyolojik çeşitliliği korumak,
- 3) Toprak ve genetik kaynak erozyonunu önlemek,
- 4) Su miktarı ve kalitesini korumak,
- 5) Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak,
- 6) Enerji tasarrufu sağlamak,
- 7) Köyden kente göçü önlemek,
- 8) Ekonomiye destek sağlamak,
- 9) İhraç değeri daha yüksek ürünler üretmek,
- 10) Hızla büyüyen organik ürünler pazarından gerekli payı almak,
- 11) Küçük çiftçilerin gelir düzeyini artırmak.

## 5.3. Organik Hayvan Yetiştiriciliğinin Temel Kuralları

- 1) Hem hayvansal üretim hem de bitkisel üretim için bir geçiş dönemi uygulanması,
- 2) Hayvan yoğunluğunun azaltılması,
- 3) Hayvan yemlerinin çiftlikte üretilmesi,
- 4) Genetik yapısı değiştirilmiş (GMO) bitkiler ve yan ürünlerinin yem olarak kullanılmaması,

- 5) Verimi arttırmak amacıyla hormon ve antibiyotik vb. katkıların kullanılmaması,,
- 6) Yetiştiricilikte hayvan refahının sağlanması,
- 7) Hayvan sağlığını korumak amacıyla gerekli önlemlerin alınması,

#### **5.4. Organik Hayvancılık İlkeleri**

- 1) Organik hayvansal ürün alabilmek için öncelikle hayvanların tamamen organik olarak üretilmiş yemlerle beslenmeleri gerekir.
- 2) Irk seçiminde yöresel iklim ve çevre koşullarına uygun, adaptasyonunu tamamlamış saf kültür veya melez ırkların seçiminin yapılması gerekir. İşletmede genetik modifikasyona (GMO) uğramış hayvanlar kullanılmaz.
- 3) Hayvanların özgür olabileceği, doğal davranışlarını sergileyebileceği, rahatça barınıp gezebileceği ve otlayabileceği alan yeterliliğine sahip olması gerekir.
- 4) Hayvan sağlığı için koruyucu aşılar (şap,agalaksi gibi) hariç, verimi artırma amaçlı kimyasal ilaçların kullanılmaması ve doğal tedavi yöntemlerinin uygulanması gerekir.
- 5) İşletmedeki tüm hayvanlara kimlik verilerek, kayıt ve kontrol altında tutulması gerekir.
- 6) Hayvanlara verim artırma ve bakım kolaylığı sağlama gibi amaçlarla yapılan; gaga kesme, boynuz köreltme ve kastrasyon gibi fiziksel müdahalelerde bulunulamaz.

#### **5.5. Organik Hayvansal Üretim için Girişim**

Öncelikle Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Organik Tarım Komitesi (OTK) tarafından çalışma izni verilen herhangi bir Kontrol ve/veya Sertifikasyon Kuruluşu'na dilekçe ile

başvurur ve işletmesinden elde edeceği ürünlerin organik olarak değerlendirilebilmesi için gerekli çalışmanın yapılmasını talep eder. Kontrol ve/veya Sertifikasyon Kuruluşu organik üretim yapmasını kabul ettiği ve sözleşme yaptığı girişimciyi 'Geçiş Sürecine' alır. Kontrol ve/veya Sertifikasyon Kuruluşu geçiş sürecini kısaltabilir veya uzatabilir ve bu durum gerekli süreni yarısından fazla olamaz.

### **5.5.1. Geçiş Süreci**

Et üretiminde geçiş süreci büyükbaş hayvanlar için 12 ay, küçükbaş hayvanlar ve domuzlar için 6 ay, süt üretimi için yetiştirilen hayvanlar için 6 ay, piliç eti üretiminde 2,5 ay ve yumurta üretiminde ise 1,5 aydır.

### **5.5.2. Organik Sürünün Oluşturulması**

Organik hayvancılıkta, damızlık veya üretim için çevreye iklim koşullarına ve hastalıklara dayanıklı hayvanlar seçilmelidir. Bu nedenle bölgeye adapte olmuş yerli ırklar ve melezleri öncelikle düşünülmelidir. Organik hayvan yetiştiriciliğinde, hayvanların genetik yapısı değiştirilemez. Bir sürü ilk kez tesis edilirken organik olarak yetiştirilecek hayvanlar yeterli sayıda olmadığına, konvansiyonel yetiştirilmiş hayvanlarla sürü oluşturulabilir. Yumurta üretimi için piliçler 18 haftadan büyük, etlik piliçler geldikleri çiftlikten ayrıldıklarında 3 günden büyük, buzağılar ve taylar 6 aylıktan küçük olmalıdır.

### **5.5.3. Barınak Koşulları**

Barınaklar hayvanlara yeterli temiz hava ve gün ışığı sağlayarak, ekstrem hava koşullarından da koruyacak şekilde inşa edilmeli, kullanılan yapı materyalleri ve üretim ekipmanları da hayvan ve insan sağlığına zarar vermemelidir. Barınaklar şekilleri ve boyutları bakımından

hayvanların doğal davranışlarına cevap verebilecek nitelikte olmaları bakımından konvansiyonel hayvan yetiştiriciliğinde kullanılanlardan farklıdır. Barınaklarda bütün türler için bir dış alan (gezinme alanı) ayrılmış olması gerekmektedir. Büyükbaş hayvanların bağlı tutulmaları yasaktır. Barınaklardaki hayvan yoğunluğu hayvan türünün doğal davranışlarını engellememelidir.

Tavuklarda kafeste yetiştiriciliğe izin verilmez. Bunların barınak alanlarında tünek ve folluk ihtiyaçları da karşılanmaktadır. Etlik piliç barınaklarında 4800, yumurta tavuğu barınaklarında ise 3000 adetten fazla hayvan barındırılmamalıdır. Barınaklarda ışığın yeterli olması çeşitli fiziksel yaralanmaları önlemesi bakımından önemlidir. Hayvanların yeterli hareket alanlarının olması ise, bağıışıklık sistemlerinin güçlü olmasını sağlamakta, tırnak ve ayak rahatsızlıklarına bağlı hastalıkları da azaltmaktadır. Sıkışık barındırma, solunum yolu hastalıklarının yayılmasını da hızlandırmaktadır.

Bu nedenlerle, organik hayvancılıkta, barınakların hayvanların doğal davranışlarına cevap verebilecek şekil ve boyutlarda olması temel alınmıştır.

## **5.6. Organik Hayvan Yetiştirmede Temel Kurallar**

Organik hayvan yetiştirmede, üremenin doğal olması önceliklidir. Suni tohumlama ancak Kontrol ve/veya Sertifikasyon Kuruluşunun izniyle yapılır. Embriyo transferi teknikleri uygulanmaz. Suni kızgınlık gerektiği durumda, steroid madde enjekte edilecekse, Kontrol ve/veya Sertifikasyon Kuruluşunun izni alınmalıdır. Büyümeyi arttırıcı maddeler, üremeyi arttırıcı maddeler organik tarım ilkesine uymadığı, hayvanların dengesini, sağlığını ve davranışlarını etkilediği için kullanılamaz. Organik hayvan yetiştiriciliği ve hayvansal üretim yapılacak arazi ve otlaklar 2 yıllık geçiş sürecine alınır. Organik hayvan yetiştirmede hayvanların

refahı için öncelikle iyi bir barınak ve dikkatli bakım koşulları sağlanmalıdır.

### **5.6.1. Bakım**

Organik hayvan yetiştiriciliğinde, iyi bir barınak koşulları sağlandıktan sonra, önemli olan özenli ve dikkatli bir bakımdır. Koyunlarda kuyruk kesme, boynuz köreltme, tavuklarda ise gaga kesme ve kanatları yolma gibi işlemler uygulanamaz. Organik hayvan yetiştiriciliğinde, boynuz köreltme, kulak delme, kastrasyon gibi yöntemler hayvanlara zarar vermemek şartı ile kontrol kuruluşunun onayı ile yapılır. Bu müdahalelerde hayvanların acı çekmemesine dikkat edilmelidir. Tedaviye alınan hayvan türüne kimyasal ilaç uygulamaları yerine kalıntı bırakmayan bitkisel ilaçlar kullanılmalıdır. Bu hayvan normal koşullarda verilen veteriner ilaçlarının son uygulandığı tarih ile bu hayvanlardan organik ürün elde edilme tarihi arasındaki süre ilacın tanımlanmış kesilme süresinin iki katı olacak veya kesilme süresi belirtilmediği hallerde 48 saat olacaktır. Aşı uygulamaları ve parazit tedavisi dışında, bir yıl içerisinde hayvanlara üçten fazla kimyasal bileşimli veteriner ilaçlarının veya antibiyotiklerin uygulanması, söz konusu hayvanlar veya bu hayvanlardan elde edilen ürünler, organik ürün sıfatıyla satılamazlar. Bu hayvanlar, Kontrol ve/veya Sertifikasyon Kuruluşunun izni ve komitenin uygun görmesi şartıyla yeniden geçiş sürecine alınırlar. Kasaplık hayvanlar kesimden önceki 2 ay, süt ürünleri 7 gün ve yumurta 5 gün içerisinde sentetik ilaç verilmiş ise organik ürün olarak satılamaz.

### **5.6.2. Organik Hayvan Besleme ve Yem**

Hayvanlara tüm doğal davranışlarının gösterebileceği barınak ve iyi bir bakım olanakları verilse de organik besleme olanakları verilmedikçe sağlıklarının korunması ve onlardan sağlıklı ürünler alınması mümkün değildir.

Konvansiyonel hayvansal üretimde en önemli sağlık sorunlarının hayvan beslemede yapılan hatalardan kaynaklandığı görülmektedir. Hayvan beslemede rasyonları oluşturan yemlerin kalitesi, miktarı ve verilmiş şekilleri ile kullanılan katkı maddeleri hayvan sağlığını önemli derecede etkiler. Organik hayvan beslemede genç ruminantların beslenmesi öncelikle ana sütüne dayanmalıdır. Doğumla birlikte buzağılar en az 3 ay, kuzu ve oğlaklar ise en az 1,5 ay ana sütü almalıdır. Organik hayvan beslemede kaba ve yoğun yemler, organik ve özellikle de bitkisel kaynaklı olmalı ve üreticiler bu yemleri mümkün olduğunca kendi işletmelerinden veya yakın işletmelerden sağlamalıdır. Mer'a ve otlaklarda kimyasal gübreleme ve mücadele yapılmamış olmalıdır. Organik bitkisel kaynaklı yemler sentetik kimyasal gübre ve tarım ilacı kalıntıları içermedikleri için, hayvan ve insan sağlığını tehdit etmemektedirler. Organik kaba yem kaynağı silajların hazırlanmasında sadece fermantasyona yardımcı katkı maddelerine izin verilmektedir. Yoğun yemlerden protein kaynağı küspeler de, üretimleri veya işlenmeleri aşamasında kimyasal solventler ile muamele edilmemiş olmalıdır. Organik hayvan beslemede, hayvansal kaynaklı yem olarak, organik veya konvansiyonel üretilen süt ve süt ürünleri ile balık, diğer deniz hayvanları, bunların ürünleri ve yan ürünleri kullanılabilir. Fakat kesimhane yan ürünleri ve kadavra onların kullanımı yasaktır.

