



Bu Dosya

<https://ziraatweb.com>'dan

İndirilmiştir.

Eğer bu dosya size aitse ve kaldırılmasını istiyorsanız lütfen ziraatweb.com adresinde bulunan "İletişim" kısmından bize bildiriniz. Bize bildirilmeyen dosyalar konusunda sorumluluk kabul etmiyoruz.



Milletimiz çiftçidir. Milletin çiftçilikteki çalışma imkanlarını, asri ve iktisadi tedbirlerle en yüksek seviyeye çıkarmalıyız.

Mustafa Kemal ATATÜRK

HAYVAN EKOLOJİSİ



Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL

• **Ekolojinin Tanımı**

- Ekoloji, insan ve diğer canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen bilim dalıdır.
- Yakın geçmişe kadar ekoloji; biyolojinin bir dalı olarak, bitki ve hayvanların çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen bir bilim dalı olarak tanımlandı. Sonraki yıllarda çevre sorunlarının giderek önem kazanması ile ekolojinin kapsamı genişledi ve insan-doğa ilişkilerini de içermeye başladı.

- **Ekolojik Çevre**
- Canlıların bulunduğu yerdeki fiziksel ve kimyasal koşullar ile diğer canlılar, o canlıların çevresini oluşturur. Kısaca ekolojik anlamda çevre sözcüğü birey ile ilişkili canlı ve cansız her şeyi kapsar. Böylece **her organizmanın çevresi 1. canlı çevre ve 2. cansız çevre olmak üzere iki kısımdan oluşur.**

- **CANLI ÇEVRE:** Organizmayla aynı fiziksel alanı paylaşan ve organizmayı doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen tüm türler canlı çevreyi oluşturur
- **CANSIZ ÇEVRE:** Canlının içinde bulunduğu, kara - su gibi somut bir ortamdan oluşur. Bunun dışında hava koşulları, toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri, gün ışığının mevsimsel değişimi, genel anlamda iklimsel olaylar cansız çevreyi oluşturur

- **Ekosistem Kavramı**
- Ekosistemin geniş tanımı: Sınırları belli bir bölge içerisinde yaşayan üreticiler, tüketiciler, ayrıştırıcılar ve onların cansız çevrelerinden oluşan; enerji akımı, mineral döngüleri ve populasyon denetim işlevlerini kapsayan birime **EKOSİSTEM** denir.

- **Sistem Kavramı**

Birbirleri ile etkileşim içinde bulunan bağımlı parçaların (öğelerin) oluşturduğu bütüne **SİSTEM** adı verilir.

Sistem, aynı zamanda bir birim olarak ele alınabilen ilişkiler topluluğu olarak da görülebilir.

Bir sistemi oluşturan tüm parçalar sistemin öğeleridir. Bu öğelerin bir kısmı birbiriyle doğrudan ilişkilidir. Örneğin bir organizma sistem olarak incelendiğinde, bu canlının, dolaşım, sindirim, boşaltım, üreme sistemleri alt sistemleri oluşturur. Bu alt sistemler bir birim olarak ele alınarak bunun öğeleri incelenebilir.

Sistemler 1. Doğal,

2. Yapay olmak üzere ikiye ayrılır

Doğal Sistemlerin Özellikleri

- **1. Doğal sistemlerde öge ve ilişkiler fazladır, sayı ve cinsleri tam olarak belli değildir**
- **2. Öğelerin bir veya birkaçının değişmesinin sistem üzerindeki etkisi hemen görülmez.**
- **3. Doğal sistemlerin bir diğer özelliği de, çok yavaş ve tahmin edilemeyecek biçimde değişebiliyor olmasıdır.**

Ekosistem Ögeleri

- **Canlı ögeler (Biyotik Ögeler)**
 - Üreticiler
 - Tüketiciler
 - Ayrıştırıcılar
- **Cansız ögeler (Abiyotik ögeler)**
 - İnorganik maddeler
 - Organik maddeler
 - Fiziksel koşullar

- **Canlı ögeler (Biyotik Ögeler)**
- **Üreticiler:** Bunlara temel üreticiler de denir. Temel üreticiler yeşil bitkilerden oluşur. Bazı bakteriler de üreticiler olarak nitelendirilebilir. Fakat üreticileri sadece bakteriler olan ekosistem örneği çok azdır.
- **Tüketiciler:** Ekosistemlerde tüketicileri genellikle hayvan türleri oluşturur. Tüketiciler, yeşil bitkilerin bünyesindeki organik maddeleri enerji kaynağı olarak kullanırlar. Yaşamlarını bu **birincil tüketicileri** yiyerek sürdüren etobur hayvanlara **ikincil tüketiciler** adı verilir.
- **Ayrıştırıcılar:** Ekosistemlerin önemli ögeleri olup, bakteri ve funguslardan oluşur. Bunlar canlı dokularda biriken kimyasal maddeleri yeniden canlılar tarafından kullanılabilir hale getirirler.

- **Cansız Ögeler**
- **İnorganik Maddeler:** Karbon, Hidrojen, Azot, Fosfor, Potasyum, Magnezyum çok miktarda kullanılan inorganik maddelerdir. Bunlara Makro Besleyiciler adı verilir. Ortamda daha az bulunan ve kullanılan, çinko, kobalt, bor, mangan gibi maddelere de mikro besleyiciler denir
- **Organik Maddeler:** Karbonhidrat, protein, lipit ve türevleri gruplarından olan organik maddelerin kaynağı canlılardır.
- **Fiziksel Koşullar:** Cansız ortamdaki ısı, ışık, yağış, nem, hava ve su kütlelerinin hareketleri canlıların yaşamlarını etkiler

HAYVAN EKOLOJİSİ



Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL

• EKOSİSTEMLERDE ENERJİ

• Ekolojide Enerji Yaklaşımı

Yeni Gine dağlarında yaşayan ilkel bir toplum, odundan başka hiçbir enerji kaynağından yararlanmamaktadır.

Bu toplumun uyguladığı ilkel tarım yöntemlerinde kullandığı enerji (çapa yapmak, ağaç kesmek, çit yapmak gibi) ürettikleri şeker kamışı, muz ve diğer ürünlerdeki enerji ile karşılaştırıldığında harcanan her bir kilokalori karşılığında 16 kilokalori karşılığı ürün ürettikleri hesaplanmıştır.

Oysa çeşitli enerji tipleri kullanılarak üretim yapılan modern tarımda harcanan enerjiye karşılık üretilen enerji hiçbir zaman bu ölçüde yüksek değildir. Buradan ilkel tarım yöntemlerinin uygulanması gerektiği sonucu çıkarılmamalıdır.

EKOSİSTEMLERDE ENERJİ

Devam

- Orta Anadolu Bölgesinde yürütölen hububat tarımında fosil enerji ve yapay gübre kullanımı zorunludur ve bu tarım biçiminde enerji çıktı - girdi oranı düşüktür. Enerji yaklaşımından gidilerek Orta Anadolu'da çağdaş tarım yöntemlerinin kullanılmaması gerektiği söylenemez. Bu bölgede ilkel tarım yöntemleri ile üretim yapılması halinde elde edilecek olan ürünün tüketime yeterli olması mümkün olmaz

EKOSİSTEMLERDE ENERJİ

Devam

- Araştırmacılar; petrol, kömür, doğal gaz, nükleer enerjinin giderek pahalandığı günümüzde tüm enerji ihtiyacını yenilenemez bu enerji kaynaklarından sağlayan toplumlarda uzun süreçte enflasyonun kaçınılmaz olduğunu vurgulamaktadır.
- Oysa ekonomi; güneş, rüzgar, hidroelektrik,
- deniz-termik, deniz-dalga ve biyogaz gibi enerji kaynaklarına dayandırılırsa bu yenilenebilir enerji kaynakları enflasyonun kısır döngüsüne neden olmazlar. Bu enerji kaynaklarına büyük yatırımlar yapmaksızın, küçük ölçekli ve yerel üretim birimleri oluşturmak, böylece toplumun büyük enerji kaynaklarına bağımlı olmaksızın kendine yeterli olmasını sağlamak mümkündür.

Ekolojik Enerji ve Enerji Kaynakları Sorunu

Ekoloji bilimi açısından temel enerji kaynağı güneştir. Fosil yakıtlar dahil; rüzgar, Deniz termik, dalga, biyogaz, alkol gibi tüm enerji kaynakları güneş enerjisinin türevleridir. Çünkü hepsi doğrudan veya dolaylı olarak güneşten kaynaklanmaktadır. Fosil yakıtların (petrol, doğal gaz, kömür) yenilenemez nitelikte olmalarına karşın, güneş enerjisinin kendisi ve fosil yakıtlar dışındaki türevleri yenilenebilir niteliktedir ve fosil enerji kaynaklarının tükenmesinden sonra da var olacaktır

Ekolojik Enerji ve Enerji Kaynakları Sorunu

Devam

- Fosil yakıtlar ve nükleer enerji geçmişin, buna karşılık güneş ve türevleri geleceğin enerji kaynaklarıdır. Nitekim hiç petrol kaynağı bulunmayan Brezilya ulaşımda sıvı yakıt olarak şeker kamışından üretilen alkolü kullanmaktadır.
- Çeşitli ülkelerde güneş enerjisinin ısınmada kullanılmasına yönelik araştırmalar yapılmaktadır.
- Denizden enerji üretimine ilişkin önemli çalışmalar vardır.
- Özellikle üçüncü dünya ülkelerinde yenilenebilir nitelikteki enerji kaynakları petrolün önemli ölçüde pahalalanması nedeniyle büyük önem kazanmıştır.

- **Tarımda Birincil Üretim ve Enerji Girdileri**

İnsan ekosferin yüzeyini değiştirmiş, tarım alanlarını genişleterek giderek daha büyük bir kısmını denetimi altına almıştır. Kara ekosistemlerindeki birincil üretimin % 12 si doğrudan veya evcil hayvanlar aracılığıyla insan tarafından tüketilmektedir.

Yakıt ve yapı malzemesi, tezek ve benzeri maddeler de göz önünde tutulursa, veya kısacası tüm insan amaçları için kullanılan veya ziyan edilen birincil üretim, biyosferdeki toplam birincil enerji üretiminin % 38 ine ulaşmaktadır.

- **Doğal Ekosistemlerle Tarım Ekosistemleri Arasındaki Farklılıklar**

- Doğal ekosistemlerde canlı ögeler son derece çeşitlidir
- Doğal Ekosistemler zaman süreci içerisinde basitten karmaşığa doğru bir değişim gösterir.
- Doğal sistemin dengesini değiştirerek tarım sistemini kurmak enerji gerektirir.
- Üretimi yapılan bitkileri tüketen böcek ve asalaklarla da mücadele edilmelidir
- Doğal sistemlerde bu böcek ve asalakların doğal düşmanları bulunmaktadır

• **Modern Tarım Hayvancılığında ve Enerji Kayıpları**

İnsan gıdası olarak değerlendirilemeyecek bitkileri hayvansal enerjiye dönüştürmek mantıklı bir yoldur. İnsan kendi besin maddesi olamayacak bitkileri tüketen (ot, sap vbg.) otoburları tükettiği sürece ortaya çıkacak enerji kaybı çok önemli sayılmaz.

Çünkü böylece, potansiyel olarak beslenemediği bitkisel kaynakları, hayvanlar aracılığıyla kendisine aktarmış olur. Bu aktarmada enerji kaybı %90 düzeyinde olsa dahi, başlangıç enerjisinin hiçbir kısmını doğrudan kullanamayacağı için yine de kazançlı olmaktadır.

Modern Tarım Hayvancılığında Enerji Kayıpları

Devam

- ❖ İnsanın etobur beslenmesindeki büyük kayıplar, potansiyel olarak kendi beslenebileceği formdaki bitkisel kaynakları hayvanlara vermesiyle ortaya çıkar.

EVİRİMSEL EKOLOJİ

Doğal Seleksiyon İlkesi

- .Bir türün bireyleri arasında genetik farklılıklar vardır
- .Her popülasyonun belli bir artış potansiyeli vardır. Bununla birlikte popülasyonların birey sayıları sürekli olarak artmaz, yıldan yıla aşağı-yukarı aynı kalır.
- .Çevrenin belli bir taşıma gücü olduğu için popülasyonun bireyleri arasında "**yaşam için savaş**" (popülasyon içi rekabet) ortaya çıkar.
- .Belli çevre koşullarına en iyi uyumu sağlayan bireyler rekabetten galip çıkarlar.
- .Yaşamlarını sürdürebilen bu bireyler kendi başarılarını sağlayan genetik yapılarını döllerine aktarırlar.

- **Genetik Çeşitliliğin Önemi**

Hayvan tür ve ırkları yetiştiriciliğinde de büyük ölçüde sadece yüksek verimin ön planda ele alındığını söylemek yanlış olmaz.

Yüksek verim elde etmek amacıyla seleksiyon (seçim) yapılırken, değerli kimi genleri taşıyan bireyler, bu özellikleri dikkate alınmadan veya bilinmeden popülasyondan atılır, yani bu özelliklerini gelecek nesillere aktarma şansları ortadan kaldırılmış olur. Sonuçta genetik çeşitlilik farkında olmadan azaltılıp, genetik taban daraltılmış olmaktadır.

HAYVAN EKOLOJİSİ



Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL

• UYUM (ADAPTASYON)

Uygunluk - Elverişlilik (Fitness): Elverişlilik terimi kabaca bireyin yaşayabilen döller vererek gelecek generasyonları (nesilleri) oluşturabilme özelliğini tanımlamaktadır

Doğal Seleksiyon: Bir türün bireylerinden bazıları çevrelerine olan yüksek düzeyde elverişlilikleri nedeniyle genlerini gelecek generasyonlara daha fazla aktarırlar

Adaptasyon : Organizmanın sahip olduğu herhangi bir kalıtsal nitelik onun yaşamını sürdürme ve üremesine olanak sağlıyorsa, hayvan koşullara uyum sağlayabiliyor demektir

Genotip ve Fenotip: Genotip bireyin genetik kompozisyonuna verilen addır. Fenotip ise Bireyin Genotipi ile Çevrenin interaksiyonu sonucunda ortaya çıkan ölçülüp tartılabilen ve çeşitli sıfatlarla ifade edilebilen nitelikleridir.

