



14. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi

22 Mayıs 2021

Bursa, Türkiye

KONGRE KİTABI

2021-BURSA

14. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi
22 Mayıs 2021
Bursa, Türkiye

Kongre Programı

**Kongre Online Zoom Webinarı Üzerinden
Düzenlenmiştir.**

22 Mayıs 2021
Cumartesi / 10:00-10:30

Açılış konuşmaları

1	Abdullah Berk AKKAŞ (Kongre Düzenleme Kurulu)
2	Prof. Dr. İbrahim AK (Bölüm Başkanı)
3	Dr. İsmail MERT (Zootekni Federasyon Başkanı)
4	Prof. Dr. İlhan TURGUT (Dekan)
5	Hamit AYGÜL (Bursa İl Tarım ve Orman Müdürü)
6	Prof. Dr. Saim KILAVUZ (Rektör)
7	Orhan SARIBAL (Bursa Millet Vekili)

SÖZLÜ BİLDİRİLERİ

1. OTURUM

Cumartesi / 11:00-12:05

Oturum Yöneticisi	Merve GÜNDÜZ (Bursa Uludağ Üniversitesi) (Barış GÜNEŞ, Yrd.)		
Yazar/yazarlar	Katılım Yeri	Bildiri Başlığı	Sunum saati
Nagehan Nur ALTAN*, Muazzez CÖMERT ACAR	Ege Üniversitesi	Ruminantların Beslenmesinde Kullanılan Alternatif Protein Kaynağı Bazı Mikroalglerin Yem Değerlerinin Belirlenmesinde <i>In Vitro</i> Gaz Üretim Tekniği (Hohenheim Yem Testi)	11.00-11.10
Tuna EREN*, Esra SEZER, Önder CANBOLAT	Bursa Uludağ Üniversitesi	Farklı Teknolojik İşlemlerden Geçirilmiş Mısır Dane Yeminin Yem Değeri ve Rumen Fermantasyonu Üzerine Etkisi	11:10-11:20
Murat ULU, Mehmetcan YEŞİLBAĞ, Mehmet Nuri UÇAR, Zeki ARİFOĞLU, Zeynep Şebnem OVATMAN*, Hülya HANOĞLU ORAL	Muş Alparslan Üniversitesi	Muş İlinde Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliğinin Organik Hayvancılık İlkelerine Uygunluğunun Değerlendirilmesi	11:20-11:30
Süleyman Can BAYCAN, Mehmet KOYUNCU, Abdullah Berk AKKAŞ*	Bursa Uludağ Üniversitesi	Ruminantlarda Isı Stresi ve Verim Arasındaki İlişkiler	11:30-11:40
Mehmet Fatih KILINÇ*, İbrahim AK	Bursa Uludağ Üniversitesi	Çiftlikte Zooteknistin Bir Günü	11:40-11:50
Tartışma			11:50-12:05
Ara			12:05-13:00

2. OTURUM

Cumartesi / 13:00-13:55

Oturum Yöneticisi	Nagehan Nur ALTAN (Ege Üniversitesi) (Umutcan AKERDOĞAN, Yrd.)		
Yazar/yazarlar	Katılım Yeri	Bildiri Başlığı	Sunum saati
Tarık ÇİMEN*	Van yüzüncü Yıl Üniversitesi	Bor Elementinin Kanatlı Beslemede Kullanımı ve Metabolizma Üzerine Etkileri	13:00-13:10
Saliha SABAH*, Bilgehan YILMAZ DİKMEN	Bursa Uludağ Üniversitesi	Hindistan Kanatlı Hayvan Üretimine Bakış	13:10-13:20
Saliha SABAH*, Bilgehan YILMAZ DİKMEN	Bursa Uludağ Üniversitesi	Hindistan Yerel Kanatlı Genotipleri	13:20-13:30
M. Fatih CEYHAN*, Ferda KARAKUŞ	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	Küçükbaş Hayvan Kesimhane Atık ve Yan Ürünlerinin Değerlendirilmesi ve Yönetimi	13:30-13:40
Tartışma			13:40-13:55

3. OTURUM

Cumartesi / 14:00-14:55

Oturum Yöneticisi	Emre GEZGİN (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi) (Hasan EFE, Yrd.)		
Yazar/yazarlar	Katılım Yeri	Bildiri Başlığı	Sunum saati
Esra SEZER*, Tuna EREN, Önder CANBOLAT	Bursa Uludağ Üniversitesi	Süt İneklerinin Beslenmesinde Temel Prensipler	14:00-14:10
Hasan EFE*, Serdar DURU	Bursa Uludağ Üniversitesi	Almanya'dan Bursa'ya İthal Edilen Simmental Düvelerin Pedigrilerinin Değerlendirilmesi	14:10-14:20
Mehmet Salih KAÇMAZ*	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	Esansiyel Yağların Ruminantlarda Kullanımı	14:20-14:30
Ayla Sevim SATILMIŞ*, Ertuğrul KUL	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi	Amasya İli Manda Yetiştiriciliğinin Durumu ve Geleceği	14:30-14:40
Tartışma			14:40-14:55
Ara (Müzik Dinletisi)	Mehmet Alkan DALGAKIRAN (Zootechnist) (2020 Yılı O Ses Türkiye Birincisi)		14:55-15:30

4. OTURUM

Cumartesi / 15:30-16:25

Oturum Yöneticisi	Murat TURAN (Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi), (Tuna EREN, Yrd.)		
Yazar/yazarlar	Katılım Yeri	Bildiri Başlığı	Sunum saati
Mehmet Nuri UÇAR*	Muş Alparslan Üniversitesi	Türkiye Arıcılığında Muş İli Arıcılığının Yeri ve Önemi	15:30-15:40
Emine ASLAN*, Aytül UÇAK KOÇ, Mete KARACAOĞLU	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	Arı Sütü Verimi ve Bileşimine Etki Eden Faktörler	15:40-15:50
Mehmet YAZICIOĞLU*	Muş Alparslan Üniversitesi	Yaban Bizonunun (Bison bonasus, Linnaeus, 1758) Muş Bölgesine Yeniden Yerleştirilme İmkânları	15:50-16:00
Emrehan KARABACAK*, Yasemin ÖNER	Bursa Uludağ Üniversitesi	Egzotik Hayvanların Beslenmesinde Protein Kaynağı Olarak Böcek Kullanımı, Üretilmesi ve Besinsel Değerleri	16:00-16:10
Tartışma			16:10-16:25

5. OTURUM

Cumartesi / 16:30-17:25

Oturum Yöneticisi	Halis GONCALAR (Çukurova Üniversitesi), (Emrehan KARABACAK, Yrd)		
Yazar/yazarlar	Katılım Yeri	Bildiri Başlığı	Sunum saati
Merve GÜNDÜZ*	Bursa Uludağ Üniversitesi	Kanatlılarda Elektrolit Dengesi ve Sıcaklık Stresinde Elektrolitlerin Kullanımı	16:30-16:40
Zacharia Waithaka NG'ANG'A*, Özer Hakan BAYRAKTAR	Ege Üniversitesi	Sürdürülebilir Bir Atık Yönetim Stratejisi Olarak Altılık Biyokömürü	16:40-16:50
Fatma BEKCI*, Mehtap GÜNEY	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	Kekik Bitkisinden Uçucu Yağ Elde Edilmesi ve Aktif Bileşiklerinin Ortaya Konulması	16:50-17:00
Fırat BÜLBÜLLER*, Murat TURAN	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	Biyosensör Teknolojisi ve Hayvancılıkta Kullanımı	17:00-17:10
Emre AYDEMİR, Hasan KARAKELLE, Gülşah ÖZÇALIŞKAN*, Fatih ŞAHİN	Akdeniz Üniversitesi	Embriyonik Dönemde Kanatlı Hayvanlarda Farklı Sıcaklık Uygulamalarının Cıvıv Kalitesine Üzerine Etkilerinin İncelenmesi ve Epigenetik Adaptasyon Uygulamaları	17:10-17:20
Tartışma			17:20-17:35
Kapanış ve Değerlendirme	Başkan: Pof. Dr. İbrahim AK (Zootekni Bölüm Başkanı) Barış GÜNEŞ (Bursa Uludağ Üniversitesi Zootekni Topluluk başkanı) Halis GONCALAR (Çukurova Üniversitesi Zootekni Topluluk başkanı) Emrehan KARABACAK (Kongre Düzenleme Kurulu Üyesi) Murat TURAN (Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi)		17:40-18:20

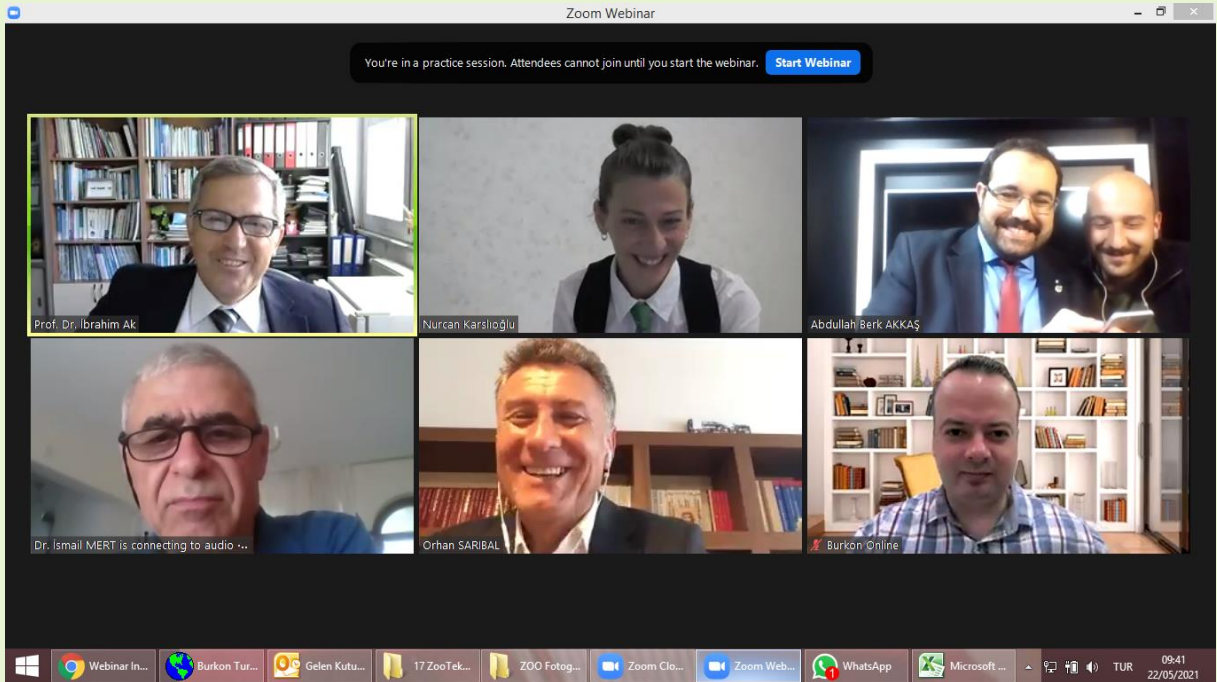
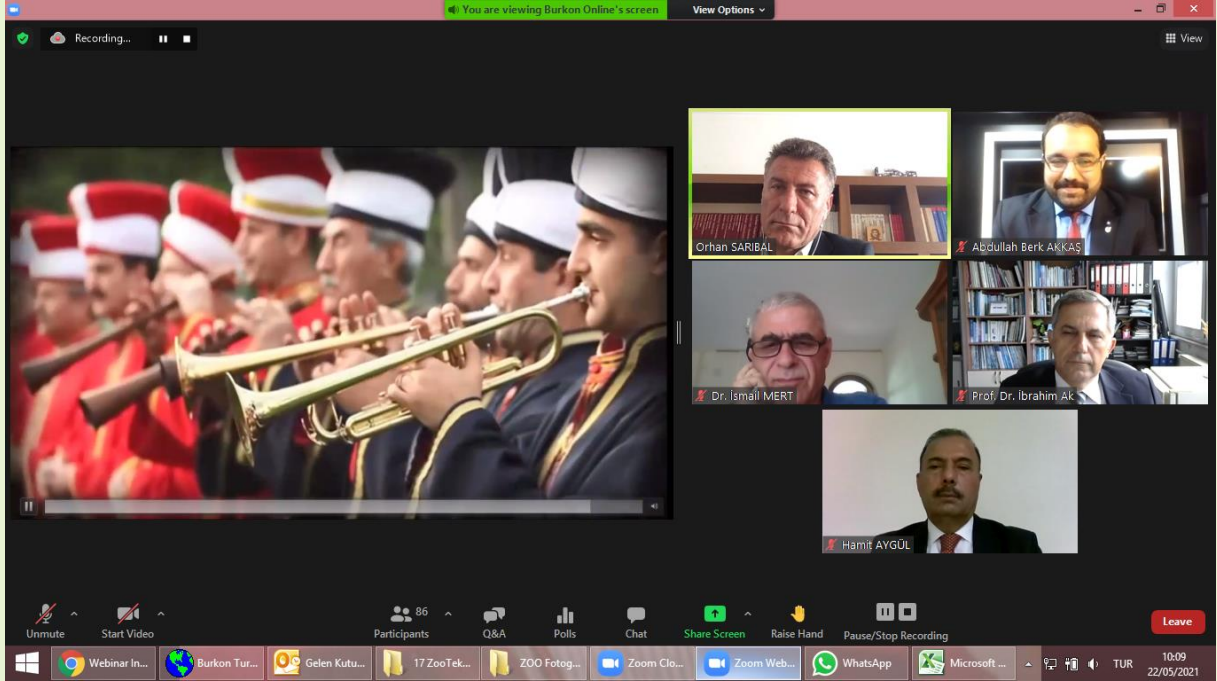
POSTER BİLDİRİLERİ