**Su Kalitesi, Miktarı ve Veriliş Şekli:** Organik ruminant beslemede, hayvanın içme suyu hijyenik bakımdan insan içme suyunda aranılan özelliklere sahip olmalıdır. Su nitrat içeriğine dikkat edilmelidir. Organizmaya alınan fazla suyun zararı olmadığı göz önüne alınırsa çeşitli etmenler karşısında değişen su ihtiyacının yeterince karşılanması için hayvanların tüketebildikleri kadar su içmelerine olanak sağlanmalıdır. Bunun içinde, en iyisi hayvanlara sık aralıklarla su verilmeli veya önünde devamlı su bulundurulmalıdır.

**Yem Kalitesi, Miktarı ve Veriliş Şekli:** Yem kalitesi hayvan sağlığını önemli derecede etkilediğinden, organik ruminant beslemede, yeni doğan yavrular öncelikle bağışıklık sistemlerinin güçlenmesi için ağız sütünü rumenleri gelişinceye kadar, diğer bir ifadeyle yeterince yem tüketebilinceye kadar da ana sütü veya süt ikame yemi almalıdırlar. Bu amaçla doğumla birlikte kuzu ve oğlaklar en az 1,5 ay ana sütü veya süt ikame yemi almalıdırlar. Ayrıca hayvanların önlerinde yeme alışabilmeleri için 3. veya 4. haftadan itibaren iyi kaliteli kaba ot bulundurulmalıdır. Genç ruminantlar süttten kesildikten sonra da besin madde ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde organik kaba yemler ile beslenmelidirler.

Çizelge 2. Organik ruminant beslemede izin verilen konvansiyonel yem tüketimi (Şayan ve Polat, 2001).

Büyükbaş ve küçükbaş hayvanlar (Sığır, koyun ve keçi)		Yönetmelik*
Top. günlük rasyon KM'sinde	En fazla % 15	B
Top. günlük rasyon KM'sinde	En fazla % 10	a, c

\*a) Avrupa Birliği Yönetmeliği, 1999; b) IFOAM, 2002;

c) T.C. Yönetmeliği, 2002.

Ekolojik hayvan beslemede kaba ve yoğun yemler, organik ve özellikle bitkisel kaynaklı olmalı ve üreticiler bu yemleri mümkün olduğunca kendi işletmelerinden veya yakın işletmelerden temin etmelidir. Ekolojik sığır, koyun ve keçi gibi ruminant işletmelerinin serbest otlak alanlarına sahip olmasında da yarar vardır. Mer'a ve otlaklarda kimyasal gübreleme ve mücadele yapılmamış olmalıdır. Bu alanları kullanacak hayvan sayısı da, gübreden kaynaklanan nitrat kirliliğine neden olmamalı, diğer bir ifadeyle, yılda hektara 170 kg N'a eşdeğer gübre veren hayvan sayılarını veya yaklaşık 2 büyükbaş hayvan birimini geçmemelidir.

Ekolojik bitkisel kaynaklı yemler genetik modifiye edilmiş olmadıkları, sentetik kimyasal gübre ve tarım ilacı

kalıntıları içermedikleri için, hayvan ve insan sağlığını tehdit etmemektedirler. Ekolojik kaba yem kaynağı silajların hazırlanmasında sadece fermantasyona yardımcı katkı maddelerinden izin verilenler kullanılmalıdır.

Yemlerinin tümünü organik üretimden sağlayamayan üreticilere, özel zaman sınırlamaları ve şartlarında Çizelge 2'de verildiği gibi belli bir miktar konvansiyonel yem kullanmalarına müsaade edilmektedir.

Organik yem üretiminin yetersiz kaldığı özellikle ekstrem hava koşulları gibi durumlarda, hayvanlarının günlük rasyonlarında, önerilen sınırlamalardan istisna olarak, ülkelerin ilgili makamları belirli bir bölgede, kısa bir süre için daha yüksek oranda konvansiyonel yem kullanımına izin verebilir. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yönetmeliği 2002'ye göre, bu oranın %40'a kadar artırılacağı şeklinde bildirilmektedir. Sadece mer'aların yetersiz olduğu durumlarda ise, toplam günlük rasyon kurumaddesinde izin verilen konvansiyonel yem tüketimi en fazla %25'dir. Ayrıca ilgili makamlar, günlük rasyonlarda geçiş sürecinde olan yemlerin % 30 oranına kadar, hem geçiş sürecinde, hem de aynı işletmeden gelen yemlerin ise %60 oranına kadar kullanımına müsaade edebilir.

Hayvan türlerine göre verilecek kaba ve yoğun yem miktarları da hayvan sağlığını etkilediğinden, organik hayvan beslemede, ruminantlarda kaba yemlerin öncelikle ve önemli miktarlarda, örneğin; rasyon kurumaddesinde yaklaşık %60 oranında, tahılların ise, üretimin yoğun olduğu dönemlerde takviye olarak kullanılması.

Ekolojik hayvan beslemede, yem katkı maddesi olarak genetik modifiye edilmiş ürünlerin kullanılmasına izin verilmemektedir. Ekolojik hayvan beslemede izin verilen yem katkı maddelerinin tamamı Avrupa Birliği ve T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yönetmelik'lerinde listeler halinde bildirilmektedir.

Hayvanlara verilecek yemlerin verilış şekilleri de hayvan sağlığını etkilemektedir. Hayvanların yemele sürelerinin kısa olması ve yemlerin sıra dizininde verilmesi, güçlü hayvanların önce tüketmek istemesi nedeniyle güçsüz olanlarla dövüşmesine ve her iki hayvanda da gereksiz strese, yaralanmalara sebep olmaktadır. Bu nedenle de, organik hayvan beslemede büyükbaş ve küçükbaş hayvanlarda da, tavuklarda olduğu gibi yemlerini ne zaman isterlerse tüketebilecekleri bir ortam sağlanması gerekmektedir.

### **5.6.3. Nakil**

Hayvanların nakilleri stressiz ve en kısa zamanda gerçekleştirilecek şekilde yapılmalıdır. Yükleme boşaltma işlemleri dikkatlice yapılmalı ve hayvanları zorlamak amacıyla herhangi bir elektriksel aygıt kullanılmamalıdır. Nakil öncesi ve esnasında herhangi bir yapıştırıcı madde kullanılmamalıdır.

## **6. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE HAYVANSAL ÜRETİM**

Yaklaşık olarak 1980'li yıllardan bu yana yapılan tüm gözlemler ve hesaplamalar, iklim değişikliğinin varolduğunu somut bir şekilde ortaya koymaktadır. En iyimser senaryolarda dahi son 100 yıl içinde yüzey alan sıcaklığında 1-1.5°C lik bir artıştan söz ederken gelecekte, bu artışın 2.5-5°C arasında olabileceği konusu vurgulanmaktadır. Burada üzerinde durulması gerekli olan konu iklim değişikliğinin doğal olaylar nedeni ile değil "insan" etkisi ile ortaya çıkmasıdır. Burada insan etkisinin doğal seyir üzerinde etkili olduğu gerçeğini vurgulamakta yarar vardır. Artan nüfusun gereksinimlerini (gıda, giyim veya konu vb.) karşılamak üzere uygulanan birçok konvansiyonel yöntem doğal kaynakların kirlenmesine ve yok olmasına neden olmaktadır. Bu kapsamda ele alınan önlemler ekonomik yaptırımlarla çeliőtđi için uygulamada başarıya ulaşmamaktadır. Bu nedenle tüm birimlerin bir araya gelerek somut yaklaşımlarla sorunun ana kaynağının elemine edilmesine yönelik

planlamaları gündeme gelmesi çözüm konusunda daha gerçekçi yaklaşımların ortaya çıkmasını sağlayacaktır.

Hayvansal üretimde sera gazı, özellikle hayvanlardan (enterik fermentasyon), gübre ve yem üretimi için ya da mera için kullanılan alanlardan açığa çıkmaktadır. Bundan dolayı hayvan besleme, gübre yönetimi, saklanması ve yayılması ve yem üretimi için uygulanan sistemlere ilişkin bazı önlemlerin alınması önem taşımaktadır.

Ülkemizde ruminantlardan kaynaklanan metan emisyonunun yaklaşık 1 milyon ton olduğu, bunun %85'inden fazlasının enterik (sindirim sistemi-bağırsak) kökenli olduğu tahmin edilmektedir. Toplam emisyonun da %76'sının sığır popülasyonu kaynaklı olduğu değerlendirilmektedir. TÜİK Çevre İstatistikleri Şube Müdürlüğü'nün istatistiklerinde 2000 yılı için enterik fermentasyon kaynaklı metan salınımının 692 bin ton ve gübre kaynaklı emisyonun ise 37.6 bin ton olduğu bildirilmiştir.

Ülkemizde bu emisyonlara ilişkin yeterli çalışma mevcut değildir. Ayrıca hayvanlarımızın yemlenme koşulları, verim düzeyleri dikkate alındığında tarafımızdan IPCC verilerine göre yapılan hesaplamaların da sağlıklı olmayabileceği değerlendirilebilir. Zira ülkemizde özellikle ruminantların beslenmesi hasat artışı sindirimi düşük kaba yemlere veya kötü kaliteli ve yetersiz meralara dayalı yapılmaktadır. Bu bakımdan değerlendirme yapıldığında metan emisyonunun daha yüksek olması gerektiği değerlendirilebilir.

Ancak metan emisyonunun hayvanların kuru madde tüketimi ile ilişkili olduğu da bilinmektedir. Yetersiz yem alımının metan üretimini sınırlayabileceği ve ülkemizde rasyon dengelerinin yetersizliğinden kaynaklanan yüksek metan üretiminin nispeten istenirse de düşük yem alımı ile biraz daha telafi edilmiş olabileceği söylenebilir.