• HAYVANLARIN ÇEVRESEL DEĞİŞİKLİKLERE UYABİLME MEKANİZMALARI

- Mevsim değişiklikleri sonucunda meydana gelen çevresel farklılıklar, hayvanların hormonal mekanizmalarında değişiklikler oluşmasına, onların böylece bu çevresel etkilere fizyolojik olarak olumlu yanıt vermelerine neden olmakta veya olanak sağlamaktadır.
- Tiroid bezi (trakenin iki yanında iki lob şeklinde bulunur) hayvanların metabolik etkinliklerini düzenler. Soğuk ortamda tiroksin hormonu salgısı artarak metabolizmayı hızlandırır ve enerji üretimi artar.
- Hormonal dengedeki değişimler aracılığıyla hayvanların soğuktan korunmasını sağlayan tüy ve kıl örtüsünün gerek sıklığı, gerek uzunluğunun artması, veya sıcaklıkların arttığı dönemlerde tüy dökümünün ortaya çıkması söz konusu olmaktadır

- **KONFOR ve STRES SICAKLIK ARALIKLARI**
- **Konfor sıcaklık aralığı**; vücutta üretilen ve atılan ısının dengeli veya dengeliye yakın durumda olduğu çevre sıcaklığı aralığı olarak tanımlanabilir.
- Çevre sıcaklığı, konfor aralığının altına düştüğünde hayvanın yem tüketimi artar, vücut yüzeyleri ile ekstremitelerdeki kan dolaşımı yavaşlar.
- Çevre sıcaklığının düşük olduğu durumlarda titreme başlar. Titreme, ısı üretiminin artırılmasını sağlayan koruyucu bir mekanizmadır. Tavuklar tüylerini kabartır.
- Konfor bölgesi dışında hayvanların davranımlarında da değişiklikler olur.

■ KONFOR ve STRES SICAKLIK ARALIKLARI

Devam

- 18.5 - 26.5 °C arasındaki çevre sıcaklıklarında deriye yakın kan damarları ile ekstremitelerdeki damarlar genişler. Böylece hayvanın vücut yüzeylerinin sıcaklığı artar ve su tüketimi ile solunumda artış görülür.
- Çevre sıcaklığı 32 °C nin üzerine çıktığında hayvanların yemden yararlanma düzeyinde gerileme, günlük canlı ağırlık artışında azalma, üreme performanslarında gerileme ve embriyonik ölümlerde artış ortaya çıkar.
- Belirtilen yüksek sıcaklıklarda hayvanlar aktivitelerini azaltmak yani daha az hareket etmek suretiyle vücuttaki ısı üretimini azaltmaya çalışırlar. Gölge alanlarda yatarak güneşten ve dolayısıyla yüksek sıcaklıktan korunmaya çalışırlar. Yüksek sıcaklıklarda hayvanların su tüketimi ve idrar atımları artmaktadır.

ÇEVRENİN HAYVANLARA UYGUN HALE

GETİRİLMESİ

Devam

- Hayvanların performanslarının ve besin maddesi gereksinmelerinin azalmasında etkili olan en önemli çevre faktörü sıcaklıktır. Bu nedenle hayvan yetiştiricilerinin, hayvanların performanslarını etkileyen kritik çevre sıcaklıkları konusunda bilgi sahibi olmaları ve bu sıcaklıklar söz konusu olduğunda besleme ve yönetim programlarında değişiklik yapabilecek bilgi ve beceriye sahip olmaları gereklidir.

ÇEVRENİN HAYVANLARA UYGUN HALE GETİRİLMESİ

Devam

- **Konfor sıcaklık aralığı** hayvanların performanslarının optimum düzeyde olabildiği etkili çevre sıcaklığı olarak tanımlanabilir.
- **Kritik sıcaklık** ise konfor sıcaklık aralığının alt ve üst sınırı olarak tanımlanabilir. Kritik sıcaklıkların alt ve üstündeki sıcaklıklarda hayvanların performanslarında gerileme olmaktadır.
- Etkili çevre sıcaklığının, konfor sıcaklık aralığı alt sınırının altında olması soğuk, üst sınırının üstünde olması ise sıcak stresine neden olmaktadır.

- Sığırlar için alt kritik sıcaklık; tüylerinin hangi ölçüde yalıtım sağladığı, hayvanın ıslak veya kuru olması ve tükettiği yem miktarına bağlı olarak değişmektedir.
- Örneğin yaşama payı rasyonu ile beslenen bir sığır tüyleri kuru olduğu zaman kritik alt sıcaklık 0 °C iken, tüylerin ıslak olması halinde alt kritik sıcaklığın 15.5 °C olduğu görülür.

ÇEVRENİN HAYVANLARA UYGUN HALE GETİRİLMESİ

Devam

- Soğuk, rasyonun düzenlenmesini gerektiren bir çevre faktörüdür. Soğuğun ölçüsü, basitçe alt kritik sıcaklık ile bundan daha düşük etkili çevre sıcaklığı arasındaki fark olarak tanımlanabilir.
- Soğuğun hayvanlara besin maddeleri ihtiyacı bakımından etkisi, en çok enerji ihtiyacının artması şeklinde görülmekte, buna bağlı olarak tüketilen toplam yem miktarı artmaktadır.

- **HAYVANLARIN SICAKLIK ETKİSİ İLE SAVAŞIMDA YETERSİZLİĞİ**

- Ekstrem sıcak ve soğuğa maruz kalan hayvanlar zaman zaman vücut sıcaklıklarını denetleyemezler. Hayvanın vücutta üretilen ısıyı yeterince atamaması durumunda vücut sıcaklığı artar ve sonuç olarak ateş yükselir.

HAYVANLARIN SICAKLIK ETKİSİ İLE SAVAŞIMDA YETERSİZLİĞİ Devam

- Çevre sıcaklığı 27 °C nin üzerine çıktığında süt sığırlarının çoğunluğunun süt veriminin azaldığı görülür. Bu durum esas olarak yeme isteğinin(iştahın) ve dolayısıyla yem tüketiminin azalması sonucunda ortaya çıkmaktadır. Termal stresin hayvanlara gölge alanlar, fanlar aracılığı ile hava sirkülasyonu, duşlama veya ekstrem durumlarda soğuk hava sağlanması (klima) ile azaltılması, böylece de süt veriminin uygun düzeylere çıkarılması mümkün olabilmektedir.

• ÇEVRESEL ETKENLER

- Hayvanlar sıcaklık değişimine duyarlı ve vücut sıcaklıkları fazla değişken olmayan organizmalardır. Bu nedenle yaşamsal etkinliklerini sürdürebildikleri sıcaklık aralığı oldukça dardır. Bunun sonucu olarak hayvanların kendi ürettikleri ve çevreden aldıkları ısı ile vücutlarından kaybettikleri arasında bir denge olması gerekmektedir
- Hayvanlarda ısı;
 - 1) Yaşamsal faaliyetler (Solunum, boşaltım gibi)
 - 2) Süt üretimi için metabolik faaliyet
 - 3) Fermentasyon ısı
 - 4)Çeşitli faaliyetler (Örneğin otlama) sonucunda oluşmaktadır
- Isı kaybının küçük bir bölümü dışkı ve idrar yolu ile olmaktadır. Vücutta esas ısı kaybı ise radyasyon , konveksiyon, kondüksiyon ve evaporasyon ile olmaktadır.

•ÇEVRESEL ETKENLER

Devam

- **Radyasyon:** Çevre sıcaklığından daha yüksek sıcaklığa sahip olan vücudun ısı kaybetmesidir
- **Konveksiyon:** Isınan havanın yükselmesi soğuduğunda ağırlaşarak aşağıya inmesi olayına konveksiyon adı verilir
- **Kondüksiyon :** Temas eden yüzeyler arasındaki ısı iletimi anlamındadır.
- **Evaporasyon :** Buharlaştırma anlamındadır

HAYVAN EKOLOJİSİ



Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL

ÇEVRESEL ETKENLER

Devam

- Ağıda barındırılan hayvanların havanın elverişli olduğu zamanlarda dışarıya çıkarılması gerekir. Böylece hastalık riski büyük ölçüde azaltılmış olur. Barsak hastalıkları da bu yolla önlenmektedir.
- Havanın elverişli olduğu günlerde sıcaklık kuzular için kritik alt sıcaklıktan düşük de olsa ağıl dışına çıkarılmaları önerilir.

• **KANATLILARIN ÇEVRE İSTEKLERİ**

- Kuluçkadan çıkan civcivler için kapalı bir binada, dar bir alanda ilk gün 35 °C sıcaklık sağlanması ve bu sıcaklığın her hafta 3°C azaltılması yaygın olarak uygulanan bir yöntemdir.
- Ana makinesi sıcaklığının 25 – 30 °C arasında olması gereklidir. Bu sıcaklıklarda kanatlılar optimum performans gösterirler. Bu aralığın alt ve üstündeki sıcaklıklarda ağırlık artışı ve yem değerlendirme sayısı düşer.

KANATLILARIN ÇEVRE İSTEKLERİ Devam

- Kümes sıcaklığının 1. hafta sonunda 30 °C ye, 2. haftada 27, 3. haftada 24 °C ye düşürülmesi durumunda maksimum performansa ulaşılabilir. Ana makinesi sıcaklığının normal, büyütme yeri sıcaklığının düşük olması en kötü sonucu doğurmaktadır. Kümes sıcaklığının 20 °C olması halinde civcivler sıcak kaynağından uzaklaşarak yemlik ve suluğa ulaşma isteği göstermezler. Diğer taraftan sıcaklığın çok yüksek olması halinde yem tüketimi azalır

KANATLILARIN ÇEVRE İSTEKLERİ Devam

- Cıvcıvler büyütme yerinde birörnek bir dağılım gösteriyorsa sıcaklığın ve hava akımının normal olduğu anlaşılır.
- Ana makinesi sonrası büyütme dönemi sıcaklıkları

Cıvcıvler 3 haftalık olduktan sonra sıcaklığın azaltılmasına devam edilir. Etlik piliç üretiminde kümes sıcaklığının 18 – 21 °C aralığında olması istenir.

Burada dikkat edilmesi gereken husus sıcaklığın bu aralığa düşürülmesinin kademeli bir şekilde sağlanması gerektiğidir. Çünkü bu yaştaki kanatlılar ani sıcaklık değişikliklerine son derece duyarlıdır.

KANATLILARIN ÇEVRE İSTEKLERİ Devam

- **YUMURTA TAVUKLARININ SICAKLIK İSTEKLERİ**
- Entansif barındırmada optimum kümes sıcaklığı 21 °C dir. Bu sıcaklığın altındaki her bir 0,5 °C lik düşük sıcaklıkta bir tavuğun yıllık yumurta verimi 1/2 yumurta azalmaktadır. Kümes sıcaklığının 15 °C den 21 °C ye yükselmesi halinde tavuk başına günlük yem tüketimi 7 g azalmaktadır. Bununla birlikte sıcaklığın 15 °C nin üzerindeki her 3 °C lik artışı , yumurta ağırlığında 1 g azalmaya neden olmaktadır.
- Tavuklar geniş bir sıcaklık aralığında; optimum düzeyde olmasa bile karlı olabilecek şekilde üretim yapabilmektedir. Bu sıcaklık aralığı 5 ila 24 °C ler arasındadır

KANATLILARIN ÇEVRE İSTEKLERİ Devam

- Tavuklar ani sıcaklık değişimine duyarlıdırlar. Fakat sıcaklığın kademeli olarak değiştirilmesine tolerans gösterirler. Kısa dönem sıcaklık farklılıkları (örneğin gece ile gündüz) maksimum 6 °C olmalıdır.
- Sıcaklık uzun süre 24 °C nin üzerinde olursa toplam yumurta ağırlığı ve kalitesi düşmektedir. İştah azalmaktadır. Sıcaklığın 5 °C nin altına düşmesi durumunda ise iştah ve yem tüketimi çok artmakta yumurta ağırlığı ve kalitesi biraz yükselmektedir

• ÇİFTLİK HAYVANLARININ SU İHTİYAÇLARI

- Hayvan yetiştiriciliğinde, toksik madde içermeyen ve standart bakteriyolojik niteliklere sahip yeterli miktarda suyun sağlanması zorunluluğu vardır. Hayvancılık yatırımlarında gerek içme gerek kullanma suyu olarak yararlanmak üzere yeterli miktar ve nitelikte suyun varlığı veya temini önemli belirleyicilerden birisidir.

• Hayvancılıkta su kaynakları aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir.

- Sağlıklı
 - Kaynak suları
 - Derin kuyu suları
 - Yüksek dağlardan gelen yüzey suyu

çok lezzetli
lezzetli
- Kuşkulu
 - Depolanan yağmur suyu
 - Tarım alanlarından gelen su

oldukça lezzetli
- Tehlikeli
 - Akarsular
 - Derin olmayan kuyu suları

ÇİFTLİK HAYVANLARININ SU İHTİYAÇLARI

Devam

- Hayvancılıkta su kaynakları aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir.
- Sağlıklı
 - Kaynak suları
 - Derin kuyu suları
 - Yüksek dağlardan gelen yüzey suyuçok lezzetli
lezzetli
- Kuşkulu
 - Depolanan yağmur suyu
 - Tarım alanlarından gelen suoldukça lezzetli
- Tehlikeli
 - Akarsular
 - Derin olmayan kuyu suları

ÇİFTLİK HAYVANLARININ SU İHTİYAÇLARI

Devam

❖ Hayvancılık tesislerinin su ihtiyacı;

- ✓ hayvancılık tipi,
- ✓ hayvan sayısı,
- ✓ yatırımın tipi ve
- ✓ mevsime bağlı olarak değişmektedir.