Cumartesi / 10:00-18:00

Oturum Yöneticisi			
Yazar/yazarlar	Katılım Yeri	Bildiri Başlığı	Sunum saati
Haco AYDIN*	Düzce Üniversitesi	Yem Bitkilerinde Görülen Hastalıklar ve Mücadele Yöntemleri	10:00-18:00
Nurcan TURAN CANDAN*	Eskişehir Emine Emir Şahbaz Bilim ve Sanat Merkezi	Kümes Hayvancılığı Yemlerinde ve Yemlik Tohumlarda Mikotoksin Önleyici Olarak Atık Turunçgil Kabuklarının Kullanımı	
Şevval ALSAÇ*	Ankara Üniversitesi	Sığır Yetiştiriciliğinde Simental-Holstein Irkları Karşılaştırması	
Nurhayat POLAT*	Bezmialem Vakıf Üniversitesi	Axolotl Yetiştiriciliği	
Hanife FIDAN*	Erciyes Üniversitesi	Yemlerin İnsan Gıda Güvenliği Üzerine Etkileri	
Emre AYDEMİR*, Hasan KARAKELLE, Gülşah ÖZÇALIŞKAN, Fatih ŞAHİN	Akdeniz Üniversitesi	Kanatlı Hayvanlarda Bazı İn Ovo Besleme Uygulamaları	
Mustafa ÖZDEMİR*, Mehmet Ulaş ÇINAR, Yusuf KONCA	Erciyes Üniversitesi	Farklı Yetiştiricilik Sistemlerinin Yumurta İç ve Dış Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri	

Kongre Web Sitesi : <https://uludag.edu.tr/uzok14>

14. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi Resimleri



Zoom Webinar

Recording...

View

Prof.Dr. Ayhan Ce... Mustafa Özde... Burkop Online Hacı AYDIN Zacharia Wah... Önder Canbol... Mehmet YAZI

Tuna Eren Abdullah Berk... Prof. Dr. İbrahim... M.Fatih CEYH... Nagehan Nur... Emrehan KAR... Serhat Karaga...

Nurhayat Polat Prof. Dr. Nedi... Prof. Dr. İbrah... Barış İbrahim... Firat BÜLBÜLL... EMINE ASLAN AYHAN YILM...

Serdar DURU Prof.Dr.Vecihi A... Yusuf KONCA Nerse GÜND... Hanife Hande... Murat İuran... Ahinç Şahin

esra sezer saliha Canan Aktaş Hacı Murat B... Alperen KUTA... Emre GEZGIN Mehmet Salih...

Sibel Canoğulla... erayhillmi@g... Nur Banu Ersoy Umutkan Akerd... havvacelek Muazzez Comer... MURAT ULU

1500410137... 2 participants raised hand Şevval Aydemir Hulya HANO... yahya samet çorlu Emirhan Karaoğlu Arda Yıldırım

Unmute Start Video Participants 83 Q&A Polls Chat Share Screen Raise Hand Pause/Stop Recording Closed Caption More End

18:33

Recording...


You are viewing Gülşah Özçalışan's screen View Options

View

1. Giriş

Her kanatlı türü için embriyonik gelişim döneminde farklı sıcaklık gereksinimi duymaktadır. Genel olarak bir çok kanatlı türü için 37-38 °C arasında optimum sıcaklığa ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir. Bu sıcaklığın; yabani tavuk yumurtası için, 33 °C ile 39 °C arasında değişen bir değere sahipken; evcil kimes hayvanları için optimum sıcaklığın 37 °C ile 38 °C arasında bir değere sahiptir (Visschedijk 1991).

Bu sıcaklığın; tavukların embriyonik gelişimi için 37.8 °C olması belirtilirken; her bir 0.3 °C' lik sıcaklık artışı ya da azalış için embriyo gelişiminin etkilendiği belirtilmektedir (Wilson 1991). Kuluçka sıcaklığı sadece embriyonik gelişimin normal olarak devam etmesi ve başarılı çıkışı sağlamakla birlikte, aynı zamanda civciv kalitesini ve çıkış sonrası performansı da etkileyen bir etken olduğu bilinmektedir (Şeremet 2012).



Gülşah Özçalışan

Unmute Start Video Participants 100 Q&A Polls Chat Share Screen Raise Hand Pause/Stop Recording Leave

18:33



14. Ulusal Zooteknik Öğrenci Kongresi

Tarih : 22 Mayıs 2021









MÜZİK DİNLETİSİ
14:55-15:30

Mehmet Alkan DALGAKIRAN
Zooteknikist
2020 Yılı O Ses Türkiye Birincisi


Alternatif protein kaynağı mikroalglerin ticari olarak kullanım şekli




Spirulina-Chlorella vulgaris




Chlorella vulgaris




Spirulina vulgaris




Abdullah Berk AKKAS




Nagehan Nur ALTAN



Tuna Eren

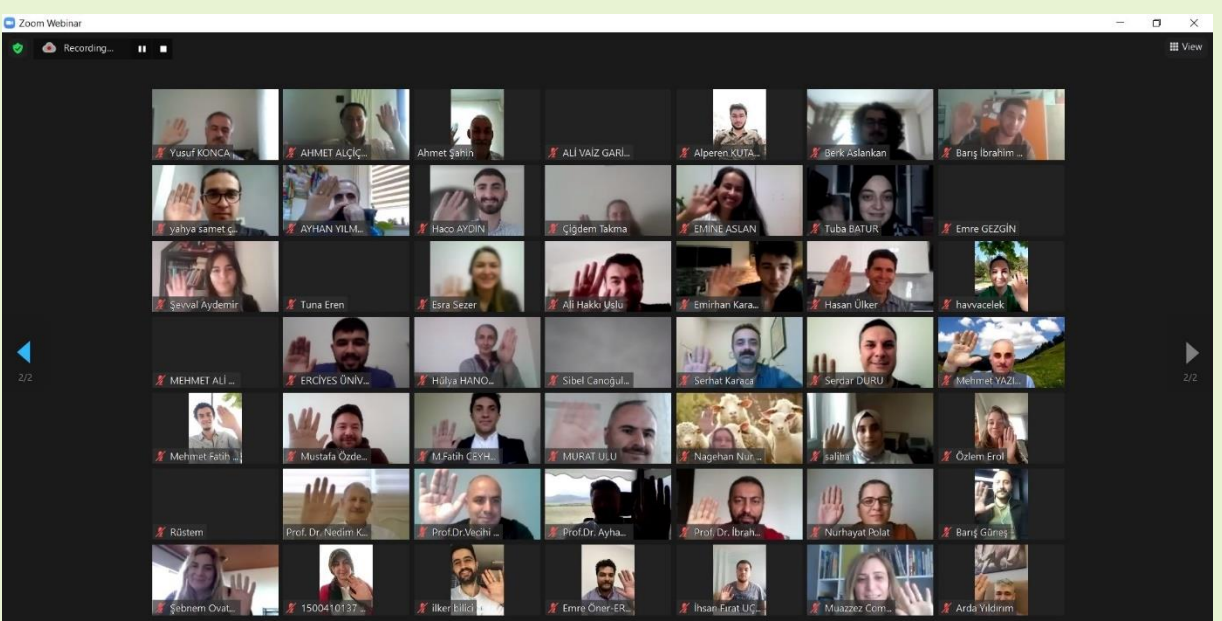


Merve GÜNDÜZ



Zeynep Şebnem OVATMAN

Recording...



View

Mute

Start Video

Participants 92

Q&A

Polls

Chat

Share Screen

Raise Hand

Pause/Stop Recording

Closed Caption

More

End

KONGRE ONURSAL BAŞKANI

Prof. Dr. A. Saim KILAVUZ

Bursa Uludağ Üniversitesi Rektörü

KONGRE SAHİBİ

Prof. Dr. İlhan TURGUT

Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dekanı

DÜZENLEME KURULU BAŞKANI

Prof. Dr. İbrahim AK

Bursa Uludađ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölüm Başkanı

DÜZENLEME KURULU

Doç. Dr. Önder CANBOLAT

B. U. Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

Dr. Nurcan KARSLIOĐLU KARA

B. U. Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

Arş. Gör. Süleyman CANBAYCAN

B. U. Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

Arş. Gör. Ömer ŞENGÜL

B. U. Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

Arş. Gör. Merve GÜNDÜZ

B. U. Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

Öğr. Abdullah Berk AKKAŞ

B. U. Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

Öğr. Barış Güneş

B. U. Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

BİLİM KURULU ÜYELERİ

Prof. Dr. İbrahim AK	Bursa Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet Akif ÇAM	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr. Muhammet ALAN	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Prof. Dr. Sezai ALKAN	Ordu Üniversitesi
Prof. Dr. Murat Soner BALCIOĞLU	Akdeniz Üniversitesi
Prof. Dr. Şaziye Canan BÖLÜKBAŞI AKTAŞ	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. İbrahim CEMAL	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Prof. Dr. Gürsel DELLAL	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Murat DEMİREL	Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof. Dr. Muzaffer DENLİ	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr. Sibel CANOĞULLARI DOĞAN	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Prof. Dr. Mesut KARAMAN	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv.
Prof. Dr. Duygu KAŞIKÇI	Isparta Uygulamalı Bilimler Üniv.
Prof. Dr. Şerafettin KAYA	Mustafa Kemal Üniversitesi
Prof. Dr. G. Tamer KAYAALP	Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr. Yusuf KONCA	Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr. Nedim KOŞUM	Ege Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet Levent ÖZDÜVEN	Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
Prof. Dr. Sinan Sefa PARLAT	Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Şenay SARICA	Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN	Ahi Evran Üniversitesi
Prof. Dr. Nuray ŞAHİNLER	Uşak Üniversitesi
Prof. Dr. Türker SAVAŞ	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Prof. Dr. Turgay ŞENGÜL	Bingöl Üniversitesi
Prof. Dr. Sabri YURTSEVEN	Harran Üniversitesi
Doç.Dr. Mehmet Akif BOZ	Bozok Üniversitesi
Doç. Dr. Nazire MİKAİL	Siirt Üniversitesi
Dr.Öğr.Üyesi Mehmet Kazım KARA	Iğdır Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy. Onur ŞAHİN	Muş Alparslan Üniversitesi