Buna ek olarak hayvan popülasyonundaki artışın özellikle yüksek verim düzeyli kültür ırklarına dayalı olması; hayvansal üretimde yoğun olarak kullanılan kültür ırklarının yerli ırklardan daha yüksek canlı ağırlığa sahip olmaları ve

daha verimli olmaları nedeni ile daha fazla yem ihtiyacının olması sonucu birim hayvandan daha fazla metan açığa çıkmaktadır. Düşük canlı ağırlığa sahip yerli ırkların metan emisyonunun düşük olması gelecekte bu ırkların üretimde kullanılması açısından avantaj sağlayacaktır.

Bitkisel ve hayvansal üretimde yerli gen kaynaklarının avantajlı ve dezavantajlı yönlerinin bölgesel projeksiyon dahilinde ortaya konulmasında uzun vadede uygulanacak programların başarısı konusunda pozitif bir yaklaşım sağlayacaktır. Bu anlamda genetik ve biyoteknolojik yaklaşımlarla sorunun çözümünün gerçekleştirilmesinde söz konusu olabilecektir. Ancak burada üzerinde dikkatle durulması gerekli olan konu yerli gen kaynaklarının ekstrem koşullara olan rezistansı ve mukavemetidir. Yapılacak bir projeksiyon ile yerli hayvanların canlı ağırlıkları ile verim düzeylerinin dikkate alındığı bir metan emisyonu ortaya konulmalıdır.

### **6.1. Küresel Isınma ve iklim değişikliğinin hayvansal üretim üzerine etkileri**

Küresel ısınmanın hayvanlar üzerine etkileri fiziksel çevre, biyolojik çevre, kimyasal çevre ya da iklimin direk etkileri olarak ortaya çıkmaktadır. Fiziksel çevre koşulları, bakım besleme koşullarında ortaya çıkacak etkilerle kendini göstermektedir. Ekstrem iklim koşullarından dolayı (çok sıcak yada çok soğuk) barındırma daha maliyetli hale gelmekte, üreme, süt ve et verimi gibi performans yönelik bazı özelliklerde gerilemeler ortaya çıkabilmektedir. Ekstrem sıcak koşulların sağmal hayvanlarda süt kalite ve kantitesi üzerinde etkili olduğu, laktasyon süresinin kısılmasına neden olmaktadır. Üreme performansına yönelik olarak yürütülen çalışmalarda ise fertilitenin düştüğü, östrusun tam tespit edilememesine bağlı olarak ilk tohumlama süresinde uzama ve gebelik oranında düşme yüksek atmosfer sıcaklığı nedeni ile artan vücut sıcaklığından dolayı uterusu gelen kan akımında bir azalma ve buna bağlı olarak uterusun sıcaklıkta

artış olmakta, fertilizasyon oranını düşmekte, embriyonik gelişimi sınırlanmakta ve erken embriyonik ölümler artmaktadır. Ayrıca yavruların büyümesi ve gelişmesi de bu koşullar tararından negatif yönde etkilenmektedir. Beside ise yem tüketimde azalma, yemden yararlanma oranında düşme ve besi süresinin uzamasına neden olduğuna yönelik bildirişler bulunmaktadır.

Hayvanlara verilen yemin kalite ve miktarı, besleme stratejileri, meraların mevsimsel olarak kullanılabilirliği, genetik çalışmalar (melezleme vb.), hayvan sayısı, hayvan sağlığı gibi konularda iklim değişikliği indirekt olarak etkili olmaktadır. Hayvanlara verilen yemin kalite ve kantitesi, hazırlanan rasyonlarda önem taşımaktadır. Hayvan yemi olarak kullanılan dane (arpa, buğday vb.) yemler, yağlı tohum artıkları (pamuk tohumu küspesi, ayçiçeği tohumu küspesi vb.), rasyonların besleme değerini kaybetmeden en düşük maliyetle hazırlanmasını olanaklı kılmaktadır.

Su kaynaklarının ve bitkisel üretim yapılabilecek alanların azalması nedeni ile mera ya da yem bitkisi üretimi sekteye uğrayacaktır. Bitkisel üretim yapılabilecek alanlar deniz suyu seviyesinin yükselmesi, kuraklık ya da tuzluluk gibi nedenlerle daralacağı için, var olan alanlarda öncelikle insanların beslenmesine yönelik gıdalar üretilmesi yönünde eğilimler olacaktır. Hayvan yemi üretiminin rekabet gücü, ekonomik nedenlerden ve önceliklerden dolayı azalacaktır. Buna bağlı olarak hayvanlarda besleme sorunlarının ortaya çıkmasında beklenen birinci durum rekabet gücünün azalması olarak kendini gösterecektir. Yağış rejimi değiştiği için tarım arazilerinin bir bölümünde kuraklık, bir bölümünde ise tuzluluk sorunu yaşanacaktır. Dolayısı ile bitkisel üretim yapılan alanlarda yem bitkisi ile alternatif bitki yetiştiriciliği konusunda rekabet yaşanacak ve burada maliyet ön plana çıkacaktır. Ayrıca vejetasyonda kısıtlı su kaynaklarına daha dayanıklı olan, tuzluluğa dayanıklı, bodur, odunsu, uzun köklü ve yaprak şekli su depolamaya müsait bitki çeşitleri ön

plana çıkacaktır. Bu da gelecekte yetiştirilecek olan bitki deseni üzerinde etkili olacaktır.

Verim zellikleri ve verimlilik bakımından yetiştirilen hayvanların genetik olarak iyileştirilmesi çalışmaları sürekli olarak gündemde yer almaktadır. Ancak yerli hayvanların her türlü koşulda verimliliğini devam ettirebilmesi ve çevrenin olumsuz etkilerine karşı avantajlı olması dikkate alınması gerekli olan bir konudur. Bu nedenle genotip üzerinde yrtlen çalışmaların seleksiyona dayalı olması gerekmektedir. Yerli gen kaynaklarının, yaşam süresi, hayvan sağlığı, üretkenlik gibi özellikleri de sera gazı emisyonu üzerinde etkili olduğu için, bu yönden de melez ırklara göre avantajlarını iklim değişiklikleri söz konusu olduğunda da devam ettirebileceklerdir Aynı zamanda anatomik ve fizyolojik yapıları nedeni ile kısa sıcak dalgalarından daha az etkilenmekte ve sahip oldukları mekanizmalar yardımı ile yüklenen ekstra ısıyı vücutlarından kolaylıkla atarak vücut sıcaklıklarını devam ettirebilmektedirler. Özellikle sıcağa ve soğuk koşullara dayanma güçlerinin oldukça iyi olduğu yrtlen bazı çalışmalarla ortaya konulmuştur. Verim düzeyine ek olarak yaşam süresi de iklim değişikliklerinden etkilenebilecek özelliklerdendir. İklm değişikliğine bağlı kuraklık, sel ve epidemik hastalık gibi olaylarda artış beklenmektedir. Bu nedenle özellikle kurağa ve hastalıklara dayanıklı hayvanların üretimde kullanılmaya başlanması önem taşımaktadır. Deri, kıl tipi, ter bezi kapasitesi, zor koşullarda üreme ve verimi devam ettirme yeteneği, hastalıklara ve parazitler karşı dayanıklılık, metabolik ısı üretimi, susuzluğa tolerans, anatomik ve morfolojik yapı gibi adaptasyona yönelik bazı özelliklerde iklim değişikliklerinde ortaya ıkabilcek önemli etkilerdir.

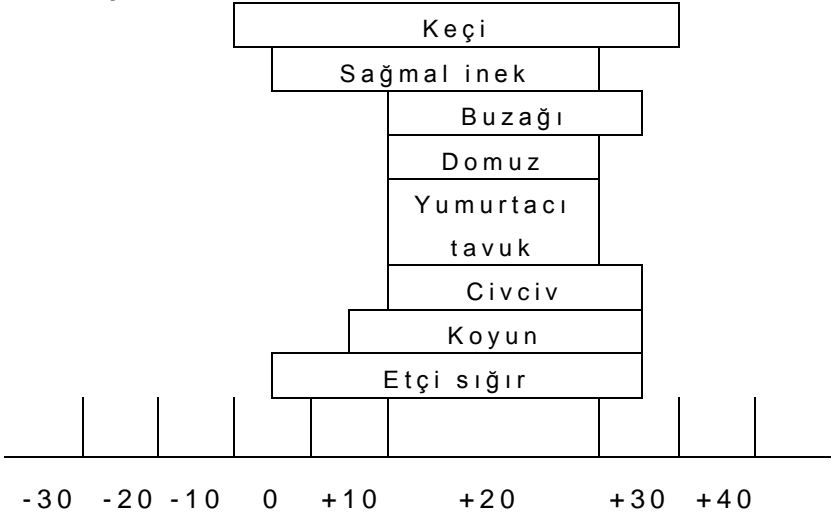
Hayvan sağlığı bakımından bazı hastalıklar gelecekte tedavi masrafları, verim kayıpları ve bağışıklık açısından hayvancılıkta önemli bir tehdit oluşturacaktır (mavi dil ve gastroenterit vb). Bu hastalıkların ortaya çıkarak sorun

oluşturmasına kısılan ve 15°C üzerinde seyreden soğuk mevsimlerin azalması sonucu hastalık vektörlerinin daha kolay çoğalması ve atmosfer sıcaklığının yükselmesi gibi birçok etkiler rol oynayacaktır. Küresel ısınmanın sosyo-ekonomik yönden etkileri ise özellikle doğal kaynakların sınırlı olduğu koşullarda gıda yetersizliği şeklinde yüksek düzeyde etkili olabilecektir. Buna bağlı olarak üretimde doğal olmayan kaynaklar yaygın hale gelecek ve birim alandan daha yüksek verim elde etmek için konvansiyonel yöntemler geliştirilip kullanılacaktır. Dolayısı ile dengesiz ve sağlıksız beslenme ortaya çıkabilecektir. Hayvansal proteinin özellikle büyümekte olan bebeklerin vücut ve mental sağlığı bakımından çok önemli olduğu bilinen bir gerçektir. Bu nedenle hayvansal üretimde sürekliliğin sağlanması sağlıklı toplum perspektifi içinde değerlendirilmelidir. Ayrıca sanayileşme hızla artacak, enerji sorunu ortaya çıkacaktır.

Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda büyük bir tehdit altında olan ülkemizde bilim adamları tarafından ortaya konulan senaryo ve öngörüler dikkate alınarak geleceğe yönelik stratejik planlamalar yapılması özellikle Kyoto Protokolüne taraf olduğumuz süreç içinde daha da büyük önem taşımaktadır. Buna bağlı olarak sera gazı emisyonunda etkin olan hayvancılık sektöründe bazı uygulamalar, bölgesel stratejik planlamalar ve bunlara yönelik politik ve sosyo-ekonomik yapılanmalar, oluşacak negatif etkilerin en aza indirgenmesi açısından önem taşımaktadır. Yukarıda sözü edilen uygulamalara yönelik olarak, multidisipliner bilimsel araştırma ve işbirliği programlarının öncelikli olarak gündeme alınması gelecekte Türkiye’de hayvansal üretim, gıda güvenliği ve beslenme konularının sorunsuz olarak yürütülmesi açısından avantaj sağlayacaktır.

İklim değişikliklerinin hayvanlar üzerindeki direkt etkileri atmosfer sıcaklığı, nisbi nem, rüzgâr hızı gibi fizyoloji üzerine direk etkisi olan iklim faktörlerden kaynaklanmaktadır. Hayvanların değişen iklim koşullarına

karşı reaksiyonları onların tek mideli ya da çok mideli (ruminant) olmalarına ve iklimsel rahatlık sınırlarına (comfort zone) göre değişiklik göstermektedir. Optimum üretim için türlere göre sıcaklık sınırlarına ilişkin değerler Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Optimum üretim için türlere göre sıcaklık sınırları (Johnson, 1987).

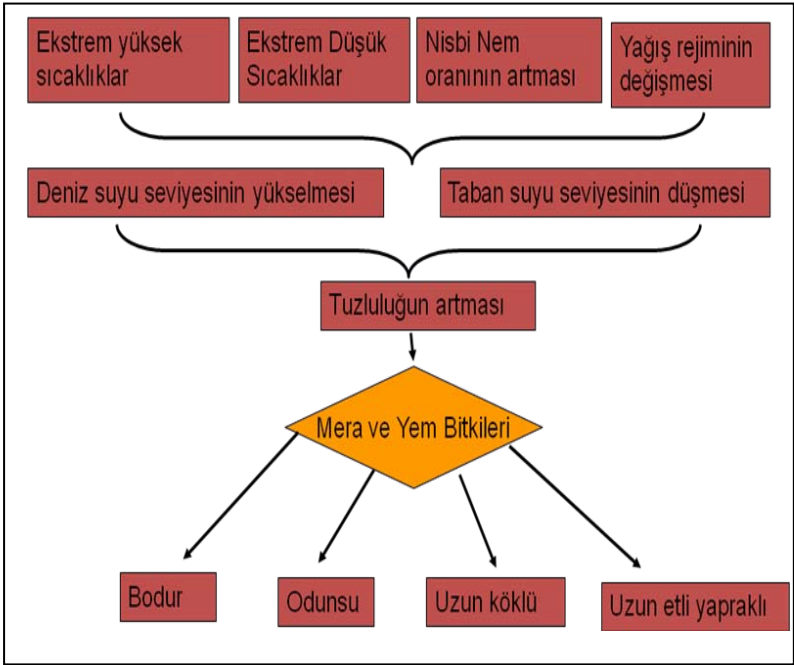
Şekil 2'de görüldüğü gibi iklimin etkileri hayvanların yaşı, cinsiyeti, verim düzeyi ve verim yönü gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bir bölgede mevcut olan iklim koşullarına adapte olarak yaşayan, üreyen ve verim veren hayvanlar, bu koşullarda değişimlerin oluşması durumunda adaptasyona yönelik bazı sorunlar yaşayabilmekte hatta genç hayvanlarda telefatar meydana gelebilmektedir. Örneğin, genç hayvanlar için bol yağışlı ve ılıman iklimler ölüm oranını azalttığı için avantaj haline gelmekte; çok yüksek sıcaklıklar özellikle sağmal ineklerde yem tüketimi ile verim üzerinde negatif etkiler yarattığı için istenmemektedir. Domuz ve kanatlı hayvanların sıcaklık sınırları çok dar olduğu için kontrolü kolay olan kapalı alanlarda yetiştirilmekte ve yazın soğutulmaya kışın ise ısıtılmaya gerek duyulmaktadır. Bundan dolayı barındırma koşulları hayvansal üretimde önem kazanmaktadır. Keçi türünün iklimsel biyolojik kapasiteleri diğer türlere göre daha

esnektir. Keçiler rumenlerinin bir bölümünü su deposu gibi kullanabildikleri için kurak ve uygun kısıtlı olduğu ortamlara kolaylıkla uyum sağlayabilmektedir.

Keçilere verilen yemin kalite ve miktarı, besleme stratejileri, meraların mevsimsel olarak kullanılabilirliği, genetik çalışmalar (melezleme vb.), hayvan sayısı, hayvan sağlığı gibi konularda iklim değişikliği indirekt olarak etkili olmaktadır. Keçilere verilen yemin kalite ve kantitesi, hazırlanan rasyonlarda önem taşımaktadır. Hayvan yemi olarak kullanılan dane (arpa, buğday vb.) yemler, yağlı tohum artıkları (pamuk tohumu küspesi, ayçiçeği tohumu küspesi vb.), rasyonların besleme değerini kaybetmeden en düşük maliyetle hazırlanmasını olanaklı kılmaktadır. Ülkemizde özellikle ruminantların beslenmesi hasat artışı sindirimi düşük kaba yemlere veya kötü kaliteli ve yetersiz meralara dayalı yapılmaktadır. Bu bakımdan değerlendirme yapıldığında metan emisyonunun daha yüksek olması gerektiği değerlendirilebilir. Ancak metan emisyonunun hayvanların kuru madde tüketimi ile ilişkili olduğu da bilinmektedir. Yetersiz yem alımının metan üretimini sınırlandırabileceği ve ülkemizde rasyon dengelerinin yetersizliğinden kaynaklanan yüksek metan üretiminin nispeten istenirse de düşük yem alımı ile biraz daha telafi edilmiş olabileceği söylenebilir. Keçilerin beslenmelerinde genellikle bu koşullar söz konusudur. Buna rağmen metan emisyonu bakımından diğer türlere göre daha avantajlı olduğu daha önce ele alınarak vurgulanmıştır.

Su kaynaklarının ve bitkisel üretim yapılabilecek alanların azalması nedeni ile mera ya da yem bitkisi üretimi sektöre uğrayacaktır. Bitkisel üretim yapılabilecek alanlar deniz suyu seviyesinin yükselmesi, kuraklık ya da tuzluluk gibi nedenlerle daralacağı için, var olan alanlarda öncelikle insanların beslenmesine yönelik gıdalar üretilmesi yönünde eğilimler olacaktır. Hayvan yemi üretiminin rekabet gücü, ekonomik nedenlerden ve önceliklerden dolayı azalacaktır. Yağış rejimi değiştiği için tarım arazilerinin bir bölümünde

kuraklık, bir bölümünde ise tuzluluk sorunu yaşanacaktır. Dolayısı ile bitkisel üretim yapılan alanlarda yem bitkisi ile alternatif bitki yetiştiriciliği konusunda rekabet yaşanacak ve burada maliyet ön plana çıkacaktır. Ayrıca vejetasyonda kısıtlı su kaynaklarına daha dayanıklı olan, tuzluluğa dayanıklı, bodur, odunsu, uzun köklü ve yaprak şekli su depolamaya müsait bitki çeşitleri ön plana çıkacaktır (Şekil 3). Bu tür bitkileri özellikle keçiler çok efektif bir şekilde değerlendirebilen özel türlerden birisidir.



Şekil 3. Küresel iklim değişikliğinin mera yem bitkileri üzerine etkileri

Verim özellikleri ve verimlilik bakımından yetiştirilen hayvanların genetik olarak iyileştirilmesi çalışmaları sürekli olarak gündemde yer almaktadır. Ancak yerli hayvanların her türlü koşulda verimliliğini devam ettirebilmesi ve çevrenin olumsuz etkilerine karşı avantajlı olması dikkate alınması gerekli olan bir konudur. Bu nedenle tür ve genotip üzerinde yürütülen çalışmaların seleksiyona dayalı olması gerekmektedir. Keçilerde, yaşam süresi, hayvan sağlığı,

Üretkenlik gibi özellikleri sera gazı emisyonu üzerinde etkili olduğu için, bu yönden de diğer türlere göre avantajlarını iklim değişiklikleri söz konusu olduğunda da devam ettirebileceklerdir Aynı zamanda anatomik ve fizyolojik yapıları nedeni ile kısa sıcak dalgalarından daha az etkilenmekte ve sahip oldukları mekanizmalar yardımı ile yüklenen ekstra ısıyı vücutlarından kolaylıkla atarak vücut sıcaklıklarını devam ettirebilmektedirler. Özellikle Kilis ve Halep keçilerinin sıcağa ve soğuk koşullara dayanma güçlerinin oldukça iyi olduğu yrtlen bazı çalışmalarla ortaya konulmuştur.

Verim düzeyine ek olarak yaşam süresi de iklim değişikliklerinden etkilenebilecek özelliklerdendir. İklım değişikliğine bağlı kuraklık, sel ve epidemik hastalık gibi olaylarda artış beklenmektedir. Bu nedenle özellikle kurağa ve hastalıklara dayanıklı hayvanların üretimde kullanılmaya başlanması önem taşımaktadır. Deri, kıl tipi, ter bezi kapasitesi, zor koşullarda üreme ve verimi devam ettirme yeteneği, hastalıklara ve parazitler karşı dayanıklılık, metabolik ısı üretimi, susuzluğa tolerans, anatomik ve morfolojik yapı gibi adaptasyona yönelik bazı özelliklerde iklim değişikliklerinde ortaya çıkabilecek önemli.

Hayvan sağlığı bakımından bazı hastalıklar gelecekte tedavi masrafları, verim kayıpları ve bağışıklık açısından hayvancılıkta önemli bir tehdit oluşturacaktır (mavi dil ve gastroenterit vb). Bu hastalıkların ortaya çıkarak sorun oluşturmasına kısılan ve 15°C üzerinde seyreden soğuk mevsimlerin azalması sonucu hastalık vektörlerinin daha kolay çoğalması ve atmosfer sıcaklığının yükselmesi gibi birçok etkiler rol oynayacaktır. Küresel ısınmanın sosyo-ekonomik yönden etkileri ise özellikle doğal kaynakların sınırlı olduğu koşullarda gıda yetersizliği şeklinde yüksek düzeyde etkili olabilecektir. Buna bağlı olarak üretimde doğal olmayan kaynaklar yaygın hale gelecek ve birim alandan daha yüksek verim elde etmek için konvansiyonel yöntemler geliştirilip kullanılacaktır. Dolayısı ile dengesiz ve sağlıksız

beslenme ortaya çıkabilecektir. Hayvansal proteinin özellikle büyümekte olan bebeklerin vücut ve mental sağlığı bakımından çok önemli olduğu bilinen bir gerçektir. Bu nedenle hayvansal üretimde sürekliliğin sağlanması sağlıklı toplum perspektifi içinde değerlendirilmelidir. Keçiler hastalık ve dış parazitlere karşı mukavemeti yüksek olan hayvanlardır. Gelecekte kuraklık ve ekstrem iklim koşullarında değişecek olan hastalık vektörlerine de diğer türlerden daha dayanıklı olması beklenen bir durumdur.