- Hayvancılıkta su ihtiyacının en yüksek olduğu dönemler genellikle çeşitli nedenlerle suyun temininde güçlük olan dönemlere rastlar. Bu nedenle de söz konusu dönemlerde yeterli suyu temin için depolama zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

Hayvancılık tesislerinin su ihtiyacı; Devam

- Hayvancılıkta hayvanların her istediklerinde temiz ve taze suya ulaşabilmeleri istenir.
- Hayvanlar, kirli, çamurlu ve lezzetsiz suları zorda kalmadıkça içmezler.
- Suyun bulaşık olması halinde ise çeşitli hastalıklar ortaya çıkabileceği gibi, büyümenin gerilemesi, sindirim bozuklukları ve verim düşüklüğü söz konusu olmaktadır.

Hayvancılık tesislerinin su ihtiyacı; Devam

- Sığırların günlük su tüketimi; hava koşulları, yemin kuru maddesi, laktasyon dönemi, süt verimi, hayvanın ırkı gibi faktörlere bağlı olarak değişmek üzere 20 ila 70 litre arasında değişmektedir.
- Sığırlar dakikada 16 ila 25 litre su içebilirler.
- Süt sığırları su içerken rahatsız edilmemelidir. Herhangi bir stres faktörü bu hayvanların su içmeyi kesmesine neden olmaktadır. Hayvanların su içme sırasında birbirlerini rahatsız etmemelerini sağlamak için her bir süt sığırı için 45 – 60 cm suluk mesafesi gereklidir. Su; otomatik suluklar aracılığıyla sağlanıyorsa, suluk mesafesi dikkate alınmaz

HAYVAN EKOLOJİSİ



Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL

• HAYVANSAL ÜRETİM – ÇEVRE KİRLİLİĞİ ETKİLEŞİMLERİ

- Çevre kirliliğinin tanımı, yaşamın sürdürülmesi için gerekli olan ortamın bozulması şeklinde yapılabilir.
- Çevre kirliliğinde ilk akla gelen; hava, su ve toprak kirliliğidir. Çerçeve biraz daha genişletildiğinde; katı atıklar sorunu, pestisid sorunu, gürültü kirliliği, enerji üretim kaynaklarının ortaya çıkardığı kirlilik çevre kirliliği etmenleri arasında sayılabilmektedir.
- Hayvansal üretim – çevre kirliliği etkileşimleri;
 - Kirliliğin hayvansal üretime etkileri ve
 - Hayvansal üretim sistemlerinin çevre kirliliğine olan etkileri olmak üzere iki ana başlık altında incelenir.

• KİRLİLİK TİPLERİ

• 1. HAYVANSAL ÜRETİM SİSTEMLERİNDEN KAYNAKLANAN KİRLİLİK

- - Hayvansal üretim sistemlerinden kaynaklanan kirliliğin esası; su toplama havzalarının kirlenmesidir.
- - Hayvansal üretimden kaynaklanan bir başka kirlilik çeşidi ise nitrat kirliliğidir
- - Diğer bir kirletici unsur ise hayvansal üretimden kaynaklanan amonyak buharlaşması ve atılan metan gazı sonucu oluşan atmosfer kirliliğidir
- Hayvansal ürünlerin tüketilmesi riskler taşır. Bu riskler doğrudan insanlara bulaşan hastalık ve parazitler nedeniyle oluşmaktadır.

2. HAYVANCILIK SİSTEMLERİNİN BÜNYESİNDEKİ KİRLİLİK

Hayvancılık sistemlerinin kendi içinde zarara neden olan bazı kirlilik faktörleri vardır.

Toz

gaz

kokular

bunlara örnek verilebilir. Yem üretimi ve yemleme sırasında oluşan toz; gerek hayvan, gerek işletme çalışanlarında solunum problemlerine neden olduğu gibi hastalık etmenlerini taşımak suretiyle de zarar vermektedir. Diğer gaz ve kokular da benzer etkilere sahiptir.

- **HAYVANCILIK SİSTEMLERİNİ ETKİLEYEN KİRLİLİK**

- Endüstriyel faaliyetler sonucu görülen bazı kirlilik sorunları hayvancılığı da etkilemektedir. Sanayiye yakın bölgelerde oluşan toprak kirliliği, meraların ağır metallerle bulaşması örnek olarak verilebilir.
- Endüstriyel etkinliklerden kaynaklanan bir diğer kirlilik çeşidi de asit yağmurlarıdır. Asit yağmurları pek çok alanı etkilemekte, bu arada yem maddelerinin üretimi de asit yağmurlarından etkilenmektedir.

HAYVANCILIK SİSTEMLERİNİ ETKİLEYEN KİRLİLİK

Devam

- Çernobil kazası nedeniyle pek çok ülkede hayvancılık işletmeleri doğrudan veya dolaylı olarak radyoaktivite etkisinde kalmıştır. Yani radyasyon sadece Ukrayna'da değil, diğer pek çok ülkede de hayvancılığı etkilemiştir. Örneğin bu kaza sonucunda Galler'de pek çok alan radyoaktif yağışlardan etkilenmiştir.

HAYVAN YEMLERİNİN KONTAMİNASYON YOLLARI

- Kazalar
- Topraktaki iz elementler
- Çevredeki bulaşmalar
- Gübreler
- Atık sular
- Hava kirliliği
- Madencilik
- Toksik bitkiler
- Küflü yemler
- Mikrobiyel ve Paraziter toksinler
- İnsan etkinlikleri sonucu çevresel bulaşma
- Yem sanayi
- Ürünlerin taşınması ve kullanımı

HAYVANSAL ATIKLARIN SU ve TOPRAK KİRLİLİĞİNE ETKİSİ

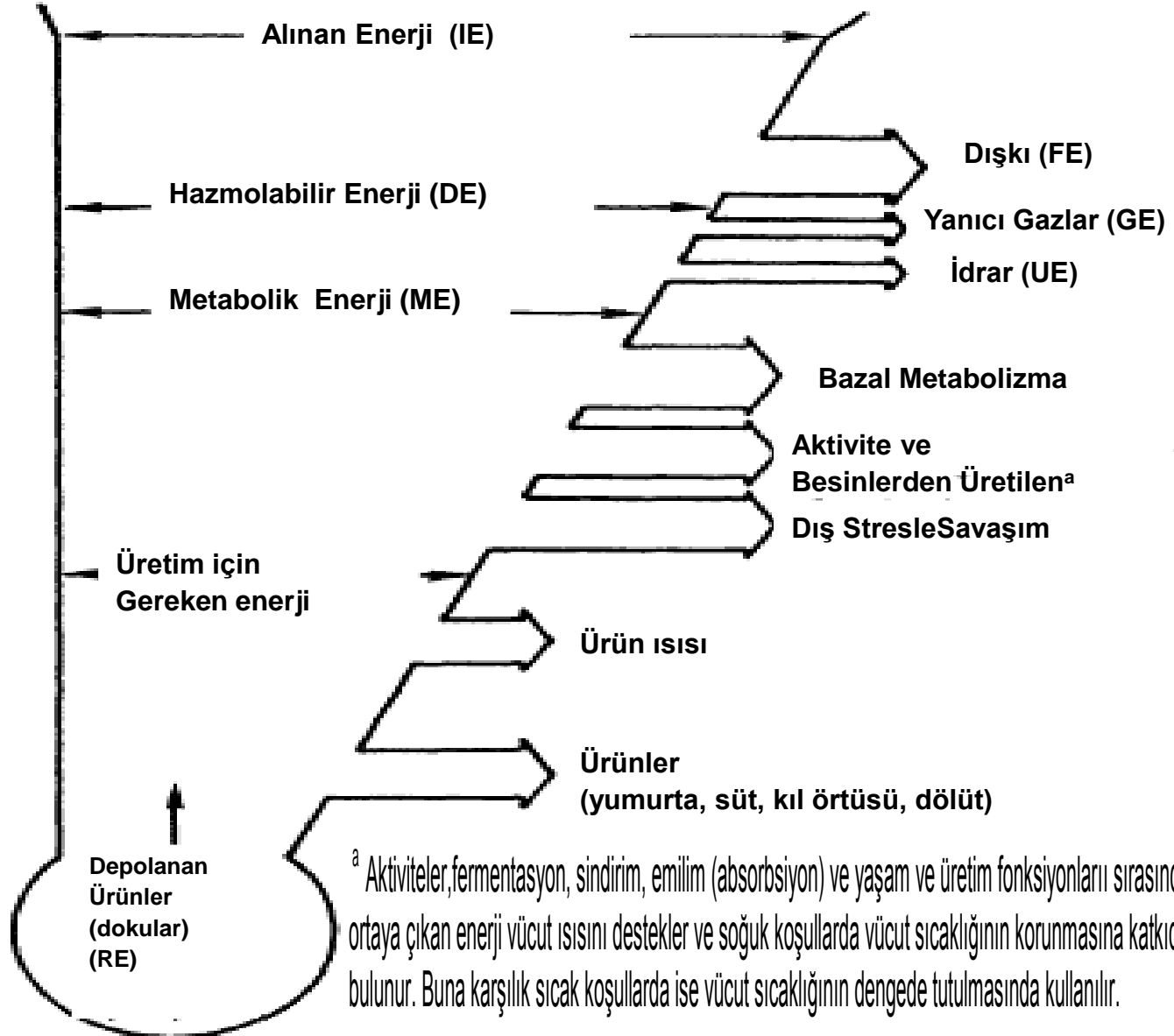
- Hayvansal atıkların fiziksel özellikleri;
 - Hayvanın türüne,
 - Barınak tipine,
 - Yataklık çeşidine,
 - Atığın su ile seyrelme oranına bağlı olarak değişir.
- Yarı katı veya sıvı nitelikteki hayvancılık atıkları su kaynaklarını kirletici bir etkiye sahiptir. Bu atıklar toprak kirliliği yanında sucul yaşam için de önemli kirletici etkiye sahiptir.

HAYVANSAL ATIKLARIN SU ve TOPRAK KİRLİLİĞİNE ETKİSİ

Devam

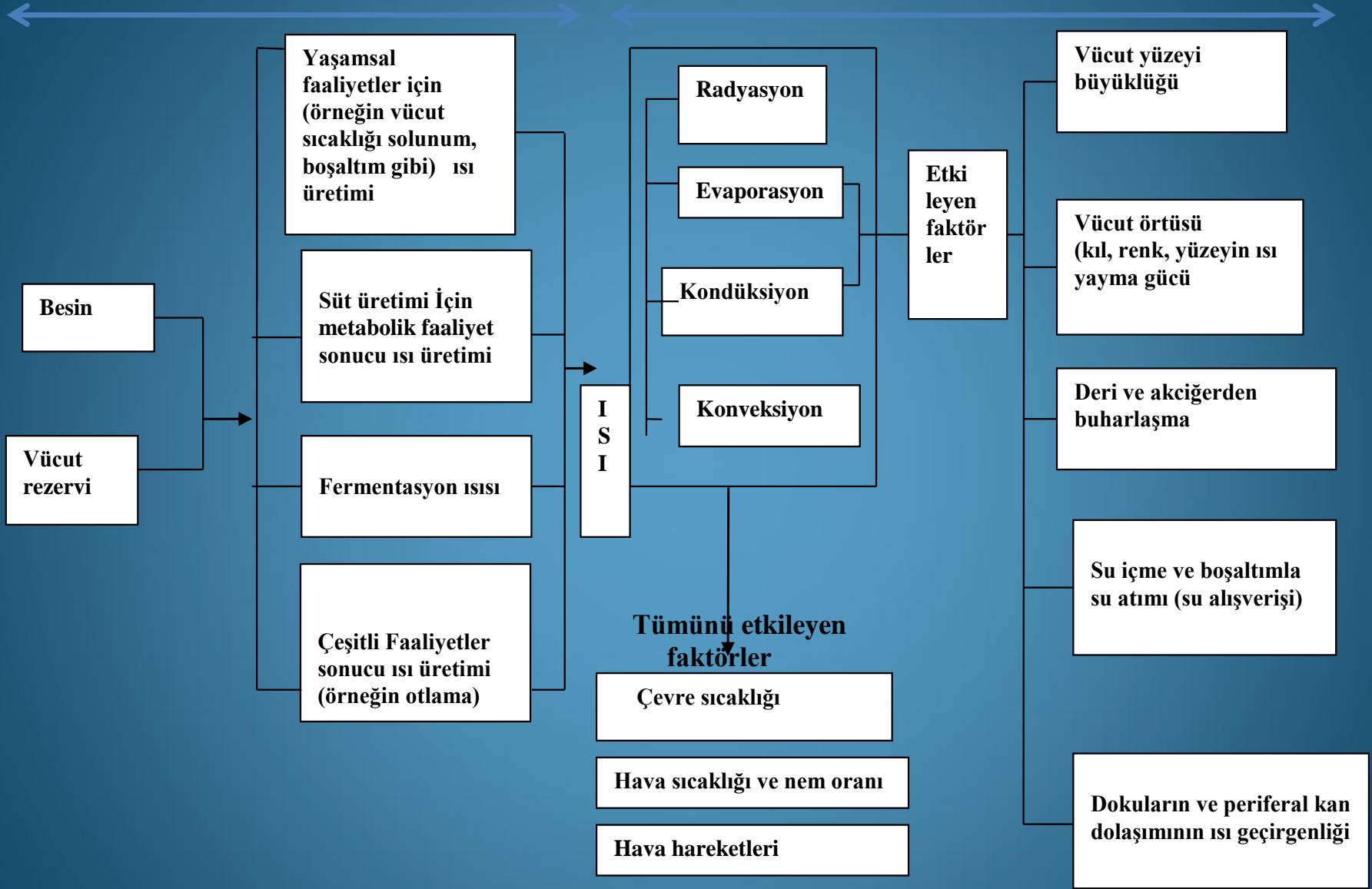
- Hayvansal atıklar çoğunlukla doğal gübre olarak kullanılmaktadır. Doğal gübreler azot ve fosfor içerikleri nedeniyle kirletici etkiye sahiptir.
- Hayvancılığın çevre kirliliğine etkisi temizlik suları ve silaj suları aracılığı ile de ortaya çıkmaktadır
- Yemlere ilave edilen bakır ve çinko gibi ağır metallerin atıklarla torağa karışması ise toprak kirliliğine neden olmaktadır.