KONGRE SEKRETERYASI

Barış GÜNEŞ

B. U. Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

Hasan EFE

B. U. Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

Emrehan KARABACAK

B. U. Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

İÇİNDEKİLER

TAM METİN SÖZLÜ BİLDİRİLER

Yazar/yazarlar	Katılım Yeri	Bildiri Başlığı	Sayfa No
Nagehan Nur ALTAN*, Muazzez CÖMERT ACAR	Ege Üniversitesi	Ruminantların Beslenmesinde Kullanılan Alternatif Protein Kaynağı Bazı Mikroalglerin Yem Değerlerinin Belirlenmesinde <i>In Vitro</i> Gaz Üretim Tekniği (Hohenheim Yem Testi)	2-9
Tuna EREN*, Esra SEZER, Önder CANBOLAT	Bursa Uludağ Üniversitesi	Farklı Teknolojik İşlemlerden Geçirilmiş Mısır Dane Yeminin Yem Değeri ve Rumen Fermantasyonu Üzerine Etkisi	10-21
Esra SEZER*, Tuna EREN, Önder CANBOLAT	Bursa Uludağ Üniversitesi	Süt İneklerinin Beslenmesinde Temel Prensipler	22-28
Emre AYDEMİR, Hasan KARAKELLE, Gülşah ÖZÇALIŞKAN*, Fatih ŞAHİN	Akdeniz Üniversitesi	Embriyonik Dönemde Kanatlı Hayvanlarda Farklı Sıcaklık Uygulamalarının Cıvciv Kalitesine Üzerine Etkilerinin İncelenmesi ve Epigenetik Adaptasyon Uygulamaları	29-35
Mehmet Fatih KILINÇ*, İbrahim AK	Bursa Uludağ Üniversitesi	Çiftlikte Zooteknistin Bir Günü	36-41
ÖZET SÖZLÜ BİLDİRİLER			
Tarık ÇİMEN*	Van yüzüncü Yıl Üniversitesi	Bor Elementinin Kanatlı Beslemede Kullanımı ve Metabolizma Üzerine Etkileri	43
Hasan EFE*, Serdar DURU	Bursa Uludağ Üniversitesi	Almanya'dan Bursa'ya İthal Edilen Simmental Düvelerin Pedigrilerinin Değerlendirilmesi	44-45
Saliha SABAH*, Bilgehan YILMAZ DİKMEN	Bursa Uludağ Üniversitesi	Hindistan Yerel Kanatlı Genotipleri	46
Saliha SABAH*, Bilgehan YILMAZ DİKMEN	Bursa Uludağ Üniversitesi	Hindistan Kanatlı Hayvan Üretimine Bakış	47
Emrehan KARABACAK*, Yasemin ÖNER	Bursa Uludağ Üniversitesi	Egzotik Hayvanların Beslenmesinde Protein Kaynağı Olarak Böcek Kullanımı, Üretilmesi ve Besinsel Değerleri	48
Fatma BEKÇİ*, Mehtap GÜNEY	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	Kekik Bitkisinden Uçucu Yağ Elde Edilmesi ve Aktif Bileşiklerinin Ortaya Konulması	49
Mehmet Salih KAÇMAZ*	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	Esansiyel Yağların Ruminantlarda Kullanımı	50
M. Fatih CEYHAN*, Ferda KARAKUŞ	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	Küçükbaş Hayvan Kesimhane Atık ve Yan Ürünlerinin Değerlendirilmesi ve Yönetimi	51
Mehmet Nuri UÇAR*	Muş Alparslan Üniversitesi	Türkiye Arıcılığında Muş İli Arıcılığının Yeri ve Önemi	52
Merve GÜNDÜZ*	Bursa Uludağ Üniversitesi	Kanatlılarda Elektrolit Dengesi ve Sıcaklık Stresinde Elektrolitlerin Kullanımı	53

Murat ULU, Mehmetcan YEŞİLBAĞ, Mehmet Nuri UÇAR, Zeki ARİFOĞLU, Zeynep Şebnem OVATMAN*, Hülya HANOĞLU ORAL	Muş Alparslan Üniversitesi	Muş İlinde Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliğinin Organik Hayvancılık İlkelerine Uygunluğunun Değerlendirilmesi	54
Ayla Sevim SATILMIŞ*, Ertuğrul KUL	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi	Amasya İli Manda Yetiştiriciliğinin Durumu ve Geleceği	55
Süleyman Can BAYCAN, Mehmet KOYUNCU, Abdullah Berk AKKAŞ*	Bursa Uludağ Üniversitesi	Ruminantlarda Isı Stresi ve Verim Arasındaki İlişkiler	56
Mehmet YAZICIOĞLU*	Muş Alparslan Üniversitesi	Yaban Bizonunun (Bison bonasus, Linnaeus, 1758) Muş Bölgesine Yeniden Yerleştirilme İmkânları	57
Zacharia Waithaka NG'ANG'A*, Özer Hakan BAYRAKTAR	Ege Üniversitesi	Sürdürülebilir Bir Atık Yönetim Stratejisi Olarak Altlık Biyokömürü	58-59
Fırat BÜLBÜLLER*, Murat TURAN	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	Biyosensör Teknolojisi ve Hayvancılıkta Kullanımı	60
Emine ASLAN*, Aytül UÇAK KOÇ, Mete KARACAOĞLU	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	Arı Sütü Verimi ve Bileşimine Etki Eden Faktörler	61

TAM METİN ve ÖZET **POSTER BİLDİRİLERİ**

Yazar/yazarlar	Katılım Yeri	Bildiri Başlığı	Sayfa No
Emre AYDEMİR*, Hasan KARAKELLE, Gülşah ÖZÇALIŞKAN, Fatih ŞAHİN	Akdeniz Üniversitesi	Kanatlı Hayvanlarda Bazı İn Ovo Besleme Uygulamaları	63-68
Nurcan TURAN CANDAN*	Eskişehir Emine Emir Şahbaz Bilim ve Sanat Merkezi	Kümes Hayvancılığı Yemlerinde ve Yemlik Tohumlarda Mikotoksin Önleyici Olarak Atık Turunçgil Kabuklarının Kullanımı	69-75
Hanife FIDAN*	Erciyes Üniversitesi	Yemlerin İnsan Gıda Güvenliği Üzerine Etkileri	76-77
Şevval ALSAÇ*	Ankara Üniversitesi	Sığır Yetiştiriciliğinde Simental-Holstein Irkları Karşılaştırması	78
Nurhayat POLAT*	Bezmialem Vakıf Üniversitesi	Axolotl Yetiştiriciliği	79
Mustafa ÖZDEMİR*, Mehmet Ulaş ÇINAR, Yusuf KONCA	Erciyes Üniversitesi	Farklı Yetiştiricilik Sistemlerinin Yumurta İç ve Dış Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri	80
Haco AYDIN*	Düzce Üniversitesi	Yem Bitkilerinde Görülen Hastalıklar ve Mücadele Yöntemleri	81



14. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi, 22 Mayıs 2021-Bursa



1

TAM METİN SÖZLÜ BİLDİRİLER

Ruminantların Beslenmesinde Kullanılan Alternatif Protein Kaynağı Bazı Mikroalglerin Yem Değerlerinin Belirlenmesinde *In Vitro* Gaz Üretim Tekniği (Hohenheim Yem Testi)[#]

Nagehan Nur ALTAN^{1*}, Muazzez CÖMERT ACAR^{*}

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Bornova/İzmir

*e-mail: altannagehannur@gmail.com

Özet

Ülkemizde yem üretimimiz dikkate alındığında sektörün talebinin önemli bir kısmının yurt dışından karşılandığı görülmektedir. Bu durum toplumda özellikle yem ve gıda güvenliği ile ilgili endişeleri arttırmakla birlikte, üreticilerin yurt dışından yem tedarik sorunları nedeniyle sektörde önemli problemlere yol açmaktadır. Bu nedenle hayvan beslemede büyüyen yem sektörünün ihtiyacını karşılayacak, besleyici değeri yüksek, ekonomik olarak üretebilecek, aynı zamanda güvenilir yeni alternatif yemler ve yem katkı maddeleri giderek önem kazanmaktadır. Mikroalgler, endüstriyel atıklardan elde edilen yenilikçi, çevresel olarak sürdürülebilir olmaları ve hücre çeperi içerikleri ile ruminantlar için alternatif yem protein kaynaklarından biridir. Bu nedenle mikroalgler, soya küspesi yerine gelecekte ruminant hayvanlar için en fazla tercih edilebilir potansiyeline sahiptir. Ancak, mikroalglerin bu hayvanların beslenmesinde kullanılma potansiyeline rağmen, bilgiler hala sınırlı olmakla birlikte literatürde özellikle *in vitro* Metabolik Enerji (ME), Net enerji (NE), organik madde sindirim derecesi (OMSD) ve 3, 6, 9 12, 24 ve 48 saatlik inkübasyon periyotlarındaki gaz oluşumları (GO), rumen fermantasyon etkinliği ve *in vitro* CH₄ (metan) konsantrasyonu üzerine yok denecek kadar az bilgi bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, mikroalglerin yem değerlerinin belirlenmesinde *in vitro* Gaz Üretim Tekniği'nin (Hohenheim Yem Testi) tanıtılması, bu teknikle elde edilen literatürler kapsamında bazı mikroalglerin (*Chlorella vulgaris*, *Şizochytrium sp.* ve *Spirulina platensis*) yem değerlerinin verilmesidir.

Anahtar Sözcükler: *in vitro*, mikroalg, yem değeri, sürdürülebilirlik

[#]Yüksek lisans tez projesi önerisinden alınmıştır.

Giriş

Günümüz hızla artan dünya nüfusuna paralel olarak çoğalan gıda ihtiyacı özellikle hayvansal ve bitkisel kaynaklı proteinler üzerinde çalışmalar yapılmasına neden olmaktadır. İnsan sağlığı açısından hayati öneme sahip hayvansal kaynaklı proteinler içerdikleri aminoasitler, vitaminler ve uçucu yağ asitleri gibi besin maddelerince bitkisel kaynaklı proteinlerden farklıdır. Et, süt veya yapağı gibi ürünlerinden yararlandığımız ruminant hayvanlar diğer adıyla geviş getirenler, yüksek selüloz miktarı içeren yem maddelerinden diğer birçok otçula göre daha iyi bir şekilde hayvansal kaynaklı ürüne dönüşüm oranı sağlamakta olup oldukça gelişmiş ve özelleşmiş sindirim sistemine sahiptirler (Van Soest, 1994). Ülkemizde protein kaynağı yem üretimi dikkate alındığında talebin önemli bir kısmının yurt dışından karşılandığı görülmektedir. Bu durum protein kaynağı ürünlerde gıda güvenliği ile

ilgili endişeleri arttırmanın yanı sıra pandemi gibi olağanüstü durumlarda yurt dışından yem tedarik sorunları nedeniyle de sektörde önemli problemlere yol açmaktadır. Bu nedenle hayvan beslemede büyüyen yem sektörünün ihtiyacını karşılayacak ve ekonomik olarak üretebilecek alternatif protein kaynağı yemlerin kullanımı giderek önem kazanmaktadır.

Tarımsal üretiminde sürdürülebilirliğin sağlanmasında temel unsur, çiftlikte olabildiğince yem üretim olanaklarının arttırılmasıdır (Kırkpınar ve Cömert, 2015). Bu amaçla çiftlikte yetiştirilen kaba yemler ve enerji kaynağı olarak tahılların yanı sıra özellikle soya küspesi yerini alabilecek alternatif yem protein kaynaklarına da ihtiyaç vardır. Çünkü gelecekte daha fazla hayvansal kaynaklı gıda üretebilmek için protein kaynağı yemlere ihtiyaç artacaktır. Bu sorun ele alındığı zaman baklagil tohumları yanında, özellikle böcek unları ve mikroalgler endüstriyel atıklardan elde edilebilen yenilikçi ve çevresel olarak sürdürülebilir olmaları nedeniyle günümüzde en fazla araştırma konusu olan alternatif yem protein kaynaklarıdır (Gouveia ve ark, 2008; Christaki ve ark., 2011). Bu çalışmanın amacı, alternatif protein kaynağı bazı mikroalglerin (*Arthrospira*, *Chlorella*, *Nannochloropsis* ve *Phaeodactylum*) *in vitro* gaz üretim tekniği kullanılarak yem değerlerinin belirlenmesi ve ruminant hayvanların rasyonlarında kullanım olanakları hakkında bilgi verilmesidir.

Ruminantların Beslenmesinde Kullanılan Mikroalgler

Alternatif yüksek protein içerikli yoğun yemlere örnek olarak gösterilen algler; hücre boyutlarına göre mikroalg ve makroalg olmak üzere temel olarak iki gruba ayrılır. 60 m uzunluğa ulaşabilen çok hücreli organizmalar (makroalgler) ve 0.2 ila 2 mm büyüklüğünde tek hücreli organizmalar (mikroalg veya fitoplankton) olarak adlandırılırlar (Harlin ve Darley, 1988). Geleneksel olarak renklerine göre sınıflandırılan mikroalgler ve makroalgler; *Chlophyceae* (yesil renkli algler), *Rhodophyceae* (kırmızı renkli algler), *Cyanophyceae* (mavi yeşil algler), *Pheophyceae* (kahverengi algler) olarak ayrılırlar. Ayrıca "Mikroalg" terimi, çeşitli bitki benzeri, fotosentetik, tek hücreli veya basit çok hücreli organizmalar grubunu özetlemektedir ve tek bir monofiletik gruba ait değildir, prokaryotların yanı sıra ökaryotları da içerir (Wild ve ark., 2019).