Gıda-Yem: yakıt çelişkisi, yakın bir gelecekte hayvan yemi sektörünü olumsuz yönde etkileyecek diğer bir faktördür ve yem hazırlama maliyeti arttığı için hayvancılık karlı bir üretim dalı olmaktan çıkacaktır. Enerji ihtiyacını karşılamaya yönelik olarak bitki artıklarının biyodizel üretiminde kullanılma olanağının olması gelecekte bu yan ürünlerin hayvancılıkta düşük düzeyde kullanılmasına neden olabilecektir. Düşük atmosfer sıcaklığı özellikle bahar aylarında mera yem bitkilerinin kuru madde içeriğini olumsuz yönde etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Yağışların azalması ile birlikte toprağın su tutma kapasitesi düşecek ve buda bitkilerde kuru madde oranının azalmasına neden olacaktır. Hayvancılıkta kullanılan yan ürünlerin biyo-kütlesi iklim değişikliğinden yüksek düzeyde etkilenen ve hazırlanacak rasyonların besleyici değerleri düşecektir. Bu nedenle silaj ve saman üretiminde gerilemeler meydana gelebilecektir.

Yerli gen kaynakları özellikle hastalıklara mukavemetleri, kötü vejetasyonu değerlendirebilme yetenekleri, kuraklığa dayanıklılıkları konusunda egzotik ırklara göre avantajlara sahiptirler. Yerli ırklar, daha az yem ve su ile lignin içeriği yüksek olan bitkileri daha efektif olarak kullanabilmektedirler. Aynı zamanda anatomik ve fizyolojik yapıları nedeni ile kısa sıcak dalgalarından daha az etkilenmekte ve sahip oldukları mekanizmalar yardımı ile yüklenen ekstra ısıyı vücutlarından kolaylıkla atarak vücut sıcaklıklarını değişmez tutabilmektedirler. Özellikle yerli

keçilerin sıcaklığa ve soğuk koşullara dayanma güçlerinin oldukça iyi olduğu yürütülen bazı çalışmalarla ortaya konmuştur. Verim düzeyine ek olarak yaşam süresi de dikkate alınmalıdır. Örneğin bir süt keçisinin yaşam süresinin ortalama olarak 3,02 den 3,5 laktasyona çıktığı zaman metan emisyonunun %3 düzeyinde azalmakta olduğu bildirilmiştir.

Hayvanlarda genetik çeşitlilik, gıda güvenliği ve kırsal kalkınma açısından önem taşımaktadır. Bu yönde yapılan uygulamalar yetiştiricilerin, iklim değişimi, farklılaşan pazar olanakları, insanların gereksinim duyduğu yeni alanlara yönelme bakımından hayvanların seleksiyonu ve yeni genotip geliştirme avantajı sağlayacaktır. FAO, dünya üzerinde yaşayan birçok hayvan ırkının yok olma tehdidi altında olduğunu bildirmiştir. Bu hayvanların birçoğu çok düşük girdi ile yürütülen, meraya dayalı, bitkisel ve hayvansal üretimin birlikte yürütüldüğü küçük işletmelerde yetiştirilmektedirler.

## **6.2. Hayvancılığın Küresel Isınma Üzerine Etkileri**

Küresel ısınmanın ve iklim değişikliğinin ana nedenleri olarak 3 gaz gösterilmektedir. Bunlar karbondioksit ( $CO_2$ ), metan ( $CH_4$ ) ve Diazot oksit ( $N_2O$ )'tir. Ayrıca su buharı düzeyinin atmosferde artması da küresel ısınmada katkısı olan diğer bir faktördür. Bu gazlara ek olarak daha önce sanayide yaygın olarak kullanılan kloroflorokarbonlu gazlarında önemli katkısı olduğu da bilinmektedir. Doğal olarak üretilen bu gazların zararlı bir etkisi yoktur ve aksine atmosferde normal sınırlardaki mevcudiyetleri dünyadan uzaklaşan bir kısım ısının tutulmasına ve dünyada hayatın sürdürülebilmesine olanak sağlayan atmosferik koşulların oluşturulmasına katkıda bulunur. Ancak bu gazların atmosfere salınımlarının yüksek düzeyde olması bu tabakada oransal paylarının artmasına ve dolayısı ile güneşten gelen uzun ve kısa dalga infrared ışınlarının daha

yüksek düzeyde tutulmasına neden olmaktadır. Söz konusu gazların özellikle metanın, tarımsal faaliyetler sonucunda yoğun düzeyde ortaya çıkması özellikle Kyoto protokolü sonrasında dikkatlerin bu yönde toplanmasına neden olmuştur.

### **6.2.1. Karbondioksit (CO<sub>2</sub>) Emisyonu**

Atmosferde en yüksek düzeyde bulunan ve üzerinde önemle durulması gerekli olan bir sera gazı CO<sub>2</sub> dir. Atmosferdeki CO<sub>2</sub> düzeyinin son 250 yıl içinde artış göstermesi, orman alanlarında hızlı azalışların meydana gelmesi ve fosil yakıtların yoğun olarak kullanılmasından kaynaklanmaktadır. CO<sub>2</sub> emisyonunun ana nedeni 1970'li yıllarda başlayan hızlı sanayileşme eğilimidir. CO<sub>2</sub> atmosferde en yüksek düzeyde bulunan ve üzerinde önemle durulması gerekli olan bir sera gazıdır. IPCC, 1750 yılında 280 ppm olan atmosferik CO<sub>2</sub> konsantrasyonunun 2005 yılında 379 ppm' e ulaştığını ve artışın yaklaşık %30 düzeyinde olduğunu bildirmiştir. Bu gün ortaya çıkan CO<sub>2</sub> emisyonunun en önemli kaynağının hayvansal üretim olduğu ve toplam emisyonun %9'una eşdeğer olduğu bildirilmektedir. Buradaki emisyonun ana nedeni doğrudan hayvanın kendisi değildir. Yem üretimi, gübre üretimi, ürünlerin işlenmesi ve taşınması sırasında kullanılan enerji nedeniyle üretilen CO<sub>2</sub> bir etken olarak değerlendirilebilir. Örneğin 1 kg kesif yem üretimi 0,57-2,21 kg CO<sub>2</sub>'üretimine neden olabilmekte ve çoğu kaba yemin üretiminde bundan daha az CO<sub>2</sub> üretilmektedir. Benzer şekilde hayvan yemi üretiminde kullanılan suni gübrenin elde edilmesi için ciddi miktarlarda fosil yakıtlar kullanılmakta ve yılda 41 milyon ton CO<sub>2</sub> üretilmektedir. Hayvan yemi üretimi amacıyla toprağa verilen azot, diazot oksit emisyonunu artırmaktadır. Diğer taraftan aşırı otlatmayla yok edilen meralar, mera alanı ve yem üretimi amacıyla tarım arazisi açmak üzere ormanların ortadan kaldırılması da CO<sub>2</sub> emisyonunun artmasında etkili diğer unsurlardır.

## 6.2.2. Diazot Oksit (N<sub>2</sub>O) Emisyonu

İnsan gıdası olarak üretilen bitkisel gıdalar, dengeli beslenme açısından tek başına yeterli değildir. Bitkisel üretime ek olarak bu kaynakların kullanılması sonucunda hayvanlardan elde edilen gıdalar da beslenmede oldukça önemli yere sahiptir. Dünyada üretilen mısırın yaklaşık %50'si, soyanın %80'i hayvansal üretimde kullanılmaktadır. Mısır üretimi ciddi miktarda azotlu gübre kullanılmasını gerektirmektedir. Bu nedenle toprağa yem üretimi amacıyla verilen azot miktarı çok önemli boyutlara ulaşmaktadır. Toprağa büyük boyutlu sentetik gübre (azot) verilmesi küresel azot siklusunu önemli düzeyde bozmuştur. Bitkisel üretim için kullanılan fazla azotlu gübreler su kaynaklarında azotlu maddelerin düzeyini artırmaktadır. Milyonlarca ton hayvan gübresi de dikkate alınması gereken diğer ciddi bir konudur. Azot kirliliği toprağı, suyu ve havayı önemli düzeyde etkiler ve hayvansal üretim alanlarına yakın bölgelerde yaşayan toplumların hayat kaliteleri de bundan olumsuz yönde etkilenir. Büyük ölçekli hayvansal üretim yapılan çiftliklerdeki gübre lagünleri zaman zaman sızıntı oluşturabilmekte ve taşkınlarla akarsulara karışabilmektedir.

Sığır, koyun, keçi, manda, deve gibi ruminantların gübreleri depolandığında da ciddi miktarlarda diazotoksit gazı salınımı gerçekleşmektedir. Küresel N<sub>2</sub>O emisyonunun yaklaşık %70'i bitkisel ve hayvansal üretimden, bunun da %65'i hayvansal üretimden kaynaklanmaktadır. Benzer şekilde domuz ve tavuk gübreleri de havasız ortamlarda likit formda depolandıklarında ciddi metan ve N<sub>2</sub>O emisyon kaynağıdır.

Diazotoksit emisyonunu düşürmek için,

- Gübreye atılan azot miktarının düşürülmesi,
- Hayvanlarda verimliliği artırıp, hayvan sayısının azaltılması (ancak bu çiftçiler için ekonomik anlamda sorun teşkil eder),

- Bitkisel üretimde toprağa uygulanan azot miktarının azaltılması,
- Hayvan beslemede rasyonda kullanılan azot miktarının düşürülmesi (ancak bu besin madde dengesizliği nedeniyle metan emisyonunu artırabilir) önerilerini yapmaktadırlar.

### **6.2.3. Metan (CH<sub>4</sub>) Emisyonu**

Metan, CO<sub>2</sub> ile karşılaştırıldığında 23 kat daha fazla küresel ısınma etkisine sahiptir ve atmosferdeki konsantrasyonu 1750 yılına göre %150 artmış durumdadır. Hayvansal üretim küresel olarak insan faaliyetleri kaynaklı metan üretiminin %16'sından sorumlu tutulmaktadır. Tarımsal kaynaklı yıllık metan emisyonunun %39'unun enterik fermantasyondan, %29'unun pirinç üretim alanlarından, %19'unun bitkisel artıkların yakılmasından ve %12'sinin hayvansal atıklardan kaynaklandığı hesaplanmıştır. Biyolojik olmayan faktörlerin katkısını %32, pirinç üretim alanlarının katkısını %18, ruminantların katkısının %18, bataklıkların %13 ve diğer faktörlerin ise %6 olarak saptanmıştır.