Çevresel Koşulların Evcil Hayvanlarda Besin Gereksinmesine Etkisi



ISI ÜRETİMİ

ISI KAYBI



Sığırlarda Vücutta Isı Üretimi ve Isı Kaybı Yolları

Çevresel Koşulların Evcil Hayvanlarda Besin Gereksinmesine Etkisi **Devam**

- Alınan enerji (IE) hayvanın bir günde aldığı yakılabilir nitelikteki enerji olup, yemin enerji yoğunluğu, yenebilirliği ve hayvanın iştahı tarafından belirlenir.
- Alınan besin maddelerinin tamamı sindirilmez veya emilmez. Emilmeyen kısım dışkı ile atılır ve dışkı enerjisi (FE) olarak adlandırılır. Sindirilebilir enerji (DE) IE-FE olarak hesaplanabilir.

Çevresel Koşulların Evcil Hayvanlarda Besin Gereksinmesine Etkisi **DEVAM**

- Bununla birlikte eğer dışkı içerisinde endojen (organizma bünyesinde oluşan) maddeler varsa, dışkıda tesbit edilen enerjinin tamamı yemin emilemeyen enerjisinden oluşmayacaktır. Belirtilen endojen maddelerin bulunması nedeniyle hesaplanan sindirilebilir enerji (DE) değerine görünen (zahiri) sindirilebilir enerji adını vermek doğru olur

Çevresel Koşulların Evcil Hayvanlarda Besin Gereksinmesine Etkisi **DEVAM**

- Metabolik enerji de benzer şekilde alınan enerjiden; dışkı, idrar (UE) ve sindirimde ortaya çıkan gazların enerjisi (GE) çıkarılarak, yani
- $ME = IE - (FE + UE + GE)$ eşitliğiyle bulunur. Kısaca tanımlamak gerekirse; **Metabolik (metabolize olabilir) enerji**, hayvanın yaşam ve üretim fonksiyonları için kullanabileceği enerjidir.

Koyun, Sığır, Domuz ve Tavuk Türleri İçin Alt Kritik Sıcaklık Tahminleri

Tür	Alt Kritik Sıcaklık (°C)	Kaynak
Koyun		
Kırkılmış, yaşama payı besleme	25	Ames, 1969
Kırkılmış, tam besleme	13	Brink and Ames, 1975
5 mm yapağı, yaşama payı	25	Blaxter, 1967.
5 mm yapağı, aç	31	Blaxter, 1967
5 mm yapağı, tam besleme	18	Blaxter, 1967
1 mm yapağı, yaşama payı	28	Blaxter, 1967
10 mm yapağı, yaşama payı	22	Blaxter, 1967
50 mm yapağı, yaşama payı	9	Blaxter, 1967
100 mm yapağı, yaşama payı	-3	Blaxter, 1967

Koyun, Sığır, Domuz ve Tavuk Türleri İçin Alt Kritik Sıcaklık Tahminleri

Tür	Alt Kritik Sıcaklık (°C)	Kaynak
Sığır		
Kıl uzunluğu 8 mm, aç	18	Blaxter, 1967
Kıl uzunluğu 8 mm, yaşama payı	7	Blaxter, 1967
Kıl uzunluğu 8 mm, tam besleme	-1	Blaxter, 1967
Yeni doğmuş buzağılar	9	Webster, 1974
Bir aylık buzağılar	0	Webster, 1974
Besi sığırı, 0.8 kg/gün ağırlık artışı	-36	Webster, 1974
Besi sığırı 1.5 kg/gün ağırlık artışı	-36	Webster, 1974
Etçi inek yaşama payı	-21	Webster, 1974
Süt ineği, kuruda ve gebe	-14	Webster, 1974
Süt ineği, 7.6 litre/gün süt	-24	Webster, 1974
Süt ineği, 30 litre/gün süt	-40	Webster, 1974

Koyun, Sığır, Domuz ve Tavuk Türleri İçin Alt Kritik Sıcaklık Tahminleri

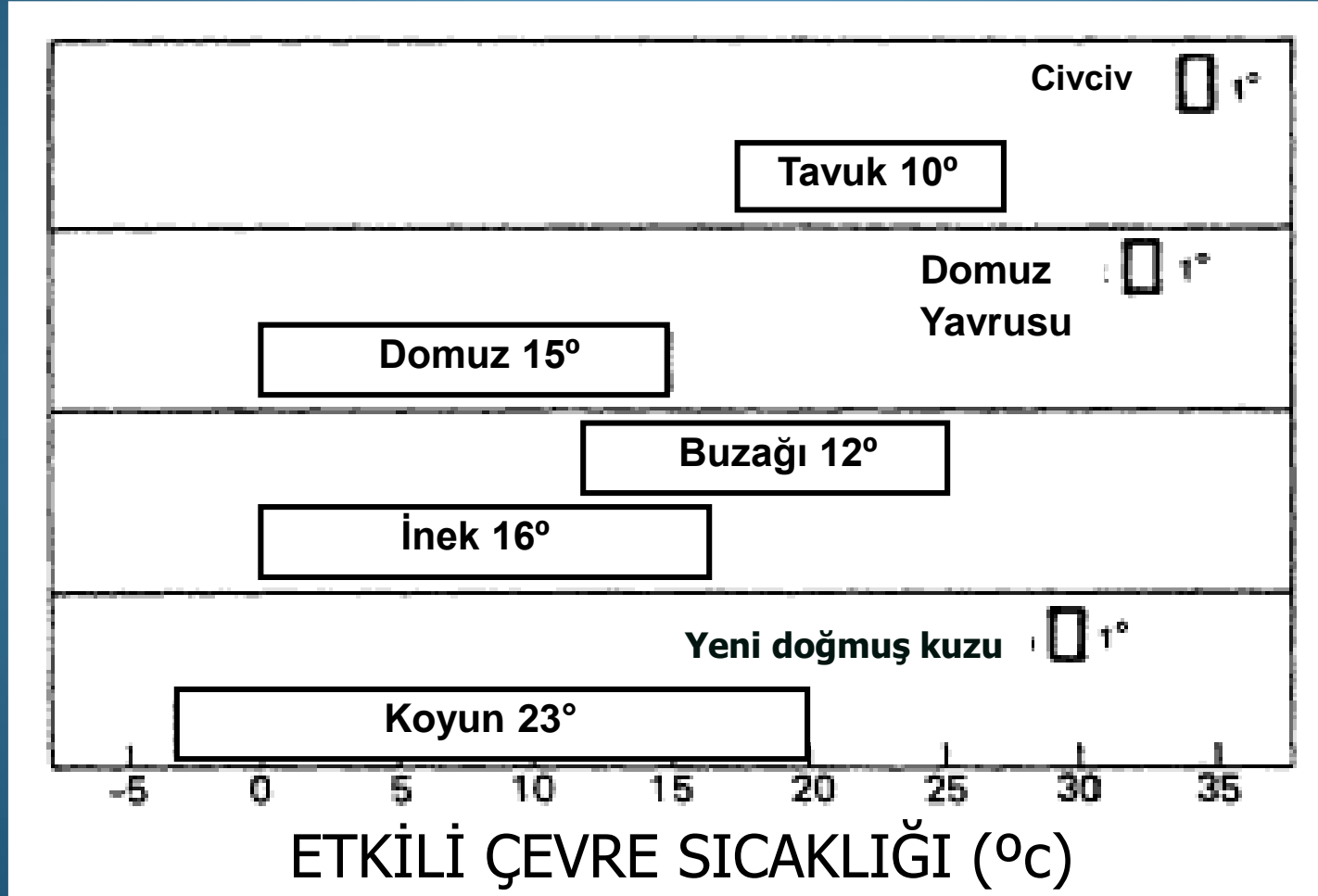
DEVAM

Domuz		
45 kg	23.3	Heitman <i>et al.</i> , 1958
100 kg	20.2	Heitman <i>et al.</i> , 1958
25-50 kg, aç	25	Close and Mount, 1975
2 kg, yaşama payı (tek hayvan)	31	Holmes and Close, 1977
2 kg yaşama payı (grup halinde)	27	Holmes and Close, 1977
20 kg, yaşama payı	26	Holmes and Close, 1977
60 kg, yaşama payı	24	Holmes and Close, 1977
100 kg, yaşama payı	23	Holmes and Close, 1977
2 kg, 3X yaşama payı	29	Holmes and Close, 1977
20 kg, 3X yaşama payı	17	Holmes and Close, 1977
60 kg, 3X yaşama payı	16	Holmes and Close, 1977
100 kg, 3X yaşama payı	14	Holmes and Close, 1977

Koyun, Sığır, Domuz ve Tavuk Türleri İçin Alt Kritik Sıcaklık Tahminleri

Kanatlı		
Civciv	34	Richards, 1971
Beş haftalık	32	Sturkie, 1965
Ergin	18	Sturkie, 1965

Çeşitli Türlerde Etkili Çevre Sıcaklığına Tolerans Aralığı



HAYVAN EKOLOJİSİ



Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL

Sağmal İnekler

- %60-65 kaliteli kaba yem, %35-40 yoğun yem karışımıyla serbest olarak beslenen sağmal ineklerin -20°C çevre sıcaklığında yem tüketimleri, $10-20^{\circ}\text{C}$ arasındaki sıcaklıklarda tükettiklerinden yaklaşık %35 daha fazladır.

Sağmal İnekler

Devam

- Uzun süre 25-27 °C ve üzerindeki sıcaklıklara maruz kalan sağmal ineklerde sıcak stresi oluşur ve yem tüketimleri azalır,
- 30 °C üzerinde yem tüketimi önemli düzeyde düşer,
- 40°C de yem tüketimi 18-20°C deki tüketimin %60 ını geçmez

Sağmal İnekler

Devam

- Soğukta yem tüketimi artar
- Metabolize olabilir enerjinin, verime dönüşme etkinliği -5 ile -10°C arasında yükselir
- Daha düşük sıcaklıklarda ise hayvanın ısı kaybının çok artması nedeniyle etkinlik gerilemektedir
- Ekstrem sıcaklıklarda yem tüketiminde oluşan değişiklik ırk ve süt verim düzeyine bağlı olarak farklılık gösterir

Sağmal İnekler

Devam

- Ilık ve serin iklimlerde kaliteli otlakta otlatılan ve ek yem verilen sağmal **ineklerin kuru madde tüketimi**, otların su içeriği nedeniyle, %40 kaba-%60 yoğun yem karışımıyla beslenenlerden düşüktür.
- 8-22 °C hava sıcaklığında otlatılan ve 1/2 oranlı (yoğun/kaba) karışimli ek yem tüketen **ineklerin performansı**, 60/40 oranlı yem tüketenlerle eşittir
- Sıcaklık 25°C nin üstünde ise, otlatılan **ineklerin kuru madde tüketimi** sıcak stresi ve azalan ot kalitesi nedeniyle düşer.

Sağmal İnekler

Devam

- Yüksek sıcaklıklarda otlatılan sağmal sığırların ek yemindeki konsantre oranı artırılıp kesif:kaba yem oranı 1/1,5 yapılırsa **enerji tüketimlerinde düşüş** azaltılmış olur.
- Fakat ek yemdeki bu değişikliğe rağmen, sıcak stresi nedeniyle hayvanın merada yürüdüğü mesafe ve ot tüketimi azalacağından **enerji alımı**, padokta 80/20 oranlı yemle beslenenlere göre daha düşük olmaktadır.

Sütçü Irk Düveler

- 6 aylıktan büyük genç dişiler hemen her çevresel koşulda seçici yem tüketir. Bu nedenle çevre sıcaklığının düvelerde besin alımına etkisini tahmin etmek oldukça zordur.
- Yüksek sıcaklık yem tüketiminde azalmaya neden olur, büyüme yavaşlar.
- Sıcaklık normale döndüğünde telafi büyümesiyle fark kapatılır.

Sütçü Irk Düveler

Devam

- Yüksek sıcaklık, düvelerin yem değerlendirmesini olumsuz etkiler.
- Bu etki; laktasyondaki ineklere olan etkisi ve bunun ekonomik sonuçlarına göre çok düşük düzeyde olmaktadır.

AÇIKTA BESİYE ALINAN SIĞIRLAR

- Besideki sığırlar, sağmal ineklere oranla birim metabolik büyüklük için biraz daha az kuru madde tüketir
- Açıkta besideki sığırların yem tüketimi, çevre sıcaklığı 10°C den, -10°C ye kadar azaldığında doğrusal olarak artar.
- -10°C nin altında yem tüketimindeki değişimde büyük bireysel farklılık görülür.
- -15°C ye kadar yem tüketimi artmaktadır.

AÇIKTA BESİYE ALINAN SIĞIRLAR **Devam**

- Etkili çevre sıcaklığı çok düşükse, davranımsal değişiklikler nedeniyle yem tüketimi azalır (Bir araya toplanma, titreme)
- Düşük sıcaklıkta ME tüketimi ve bunun değerlendirilme oranı düşer, ağırlık artışı azalır.