Mikroalgler yüzyıllardır bilinmektedir, ancak ticari büyük ölçekli üretimleri, 1960'ların başında Japonya'da başlamış ve daha sonra diğer Asya ülkelerine, Avustralya, Fransa, Norveç ve ABD'ye yayılmıştır (Spolaore ve ark., 2006). Son tahminlerde, 200.000'den birkaç milyona kadar mikroalg türü bulunduğunu (Singh ve Saxena, 2015; Wild ve ark., 2019) ve 40.000'den fazla türün tanımlandığını (Hu ve ark., 2008), ancak bunlardan sadece birkaçının kimyasal bileşiminin incelendiğini ve endüstriyel miktarlarda yetiştirildiği tahmin edilmektedir (Gouveia ve ark., 2008). Çok sayıda mikroalg türünün ve kompozisyonunun olması, gıda ve yem sektöründeki çeşitli potansiyel uygulamalarını da ortaya koymaktadır. Avrupa Birliğinde (EU regulation 767/2009) mikroalglerin hayvan yemi veya yem bileşeni olarak tanımlanmış olanları *Spirulina maxima* ve *Spirulina platensis*'dir (genus *Schizochytrium*). *Schizochytrium sp.*, *Chlorella sp.*, *Arthrospira sp.*, *Isochrysis sp.* ve *Porphyridium sp.* besinsel bileşimi ve bileşimindeki düşük yapısal karbonhidrat içeriğine atfedilen kolay sindirilebilirlik nedeniyle dünya çapında üretilen alglerin %50'si yem üretiminde kullanılmaktadır (Yagob ve ark., 2014). Mikroalgler tam alg unu, yağı alınmış alg unu, kurutulmuş veya dondurarak kurutulmuş algler şeklinde hayvan yemlerine ilave edilebilirler. Hayvansal üretim için kullanılan mikroalglerin besin değeri oldukça değişkendir. Bunu; kullanılan mikroalgin türü ve kimyasal kompozisyonu ile (örn. Protein, lipitler, polisakaritler, vitaminler, antioksidanlar ve mineraller) hayvanın göstereceği adaptasyon etkiler. Son zamanlarda yapılan çalışmalar, su ürünleri yetiştiriciliği yanı sıra ruminant hayvanlar, kümes hayvanları diğer evcil hayvanların rasyonlarında kullanılan mikroalglerin yüksek besin değerine sahip olduğunu göstermiştir. Sürdürülebilir

olmayan soya küspesi gibi yem maddelerine alternatif olabilecek protein kaynakları içerisinde mikroalglerin özellikle ruminant hayvanların beslenmesinde öncelikle kullanılması önerilmektedir. Çünkü ruminantlar, mikroalglerde bulunan protein yapısında olmayan nitrojenleri kullanabildikleri ve alg organizmalarının hücre çeperi içeriklerini sindirdikleri için bu yeni yem maddesinin umut verici hedefleri gibi görünmektedir (Esmail, 2019). Bu nedenle, son yıllarda ruminant rasyonlarında hayvansal ürünleri Omega-3 Uzun Zincirli Çoklu Doymamış Yağ Asiti (n-3 LCPUFA) profilini zenginleştirmek için kullanılmasının yanında, mısır veya yoğun yem yerine enerji kaynağı olarak, kısmi oranda soya veya kolza küspesinin yerine protein kaynağı olarak veya yemin antioksidan içeriğini iyileştirmek için yem katkı maddesi olarak ilave edilebilirler. Rasyona az miktarda mikroalg biyokütlesinin ilavesiyle; immün sistemin güçlenmesi, antiviral ve antibakteriyel eylemin gerçekleşmesi, bağırsak fonksiyonunu ve probiyotik kolonizasyonu geliştirerek hayvanların fizyolojisine fayda sağlanabilmektedir.

***In Vitro* Gaz Üretim Tekniği (Hohenheim Yem Testi)**

Ruminant beslemede kullanılan yemlerin yem değerlerinin belirlenmesinde *in vivo*, *in vitro* ve *in situ* veya *in sacco* gibi farklı yöntemler kullanılmaktadır. Genelde en güvenilir sonuçlar *in vivo* çalışmalardan elde edilenler olmakla beraber zor, zahmetli ve pahalı olması, çalışmaların uzun zaman alması, deneme şartlarının her zaman kontrol altında tutulmasının güç olması, çok fazla miktarda yem örneğine ihtiyaç duyulması (Ørskov, 1994; Getachew ve ark., 1998) gibi dezavantajları nedeniyle *in vitro* teknikler daha çok tercih edilmektedir (Kılıç ve Sarıççek, 2006). *In vitro* teknikler genelde ürünlerin ya da fermentasyon kalıntılarının ölçümüne dayanmaktadır. En çok kullanılan *in vitro* teknikler; İki Aşamalı Sindirim Tekniği ve Gaz Üretim Tekniğidir. *In vitro* Gaz Üretim Tekniği, yemlerin mikrobiyal fermentasyonu sonucu açığa çıkan CO₂ gazının ölçümüne dayanan tekniktir. *In vitro* koşullarda CO₂ gazı üretimi, ya doğrudan yemlerde bulunan karbonhidratların fermentasyonu sonucu ya da karbonhidratların fermentasyonu sonucu ortaya çıkan uçucu yağ asitlerinin (UYA) tampon çözeltisiyle reaksiyona girmesi sonucu oluşmaktadır (Wolin, 1960). Rumende fermentatif gaz ölçüm tekniği uygulaması 1939 yılında başlamıştır (Getachew ve ark., 1998). Gaz Üretim Tekniği, *in vitro* gaz ölçümü ile *in vivo* sindirilebilirlik arasında yüksek derecede ilişki olduğunu saptayan Menke ve ark. (1979)'nın çalışmasından sonra yemlerin değerlendirilmesinde rutin olarak kullanılacak bir metot olarak kabul edilmiştir. Yemlerin gaz üretim miktarlarının belirlenmesinde farklı gaz ölçüm tekniklerine rastlanılabilmektedir. Gaz üretim teknikleri arasında en yaygın olarak kullanılanı Hohenheim Yem Testi olup, diğerleri; manometrik metot, el ve bilgisayara dayalı basınç dönüştürme sistemleri ile gaz salınım sisteminin kombinasyonu metodu ve sıvı yer değiştirme sistemi gibi metotlar olarak sıralanmaktadır (Kılıç ve Sarıççek, 2006). Rumende karbonhidratların fermentasyonu sonucu açığa çıkan H₂ ve CO₂ metanojenik mikroorganizmalarca (bakteri, archaea, protozoon); $CO_2 + 4H_2 \longrightarrow CH_4 + 2H_2O$ indirgenme reaksiyonuna uğratılarak metan gazı oluşumuna (metanogenezise) yönlendirilmektedir. Bu oluşan gaz erüktasyon ile dışarı atılmaktadır ve yem enerjisinin %4-10'u metan ile kaybolmaktadır. Bu yüzden son yıllarda, *in vitro* gaz üretim tekniği enterik metan gazı (CH₄) oluşumun hesaplanmasında da kullanılmaya başlanmıştır (Sucu, 2020).

Hohenheim Yem Testi (HFT) ile organik madde sindirim derecesinin saptanmasında, yemlerin rumen sıvısında belirli saatlerde inkübasyona tabi tutularak oluşan gaz miktarlarının belirlenmesi esas alınır (Menke ve ark., 1979; Steingass, 1983). Yöntemde, fistüllü ruminant hayvan kullanımı önerilmektedir. Rumen sıvısı alınacak hayvanın standart mikrobiyal içeriğe sahip olmasını sağlamak amacıyla uzun süre düzenli, standart ve dengeli bir rasyon ile yemlenmesi gerekmektedir. Bu yöntemde yemlerin rumen sıvısı ile inkübatörde 0, 3, 6, 9, 12,

24, 48 saatlik inkübasyonu sonucu gaz oluşumları (CO₂ ve CH₄), organik maddenin sindirim derecesi (OMSD), metabolik enerji (ME) ve net enerji laktasyon (NEL) değerleri hesaplanmaktadır.

Yemlerin gaz oluşumlarında (GO) kullanılacak olan eşitlik: İnkübasyon süresi boyunca her bir yem örneğinin o saatteki net GO aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanacaktır.

- GO, (ml /200 mg) KM = (V_{saat}+V_{8(ilk okuma)}-V_{8(son okuma)}-V₀-GO₀) x 0.2 / Tartım ağırlığı, mg

Eşitlikte kullanılan; V_{saat} = o saatlik gaz hacmi, ml ; V₈ = 8 saatlik gaz hacmi, ml ; V₀ = başlangıç gaz hacmi, ml ; GO₀ = kör veri, ml' yi ifade etmektedir. Yöntemin uygulanmasında her döngüye dahil edilen kaba ve kesif yem standartlarından elde edilen GO değerleri standartlar için bildirilen [Faktör (kuruot) = F_{KO} = 44.43 ml ve Faktör (kesif yem) = F_{KY} = 61.22 ml] değerler ile karşılaştırarak 0.9-1.1 arasında bulunduğundan araştırma yemlerine ait bulgular doğru kabul edilecektir.

Yemlerin organik madde sindirim derecesi (OMSD) içeriklerinin hesaplanmasında yararlanılacak eşitlik: OMSD içeriklerinin *in vitro* yöntemlere göre hesaplanması amacıyla (Menke ve Steingass, 1988) eşitlikler geliştirilmiştir. Yemlerin GO verilerinden yararlanılarak OMSD içeriklerinin hesaplanmasında;

- OMSD (%) = 14.88 + 0.889 x GO + 0.45 x HP + 0.0651 x HK

(ME: Metabolik enerji, NEL: Net enerji laktasyon, GO: 200 mg kuru yem örneğinin 24 saatlik inkübasyon süresi sonundaki net gaz üretimi, HP: % ham protein, HY: % ham yağ ve HK: % ham kül).

Yemlerin metabolik enerji (ME) ve net enerji laktasyon (NEL) değerlerinin hesaplanmasında yararlanılan eşitlikler: Yemlerin, ME ve NEL (Blümmel ve Ørskov, 1993) değerleri aşağıdaki eşitlikleri kullanılarak hesaplanmaktadır. Eşitliklerde kullanılacak ham besin maddeleri ham protein (HP), ham yağ (HY) ve ham kül (HK) miktarları da AOAC (1995)'e göre belirlenebilmektedir.

- ME (MJ/kg) KM = 2.20 + 0.136 x GO + 0.057 x HP + 0.002859 x HY

(GO: 200 mg kuru yem örneğinin 24 saatlik inkübasyon süresi sonundaki net gaz üretimi, HP: % ham protein, HY: % ham yağ ve HK: % ham kül)

- NEL (MJ/kg)KM = 0.1149 x GO + 0.0054 x HP + 0.0139 x HY - 0.0054 x HK - 0.36

(GO: 200 mg kuru yem örneğinin 24 saatlik inkübasyon süresi sonundaki net gaz üretimi, HP: % ham protein, HY: % ham yağ ve HK: % ham kül).

Rumen sıvısında uçucu yağ asitleri miktarının saptanması: Uçucu yağ asitleri (asetik asit, propiyonik asit ve bütirik asit) inkübasyon süresi sonundaki örneklerde gaz kromatografisi cihazı yararlanılarak okunmaktadır.

Yemlerin *in vitro* metan (CH₄) konsantrasyonu hesaplanmasında kullanılacak olan eşitlik: *In vitro* CH₄ konsantrasyonu Kinley ve ark., (2016) önerileri doğrultusunda hesaplanabilmektedir.

Bazı mikroalglerin yem değerleri ve *in vitro* gaz üretim tekniğiyle hesaplanan parametreleri

Yapılan çalışmalar sonucunda hayvan beslemede kullanılan bazı mikroalglerin 24 saatlik inkübasyonundan sonra gaz oluşumu (GO), organik madde sindirim derecesi (OMSD), metabolik enerji (ME), ham protein (HP), metan üretimi (CH₄) ve toplam uçucu yağ asitlerinin (UYA) soya küspesi ve yonca kuru otu (YKO) ile karşılaştırılması Çizelge 1 ve Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. Bazı mikroalglerin 24 saatlik inkübasyonundan sonra GO, OMSD, ME ve HP içeriklerinin soya küspesi ve YKO ile karşılaştırılması

	24 saat sonundaki GO (ml 200 mg ⁻¹ KM)	OMSD (%)	ME (MJ/kg KM)	HP (g/kg KM)	Referans
Mikroalgler					
<i>Arthrospira</i> (n = 2)	24.5 ^a 22-28	72 ^a 72-73	11.3 ^a 11-11	690 651-729	Wild ve ark., 2018; 2019
<i>Chlorella</i> (n = 8)	17.2 ^b 9-24	58 ^b 36-65	10.8 ^{ab} 9.0-17	502 81-623	
<i>Nannochloropsis</i> (n = 4)	14.9 ^c 13-19	57 ^b 52-60	10.6 ^b 9.3-11	431 350-500	
<i>Phaeodactylum</i> (n = 2)	12.1 ^d 9-16	57 ^b 54-60	8.7 ^c 8.6-8.7	446 429-462	
Soya küspesi	45.07 30.39-54.47	88.77 46.35-95.65	VY**	502.50	Gül ve Öğretmen, 2019
Yonca kuru otu	44.93	70.54	9.76	205.5	Uslu ve ark., 2018

*Aynı sütundaki farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (p < 0.05). ** VY=Veri Yok.