Hayvanların bireysel olarak ürettikleri metan miktarı çok azdır. Örneğin ergin bir inek yıllık olarak yaklaşık 80-110 kg metan üretmektedir. Ruminantlar bakımından esas problem dünyada mevcudiyetlerinin yaklaşık 1 milyarı bulması ve emisyona bu sayısal durumları ile ciddi katkı yapmalarıdır. Enterik metan üretimi, kötü kaliteli kaba yemlerle yemlenen sığırlarda alınan sindirilebilir enerjinin yaklaşık %15-18'ini bulabilir. Bunun nedeni de rasyonda bulunan besin madde miktarı ve dengesinin rumen mikroorganizmaları için yetersiz olması ve buna bağlı olarak yetersiz ve etkin olmayan mikrobiyal gelişmedir. Hayvansal üretimin metan üretimine katkısı enterik fermantasyon etkinliğinin düşük olmasından ve gübrenin metan üretim kapasitesinin yüksek olmasından kaynaklanır. Depolanan

gübrenin metan üretim kapasitesinin yüksek olması, tavuk ve domuz gübresinin de ciddi bir metan kaynağı olmasına neden olmaktadır. Dünyada çiftlik hayvanları gübresinden kaynaklanan metan emisyonunun yaklaşık yarısını domuz gübresinden kaynaklanan metan emisyonu oluşturmaktadır.

Küresel ısınma ve iklim değişikliği seyrini tahmin edilen hızda sürdürmesi durumunda, kuraklık, açlık ve toplumsal kargaşalara da neden olabilecektir. Zira dünyada çölleşme ve yerleşim alanlarının değişimi, gıda üretiminde düşüş ve su ihtiyacının karşılanamaması toplumsal kargaşaların temel nedeni olacaktır. Bu gibi durumlarda en çok etkilenecek olan toplum kesimleri çiftçiler ve tarım kesimidir. Dünyada hayvansal üretimle uğraşan insan sayısı yaklaşık 2 milyar civarındadır. Bunların yegâne gelir kaynağı hayvancılıktır ve 200 milyon civarında da hayvan otlatarak yaşamını devam ettiren insan vardır.

### **6.3. Hayvansal Kaynaklı Sera Gazı Üretimini Azaltılma İmkânları**

Genel anlamda daha öncede belirtildiği gibi hayvansal üretime bağlı sera gazı emisyonunda doğrudan hayvanın katkısı enterik fermantasyondan kaynaklanmaktadır. Diğerleri dolaylı olarak yem üretimi, ürünlerin işlenmesi taşınması, gübrenin depolanması ve bitkisel üretimde kullanılması gibi dolaylı yollardan olmaktadır. Bu işlemler sırasında açığa çıkan en önemli sera gazı metandır. Doğrudan hayvan kaynaklı metan emisyonunun nedeni, rumende bulunan yemlerdeki besin maddesi fermantasyonunun etkin olmamasından ve mikrobiyal floranın besin madde gereksinmesinin yeterli ve dengeli olarak karşılanamamasından kaynaklanmaktadır. Mikrobiyal fermantasyon aktivitesinin hem sindirim sisteminde hem de gübre lagünlerinde etkinleştirilmesi, üretilecek sera gazı emisyonunun azaltılmasında önemli payı bulunmaktadır.

Daha öncede ifade edildiği gibi doğrudan hayvan kaynaklı sera gazları üretiminin azaltılmasında temel prensip sindirim sisteminde besin madde kullanım etkinliğini artırmakla mümkün olacaktır. Metan üretimi havasız koşullardaki fermentasyondan kaynaklanmaktadır. Yapılan çalışmalarda rasyondaki besin maddelerinin sindirilebilirliğinin artırılması öncelik olarak ele alınmaktadır. Yürütülen bir çalışmada rasyonda kaba yem oranının artmasının metan üretimini artırdığını, farklı nişasta kaynaklarının da metan üretiminde etkili olduğu ve kaba yeme dayalı rasyonlarda mısırın, kesif yeme dayalı rasyonlarda ise arpanın metan üretimini artırabileceğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde rasyonda enerji kaynağı olarak yağ kullanılması durumunda da rumende mikrobiyal flora ve enerji kullanım etkinliği değişmekte ve metan üretimi azalabilmektedir. Bu durum, yağ kullanımı ile yemin fermente edilebilirliğinin düşmesi ve protozoaların inhibisyonu sonucunda ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, bir tahılın farklı çeşitlerinden farklı düzeyde metan üretilmesi de mümkün olabilmektedir. Bu değerlendirmelerden hareketle rasyonda kullanılan enerji kaynağı (kaba/kesif yem oranı, tahıl kaynağı, nişasta yerine yağ kullanılması) gibi manipulasyonlar da dikkate alındığında metan üretiminin daha kapsamlı çalışmalarla sınırlandırılma yollarının ortaya konulmasının gerekli olduğu görülmektedir. Etçi tip düvelerde rasyonda kesif yem oranının metan üretimine etkilerinin araştırıldığı çalışmada rasyonda %75 yonca kuru otu ile %75 kesif yem içeriğini karşılaştırılmış ve metan ile enerji kaybının yüksek kesif yem alanlarda ciddi boyutlarda düştüğünü saptamıştır.

Rasyonda kullanılan enerji kaynaklarından biri olan yağ da metan üretimini önemli düzeyde düşürebilmektedir. Süt sığırı rasyonlarında çiğ keten tohumu, ekstrude keten tohumu veya keten tohumu yağı kullandıkları çalışmada, keten tohumundan %5,7 oranında yağ temin edilen rasyonları tüketen sığırlarda metan miktarının önemli düzeyde düştüğünü saptamıştır. Et sığırlarında metan

emisyonunu düşürmeye yönelik olarak, monensin, ayçiçeği yağı, enzimler, maya ve fumarik asit kullanılmış ve rasyonda yağ kullanımının metan üretimini ciddi boyutta düşürdüğünü belirlenmiştir.

Rasyonda yağ kullanımı ile metan üretiminde gözlenen azalmaların nedeni olarak:

1) Rumendeki hidrojenin bir kısmının doymamış yağ asitlerinin doyurulmasında kullanılarak metan üretimi için hidrojen varlığının azaltılması

2) Yağ asitlerinin mikroorganizmalar üzerine olan olumsuz etkileri nedeniyle, özellikle selüloz fermentasyonun azalması ve asetat/propiyonat oranının düşmesi

3) Metanojen bakterilerinin simbiyotik yaşadığı protozooların sayısındaki azalma gösterilebilmektedir.

Alternatif doğal bitkisel yem katkılarının kullanılması ile ruminantlarda metan emisyonunu düşürülebilmektedir. Bu katkı maddelerinin miktarı ve etkinlikleri, bitkiye, toplandığı bölgeye ve konumuna göre değişim göstermektedir. Bitki ekstraktlarının etkinlikleri, içerdikleri antimikrobiyel, anti protozoal, antioksidan maddelerden kaynaklanmaktadır. Ülkemizin botanik kompozisyonu, bitki esansiyel yağları üretme ve çeşitliliği konusunda ciddi avantajlar sağlamaktadır. Bu nedenle ülkemizde var olan bitki uçucu yağlarının enterik metan üretimini düşürme kapasitelerinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bitki uçucu yağlarının, antimikrobiyel, antiprotozoal ve antioksidan özellikleri yaygın olarak araştırılmış ancak metan emisyonuna etkileri konusundaki potansiyelleri belirlenmemiştir.

## **7. AHIRDAN SOFRAYA GIDA GÜVENLİĞİ**

“Ahırdan Sofraya” gıda güvenliği yaklaşımı; gıda güvenliği ile ilgili olarak ahırdan sofraya kadar olan üretim

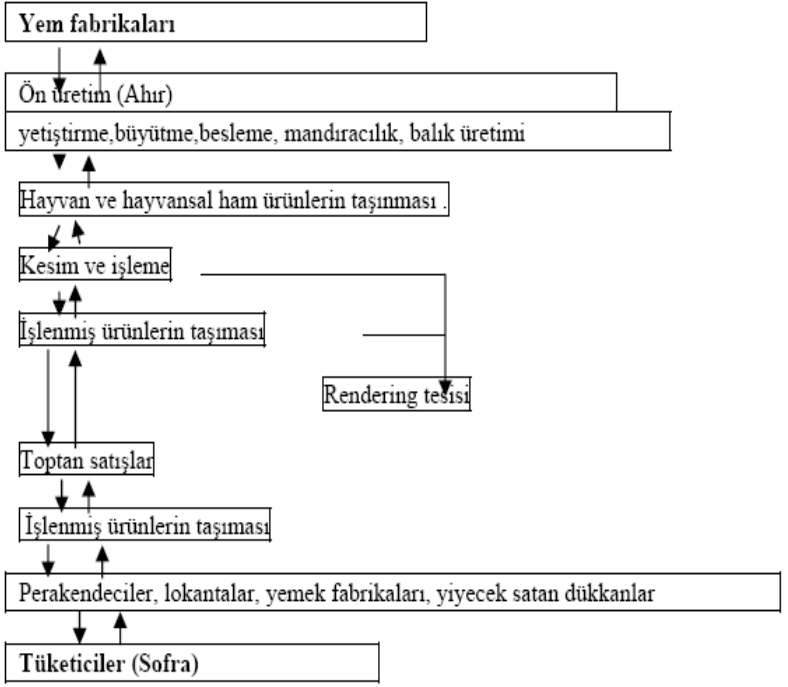
zincirinin tüm parçalarını içine alan bütün bir yaklaşımdır. Burada sözü edilen yiyecek sadece et değildir fakat onun yanında süt, çeşitli yumurtalar, balık gibi tüm hayvansal ürünler ile meyveler ve sebzeler gibi diğer tüm tarımsal ürünler söz konusudur.

Bu yaklaşımda, çiftlik ile tüketici gibi üretim halkaları arasında bilgi alışverişinin düzenlenmesi önemlidir. Bu bilgi akışı iki yönlü olmalıdır. Örneğin söz konusu bilgi çiftlikten kontrol noktasındaki Resmi (yetkilendirilmiş) Veteriner Hekime ulaştırılırken oradan alınacak bilgi de tekrar çiftliğe gönderilebilmelidir. Bu yoldan kesimhane denetlenmesi aşamasında edinilen bir bulgu çiftliğe ve orası ile ilgili saha sorumlusu Veteriner Hekime ulaştırılabilir. Benzer şekilde bir zehirlenme olayı ile ilgili bulgular gerekli önlemlerin alınması amacı ile zincirin aşağı halkalarına doğru iletilmelidir.