HAYVAN EKOLOJİSİ



Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL

SINAVA HAZIRLIK

SORU-CEVAP- AÇIKLAMA-TARTIŞMA

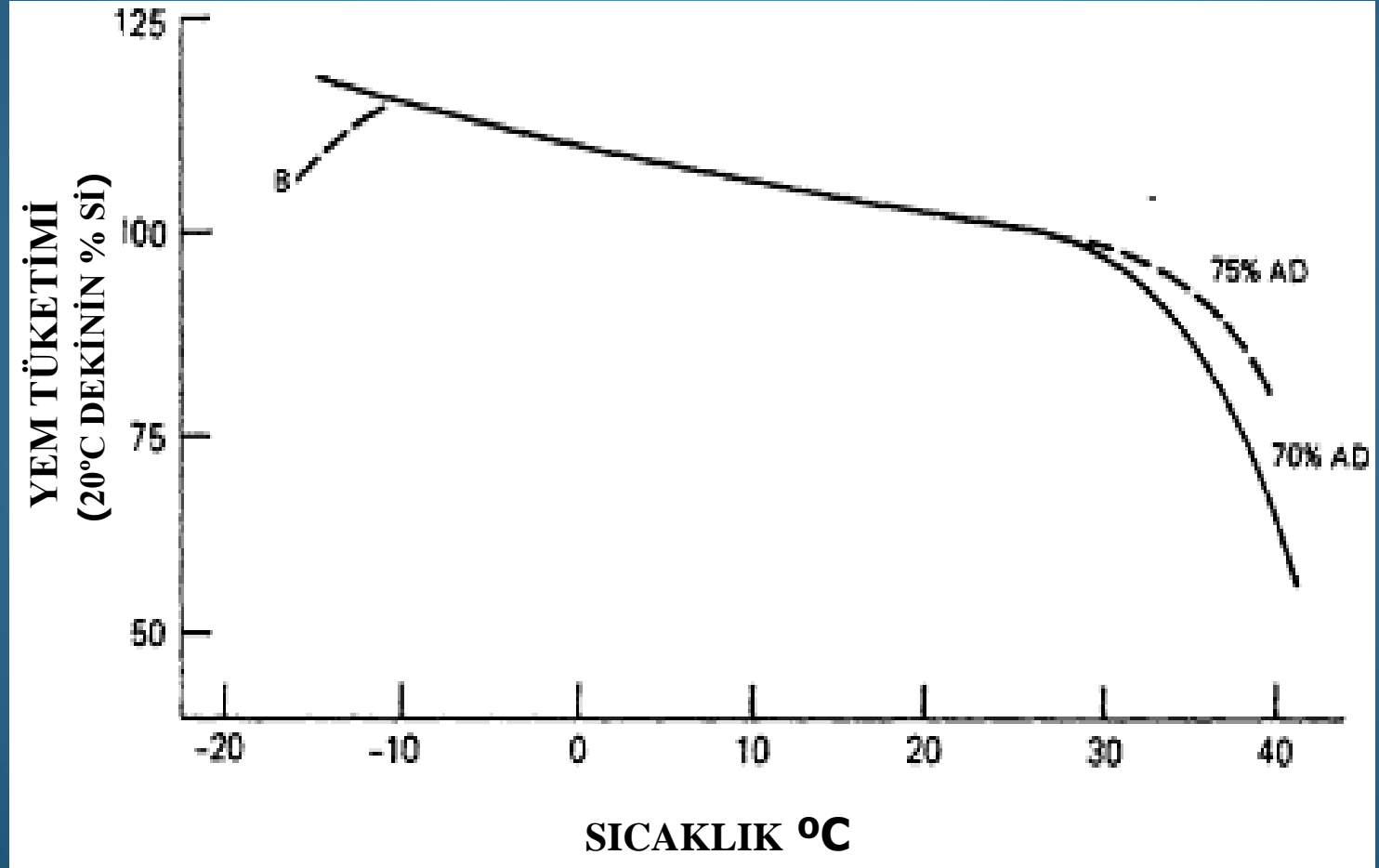
PROF. DR. MEHMET ERTUĞRUL

HAYVAN EKOLOJİSİ



Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL

Besi hayvanlarının yem tüketimine sıcaklık, yemin sindirilebilirliğinin ve davranımının etkisi



AÇIKTA BESİYE ALINAN SIĞIRLAR **Devam**

- Sıcaklık 10°C den 25°C ye yükselince yem tüketiminde değişiklik
- Günde 6 saat 30°C nin üzerinde sıcakta kalan, %70 sindirilebilir enerjili yem tüketen sığırların yem tüketimi hızla düşmektedir.
- Rasyonun enerji değerinin %75 sindirilebilirliğe yükseltilmesi hayvanların yeterli besin maddesi tüketmesini sağlar

AÇIKTA BESİYE ALINAN SIĞIRLAR **Devam**

- Melez siğırlar sıcak stresi sırasında yem tüketimlerini saf ırk siğırlara göre daha düşük düzeyde azaltır. Sıcak stresinden daha az etkilenmeleri ve yem değerlendirmelerinin daha iyi olması nedeniyle, sıcak koşullarda siğır eti üretiminde melezler tercih edilmektedir.
- Sıcaklık, yem tüketimini etkileyen bir çevresel değişken olmakla birlikte, padok yüzeyinin niteliği ve hayvan başına padok alanı ve bunların interaksiyonu da yem tüketimini etkilemektedir

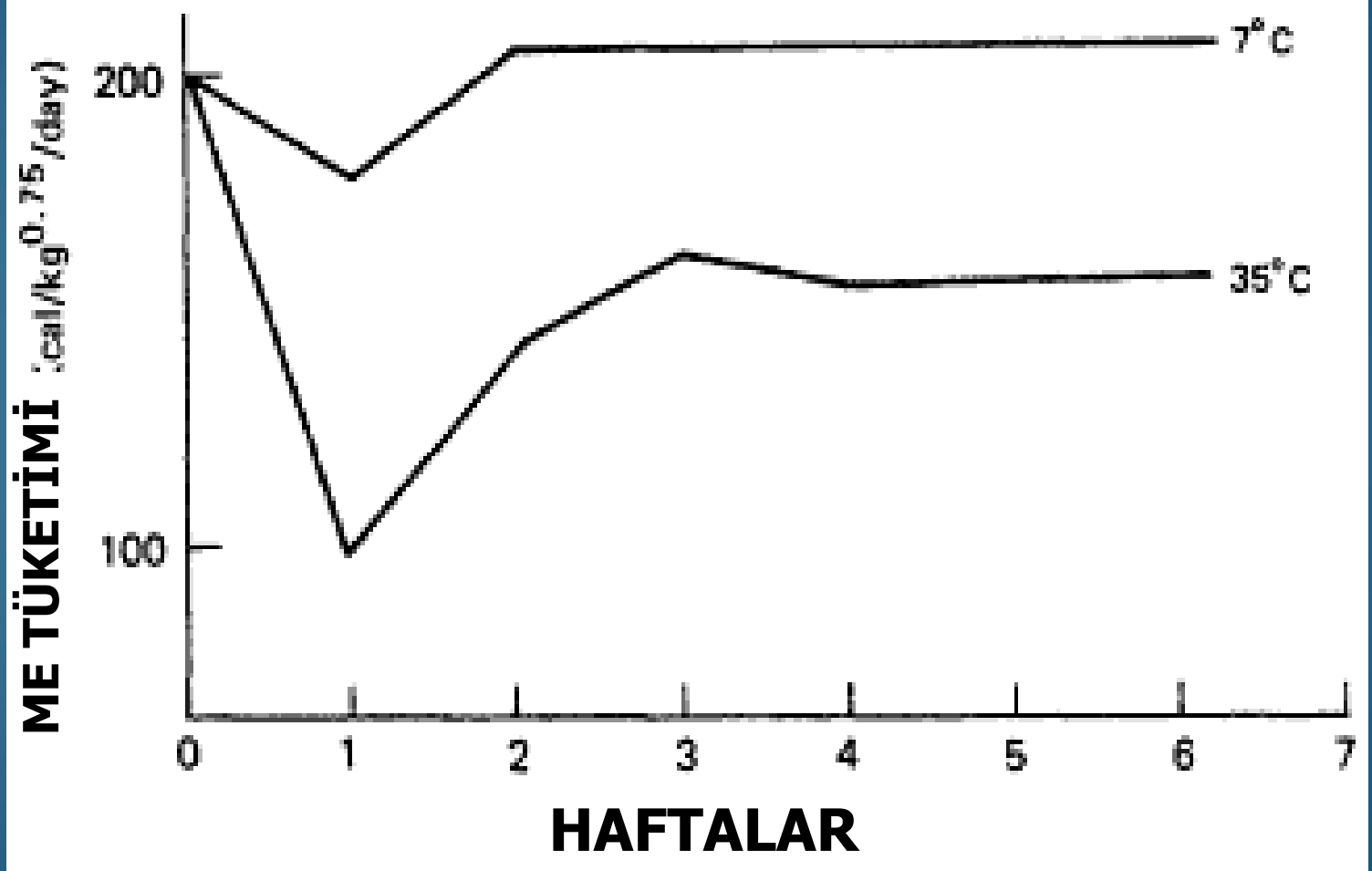
KOYUNLAR

- Koyunların sıcaklığa tepkileri **yapağı uzunluğu ve besleme düzeyine** bağlı olarak değişir.
- Kırılmamış koyunların sıcak hava etkisiyle yem tüketimlerdeki azalma, laktasyondaki sığırlarda belirlenene benzer olmaktadır. Kırılmış koyunların tepkisi ise kurudaki ineklerin tepkisine benzerdir.

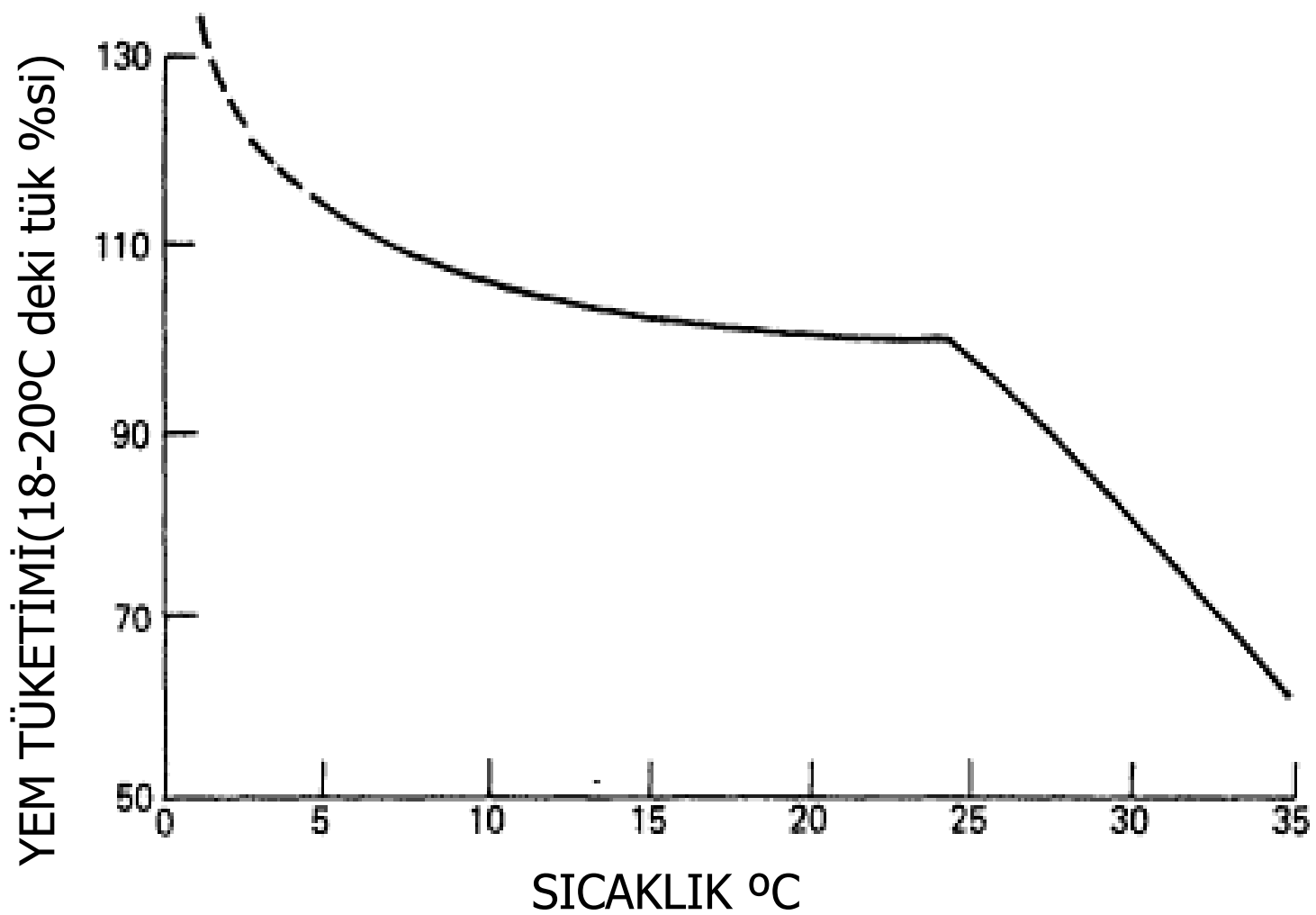
Serin ve sıcak koşullarda, yonca/konsantre oranının koyunlarda yem tüketimine etkisi