Wild ve ark., (2019) yaptığı çalışmada hayvan beslemede kullanılan bazı mikroalglerin Çizelge 1’de verilen değerler referans alınarak karşılaştırması yapılacak olursa, mikroalgler içinde 24 saatlik inkübasyon sonundaki GO miktarında en yüksek değerlerin *Arthrospira*’da (22-28 ml 200 mg⁻¹ KM) bulunduğu, onu *Nannochloropsis* ve *Phaeodactylum* arasındaki GO miktarının izlediği (sırasıyla 13-19 ml 200 mg⁻¹ KM ve 9-16 ml 200 mg⁻¹ KM) tüm mikroalgler arasındaki GO farkının ise istatistiksel olarak önemli bulunduğu (p < 0.05) söylenebilir. Aynı şekilde OMSD’nin de *Arthrospira*’da birbirine benzer olan diğer mikroalglerden önemli derecede yüksek olduğu görülmüştür (p < 0.05). Mikroalglerde ME değerinin karşılaştırmasında *Arthrospira* ile *Nannochloropsis* ve *Phaeodactylum* arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli düzeyde olduğu yapılan bu çalışma sonunda bildirilmiştir (P< 0.05). OMSD’lerinde en yüksek değerlerin *Arthrospira*’da (%72-73) bulunması ve soya küspesinin bir yan ürün olmasından kaynaklı daha geniş OMSD aralığı (% 46.35-95.65) gösterdiği yorumlanabilir. Mikroalgler soya küspesi ve YKO ile karşılaştırıldığında GO’nun daha düşük, ME değerlerinin soya küspesi ile yakın, HP içeriklerinin *Arthrospira*’da soya küspesinden yüksek, *Chlorella*’da soya küspesine yakın olduğu söylenebilir.

Çizelge 2. Bazı mikroalglerin 24 saat inkübasyonundan sonra GO, CH₄ hacmi ve toplam UYA YKO ile karşılaştırılması

	24 saat sonundaki GO (ml 180 mg ⁻¹ KM)	CH ₄ hacmi (ml 180 mg ⁻¹ KM)	GO CH ₄ -konsantrasyonu (%)	Toplam UYA (mmol/L)	Referans
Mikroalgler					
<i>Arthrospira</i> (n = 2)	22.4 ^a 21-24	5.6 ^a 5.4-5.8	25.2 ^a 23-28	22.4 ^a 21-24	Wild ve ark., 2019
<i>Chlorella</i> (n = 8)	16.2 ^b 8-23	3.3 ^b 1.5-4.4	21.3 ^{bc} 9-32	15.6 ^b 10-23	
<i>Nannochloropsis</i> (n = 4)	12.7 ^c 10-15	2.8 ^c 2.0-3.3	22.8 ^{ab} 19-29	12.3 ^c 10-14	
<i>Phaeodactylum</i> (n = 2)	11.5 ^c 9-14	2.4 ^d 1.9-2.8	20.5 ^c 20-21	11.4 ^c 9.6-13	
Yonca kuru otu	44.93	8.23	18.32	VY**	Uslu ve ark., 2018

*Aynı sütündeki farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (p < 0.05). ** VY=Veri Yok.

Wild ve ark., (2019) yaptığı çalışmada hayvan beslemede kullanılan bazı mikroalglerin Çizelge 2’de verilen değerler referans alınarak karşılaştırması yapılacak olursa, CH₄ hacminde *Arthrospira* (5.4-5.8 ml 180 mg⁻¹ KM) ve diğer mikroalgler arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli düzeyde olduğu bulunmuştur (p < 0.05). *Arthrospira* ve YKO CH₄ hacmi için yapılan karşılaştırma sonucunda *Arthrospira*’nın YKO’dan daha az miktarda CH₄ hacmine sahip olduğu yorumlanabilir. İnkübasyon sonunda oluşan toplam UYA okunmasıyla, *Arthrospira*’da (21–24 mmol/L) diğer mikroalgler göre daha fazla seviyede UYA miktarının bulunmasının istatistiksel olarak önemli olduğu bildirilmiştir (p < 0.05). Nitekim, *Arthrospira* mikroalgler içerisinde en yüksek HP değerine sahiptir.

Çizelge 1 ve Çizelge 2’de verilen mikroalgler arasındaki GO, OMSD, ME, HP, CH₄ hacmi ve toplam UYA miktarları arasındaki varyasyonun birçok sebebi olabilir. Mikroalglerin üretim aşamalarındaki ışık, sıcaklık, besinler, pH ve karıştırma işlemi mikroalglerin verim seviyesini etkileyen en önemli parametrelerdir ve bu parametreler besin madde kompozisyonlarını değiştirmektedir. Bu nedenle ruminantların beslenmesinde kullanılacak uygun mikroalglerin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Bu çalışmalarda mikroalglerin kullanım amacına uygun olarak HP, yem katkı maddesi (antioksidan) ve hayvansal ürün kalitesini iyileştirme (özellikle yağ asidi profilinin zenginleştirilmesi) gibi etkilerine yönelik stratejiler belirlenmelidir.

Sonuç Ve Öneriler

Besinsel bakış açısından mikroalglerin özellikle yüksek protein ve ham yağ içerikleri nedeniyle ruminant hayvanların rasyonlarında alternatif protein kaynağı olarak kullanılabilmesi sonuçlarına varılabilir. Ancak, mikroalglerin ruminantların beslenmesinde kullanılma potansiyeline rağmen, bilgiler hala sınırlıdır ve literatürde mikroalglerin verim ve et/süt gibi hayvansal ürünlerin kalitesi üzerindeki etkileri konusunda sınırlı sayıda görüş bulunmaktadır. Nitekim, Avrupa Birliği Horizon 2020 projeleri kapsamında 2019 yılında başlayan ve 2023 yılında tamamlanacak olan bir proje de «*Microalgae Protein Ingredients For*

The Food And Feed Of The Future» hayvan beslemede kullanımlarına yönelik bazı stratejiler belirlenecektir. Bu projede mikroalglerin üretim ölçeklenebilirliği ve optimizasyonu, üretim maliyetleri, değer zinciri riskleri, güvenlik, yasal düzenlemeler, tüketici güveni ve kabulü gibi önemli konular ele alınmaktadır. Gelecekte, hayvan beslemede alternatif protein kaynaklarından biri olarak mikroalglerin önemli olduğu görüşü de gittikçe yaygınlaşmaktadır. Mikroalglerin yararlılığının artırılması için biyoteknolojik düzeyde daha çok araştırmalar yapılmalı ve bu araştırmalar neticesinde yemlerin kimyasal içerikleri, sindirim dereceleri ve metabolik enerji değerleri belirlenmelidir. Bulunan sonuçları referans olarak ruminant rasyonlarında çeşitli mikroalg seviyelerinin çalışılmasıyla hem sürdürülebilirlik hem de uygun maliyetli rasyonların hazırlanması da birincil amaç olmalıdır.

Kaynaklar

1. Anonim, 1990. Animal Feed: Sample Preparation (950.02) Official Methods of Analysis, Association of Official Analytical Chemists, 15th edition, Washington DC.
2. Blümmel, M., Ørskov, E.R., 1993. Comparison of in vitro gas production and nylon bag degradabilities of roughages in predicting food intake
3. Christaki, E., Florou-Paneri, P., and Bonos, E., 2011. 'Microalgae: a novel ingredient in nutrition', International Journal of Food Sciences and Nutrition, 62:8, 794-799.
4. Cömert Acar, M., Kırpınar, F., Şayan, Y., ve Mert, S., 2019. Organik Yemler ve Alternatif Organik Yem Protein Kaynakları, VI. Organik Tarım Sempozyumu 15-17 Mayıs 2019, Sözlü Bildiri, İzmir-Türkiye.
5. Esmail, S.H., 2019. Dietary manipulation for less methane output. <https://www.dairyglobal.net/Nutrition/Articles/2019/6/Dietary-manipulation-for-less-methane-output-442022E/> (Erişim Tarihi: 21 Ağustos 2020).
6. Getachew, G., Blümmel, M., Makkar, H.P.S., Becker, K., 1998. In vitro gas measuring techniques for assesment of nutritional quality of feeds: a review. Anim. Feed Sci. Technol. 72: 261-281
7. Gouveia, L., Batista, A.P., Sousa, I., Raymundo, A., and Bandarra, N.M., 2008. 'Microalgae in novel food products', In: Papadopoulos KN, editör. Food chemistry research developments. Nova Science Publishers, Inc., Hauppauge NY, USA.
8. Gül, S., Öğretmen, T., 2019. Hayvan Beslemede Kullanılan Bazı Yemlerin Organik Madde Sindirilebilirliklerinin İn Vivo ve İn Vitro Yöntemlerle Belirlenmesi. Doğu Fen Bilimleri Dergisi, 2(2): 91-105 .
9. Harlin, M.M., Darley, W.M., 1988. The algae: an overview. In: Lembi CA, Waaland JR, editors. Algae and human affairs. Cambridge, UK: Cambridge University Press, p 3-27.
10. Hu, Q., Sommerfeld, M., Jarvis, E., Ghirardi, M., Posewitz, M., Seibert, M. & Darzins, A., 2008. Microalgal triacylglycerols as feedstocks for biofuel production: perspectives and advances. The Plant Journal 54, 621-639.
11. Kılıç, Ü., Sarıççek, B.Z., 2006. In Vitro Gaz Üretim Tekniğinde Sonuçları Etkileyen Faktörler. Hayvansal Üretim, 47(2): 54-61.
12. Kırpınar, F., Cömert, M., 2015. Nutrient Compositon of some organic feedstuffs for poultry. 26th International Scientific-expert Conferance of Agriculture and Food Industry.
13. Kinley R.D., de Nys R., Vucko M.J., Machado L., Tomkins N.W., 2016. The red macroalgae *Asparagopsis taxiformis* is a potent natural antimethanogenic that reduces methane production during in vitro fermentation with rumen fluid. Anim. Prod. Sci., 56: 282-289.

14. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi, 22 Mayıs 2021-Bursa

14. Menke, K.H., Raab, L., Salewski, A., Steingass, H., Fritz, D., Schneider, W., 1979. The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feedingstuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor in vitro. *J. Agric. Sci. Camb.* 93: 217–222.
15. Menke, K.H., Steingass, H., 1988. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and in vitro gas production using rumen fluid. *Anim. Res. Devel. Separate Print*, 28: 7-55.
16. Ørskov, E.R., 1994. Recent advances in understanding of microbial transformation in ruminants. *Livest. Prod. Sci.* 39: 53–60.
17. Singh, J., Saxena, R.C. 2015. An introduction to microalgae: Diversity and significance. In: Kim S.-K. (ed.): *Handbook of marine microalgae. Biotechnology and advances*, pp 11– 24. Academic Press, Amsterdam.
18. Spolaore, P., Joannis-Cassan, C., Duran, E., and Isambert, A., 2006, ‘Commercial applications of microalgae’, *J Biosci Bioeng*, 101: 87–97.
19. Steingass, H., 1983. Bestimmung Des Energetischen Futterwertes Von Wirtschaftseigenen Futtermitteln aus der Gasbildung Bei der Pansenfermentation in vitro. (Dissertation), Univ. Hohenheim.
20. Sucu, E., 2020. EFFECTS OF MICROALGAE SPECIES ON IN VITRO RUMEN FERMENTATION PATTERN AND METHANE PRODUCTION. *ANNALS OF ANIMAL SCIENCE* , vol.20, no.1, 207-218.
21. Yaakob, Z., Ali, E., Zainal, A., Mohamad, M., Takriff, M.S., 2014. ‘An overview: biomolecules from microalgae for animal feed and aquaculture’, *J. Biol. Res.*, 21, 6.
22. Uslu, O.M., Kurt, O., Kaya, E., Kamalak, A., 2018. Effect of species on chemical composition, metabolizable energy, organic matter digestibility and methane production of some legume plants grown in Turkey, *Journal of Applied Animal Research*, 46:1, 1158-1161, DOI: 10.1080/09712119.2018.1480485.
23. Wild, K.J., Steingass, H., Rodehutschord, M., 2018. Variability in nutrient composition and in vitro crude protein digestibility of 16 microalgae products. *J Anim Physiol Anim Nutr.* 2018;102:1306–1319.
24. Wild, K.J., Steingass, H., Rodehutschord, M., 2019. Variability of in vitro ruminal fermentation and nutritional value of cell-disrupted and non-disrupted microalgae for ruminants. *GCB Bioenergy*, 11: 345–359.
25. Wolin, M.J., 1960. A theoretical rumen fermentation balance. *J. Dairy Sci.* 43: 1452–1459.
26. Van Soest, J.P., 1994. *Nutritional Ecology of Ruminant (Second Edition)*. Cornell University Press, Sage House, 512 East State Street, Ithaca, New York, 14850, 463 p.

Farklı Teknolojik İşlemlerden Geçirilmiş Mısır Dane Yeminin Yem Değeri ve Rumen Fermantasyonu Üzerine Etkisi

Tuna EREN^{1*}, Esra SEZER^{1*}, Önder CANBOLAT^{2**}

¹Lisansüstü Öğrencisi

*Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Nilüfer/Bursa

²Danışman Öğ. Üyesi

**Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Nilüfer/Bursa

Orcid: 0000-0001-7139-1334; e-mail: canbolat@uludag.edu.tr; Tel: 0 224 294 15 58

Özet

Bu araştırma, farklı teknolojik işlemlerden geçirilmiş mısır dane yeminin yem değeri ve rumen fermantasyonu üzerine etkisini saptamak amacıyla düzenlenmiştir. Denemede mısır dane yemi (*Zea mays* L.) öğütülmüş mısır, kırılmış mısır, peletlenmiş mısır ve flake mısır olmak üzere 4 farklı teknolojik işleme tabi tutulmuştur.