Bu nedenle “ahırdan sofraya” gıda güvenliği yaklaşımında, gıda maddesi ürünlerinin tüm aşamalarının üretim yerinden tüketiciye kadar izlenebildiği ve bilgi alışveriş sistemi ile donatılmış üretim şemalarının geliştirilmesi gerekmektedir (Şekil 4).

“Ahırdan sofraya” gıda güvenliği yaklaşımı; biraz fazla detaylı olmakla beraber, üretimdeki muhtemel yanlışların düzeltilmesine, tüketiciye ulaşan yiyeceğin mümkün olan en üst düzeyde güvenilir olmasına imkan sağlayan en uygun ve tek denetim yoludur.

“Ahırdan sofraya” gıda güvenliği yaklaşımı, tüketicinin sağlığını koruma yanında onun hayvan refahı, etik kurallar ve çevre sorunları ile bir bütündür. Bu bağlamda üretimin hangi aşamalarında hangi konulara dikkat edilmesinin gerekli olduğu aşağıda maddeler halinde verilmiştir.



Şekil 4. Ahırdan sofraya gıda güvenliği üretim şeması

**Hayvan yemi:** Bu yaklaşım için gerekli olan birçok denetim arasında, zincirin en başında, hayvan yeminin tam olarak izlenip denetlenmesi, hem BSE hem de dioxin kontaminasyonu krizi örneklerinde de gözlendiği gibi çok önemlidir. Bu nedenle üretilen her parti yem işaretlenmeli, fabrikadan tüketiciye kadar olan yol belirlenmiş olmalıdır. Bu şekilde, uyanık davranmak mümkün olacak, herhangi bir yem kontaminasyonunun belirlenmesi halinde kontamine yemi alan çiftliklerin bulunması ve olaya müdahale edilmesi kolaylaşacaktır. Aynı durum her yem hammadde için de geçerlidir. Her hammadde fabrikaya getirilmeden ve yeme karıştırılmadan önce kontamine olmuş olabilir.

**Hayvanların işaretlenmesi:** Hayvanların işaretlenmesi için kolay ve tüm Avrupa Birliği Ülkelerinde ortak kullanılacak bir yöntem gereklidir. Bu yöntem, güvenilir, açıkça görülebilir, uygulanışı kolay, sisteme müdahale ederek hile yapıldığında anlaşılır olmalıdır. Buna

ek olarak çiftlik ve çiftçilerin ayrı ayrı işaretlenip kaydedilmeleri gerekir. Her hayvan, çiftlik kayıtları içinde yer almalı, çiftliğe bir tane veya bir grup hayvanın girip çıkması halinde bu kayıtlar daima güncelleştirilmelidir. Hayvan hareketlerinin belirlenmesi amacıyla bu kayıtlar merkezi bilgisayar veritabanı'na açık olmalıdır.

**Hayvan sağlığı:** Sürü sağlığı denetim hizmetleri, çiftlikler seviyesine kadar ulaştırılmış olmalıdır. Bu hizmetin amacı, zootekni uygulamaları ve çiftlik idaresine verilecek önem yardımı ile sürü sağlığının iyileştirilmesidir. Bu program gereği çiftçi ile sözleşmeli olarak çalışan Veteriner Hekim sürüyü periyodik olarak ziyaret etmelidir. Birçok hastalık etkeni hayvanlardan doğrudan ya da yiyecekler gibi bir aracı yolu ile insanlara bulaşabildiği için sürü sağlığı ile epidemiyolojik denetim programları arasında etkin bir ilişkinin kurulmuş olması gereklidir. Bu nedenle sürü sağlığı denetim planları içerisinde “hastalık etkenlerinin belirlenmesi” hususu da bulunmalıdır. Bu uygulama içerisinde insanlara hayvanlardan geçen zoonozlar ve hayvan sağlığının iyileşmesi ile ilgili hayvan hastalıkları bulunmalıdır.

**Hayvan refahı:** Halk sağlığı, hayvan sağlığı ve hayvan refahı arasında yakın ilişkiler vardır. Bunun bir örneği, stres altındaki hayvanların hasta olmaya daha yatkın olmaları ve Veteriner Hekim müdahalesine gerek duymalarıdır. Buna bağlı olarak hayvansal ürünlerde veteriner ilacı kalıntılarının düzeyi yükselecek ve halk sağlığını etkileyecektir. Gerçi, üye ülkelerden gelen saha sonuçları bu kalıntıların henüz istenen en düşük düzeylerde seyrettiğini göstermektedir. Hayvan sağlığı ve gıda güvenliğinin anahtar faktörü olarak “sürü sağlık denetim hizmetleri” içerisinde “SÜRÜ REFAHI” önemli bir unsur olarak ele alınmalıdır. Bu nedenle Veteriner Hekimlerin hayvan refahı ile ilgili gözlemler yapmak ve gerekli parametreleri kaydetmek için düzenli ve periyodik çiftlik ziyaretleri yapması gereklidir. Tüm bunlara ek olarak son

ürün etiketinde, ilgili hayvanın yetiştirilişi ve bakımı ile ilgili bilgiler yanında refahı ile ilgili notlar da bulunmalıdır.

**Hayvansal atıklar:** Son krizler nedeni ile anlaşılmuştur ki, hayvansal atıkların taşınması, muamele edilmesi ve yok edilmesi işlemleri “ahırdan sofraya” yaklaşımının ciddi olarak kontrol altında tutulması gereken çok önemli hususlarıdır.

**Kayıtların tutulması ve merkezi bilgisayar veritabanı:** Çiftçiler, Veteriner Hekimler, teknisyenler ve çiftlikte görev yapan tüm kişiler yaptıkları işlerle ilgili kayıt tutmalıdırlar. Özellikle hayvanların geçmişteki sağlık durumları ile ilgili bilgiler halk sağlığının korunması bakımından önem taşır. Bu kayıtların daha sonra da kullanılmak üzere bir merkez bilgisayar veritabanında toplanması en uygunudur. Böylece veriler üretim zincirinin diğer halkalarında bulunanlarca da kullanıma açık olacaktır. Bu sayede, herhangi bir hayvan bir kesimhaneye getirildiğinde veya süt, yumurta, kültür balıkları toplama merkezlerine getirildiği zaman orada görevli Resmi (Yetkilendirilmiş) Veteriner Hekim söz konusu hayvan, süt, yumurta, balık ve onların geldikleri çiftlik hakkında gerekli verilere hemen ve kolayca ulaşabilecektir. Bu bilgilerin ışığında yiyecek muayenesi işlemleri de var olan bilgileri en iyi şekilde değerlendirerek yapılacaktır.

**Veteriner Hekimlerin evrime uğrayan işlevleri:** Geçen 30 yıl içerisinde dikkatler, hayvanların ve hayvansal ürünlerin üretilmesinden çok, özel pazar veya tüketici de gözetilerek, yiyecek üretimine yöneltmiştir. Buna bağlı olarak Veteriner Hekimliğinin dikkatleri de bireysel hayvandan sürü sağlığına ve 90'lı yılların ortalarından başlayarak da toplum sağlığına yönelmiştir. Bu nedenle Veteriner Hekimlerin işlevi; hayvan sağlığını ve onun refahını korumak yanında toplum sağlığını korumak amacı ile; koruyucu hekimlik, ilaçların doğru kullanımı, kalıntı denetimi ve ilaçların uygunluğu yönünde evrim geçirmiştir. Bunun sonucu olarak, Veteriner Hekimleri birçok şekilde ilgilendiren “sürü

sağlığı denetim programları” oluşturulmuştur. Geleneksel işlevleri yanında Veteriner Hekimler, toplum sağlığı, hayvan sağlığı ve refahı konularında bilgiler üretmeye ve danışmanlık yapmaya daha çok yönelir olmuşlardır. Örneğin: ilaçların doğru kullanımı ve özellikle antibiyotik kullanımı ve antibiyotiklerin kullanımdan çekilmesi (withdrawal periods) süreleri, çevresel bulaşıcılar veya sağlıklı yaşam (hijyen) uygulamaları gibi.

Nihayet, “ahırdan sofraya” yaklaşımının tamamlanması bakımından bağımsız kuruluşlarca yapılacak dış denetimlerle birlikte söz konusu bu bağımsız kuruluşlarda görevli Veteriner Hekimlerin önceden haber vermeden yapacakları denetim ve programın yerinde takibi özellikle hayvan sağlığı ve refahı söz konusu olduğu zaman çok önemlidir.

### **Hayvanların taşınmaları ve hareketleri**

**Hayvan hareketleri:** Hayvan hareketleri ile ilgili kayıtlar yalnız çiftliğe giriş ve çıkışlar şeklinde değil fakat hayvanın çıktığı işletmeden vardığı son ulaşım noktasına kadar olan yol bilgilerini de içerecek şekilde olmalıdır.

Hayvanın kimlik kayıtları, hayvanın çıkağını ve hareketlerini kolayca izlemek için, bir elektronik sistem ve bilgisayarlı veritabanı ile desteklenmiş olmalıdır.

**Hayvan sağlığı ve refahı:** Taşıma esnasında hayvan sağlığının ve refahının izlenmesi ve korunması halk sağlığı açısından önemlidir. Taşınma esnasında hayvanlar üzerinde stres oluşur ve stres altındaki hayvanların etlerine hastalık etkenlerinin geçmesi (kontaminasyon) olasılığı artar. Uzun mesafelere canlı hayvan taşımaktansa hayvan karkaslarının ticaretinin yapılması daha doğrudur ve özendirilmesi gerekir.

Canlı hayvan taşımanın gerekli olduğu durumlarda, yükleme yoğunluğu ve hayvanların dinlenme süreleri gözlenmelidir. Hayvanlarla birlikte giden görevlilerin, hayvan

bakımı ve refahı konusunda belirli bir eğitimi almış olmaları da gereklidir.

Bunlara ek olarak, hayvan taşıma ile ilgili yükleyiciler ve onların araçları kayıtlı olmalı ve bu taşıtlar hayvan taşıma ile ilgili kabul edilen standartlara uygun olmalıdır.