Tüketim (g/gün)		
Yonca:Konsantre oranı ↓	Serin (11-22°C)	Sıcak(27-32°C)
25:75	1000	820
50:50	1180	1032
75:25	1050	1016
75:25 + yağ	879	868
Ortalama	1027	934

KANATLILAR



18°C çevre sıcaklığında yetiştirilen tavukların 35 ve 7°C sıcaklıkta Metabolik Enerji tüketimi



Yumurtlayan tavukların çeşitli çevre sıcaklıklarındaki yem tüketiminin tahmini

KANATLILAR

Devam

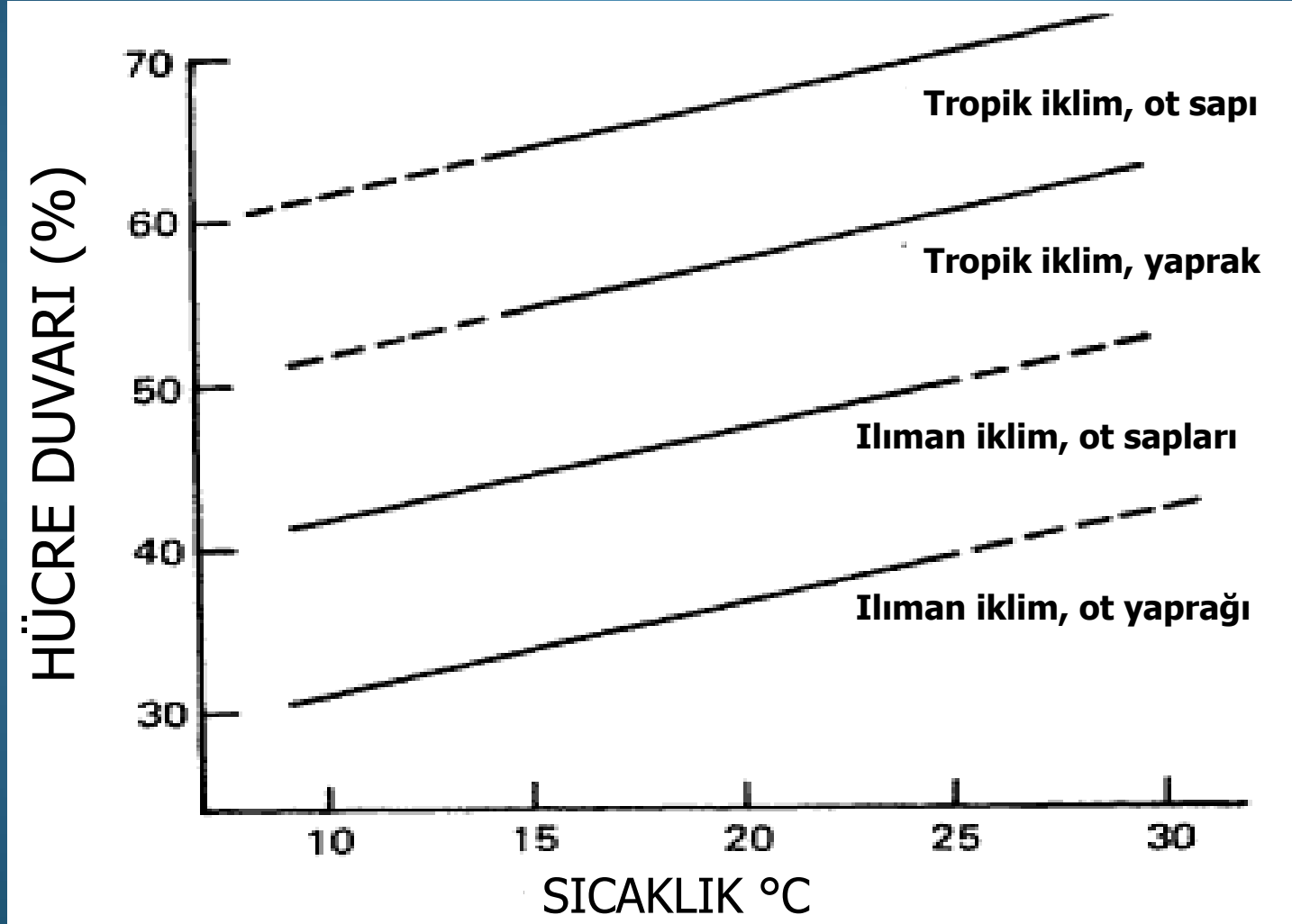
- Kümes sıcaklığının 20-37°C ler arasında tutulduğu ticari yumurtacı tavuklarda günlük yem tüketimi
- Kümes içi sıcaklığının 25°C ile 34°C arasında her 1°C lik artışında 1.0 ila 1.5 g,
- 32 ila 36 °C ler arasındaki her 1°C lik artışında ise 4.2 g azalmaktadır.

KANATLILAR

Devam

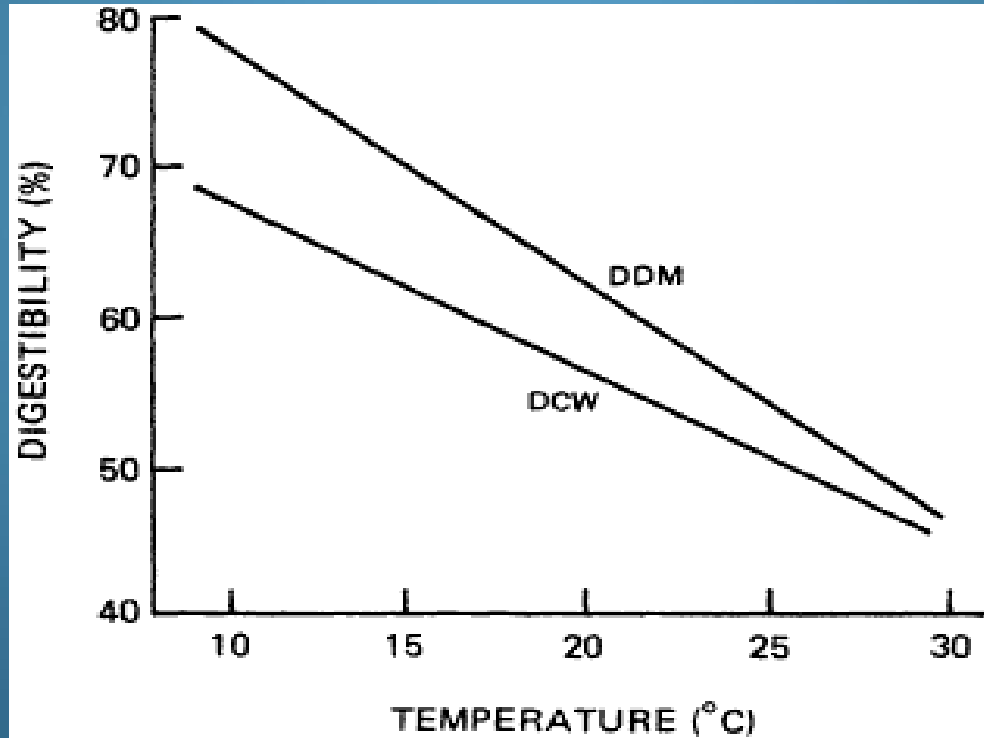
- Sıcak stresi yaşıyan tavukların yem tüketimi ile yemin protein düzeyi arasında interaksiyon vardır
- Sıcak stresindeki yumurta tavuklarında iyi bir yem değerlendirme için; %25 ve üzerinde ham proteinli yem önerilir.
- 25°C nin altındaki sıcaklıklarda ham protein düzeyinin %25 in altında olması yeterlidir.

Yem tüketiminde kaba yemin yapısı ile sıcaklığın ilişkisi



Aynı olgunlaşma dönemindeki otların hücre duvarı içeriğine (CWC) sıcaklığın etkisi

- Işık yoğunluğu arttıkça suda çözülebilir karbonhidrat içeriği artmakta, buna karşılık yüksek sıcaklıkta azalmaktadır
- Yüksek ışık yoğunluğu ayrıca hücre duvarı içeriğini de artırmaktadır



Yem tüketiminde kaba yemin yapısı ile sıcaklığın ilişkisi

10 ile 28°C ler arasında değişen çevre sıcaklığında, ruminantlarda, bitkilerin kuru madde ve hücre duvarı sindirilebilirliklerinin değişimi

Yem tüketiminde kaba yemin yapısı ile sıcaklığın ilişkisi

- İlkbaharda uzun gün ışığı ve nisbeten düşük sıcaklıkta otların kuru madde içeriği yüksek, selülozu ise düşüktür.
- Yaz ortalarında ise yüksek sıcaklığın etkisiyle selüloz oranı artmakta, sindirilebilir kuru madde oransal olarak azalmaktadır
- Bu dönemde hasat edilen yoncanın kalitesi düşük olmaktadır.
- Çayır otlarında da durum benzerdir

Yem tüketiminde kaba yemin yapısı ile sıcaklığın ilişkisi

Sıcaklıktaki mevsimsel değişiklikler nedeniyle ot kalitesinin düşmesi;

- tüketim,
- sindirilebilirlik ve
- metabolik enerjiden yararlanılabilirliği olumsuz etkilemektedir.

Su-Çevre İlişkileri

- Çiftlik hayvanlarının su ihtiyaçları üç ana kaynaktan sağlanmaktadır. Bunlar:
 - 1.İçme suyu,
 - 2.Yemlerin içerdiği su ve
 - 3.Organik besinlerin oksidasyonu sonucu ortaya çıkan metabolik sudur.

Her 1 kg yağ, karbonhidrat ve proteinin parçalanması sonucunda sırasıyla; 1190, 560 ve 450 g su ortaya çıkmaktadır.

Su-Çevre İlişkileri

Devam

- Metabolik su tüm hayvanlar için önemli olmakla birlikte deve gibi kurak koşullarda yaşam sürdüren hayvanlar için daha büyük öneme sahiptir.
- Hayvanlar esas olarak; 1.İdrar, 2.Dışkı, 3.Vücut yüzeyi ve solunum kanalından buharlaşma yoluyla su kaybederler.
- Ağır stres altındaki hayvanlar salya yoluyla da önemli miktarda su kaybetmektedir.

Su-Çevre İlişkileri

Devam

- Ruminantların dışkı ile su kaybı, idrar ile su kaybına eşittir
- Ruminantların su ihtiyacı tek midelilerden fazladır. Bu; tüketilen yüksek miktardaki kaba yemin sindirim kanalında ilerlemesini kolaylaştırmaya yöneliktir.
- Sığırlarda dışkı %75-85, koyunlarda ise %60-65 su içerir.
- Küçükbaşlarda dışkıdaki suyun bir kısmı ince barsakta emilmektedir

Su-Çevre İlişkileri

Devam

- Solunum yoluyla su kaybı havanın nem oranına ve solunum sayısına bağlı olarak değişir.
- Havanın nispi nemi yükseldikçe solunumla su kaybı azalır, aksinde artar (solunumla atılan hava %90 doygundur)
- Terlemeyle su kaybı çeşitli türlerde farklıdır. Terleme düzeyi bakımından türler çoktan aza doğru; At, Eşek, Sığır, manda, Keçi, Koyun, Domuz şeklinde sıralanır.

27kg süt için ihtiyaç		Beklenen ^c			
Sıcaklık (°C) ^a	YP (%18-20°C)	KM ^b (kg)	KM tüketimi (kg)	Süt (kg)	Su tüketimi (kg)
-20	151	21.3	20.4	20	51
-15	133	20.2	20.0	23	55
-10	126	19.8	19.8	25	58
-5	118	19.3	19.3	27	63
0	110	18.8	18.8	27	64
5	103	18.4	18.4	27	67
10	100	18.2	18.2	27	67
15	100	18.2	18.2	27	67
20	100	18.2	18.2	27	68
25	104	18.4	17.7	25	74
30	111	18.9	16.9	23	79
35	120	19.4	16.7	18	120
40	132	20.2	10.2	12	106

a: 25 ve daha üstündeki sıcaklıklardakideğerler uzun süre günde 6 saatten fazla 12 saatten az sürmesi hali

b: 27 kg süt ve yaşama payı ihtiyacı için KM tüketim tahminleri

c: %60 kuru ot ve mısır silajı, %40 kesif yemin ad libitum, suyun serbest olarak tüketilmesi halinde; süt verimi, KM ve su tüketimi tahminleri

HAYVAN EKOLOJİSİ



Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL

KOYUNLARIN-SU TÜKETİMİ

Devam

- Sıcaklık -12°C ye düştüğünde, rumen, rektum ve deri altı dokulardaki soğumaya bağlı olarak su tüketimi 15°C deki düzeyinin % 50 sine geriler.
- Merinos susuzluğa Avrupa koyunlarından daha toleranslı
- Su ihtiyacı vücut örtüsüne göre
Kıl Koyunları>Kaba Yapağılılar>İnce yapağılılar
şeklinde sıralanmaktadır

KANATLILARDA SU TÜKETİMİ

- Yumurta tavukları 14°C de susuzluğa 8 gün, 29°C de ise 6 gün dayanabilmektedir
- Beyaz Leghornlar 20°C de, solunumla 0.5 g/h, 35°C de ise 2.6 g/h su kaybeder
- Artan çevre sıcaklığı su ihtiyacını artırır
- Su kaybı; dışkı, idrar ve solunum yoluyla olmaktadır
- Yumurtlamakta olan tavuklarda, yumurta ile de su kaybı olmaktadır (Yumurtanın 2/3 ü sudur)

KANATLILARDA SU TÜKETİMİ

Devam

- Kanatlılar su ihtiyacının %74 ünü içme suyundan, %18 ini metabolik sudan, %8 ini yem bünyesindeki sudan karşılar.
- Her bir kcal enerji dönüşümünde 0.135 g su ortaya çıkmaktadır.
- Kalori değeri 3 kcal/g olan yemden 100g/gün tüketen tavuk günde 40 g metabolik su üretir.
- Tavuklar tükettikleri yemin 2 ila 3 katı su tüketir.