Mısır danesine uygulanan teknolojik işlemler besin madde bileşimini etkilemiştir. En fazla etkilenen besin maddeleri ham protein, nişasta ve nötr deterjan içeriği olmuştur ($P<0.05$). Mısır dane yemine uygulanan flake ve peletleme ham protein, nişasta ve NDF içeriğini önemli düzeyde düşürdüğü saptanmıştır ($P<0.05$). Yemlerin besin maddeleri bileşimi üzerinde en etkili olan teknolojik yöntem flake yöntemi olmuştur. Bunu sırasıyla pelet işleme teknolojisi izlemiştir ($P<0.05$). Öğütme ve ezme ise aynı etkiyi göstermiştir.

Mısır dane yemine teknolojik işlem uygulama *in vitro* gaz üretimi, gerçek kuru madde sindirimi (GKMS), organik madde sindirimi (OMS) ve metabolik enerji (ME) düzeylerini önemli düzeyde etkilemiştir ($P<0.05$). Bu parametreler üzerinde en etkili teknolojik işleme yöntemi flake işleme olmuştur. Bunu sırasıyla; pelet, ezme ve öğütme işleme yöntemleri izlemiştir ($P<0.05$). Flake işleme yöntemi mısır dane yeminin *in vitro* gaz üretimi, GKMS, OMS ve ME düzeyini önemli düzeyde düşürmüştür ($P<0.05$).

Ayrıca mısır dane yeminin teknolojik olarak işlenmesi rumen pH ve rumen sıvısı parametreleri önemli düzeyde etkilemiştir ($P<0.05$). Rumen sıvısı parametreleri üzerine en etkili teknolojik işlem flake ve peletleme olmuştur. Flake ve peletleme rumen pH'sını artırırken ve toplam uçucu yağ asitlerini önemli düzeyde düşürmüştür ($P<0.05$). Teknolojik işlemler rumen amonyak azotuna (NH_3N) ise önemli etkisi olmamıştır ($P>0.05$).

Sonuç olarak mısır dane yeminin teknolojik olarak işlenmesi yem değeri, *in vitro* gaz üretimi ve rumen sıvısı parametrelerini önemli düzeyde etkilemiştir. En etkili teknolojik işleme yönteminin flake işleme olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Mısır dane yemi, teknolojik işlemler, *in vitro* gaz üretimi, rumen sıvısı parametreleri

The effect of different technological processes on the feed value and rumen fermentation of corn grain feed

Abstract: This research was conducted to determine the effect of corn grain feed (*Zea mays* L.), which has undergone different technological processes, on feed value and rumen fermentation. In the experiment, corn grain feed was subjected to 4 different technological processes: ground corn, crushed corn, pelleted corn and flake corn. The most effective technological method on the feed value of corn grain has been the flake method. This was followed by pellet processing technology ($P<0.05$). Grinding and crushing showed the same effect. The crude protein and starch content was most affected. It was determined that flake and pelleting applied to corn grain feed significantly decreased the crude protein and starch content ($P<0.05$).

Technological treatment of corn grain feed significantly affected *in vitro* gas production, true dry matter digestion (TDMD), organic matter digestion (OMS) and metabolic energy levels ($P<0.05$). The most effective technological processing method on these parameters has been flake processing. This respectively; pellet, crushing and milling processing methods followed ($P<0.05$). Flake processing method significantly decreased the *in vitro* gas production, TDMD, OMS and ME levels of corn grain feed ($P<0.05$).

In addition, technological processing of corn grain feed significantly affected the rumen pH and rumen fluid parameters ($P<0.05$). The most effective technological process on rumen fluid parameters has been flake and pelleting. Flake and pelleting increased the rumen pH and significantly decreased the total volatile fatty acids ($P<0.05$). Technological processes had no significant effect on rumen ammonia nitrogen (NH_3N) ($P>0.05$).

As a result, technological processing of corn grain feed significantly affected the parameters of feed value, *in vitro* gas production and rumen fluid. It was concluded that the most effective technological processing method is flake processing.

Keywords: Corn grain feed, technological processes, *in vitro* gas production, rumen fluid parameters

Giriş

Ruminant hayvanların beslemesinde enerji kaynağı olarak tahıl tane yemleri başta gelmektedir (Ensminger ve ark. 1990; Cheeke 1991). Bu yemlerden en önemlilerinden birisini mısır tane yemi oluşturmaktadır. Mısır tane yemi yapısı incelendiğinde kabaca %27 amilozdan (α -1-4 glikozidik bağ) ve % 73 amilopektinin (α -1-6 ve/veya α -1,4 glikozidik bağ) glikozidik bağlarla birbirine bağlanan, birçok glikoz biriminden oluşan bir polisakkarit olan nişasta bakımında yüksek yemlerden birisidir (Zinn ve ark. 2002). Mısırın yüksek nişasta (%75.7) içeriği nedeniyle (Herrera-Saldana ve ark. 1990), metabolik enerji (ME) içerikleri de yüksek olup 3.24 Mcal/kg KM olduğu bildirilmektedir (NRC 2001). Ham protein (%9.4) içeriği ise düşük düzeyde olan tahıl tanesidir (NRC 2001). Mısır tane yeminin rumende sindirilebilirliği %63.8-86.5 arasında değiştiği bildirilmektedir (Owens 2021). Tüm sindirim organlarında ise %91.86-96.75 arasında değişmektedir. Flake mısır dane yeminde %86.75 ile daha yüksek

olduğu bildirilmektedir (Chrenková ve ark. 2018). Bu haliyle rumende sindirimi sorgumdan yüksek, buğday ve yulaftan düşük olduğu bildirilmektedir (Herrera-Saldana ve ark. 1990).

Mısır tane yemi yapısında bulunan nişastanın rumende diğer tahıl (arpa, buğday ve yulaf) tanelerine göre çok daha az olduğu (Herrera-Saldana ve ark. 1990) ve rumende uçucu yağ asitleri miktarını düşürdüğü bildirilmektedir (Khorasani ve ark. 2001; Tothi ve ark. 2003; Khatibi Shahri ve ark. 2018). Mısır tane yemi nişastasının saatteki sindirim %2 iken, bu oran arpada %29 olarak bildirilmiştir (Barajas ve Zinn. 1998; Callison ve ark. 2001; Mosavi ve ark. 2012; Gómez ve ark. 2016). Mısırın bu denli düşük sindirim ve parçalanma hızı mısırı rumen asidozunu önlemede etkili olduğu bildirilmektedir (Ahn ve ark. 2019). Ancak hayvanlara fazla miktarda verilmesi durumunda rumen asidozunun kaçınılmaz olduğu da bildirilmektedir. Buna bağlı olarak yemlerin sindirimi ve yem tüketiminde önemli bir düşüş olduğu bildirilmektedir (Soltani ve ark. 2009; Beloshapka ve ark. 2016). Bunlara ek olarak rumenitis, laminitis ve karaciğer apselerine yol açacağı bildirilmektedir (Plaizier ve ark. 2009; Gómez ve ark. 2016).

Bu durumu önlemek için tahıl tane yemleri kimi uygulamalardan geçirilmektedir. Bu uygulamaların başında öğütme, kırma, pletleme ve flake (buharla pişirme) uygulamalar ön plana çıkmaktadır (Plascencia ve Zinn 1996; Lee ve ark. 2002; Zinn ve ark. 2002; Nikkhah ve Ghorbani, 2003; Soltani ve ark. 2009; Qiao ve ark. 2015; Beloshapka ve ark. 2016; Ahn ve ark. 2019). Mısır tane yeminin ısı (buharla) işleme (pelet veya flake) tabi tutulması yapısında bulunan nişasta protein ile nişasta-lipid arasında bağ oluşarak nişastanın rumende parçalanabilirliğini azalttığı bildirilmektedir (Nikkhah ve Ghorbani, 2003; Soltani ve ark. 2009; Qiao ve ark. 2015; Beloshapka ve ark. 2016; Ahn ve ark. 2019). Ayrıca buharla işleme sonucunda üretilen ürünlerin partikül boyutunu artırarak rumende parçalanma miktarını azaltacağı bildirilmektedir (Arieli ve ark., 1995; Plascencia ve Zinn 1996; Mathison, 1996; Soltani ve ark. 2009, Qiao ve ark. 2015; Ahn ve ark. 2019).

Bu araştırmanın amacı; ruminant beslemede öğütülmüş mısır, kırılmış mısır, peletlenmiş mısır ve flake mısır tane yemlerinin kimyasal bileşimleri, sindirime özellikleri ile rumen fermantasyonuna etkisini *in vitro* koşullarda saptamaktır.

Materyal ve Metod

Yem ve rumen sıvısı materyal

Araştırmanın yem materyalini mısır (*Zea mays* L.) tane yemi oluşturmuştur. Mısır tane yemi denemede kullanılmadan önce öğütülmüş, kırılmış, pelet ve flake halinde olmak üzere 4 farklı teknolojik işleme tabi tutulmuştur (Şekil 1.). Bu şekilde öğütülmüş mısır, kırılmış mısır, pelet mısır ve flake mısır olmak denemede kullanılmıştır. Araştırma kullanılan rumen sıvısı ise kesilmiş 3 baş Kıvırcık ırkı koçtan alınmıştır.



Öğütülmüş mısır



Kırılmış mısır



Pelet mısır



Flake mısır

Şekil 1. Araştırmada kullanılan öğütülmüş mısır, kırılmış mısır, peletlenmiş mısır ve flake mısır

***In vitro* gaz üretim tekniğinin uygulanması**

Yemlerin *in vitro* koşullarda sindirilebilirlik ve ME düzeyinin saptanmasında Menke ve Steingass (1988) geliştirilen “*in vitro* gaz üretim tekniği” kullanılmıştır. Yöntemde yemler 3 paralel olacak şekilde özel cam tüplere (Model Fortuna, Häberle Labortechnik, Lonsee-Ettlenschieß, Germany) yaklaşık 200±15 mg olacak şekilde konmuş ve üzerine rumen sıvısı (RS)/tampon çözeltisinden 30 ml ilave edilmiştir (Menke ve ark., 1979). Daha sonra cam tüpler su banyosunda (39°C’de) inkübasyona alınmış ve *in vitro* gaz üretimleri 3, 6, 12, 24, 48, 72 ve 96. saatlerde ölçülmüştür.

Yem ham maddelerinin organik madde sindirimi (OMS) ve metabolik enerji (ME) içerikleri aşağıdaki eşitlikler ile hesaplanmıştır (Menke ve Steingass, 1988).

$$\text{OMS, \%} = 9.00 + 0.9991 \times \text{GÜ} + 0.0595 \times \text{HP} + 0.0181 \times \text{HK}$$

$$\text{ME, MJ/kg KM} = 1.06 + 0.1570 \times \text{GÜ} + 0.0084 \times \text{HP} + 0.0220 \times \text{HY} - 0.018 \times \text{HK}$$

(GÜ: 200 mg kuru yem örneğinin 24 saat inkübasyon süresi sonundaki net gaz üretimi, HP: %ham protein, HY: %ham yağ ve HK: %ham kül).

Daisy inkübatör tekniğinin uygulanması

Mısır tane yeminin gerçek kuru madde sindirimi (GKMS) Ankom Daisy^{II} inkübatörü kullanılarak saptanmıştır (ANKOM Technology Corp., Fairport, NY, USA, 2008). Çalışmada öğütülmüş olan mısır dane yemlerinden tekniğe özel torbalara (F57) 0.5 g örnek tartılmış ve

her bir 3 paralel olacak şekilde tartılmış ve torbaların ağzı mühürlenmiştir. Daha sonra tekniğe özel cam kavanoza konmuştur. Üzerine tekniğe özel olarak hazırlanan 2 L'lik inkübasyon sıvısı (1600 mL tampon çözeltisi + 400 mL rumen sıvısı) CO₂ gazı eşliğinde ilave edilmiştir. Bu şekilde hazırlanan cam kavanozlar 48 saat süre ile inkübe edilmiştir. İnkübasyon süresi dolunca tüm torbalar kavanozlardan çıkartılıp çeşme suyu altında berrak su akana kadar bekletilmiş ve sonra 105°C'deki etüvde 4 saat kurutulmuşlardır. Etüvden çıkartılan torbalar tartıldıktan sonra kuru madde bazında gerçek kuru madde sindirimi (GKMS) hesaplanmıştır.