“Ahırdan sofraya” gıda güvenliği yaklaşımında, yiyeceklerimizin kalitesi ve güvenilirliği, modern yöntemler yardımı ile yapılmalıdır. Kritik kontrol noktalarında risk analizi (Hazard analysis critical control points, HACCP) de işte böyle bir programdır. Gıda güvenilirliğinin kontrolünde bu yaklaşım, kesimhane veya hayvan toplama yerinden başlayıp tüketiciye satış noktasına kadar süren koruyucu bir yaklaşımdır. Burada tüketicinin en üst düzeyde korunması amaçlanır.

**HACCP ve iyi uygulamanın ana hatları:** Uygulama, yiyecek güvenliği ile ilgili tüm potansiyel riskleri belirleyip onlara öncelik verme ile ilgili bir seri mantıklı adımdan oluşur. Üretimde denetimin gerekli olduğu noktalar belirlenir ve önemli riskler kontrol altına alınmış olur. Böylece, bu özel noktalarda kontrol ve uyarı işlemlerinin yoğunlaşması sağlanır.

Bu nedenle bu işlemler yiyeceklerin üretim ve işlenmeleri aşamalarında güvenilirliği sağlamak, riskleri azaltmak, kaynakları mümkün olduğu kadar iyi değerlendirmek amacı ile uygulanır.

HACCP uygulamasına göre yiyecek üretiminde çalışanlar, gıda güvenliği ile ilgili olarak üretimde ve üründe oluşması beklenen tüm riskleri bir bir belirleyebilmelidirler. Her bir özel riskin hangi noktada kontrol edilebileceği, azaltılabileceği ya da tümünden yok edilebileceği belirlenmiş olmalıdır. Bundan sonra, kontrol edilmesi amacı ile riskin belirlenmesi, kontrolde hangi kısıtların (limitlerin) bulunduğu, bu kısıtlara karşı kişilerin nasıl davranacakları ve bir yanlış uygulama ya da hata ve sorun karşısında söz konusu

kimselerin ne yapacakları önceden belirlenmiş olmalıdır. HACCP planları ürünün çeşidine ve üretim olanaklarına göre özellikler gösterir. HACCP sistemi, öz kontrol yapmayı (kişinin kendisini kontrol etmesini) ve sorumlulukların belirgin olmasını özendirir.

Bununla beraber HACCP prensiplerinin küçük işletmelere uyarlanması güç olabileceği bilinmelidir. Buna yardımcı olmak için ilgili sektöre ait iyi uygulamanın ana kuralları geliştirilmelidir. Veteriner Hekimler yapacakları düzenli ve devamlı kontrol ve örnek almalarla bu ana kurallara tam olarak uyum sağlanmasında anahtar rol oynamalıdır.

Kesimhaneler ve gıda üretim işletmeleri, gıda toptancıları, dağıtıcıları, perakendeciler, lokantalar ve yemek fabrikaları üretimde iyi uygulamanın ana kurallarına ve HACCP prensiplerine kesinlikle uyumlu olmalıdırlar.

Bu uygulamaların perakende yiyecek satan dükkanlar için de özellikle çok büyük önemi vardır. Çünkü söz konusu yerlerde çapraz bulaşma (cross-contamination) durumları ile çok sık karşılaşılmaktadır. Bu nedenle bu yerlerde de ciddi hijyen kurallarına uyulması ve yanlış uygulamalar sonucu yiyeceklerin kontamine olmaması ile ilgili ciddi önlemler alınmış olmalıdır. Bunun sağlanması için, uzman otoritelerce denetimlerin yapılmasından ve işletmede çalışanların gereği gibi eğitilmelerinden sonra işletmelerin ruhsatlandırılması gerekmektedir.

**Et muayenesi:** Et muayenesi iki aşamadan oluşur; Birinci aşama, kesim öncesi canlı hayvanın muayene edilmesidir (ante mortem inspection). İkinci aşama ise kesimden sonra karkasın muayene edilmesidir (post mortem inspection).

Canlı hayvan muayenesinde o hayvanların yetiştirildikleri çiftlikte çalışan Veteriner Hekimlerin de görev almaları bu muayenenin değerini artıracaktır. Söz konusu bu

veteriner hekimler doğal olarak hayvanlar ve çiftlik koşulları hakkında, hayvanları işin doğası gereği kesim öncesi bir defa muayene eden Resmi (yetkilendirilmiş) Veteriner Hekimlere göre, çok daha fazla bilgi sahibidirler.

Çiftlikten alınacak gerekli bilgilerin kesim noktasında bulunan Resmi (yetkilendirilmiş) Veteriner Hekime ulaştırılması gerekir. O da canlı hayvan muayenesi ile ve çiftlikle ilgili olan bilgileri kesim sonrası karkas muayenesinde nasıl değerlendirmesi gerektiğine karar verecektir.

**İzlenebilirlik:** İşlenip üretilen bir yiyeceğin gerektiğinde kaynağına kadar geriye doğru izlenebilmesi için üretimle ilgili her bir birimin söz konusu gıdaya bir parti veya üretim seri numarası vermesi gerekir.

Buna ek olarak, gereği gibi izlenebilirliği sağlamak için yiyecek üretenlerin kayıtlı ve bireysel kimlik belgesi sahibi olmaları gerekir.

**Kendi kendini denetlemek ve resmi denetim:** Yiyecek üretilen, depolanan ya da satılan her yerde, HACCP prensiplerine uygun olarak ve merkezi bilgisayar destekli veritabanı yardımı ile nokta denetleme (spot checks) uygulamaları sağlanmış olmalıdır. Gıda üretenlerin kendileri tarafından da yapılabilecek bu denetimler örneğin, depolama sırasında oluşacak çapraz bulaşmaların (cross-contamination) ortaya çıkarılmasına etiketleme ve depolamanın doğru yapılmasına dönük olarak yoğunlaştırılabilir.

Gıda üretenler, pazara sundukları ürünlerin güvenilirliği konusunda öncelikli ve tam sorumluluklarının, gıda güvenliğini garanti etmenin bir halk sağlığı görevi olduğunun bilincinde olmalıdırlar. Bu nedenle, yiyecek üretenler, işletmelerinde HACCP uygulamalarına ve kendi kendilerini denetleme olanaklarına sahip olsalar dahi, son ürünün kontrol ve muayenesinde uzman otoritelerin sorumluluğunun bulunması gerekir. Aynı zamanda bu uzman

otoriteler gerekli yasaların hazırlanmasında ve uygulanmasında da sorumluluk taşırlar.

### **Tüketiciler**

**Tüketici sorumluluğu:** “Ahırdan sofraya” gıda güvenliği yaklaşımı ile tüketicinin mümkün olan en üst düzeyde korunması amaçlanmaktadır. Bu yaklaşımda tüketici bir anahtar unsurdur. Bu uygulamaların getireceği avantajlar ne olursa olsun, tüketici yiyeceklerin doğru olarak depolanması, taşınması ve pişirilmesinden sorumludur. En güvenilir gıda dahi uygun şekillerde depolanıp, işlenip, gereği gibi pişirilmez ise sakıncalı şekle dönüşebilir.

**Tüketicinin eğitimi:** Yiyeceklerin muhafazası ve tüketici bilincinin geliştirilmesi konularında iletişim sağlanabilmesi için tüketici eğitimine gerek vardır.

**Tüketicinin bilgilendirilmesi ve tercihi:** “Ahırdan sofraya” gıda güvenliği yaklaşımı ile sağlık koruma yanında, tüketicinin hayvan refahı, etik kurallar ve çevre konularındaki merak ve endişelerine de doğru yaklaşım sağlanmış olur. “Ahırdan sofraya” gıda güvenliği yaklaşımı sonucu tüketici yiyeceklerin içerikleri ve nasıl üretildikleri konularına doğru ve gerekli bilgilere ulaşırlar. Bu bilgiler kısa ve açık olarak belirtildiğinde tüketiciler bilinçli seçim yapma olanağına da kavuşurlar. Bu nedenle ürünlerin açık ve anlaşılır şekilde etiketlenmesi çok önemlidir.

## **8. SONUÇ**

Hayvancılıkta İyi Tarım Uygulamaları; Küresel İklim Değişikliğine Adaptasyon ve Güvenli Gıda Üretimi konularının ele alındığı bu çalışmam kapsamında; iyi Hayvansal Üretim Uygulamaları Ve Doğal Kaynak Yönetimi, Hayvansal Üretim Sistemleri, Biyolojik Çeşitlilik ve Yerli Gen Kaynaklarının Korunması, Organik- Ekolojik Hayvancılık, İklim Değişikliği Ve Hayvansal Üretim ele alınmış, küresel ısınma baskısı altında hayvansal üretimde doğal kaynak yönetimi ve sürdürülebilirlik için alternatif sistemler ve iyi

tarım uygulamaları ele alınmıştır. Bu bilgilerin bölgemiz süt sığırcılığı için faydalı olması, bölge çiftçilerimizin alternatif üretim sistemlerini tanımaları bakımından faydalı olacağı düşünülmüştür.

## 9.YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Akman, 2006. Türkiye'nin Hayvansal üretimi. Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği, yay no: 4. Ankara
- Anonim, 2004. Doğal Kaynakların Kullanılması ve Geliştirilmesi. II. Tarım Şurası, I. Komisyon Raporu, Ankara, erişim : <http://tarimsurasi.tarim.gov.tr/PDFLER/I.Komisyon.pdf>.
- Anonim, 2010. <http://www.turkvet.biz/veteuropa/ahsofraya.htm>
- Devendra, C., 2007. Perspectives on Animal Production systems in Asia. Livestock Science 106:1-18.
- FAO, 2007. Global Plan of Action for Animal Genetic Resources and the Interlaken Declaration.Rome.([http://www.fao.org/ag/aqainfo/programmes/en/genetics/documents/Interlaken/GPA\\_en.pdf](http://www.fao.org/ag/aqainfo/programmes/en/genetics/documents/Interlaken/GPA_en.pdf)).
- Görgülü, M., Koluman Darcan, N., Göncü Karakök,S. 2009. Hayvancılık ve Küresel Isınma. 5. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 30 Eylül- 3 Ekim 2009, Çorlu (Çağrılı bildiri).
- Koluman Darcan, N., Karakök Göncü, S., Daşkiran, İ., 2009. Türkiye hayvancılığının küresel ısınmaya adaptasyonuna yönelik stratejik planlamalar. Ulusal Kuraklık ve Çölleşme Sempozyumu, 16-18 Haziran 2009-Konya
- TUIK, 2009. <http://www.tuik.gov.tr> Erişim Tarihi : 09.05.2009
- Şayan, Y. , Polat, M. 2001. Ekolojik Tarımda Hayvancılık. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Kongresi, 14-16. Kasım. 2001, Antalya.