KANATLILARDA SU TÜKETİMİ

Devam

- Yumurtlayan tavuklar, 21-22°C sıcaklıkta her 100g yem tüketimi için 250g su tüketir
- Tavuklar yumurta oluşumu sırasında 225g, yumurtlamadıklarında 115g su tüketir.
- Çevre sıcaklığı arttıkça su tüketimi artar
- Birim KM tüketimi için tüketilen su 27°C ye kadar sabit kalır.
- Bu sıcaklıktan sonra su tüketimi hızla artar, birkaç haftalık aklimasyon sonrasında önceki düzeyine iner

KANATLILARDA SU TÜKETİMİ

Devam

Broyler piliçlerin su tüketimi

		Toplamın % si			
Yaş(hafta)	Sıcaklık(°C)	Top.Su Tük. (g/kuş)	Yemdeki su	Metabolik su	İçme Suyu
1	31	16	9	19	72
3	25	32	11	23	66
5	22	91	7	14	79
7	20	140	6	16	78
9	20	163	6	16	78
Ortalama			8	18	74

Besin Etkenliği

- Etkenlik; çıktı/girdi karşılaştırmasıdır

$$\text{Toplam etkenlik} = \frac{\text{Toplam çıktı}}{\text{Toplam girdi}} \times 100.$$

- Yetiştirici açısından, tüketilen bir birim yeme karşılık sağlanan üretim önemlidir.
- Yemlerin içeriklerinin farklı olması, birim üretim için farklı miktarda yem tüketilmesini gerektirir.
- Toplam etkenlik olarak adlandırılan bu değerlendirme yetiştiricilik açısından uygundur
- Etkenlikle çevre ilişkisi açısından enerji etkenliği kullanılır

$$\text{Toplam enerji etkenliği} = \frac{\text{Toplam enerji art. (RE)}}{\text{Toplam enerji alımı (IE)}} \times 100$$

- Hayvanda depolanan enerjinin, alınan enerjinin, yaşama payı ihtiyacının üzerindeki kısmına yüzde oranına **üretim etkenliği** denir. Bu, büyümeye veya ürüne dönüştürülür.

$$\text{Üretim etkenliği} = \frac{\text{Toplam enerji art. (RE)}}{\text{Toplam enerji alımı (IE) - YP enerji (HE)}} \times 100.$$

- Hayvanın ağırlık artışı veya verimi yağ:protein depolanma oranına bağlıdır.
- Bu nedenle enerji dönüşüm etkenliği ağırlık artışının kompozisyonuna bağlı olarak değişir. Çünkü yağ ve protein sentezinin enerji maliyeti farklıdır.

- Soğuğun hayvanlarda yağlanmaya neden olduğu Şeklinde bilgiler olmakla birlikte, bazı çalışmalarda soğukta daha yağsız karkas elde edildiği bildirilmektedir.
- Sođuđun Őiddeti ve mevcut besin miktarı sıcaklık stresindeki hayvanların bűyűme kompozisyonunu belirler.
- Tűm faktűrler dikkate alındıđında, evre kořullarının űretim etkenliđine etkisinin oldukça sınırlı olduđu gűrűlűr.

- Toplam etkenlikteki değişim, ürün etkenliğini etkilemez
- Çevre; tüketimi ve YP enerji ihtiyacını etkilemek suretiyle toplam etkenliği etkiler.
- Olumsuz çevresel koşullar besin maddelerinin hayvansal ürüne dönüşümünü azalttığı için ekonomik olarak önemlidir.
- İklimsel çevre birim tüketim ile, üretim arasındaki ilişkiyi azaltmaktadır.

- Yüksek veya düşük sıcaklık koyunlarda yem değerlendirmeyi, termoneutral bölgedekine göre düşürmektedir.
- Soğuk ve sıcak, birim megakalori yem enerjisine karşılık üretilen süt miktarını yani süt üretim etkenliğini düşürür.
- 27°C nin üstündeki sıcaklıkta yem değerlendirme hızla azalmaktadır.

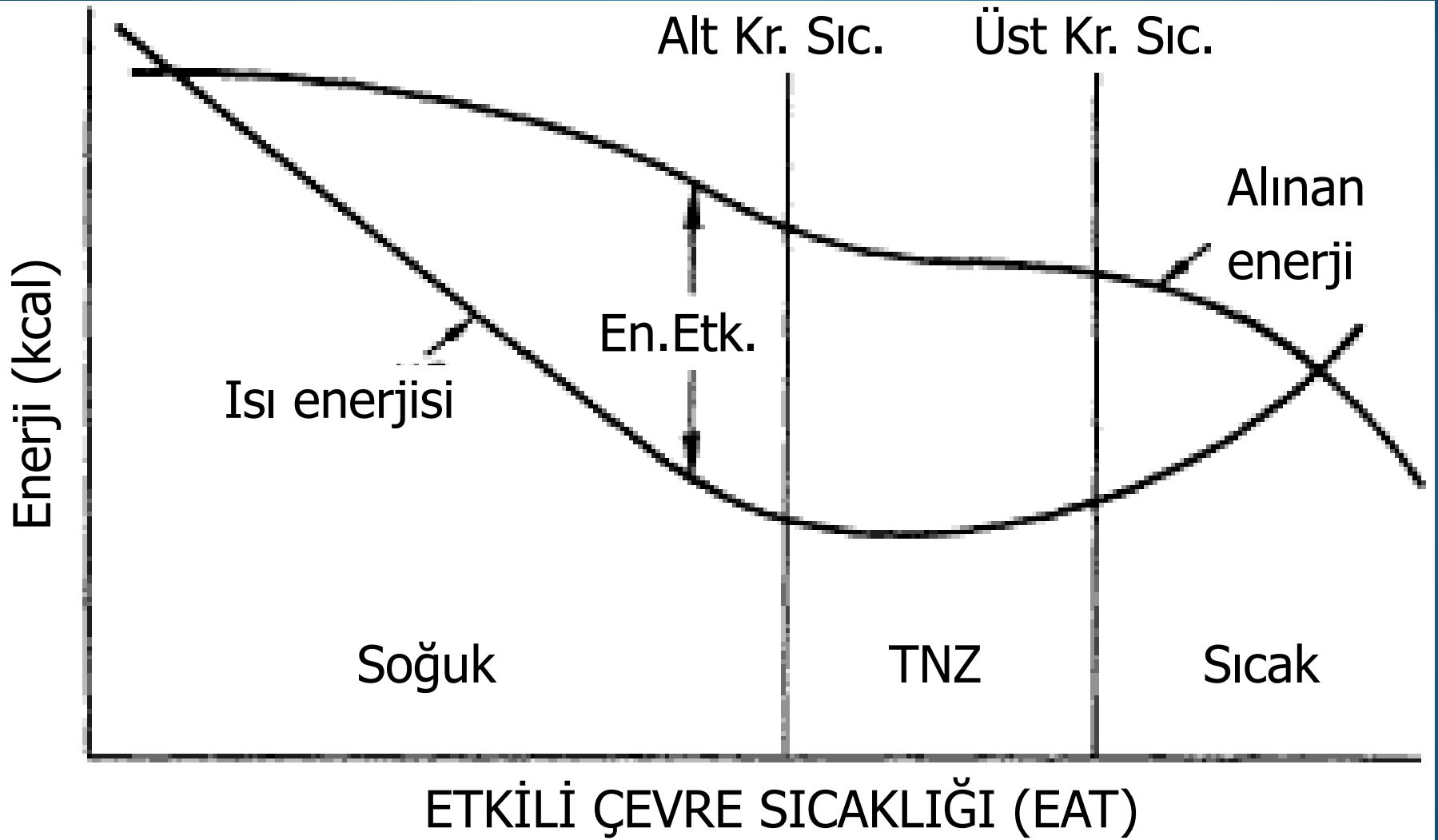
TABLO 11 Sıcaklığın domuzlarda; tüketim, büyüme hızı ve enerji değerlendirme etkinliğine etkisi

Sıcaklık (°C)	Kalorik tüketim (kcal SE/gün)	Büyüme hızı (kg/gün)	Ürün (kcal büyüme) enerjisi	Kalorik etkinlik (%)
0	15.377	0.54	2.991	19.4
5	11.404	0.53	2.936	25.7
10	10.616	0.80	4.432	41.7
15	9.554	0.79	4.376	45.8
20	9.766	0.85	4.709	48.2
25	9.976	0.72	3.988	50.1
30	6.703	0.45	2.493	37.1
35	4.579	0.31	1.717	37.4

- Termoneutral zonun (TNZ) biraz altındaki sıcaklıklarda enerji etkenliği TNZ den daha yüksektir.
- Hayvan bu düşük sıcaklığa uygun Şekilde ısı üretimini artırabilmek için ihtiyaı olan besin maddelerinden daha fazlasını tükettiğinden bu durum ortaya çıkar.
- Büyüme ağındaki hayvanların sıcak havalarda, yem tüketiminin azalması ve enerji üretiminin artması nedeniyle enerji etkenliği geriler.

Besin Etkenliği

Devam



- Sıcakta; Büyümenin tersine, yumurta ve süt üretiminin toplam enerji etkenliği artar.
- Bu durum, sıcakta besin tüketiminin azalması nedeniyle vücutta depolanmış besin maddelerinin ürüne yönlendirilmesinin sonucudur.
- Oysa büyümede amaç vücut dokularının ve depo besinlerin artırılmasıdır.
- Bu durum kısa süreli yüksek sıcaklık için geçerlidir, aksi durumda hayvan hızla zayıf düşer, enerji etkenliği azalır.

- Sabit veya değişken sıcaklıklarda tutulan hayvanların enerji etkenliği ile ilgili farklı bildirişler vardır,
- Bu durum hayvanların önceden buldukları çevresel koşullardan ileri gelmektedir.
- Sabit sıcaklıklarda tutulan domuzların enerji etkenliği, değişken sıcaklıklarda tutulanaından yüksektir.
- Kuzularda ise farklılık olmamaktadır

- Optimum sıcaklıklarda, havanın nispi nemi toplam etkenliği etkilemezken, sıcak koşullarda önemli düzeyde etkili olur.
- Serin sonbahar ve erken kış aylarında uzun süreli yağmurlar besi sığırının ağırlık artışını olumsuz etkiler.
- Buna karşılık rüzgarlı havalarda ağırlık artışı fazlalaşır.
- Sonuç olarak yapılacak düzenlemelerde etkili çevre sıcaklığı dikkate alınmalıdır.

HAYVAN EKOLOJİSİ



Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL

Besleme Yönetimi Yaklaşımları

BESİ SİĞİRLARI

- Entansif et sığircılığında uygulanan barındırma sistemlerinde (Gölgelikli açık veya Kapalı) iklimsel koşullardan çeşitli düzeylerde korunma sağlanmaktadır.
- Buna karşılık gaz kirleticiler, toz, çamur ve yoğun barındırma gibi diğer stres faktörleri hayvanların performansını olumsuz etkileyebilir.

Besleme Yönetimi Yaklaşımları **Devam**

- Ekstrem çevre sıcaklıklarının hayvanların davranım, fonksiyon ve üretkenliklerine etkileri karmaşık bir yapıdadır.
- Bu karmaşık yapıyı basite indirgemek ve düzeltme faktörleri belirlemek için üç etki alanı üzerinde durulur. Bunlar:
 1. Serbest yem ve su tüketimi
 2. Yemin besin değeri
 3. Hayvanın yaşama payı ihtiyacı
 - Sıcaklık stresine uzun vadeli aklimatizasyon
 - Ani sıcak veya soğuk stresine akut tepki

TABLO 12 Et sığırlarının çeşitli çevre sıcaklıklarında yem tüketimi değişimi

SICAKLIK	
> 35°C	<ul style="list-style-type: none">-Yem tüketiminde önemli ölçüde azalma görülür (Özellikle geceleri hava sıcaklığının çok az düştüğü, rutubet ve solar radyasyonun fazla olduğu yerlerde).-Tam yemle beslenen sığırlarda yem tüketimi %10 ila 35 azalır-Yaşama payı düzeyinde beslenen sığırlarda yem tüketimi %5 ila 10 azalır-Gölgelik mevcut, kaba yem az verilirse yem tüketimi daha az düşer
25 ile 35°C ler arası	<ul style="list-style-type: none">-Yem tüketimi %3 ile 10 arasında azalır
15 ile 25°C ler arası	<ul style="list-style-type: none">-Optimum yem tüketimi
5 ile 15°C ler arası	<ul style="list-style-type: none">-Yem tüketimi %2 ile 5 arasında artar
-5 ile 5°C ler arası	<ul style="list-style-type: none">-Yem tüketimi %3 ile 8 arasında artar.-Ani sıcaklık düşmesi veya fırtınada genç hayvanlarda sindirim bozukluğu
-15 ile -5°C ler arası	<ul style="list-style-type: none">-Yem tüketimi %5 ile 10 arasında artar
< - 15°C	<ul style="list-style-type: none">-Yem tüketimi %8 ile 25 arasında artar
< -25°C, Tipi veya fırtına	<ul style="list-style-type: none">-Yem tüketimi geçici olarak durabilir. Kaba yem azaltılmalıdır

TABLO 13 Sıcaklık dışındaki bazı stres faktörlerinin etçi sığırların serbest yem tüketimine etkisi

Stres Faktörü	Yem tüketimine etkisi
Yağmur	%10 ile 30 arasında geçici azalma
Çamur	
➤ Orta düzeyde (10 ile 20 cm derinlikte)	%5 ile 15 azalma
➤ Çok fazla (30 ile 60 cm derinlikte)	%15 ile 30 azalma. Yeme ulaşmanın sınırlı olması ve padokta uygun bir yataklıklı kısmın bulunmaması halinde çamurun etkisi daha fazla olmaktadır.
Hastalık	Önemli düzeyde azalma

Besleme Yönetimi Yaklaşımları Devam

- Serbest yem tüketimi
- Çevre sıcaklığı arttıkça yem tüketimi azalır, sıcaklık azaldıkça artar.
- Çevre sıcaklığı, referans sıcaklık olan 20°C den saptığında yem tüketimindeki değişim; hem aynı hayvanda farklı dönemlerde, hem de aynı dönemde farklı hayvanlarda farklılık gösterir. Bu nedenle yem tüketiminde meydana gelecek değişikliği tahmin etmek oldukça zordur.