Kimyasal analizler

Yemler 1 mm elek çapına sahip değirmende öğütülerek analizlerde kullanılmıştır. Denemede yemlerin analizleri her biri yem grubu için 3 tekerrür olarak yapılmıştır. Yemlerin kuru madde (KM) içerikleri 105°C'de 4 saat etüvde kurutulularak, ham kül içeriği ise 550°C'de 4 saat kül fırınında yakılarak saptanmıştır. Azot (N) içeriğinin saptanmasında Kjeldahl metodundan yararlanılmıştır. Ham protein ise Nx6.25 formülü ile hesaplanmıştır AOAC (1990). Ham yağ analizi de AOAC (1990)'da bildirilen yöntemle yapılmıştır. Yemleri nişasta analizleri ise polarimetrik yöntemle saptanmıştır (Canbolat 2019). Yemlerin hücre duvarı bileşenlerini oluşturan nötr deterjan lif (NDF), asit deterjan lif (ADF) ve asit deterjan lignin (ADL) içerikleri ise Van Soest ve Robertson (1991) tarafından bildirilen yöntemlere göre ANKOM 200 Fiber Analyzer (ANKOM Technology Corp., Fairport, NY, USA) cihazı kullanılarak analiz edilmiştir.

İnkübasyonun 96. saatinde şırıngalar içerisindeki rumen sıvısı alınmış ve pH, TUYA ve NH₃-N saptanmıştır. Rumen sıvısı pH'sı dijital pH metre ile (Sartorius PB-20, Goettingen, Germany) saptanmıştır. Amonyak azotu (NH₃-N) Kjeldahl metodundan yararlanarak Blümmel ve ark. (1997)'nin bildirdikleri yöntemle göre, Rumen sıvısı UYA ise Wiedmeier ve ark. (1987)'nin önerdiği yöntemle göre gaz kromatografisi (Agilent Technologies 6890N gaz kromatografisi, Stabilwax-DA, 30 m, 0.25 mm ID, 0.25 um df. Max. temp: 260°C. Cat. 11023) cihazı ile belirlenmiştir.

İstatistik analizler

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiki olarak değerlendirilmesinde ortalamalar arasındaki farklılıkların saptanmasında varyans analizi (General Linear Model) (Statistica 1996), görülen farklılıkların önem seviyelerinin belirlenmesinde ise Duncan çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır (Snedecor ve Cochran, 1967).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Farklı teknolojik yöntemlerle işlenmiş mısır tane yeminin kimyasal bileşimi saptanmış ve Çizelge 1'de verilmiştir.

Farklı teknolojik yöntemlerle işleme mısır tane yeminin ADL ve ham kül içerikleri hariç, diğer tüm besin madde bileşimini etkilemiştir (P<0.05). En fazla etkilenen besin maddelerinden HP düzeyi %9.10 ile 10.19 arasında değişmiştir. Özellikle flake mısır tane yemlerinde düşük saptanmıştır (P<0.05). Aynı durum nişasta içinde gerçekleşmiş olup en düşük

nişasta düzeyi %74.85 ile flake mısır tane yeminde saptanmıştır. Bunu sırasıyla; pelet mısır < kırılmış = öğütülmüş mısır tane yemleri izlemiştir. Farklı teknolojik yöntemlerle işleme mısır tane yeminin HY içeriği ise %2.81 ile 3.47 arasında değişmiş olup flake işleme yöntemi mısır tane yeminin HY düzeyini önemli düzeyde düşürmüştür ($P<0.05$). Mısır tane yeminin nişasta içeriği ise uygulanan teknolojik işlemlerden etkilenmiş ve %74.85-78.81 arasında değişmiştir. Flake yöntemi nişasta içeriğini düşürmüştür ($P<0.05$). Mısır tane yemlerin işlenmesi besin maddelerini önemli düzeyde etkilemiş ve en fazla etkileyen yöntem flake yöntemi olmuştur. Bunu peletleme yöntemi izlemiştir. Flake ve peletleme yönteminin mısır tane yeminin besin madde bileşimine etkisi muhtemelen flake ve peletleme sırasında uygulanan ısı (buharla) işlemenin (pelet veya flake) yapısında bulunan nişasta-protein ile nişasta-lipid arasında bağ oluşturarak besin kompozisyonunu değiştirmesi ile açıklanabilir (Nikkhah ve Ghorbani, 2003; Soltani ve ark. 2009; Beloshapka ve ark. 2016). Mısır tane yeminin ham besin maddeleri Ensminger ve ark. (1990), Abaş ve ark (2005), Qiao ve ark. (2015), Toprak ve ark. (2018), Canbolat (2019), Karabulut ve Filya (2020)'nın bildirmiş oldukları sonuçlarla benzer saptanmıştır.

Çizelge 1. Farklı yöntemlerle işlenmiş mısır tane yeminin besin madde bileşimi, %

Besin unsurları	Öğütülmüş	Kırılmış	Pelet	Flake	SH*	P
	mısır	mısır	mısır	mısır		
Organik madde (OM), %	98.45 ^a	98.46 ^a	98.47 ^a	98.47 ^a	0.024	0.72
Ham kül (HK), %	1.55 ^a	1.54 ^a	1.53 ^a	1.53 ^a	0.024	0.072
Ham protein (HP), %	10.19 ^a	9.71 ^b	9.52 ^b	9.10 ^c	0.200	0.001
Ham yağ (HY), %	3.47 ^a	3.33 ^a	2.95 ^a	2.81 ^b	0.163	0.003
Nişasta (N), %	78.81 ^b	77.74 ^a	77.19 ^a	74.85 ^c	0.618	0.000
Nötr deterjan lif (NDF), %	10.30 ^a	10.15 ^a	9.75 ^b	9.66 ^b	0.097	0.000
Asit deterjan lif (ADF), %	4.23 ^a	4.24 ^a	4.16 ^b	4.17 ^b	0.300	0.035
Asit deterjan lignin (ADL), %	1.19 ^a	1.21 ^a	1.19 ^a	1.19 ^a	0.017	0.303
Selüloz (S), %	6.07 ^a	5.93 ^a	5.56 ^b	5.49 ^b	0.624	0.121
Hemiselüloz (HS), %	3.03 ^a	3.01 ^a	2.98 ^b	2.97 ^b	0.372	0.000

*SH: Standart hata; Aynı satırda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0.05$)

Farklı teknolojik yöntemlerle işlenmiş mısır tane yeminin *in vitro* gaz üretimi saptanmış ve Çizelge 2'de verilmiştir.

Farklı teknolojik işlemlerden geçirilmiş mısır tane yemlerinin *in vitro* gaz üretimini tüm inkübasyon süreleri önemli düzeyde etkilemiş ve düşürmüştü ($P<0.05$). Farklı teknolojik işlemlerden geçirilmiş mısır tane yemlerinin 96 saatlik *in vitro* gaz üretimi 83.17 ile 87.83 mL arasında değişmiştir. En yüksek gaz üretimi 87.83 mL ile öğütülmüş mısır tane yemi grubunda, en düşük ise 83.17 mL ile flake mısır grubunda saptanmıştır. *In vitro* gaz üretimini en fazla etkileyen işleme tekniği flake yöntem olmuştur. Bunu sırasıyla; pelet < öğütme = kırma yöntemleri izlemiştir. Hem buhar hem de ısı işlem uygulama *in vitro* gaz üretimini olumsuz etkilemiştir ($P<0.05$).

Çizelge 2. Farklı teknolojik yöntemlerle işlenmiş mısır tane yeminin *in vitro* gaz üretimi, mL/200 mg KM

İnkübasyon süresi, saat	Öğütülmüş mısır	Kırılmış mısır	Pelet mısır	Flake mısır	SH*	P
3	18.50 ^a	18.57 ^a	17.80 ^{ab}	17.13 ^b	0.712	0.116
6	29.17 ^{ab}	30.47 ^a	28.63 ^{bc}	27.63 ^c	0.793	0.009
12	47.83 ^b	49.41 ^a	47.93 ^b	47.10 ^b	0.515	0.004
24	72.83 ^a	73.47 ^a	69.23 ^b	67.27 ^c	0.646	0.000
48	81.00 ^a	81.53 ^a	78.90 ^b	77.76 ^b	0.886	0.003
72	86.45 ^a	87.57 ^a	83.83 ^c	81.43 ^b	0.654	0.000
96	87.83 ^b	89.83 ^a	84.80 ^c	83.17 ^d	0.519	0.000

*SH: Standart hata; Aynı satırda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

Farklı teknolojik işlemlerden geçirilmiş mısır tane yeminin ısı (buharla) işlemeye (pelet veya flake) tabi tutulması yapısında bulunan nişasta protein ile nişasta-lipid arasında bağ oluşarak nişastanın *in vitro* koşullarda parçalanabilirliğini azalttığı bildirilmektedir (Nikkhah ve Ghorbani, 2003; Soltani ve ark. 2009; Qiao ve ark. 2015; Beloshapka ve ark. 2016). Bunun sonucuna bağlı olarak *in vitro* gaz üretiminin azaldığı söylenebilir. Ayrıca buharla işleme sonucunda üretilen ürünlerin partikül boyutunu artırarak rumende parçalanma miktarını azaltacağı bildirilmektedir (Arieli ve ark., 1995; Mathison, 1996; Soltani ve ark. 2009). Ancak Lee ve ark. (2002)'nin yapmış oldukları çalışmada ise mısırın işlenmesi *in vitro* gaz üretimini artırmıştır.

Mısır tane yeminde saptanan *in vitro* gaz üretimi Abaş ve ark. (2005) ile Qiao ve ark. (2015)'nin bildirdikleri değerler ile benzer, Karami ve ark. (2018)'nin bildirmiş oldukları sonuçlardan ise düşük bulunmuştur.

Çizelge 3. Farklı yöntemlerle işlenmiş mısır tane yeminin *in vitro* koşullarda gerçek kuru madde sindirimi (GKMS), organik madde sindirimi (OMS) ve metabolik enerji (ME) üzerine etkisi

Besin unsurları	Öğütülmüş mısır	Kırılmış mısır	Pelet mısır	Flake mısır	SH*	P
GKMS, %	84.61 ^a	85.13 ^a	81.73 ^b	78.26 ^c	1.049	0.000
OMS, %	88.11 ^a	88.46 ^a	83.87 ^d	82.15 ^b	0.614	0.000
ME, MJ/kg KM	12.86 ^a	12.90 ^a	12.07 ^b	11.83 ^c	0.099	0.000

GKMS: Gerçek kuru madde sindirimi; OMS: Organik madde sindirimi; ME: Metabolik enerji; *SH: Standart hata; Aynı satırda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

Farklı yöntemlerle işlenmiş mısır tane yeminin *in vitro* koşullarda GKMS ve OMS düzeyleri önemli düzeyde etkileyerek geliştirmiştir (P<0.05). Farklı yöntemlerle işlenmiş mısır tane yeminin GKMS ve OMS içerikleri sırasıyla; %78.26-85.13 ve %82.15-88.46 arasında

değişmiştir. Mısır tane yeminin GKMS ve OMS üzerine en etkili teknolojik işlem flake yöntemi olmuştur. Bunu peletleme, kırma ve öğütme yöntemleri izlemiştir. Mısır tane yemlerinin OMS Abaş ve ark (2005), Qiao ve ark. (2015) ve Karami ve ark. (2018)'nin bildirmiş oldukları sonuçlarla benzer saptanmıştır.

Farklı yöntemlerle işlenmiş mısır tane yeminin ME içerikleri 11.83 ile 12.90 MJ/kg KM arasında değişmiş ve farklı işleme teknikleri ME düzeyini önemli düzeyde etkilemiştir ($P<0.05$). Metabolik enerji en yüksek 12.90 MJ/kg KM ile kırılmış mısır tane yeminde, en düşük ise 11.83 MJ/kg KM ile flake mısır tane yeminde saptanmıştır. Araştırmada mısır tane yeminde saptanan ME düzeyi Abaş ve ark (2005), Qiao ve ark. (2015) ve Karami ve ark. (2018)'nin bildirmiş oldukları değerlerle benzer bulunmuştur.