Besleme Yönetimi Yaklaşımları **Devam**

- Çevresel koşullarda, hayvanın adaptasyon sınırlarının üst veya altında ani ve yüksek düzeyde değişiklik halinde yem tüketimindeki değişimi tahmin etmek mümkün olmaz.
- Bu nedenle yem tüketimi tahmininde haftalık veya aylık sıcaklık ortalamalarını kullanmak daha doğru olur.
- Örneğin, geceleri sıcaklığın düşmesi nedeniyle hayvan sıcak stresinden sınırlı düzeyde de olsa kurtulur ve yem tüketimi ve performans tahmin edilenin üstüne çıkar.

Su İhtiyacı

- Toplam su ihtiyacı; canlı ağırlık, yem tüketimi, fizyolojik durum ve çevre sıcaklığına bağlı olarak değişir.
- Protein ve tuz tüketiminin artması veya ineğin laktasyonda olması su ihtiyacını artırır.
- Sığırlar için suyun, tuz ve toksik madde içeriği önem taşır (Su kalitesi).

Su İhtiyacı Devam

TABLO 14 Et sığırlarının çeşitli çevre sıcaklıklarında su ihtiyacı

Çevre sıcaklığı	Su ihtiyacı
> 35°C	kg KM tüketimi için 8-15 kg su
25 ile 35°C arası	kg KM tüketimi için 4-10 kg su
15 ile 25°C arası	kg KM tüketimi için 3-5 kg su. Gençler ve laktasyondakiler %10-50 daha fazla.
-5 ile 15°C arası	kg KM tüketimi için 2-4 kg su
< -5°C	kg KM tüketimi için 2-3 kg su. Sıcaklık çok düşükken aniden yükselirse % 50-100 daha fazla (Örn.; -20°C den 0°C ye yükseldiğinde).

Yemlerin besin değeri

- Ruminantların kaba yemleri değerlendirmesi çevre sıcaklığına bağlı olarak değişir.
- Ilık havalarda kaba yemlerin değerlendirilmesi, soğuk havadakinden yüksektir.
- Bu durum; içeriğin sindirim kanalından geçiş hızı, metabolik aklimasyon ve tiroit bezinin hormonal aktivitesiyle ilgilidir.

Yemdeki besin maddelerinin sindirilebilirliğine sıcaklığın etkisi

$$A = B + B [C_f (T - 20)]$$

eşitliğiyle hesaplanır. Bu eşitlikteki;

A = çevreye göre düzeltilmiş değer,

B = yem bileşen içerikleri tablosundaki değer

C_f = düzeltme faktörü (çizelgeye bkz.), ve

T = etkili çevre sıcaklığı (°C) dır.

Yem bileşeni	C _f
Kuru Madde	0.0016
Enerji (ME, NE, TDN)	0.0010
ADF (Acid detergent fiber)	0.0037
Azot (ham protein)	0.0011

Yemlerin besin değeri

TABLO 15 Et siğiri beslemede kullanılan yonca kuru otunun, sıcak, termonötral ve soğukta besin maddelerinin ayarlanması

Besin Maddeleri	Çevre Sıcaklığı(°C)		
	30	20	-5
ME (Mcal/kg)	1.94	1.92a	1.87
NE _m (Mcal/kg)	1.14	1.13	1.11
NE _g (Mcal/kg)	0.40	0.40	0.39
TDN (%)	53.5	53.0	51.7
Sindirilebilir protein (%)	11.5	11.4	11.1

Yaşama payı enerji gereksinimine göre rasyonun ayarlanması

- Sıcaklık, hayvanın YP enerji ihtiyacını;
 - a. Uzun süren sıcaklığa aklimatizasyon; hormonal ve metabolik fonksiyon değişikliğiyle uyum sağlanır, düzeltmede aylık ort. sıcaklık kullanılır,
 - b. Ani sıcak veya soğukta hemoterminin korunmasına yönelik. Anında tepki gerekir. Yemde değişiklik yapılır, rumen mikroorganizma faaliyetinin bozulması olasılığı dikkate alınır.

HAYVAN EKOLOJİSİ



Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL

• SÜT SIĞIRLARI

- Yeni doğan buzağular dışındaki süt siğirlerinin enerji etkenliği 13-18°C lerde max. dur.
- 5-25°C arasında yem tüketimi ve fizyolojik süreçlerde önemli değişiklik olmaz.
- 25°C nin üstü veya 5°C nin altında yem tüketimi etkilenir. Bu etkinin derecesi: yem tipi, yem miktarı, kıl örtüsü, hava nemi, laktasyon dönemi, günlük süt üretimi gibi faktörlere bağlı olarak değişir.
- Sıcaklığın yem tüketimine etkisi laktasyonun 0 ile 60. günleri arasında daha fazladır.

Soğukta yem tüketimi ve enerji ihtiyacı

- **Buzağılar**
- Buzağılara 0-30. günler arasında ağırlığının %10 u kadar süt içirilir ve önlerinde yem bulundurulur
- Soğukta daha fazla süt içirmek pahalı olması yanında sağlık sorunlarına neden olabilir
- 3 aylık yaşta doğum ağırlığının iki katı ağırlığa ulaşmalıdır. Bu, 6 aylık yaşa kadar geçiktiğinde ergin çağ cüssesi etkilenmez.

Soğukta yem tüketimi ve enerji ihtiyacı

- 8-9 aylık yaşta bu ağırlığa ulaşmayanların ergin ağırlığı ve cüssesi düşük olur.
- İlk 30 günlük yaşta pnomoni gibi ciddi hastalıklar geçiren buzağılarda, sonraki dönemlerde diğerlerinin 3 katı sağlık sorunları görülür.
- Dişi buzağuların bakım ve beslemesinin; sağlam yapılı olmalarını sağlayacak şekilde yapılması, büyümeyi maksimize etmekten daha önemlidir.

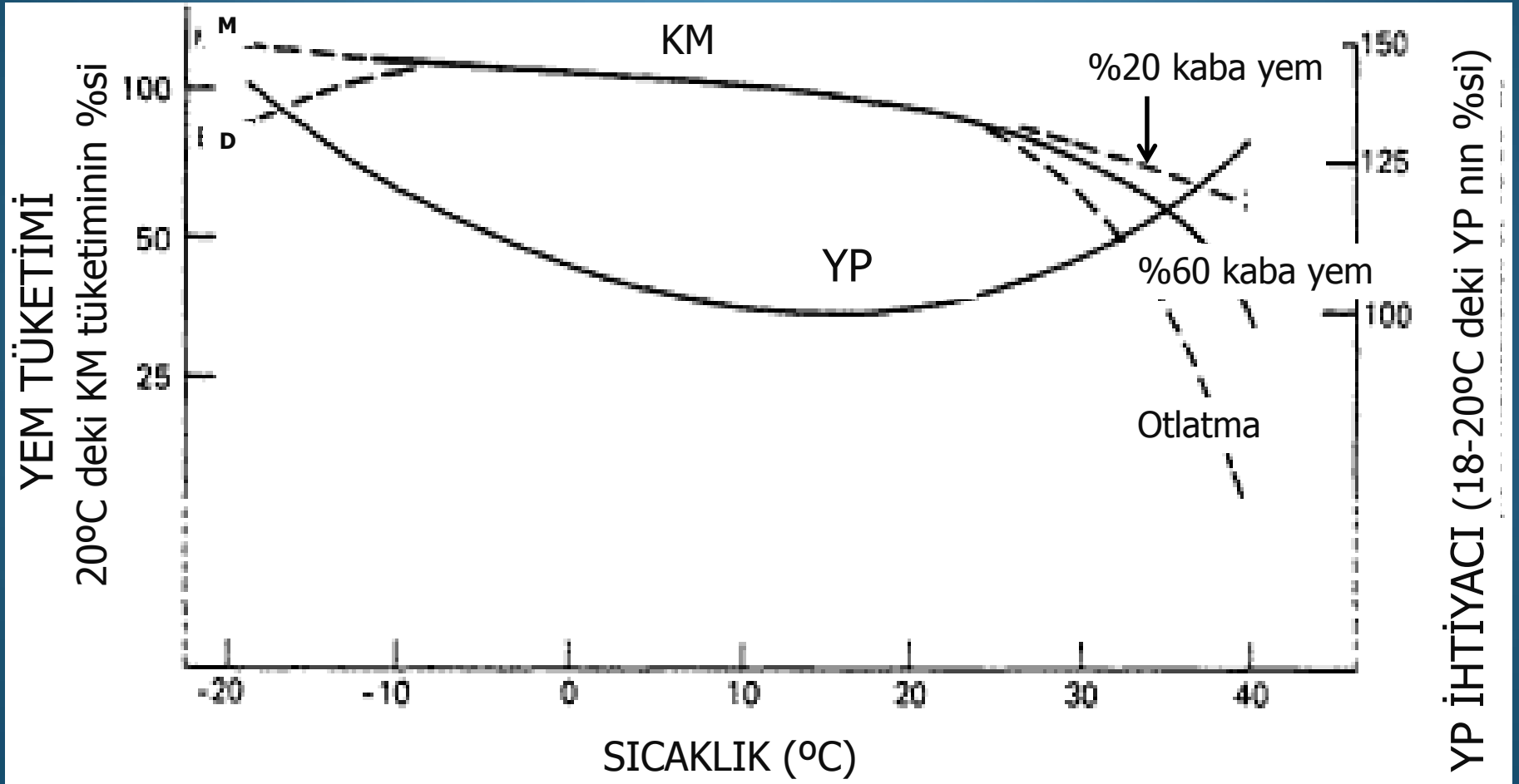
- Üç aylık gebe dveler
- Düveler; 15-17 aylık yaşta ergin büyüklüklerinin %50 sine, 24-28 aylık yaşta doğurduklarında %75-80 ine ulaşmalıdır
- Ergin ağırlığın %8 i ağırlıkta doğan buzağılar, 0.5 kg/gün ağırlık artışıyla 28 aylık yaşta ergin ağırlığın %80 ine, iskelet olgunluğunun %95 ine ulaşır.

Çeşitli mevsimlerde vücut sıcaklığının dengede tutulabilmesini sağlayacak yemleme düzenlemeleri yapılmalıdır.

Gebeliğin son üç ayı kış ortasına rastlarsa enerji tüketimi %30 artırılarak fetüsün normal büyümesi ve ananın yeterli düzeyde yağlanması sağlanmış olur.

Sağmal inekler

- Şekil 17. Farklı sıcaklıklarda ve farklı yemlerle beslenen, 27kg süt veren, 600 kg lık bir ineğin KM tüketimi ve YP ihtiyacındaki değişim



27kg süt için ihtiyaç		Beklenen ^c			
Sıcaklık (°C) ^a	YP (%18-20°C)	KM ^b (kg)	KM tüketimi (kg)	Süt (kg)	Su tüketimi (kg)
-20	151	21.3	20.4	20	51
-15	133	20.2	20.0	23	55
-10	126	19.8	19.8	25	58
-5	118	19.3	19.3	27	63
0	110	18.8	18.8	27	64
5	103	18.4	18.4	27	67
10	100	18.2	18.2	27	67
15	100	18.2	18.2	27	67
20	100	18.2	18.2	27	68
25	104	18.4	17.7	25	74
30	111	18.9	16.9	23	79
35	120	19.4	16.7	18	120
40	132	20.2	10.2	12	106

a: 25 ve daha üstündeki sıcaklıklardakideğerler uzun süre günde 6 saatten fazla 12 saatten az sürmesi hali

b: 27 kg süt ve yaşama payı ihtiyacı için KM tüketim tahminleri

c: %60 kuru ot ve mısır silajı, %40 kesif yemin ad libitum, suyun serbest olarak tüketilmesi halinde; süt verimi, KM ve su tüketimi tahminleri

HAYVAN EKOLOJİSİ



Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL

ÇİFTLİK HAYVANLARI ÜRETİMİNİN SONUÇLARI

- Bu derste, hayvansal üretimin;
- **Çevre, sağlık ve sosyal yapı** ile ilgili olarak oluşturduğu sonuçlar,
- Küresel **karbon döngüsü**ne etkileri,
- **Azot döngüsü**ne etkileri,
- Artması ve yoğunlaşmasının **su** ile ilgili olarak oluşturduğu sonuçlar,
tartışılacaktır.

HAYVAN EKOLOJİSİ



Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL

ÇİFTLİK HAYVANLARI ÜRETİMİNİN SONUÇLARI

Devam

- Bu derste;
- Hayvansal üretimin; küresel biyoçeşitliliğe etkileri,
- Entansif hayvansal üretim ve gübre yönetiminin çevreye etkileri,
- Ekstansif hayvancılık sistemlerinin küresel ekosistemlere etkileri,
- Hayvansal üretimin insan sağlığı ile ilgili olarak taşıdığı riskler
- Üzerinde durulacaktır.

HAYVAN EKOLOJİSİ



Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL

YARIYIL SONU

SINAVINA HAZIRLIK

SORU-CEVAP- AÇIKLAMA-TARTIŞMA

PROF. DR. MEHMET ERTUĞRUL