Farklı yöntemlerle işlemeni mısır tane yeminin *in vitro* koşullarda rumen sıvısı parametreleri üzerine etkisi saptanmış ve Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4. Farklı yöntemlerle işlenmiş mısır tane yeminin *in vitro* koşullarda rumen sıvısı parametreleri üzerine etkisi

Rumen sıvısı parametreleri	Öğütülmüş mısır	Kırılmış mısır	Pelet mısır	Flake mısır	SH*	P
pH	5.84 ^c	6.00 ^a	6.41 ^a	6.37 ^a	0.086	0.000
NH ₃ N, mg N/100 mL	18.10 ^a	17.34 ^a	15.00 ^b	14.46 ^b	0.669	0.000
TUYA, mmol/L	85.89 ^a	86.18 ^a	73.72 ^c	79.59 ^b	0.597	0.000
Asetik asit, mmol/L	44.06 ^a	43.72 ^a	38.06 ^c	40.61 ^b	0.585	0.000
Propiyonik asit, mmol/L	22.53 ^a	22.63 ^a	17.34 ^c	18.96 ^b	0.295	0.000
Bütirik asit, mmol/L	13.67 ^{ab}	14.01 ^a	12.70 ^b	14.41 ^a	0.522	0.021
DUYA, mmol/L	5.64 ^a	5.82 ^a	5.62 ^a	5.61 ^a	0.172	0.453
Asetik asit/propiyonik asit	1.96 ^b	1.93 ^b	2.19 ^a	2.14 ^a	0.033	0.000

NH₃N: Amonyak azotu; TUYA: Toplam uçucu yağ asitleri; DUYA: Diğer uçucu yağ asitleri

*SH: Standart hata; Aynı satırda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0.05$)

Farklı yöntemlerle işlenmiş mısır tane yeminin *in vitro* koşullarda rumen pH, TUYA, asetik asit, propiyonik asit, bütirik asit ve DUYA'ni önemli düzeyde etkilemiştir ($P<0.05$). Bu parametreler üzerinde en etkili işleme yöntemi flake ve peletleme yön yemleri olmuştur ($P<0.05$). Rumen pH'sını artırırken, TUYA, asetik asit, propiyonik asit, bütirik asit ve DUYA'ni ise düşürmüştür ($P<0.05$). Farklı teknolojik işlemlerin rumen sıvısı amonyak azotu (NH₃N) ve asetik asit/propiyonik asit oranı üzerine etkisi de benzer olmuştur ($P>0.05$).

Farklı yöntemlerle işlenmiş mısır tane yeminin *in vitro* koşullarda işlemlerin rumen sıvısı amonyak azotu (NH₃N) Qiao ve ark. (2015)'nin bildirdikleri değerlerden düşük saptanırken, Lee ve ark. (2002)'nin bulgularından düşük saptanmıştır. Ayrıca araştırmacıların bulgularında işlenmiş (flake) mısırın amonyak azotunu artırdığının bildirmişlerdir. Bu bulgu araştırma ile uyum içinde değildir. Aynı şekilde TUYA asetik asit, propiyonik asit, bütirik asit değerleri benzer saptanmıştır. Ancak Lee ve ark. (2002)'nin yapmış oldukları çalışmada mısırın işlenmesi TUYA, propiyonik asit içeriğini artırdığını bildirmişlerdir.

Farklı yöntemlerle işlenmiş mısır tane yeminin özellikle flake ve peletleme sırasında uygulanan ısı (buharla) işlemlerin mısır tanesinde bulunan nişasta-protein ile nişasta-lipid arasında bağ oluşturarak (Nikkhah ve Ghorbani, 2003; Soltani ve ark. 2009; Beloshapka ve ark. 2016). Bu durum rumen asidozunu önlemede flake ve peletlemenin yararlı olacağı söylenebilir. Aynı zamanda buharla işleminin mısır tane yeminin partikül boyutunu artırarak rumende parçalanma miktarını azalttığı (Mathison, 1996; Huck ve ark. 1998; Yu ve ark. 1998; Soltani ve ark. 2009) buna bağlı olarak rumende yavaş parçalanmaya neden olarak asidozu önlemede avantaj sağlayacağı söylenebilmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada, farklı teknolojik yöntemlerle işlenmiş mısır tane (*Zea mays* L.) besleme değerleri ortaya konulmuştur. Farklı teknolojik yöntemlerle işlenmiş mısır tane yeminin besin maddeleri bileşimini önemli düzeyde etkilemiş ve en etkili işleme yöntemi flake işleme yöntemi olmuştur. Bunu peletleme yöntemi izlemiştir. Farklı teknolojik yöntemlerle işlenmiş mısır tane yeminin GKMS, OMS ve ME düzeyini önemli etkilemiştir ve bu parametreleri düşürmüştür ($P<0.05$). Yukarıda sıralanan parametreler üzerine en etkili işleme yöntemi flake ve peletleme yöntemleri olmuştur. Aynı durum rumen sıvısı parametreleri içinde geçerli olmuştur. Rumen sıvısı parametreleri üzerinde de flake ve peletleme yöntemleri etkili olmuş ve pH düzeyini artırırken, TUYA ile bireysel uçucu yağ asitlerini düşürmüştür. Bu şekilde rumen asidozunu önlemede önemli rol oynayacağı söylenebilir. Rumen sıvısı amonyak azotuna (NH_3N) farklı işleme yöntemleri etkili olmuş ve önemli düzeyde düşürmüştür. Hayvan beslemede mısır tane yeminin kullanımı sırasında flake ve peletlenerek kullanılmasının rumen asidozunu önleme potansiyeline sahip olmaları nedeniyle önerilebileceği söylenebilir.

Ruminant beslemede farklı teknolojik yöntemler işlemeye yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda da çelişkili bulgular mevcuttur. Ayrıca yapılan çalışmalarda genelde *in vitro* tekniklere dayanmaktadır. Durum bu açıdan değerlendirildiğinde mısır tane yeminin teknolojik yollarla işlenmesinin yem değeri üzerine etkilerinin saptanması için daha fazla sayıda *in vitro* ve *in vivo* çalışmaların yapılmasına gerek olduğu söylenebilir.

Kaynaklar

1. Abaş İ., H. Özpınar, H.C. Kutay, R. Kahraman. 2005. Determination of the Metabolizable Energy (ME) and Net Energy Lactation (NEL) Contents of Some Feeds in the Marmara Region by In vitro Gas Technique. Turk J Vet Anim Sci 29:751-757.
2. Ahn J.S., J.S. Shin, M.J. Kim, G.H. Son, E.G. Kwon, J.Y. Shim, I.Y. Kim, S.M. Cho, S.R. Cho, B.K. Park. 2019. A study on comparative feeding value of corn flakes according to temperature and retention time in the pressurized steam chamber. J Anim Sci Technol. 61(3):170-181.
3. Arieli A., I. Bruckental, O. Kedar, D. Sklan. 1995. *In sacco* disappearance of starch nitrogen and fat in processed grains. Anim. Feed Sci. Technol. 51: 287-295.
4. Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1990. Official Method of Analysis. 15th ed. 66-88. Washington, DC, USA.

14. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi, 22 Mayıs 2021-Bursa

5. Barajas R., R.A. Zinn. 1998. The feeding value of dry-rolled and steam-flaked corn in finishing diets for feedlot cattle: influence of protein supplementation. *J Anim Sci.* 76(7):1744-52.
6. Beloshapka A.N., P.R. Buff, Jr.G.C. Fahey, K.S. Swanson. 2016. Compositional Analysis of Whole Grains, Processed Grains, Grain Co-Products, and Other Carbohydrate Sources with Applicability to Pet Animal Nutrition. *Foods*, 5,23. 1-16. doi:10.3390/foods5020023
7. Blümmel M., H. Steingass, K. Becker. 1997. The relationship between in vitro gas production, in vitro microbial biomass yield and 15N incorporation and its implications for the prediction of voluntary feed intake of roughages. *Br. J. Nutr*, 77, 911-921.
8. Callison S.L., J.L. Firkins, M.L. Eastridge, B.L. Hull. 2001. Site of nutrient digestion by dairy cows fed corn of different particle sizes or steam-rolled. *J Dairy Sci.* 84:1458-1467.
9. Canbolat Ö. 2019. Yem Analiz Yöntemleri ve Yem Değerlendirme. *Medyay.* s.594. Bursa
10. Cheeke, P.R. 1991. Applied animal nutrition: feeds and feeding. Prentice Hall. Englewood. ISBN 0-02-322115-1. 504p.
11. Chrenková M., Z. Formelova, Z. Ceresnakova, C. Dragomir, M. Rajska, A. Cismileanu, M.R.. Weisbjerg. 2018. Rumen undegradable protein (RUP) and its intestinal digestibility after steam flaking of cereal grains. *Czech J. Anim. Sci.* 63: 160-166.
12. Ensminger, M.E., J.E. Oldfield, W.W. Heinemann. 1990. Feed and nutrition. The Ensminger Publishing Company.
13. Gómez L.M., L.P. Sandra, M. Olivera. 2016. Starch in ruminant diets: a review. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias.* 29 (2). 77-90.
14. Herrera-Saldana, R.E., J.T. Huber, M.H. Poore. 1990. **Dry matter, crude protein, and starch degradability of five cereal grains.** *J. Dairy Sci.*, 73, 2386-2393.
15. Huck G.L. K.K. Kreikemeier, G.L. Kuhl. T.P. Eck, K.K. Bolsen. 1998. Effects of Feeding Combinations of Steam-Flaked Grain Sorghum and Steam-Flaked, High-Moisture, or Dry-Rolled Corn on Growth Performance and Carcass Characteristics in Feedlot Cattle. *J. Anim. Sci.* 1998. 76:2984-2990.
16. Karabulut,A., İ. Filya. 2020. Yemler bilgisi ve yem teknolojisi. *U. Ü. Ziraat Fak. Ders Notları.* No: 67. Bursa. 306.
17. Karami M., M.H. Palizdar, M.S. Almasi. 2018. The effect of different processing of corn grain on gas production kinetics and in vitro digestibility in Taleshi cows. *Livestock Sci.* 9: 101-106.
18. Khatibi Shahri A., M. Danesh Mesgaran, D. Zahmatkesh. 2018. Rumen Fermentation Responses to Dairy Diets Differing in Protein Degradation Potential and Processed Barley Grain. *Iranian Journal of Applied Animal Science.* 8(4). 575-582.
19. Khorasani G.R., E.K. Okine, J.J. Kennelly. 2001. Effects of substituting barley grain with corn on ruminal fermentation characteristics, milk yield, and milk composition of Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 84, 2760-2769.

14. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi, 22 Mayıs 2021-Bursa

20. Lee S.Y., Kim V.Y., Ko J.Y., Ha, J.K. 2002. Effects of Corn Processing on In Vitro and In Situ Digestion of Corn Grain in Holstein Steers. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* Vol 15, No. 6: 851-858.
21. Mathison G.W. 1996. Effects of processing on the utilization of grain by cattle. *Anim. Feed Sci. Technol.* 58:113-125.
22. Menke K.H., H. Steingass. 1988. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and in vitro gas production using rumen fluid. *Anim. Res. and Dev.* 28:7-55.
23. Menke K.H., L. Raab, A. Salewski, H. Steingass, D. Fritz. W. Schneider. 1979. The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feedstuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor. *J. Agric. Sci.* 93, 217-222.
24. Mosavi G.H.R., F. Fatahnia, H.R. Mirzaei Alamouti, A.A. Mehrabi, H. Darmani Koh. 2012. Effect of dietary starch source on milk production and composition of lactating Holstein cows. *S Afr J Anim Sc.* 42:201-209.
25. Nikkhah, A., G. R. Ghorbani. 2003. Effects of dry and steam processing on in situ ruminal digestion kinetics of barley grain. *J. Anim. Sci.* 81(Suppl. 1):338. (Abstr.)
26. NRC. 2001. *Nutrient Requirement of Dairy Cattle*, 7th Rev. Ed. National Academy Press, Washington, DC.
27. Owens F. 2021. *Corn Grain Processing and Digestion*. Microsoft Word - not done-Owens PM MNC paper.doc (sweetbran.com) (Erişim 23.04.2021).
28. Plaizier J.C., D.O. Krause, G.N. Gozho, B.W. McBride. 2009. Subacute ruminal acidosis in dairy cows: the physiological causes, incidence and consequences. *Vet J.*, 176:21-31.
29. Plascencia A., R.A. Zinn. 1996. Influence of flake density on the feeding value of steam-processed corn in diets for lactating cows. *J Anim Sci.* 74:310-316.
30. Qiao F.Q., F. Wang, L.P. Ren, Z.M.Zhou, Q.X. Meng, Y.H. Bao. 2015. Effect of steam-laking on chemical compositions, starch gelatinization, in vitro fermentability, and energetic values of maize, wheat and rice. *Journal of Integrative Agriculture*, 14 (5). 949-955.
31. Snedecor G.W., W. Cochran. 1976. *Statistical Methods*. The Iowa State Univ. Pres. Amer. IA. USA.
32. Soltani A., G.R. Ghorbani, M. Alikhani , A. Samie, A. Nikkhah. 2009. Ground versus steam-rolled barley grain for lactating cows: A clarification into conventional beliefs. *J. Dairy Sci.* 92: 3299-3305. doi: 10.3168/jds.2008-1821.
33. Statistica 1996. Minitab Inc: Minitab for Windows, Release 11.1. Minitab Inc., State College, 3081 Enterprise Drive, PA 16801-3008, USA.
34. Toprak N.N., İ. Yavaş İ., C. Bilgel. 2018. Besi sığırı rasyonlarında tamamlayıcı yem olarak farklı şekillerde işlenmiş arpa ve mısır kullanımının performans, bazı biyokimyasal parametreler ile serum laktat ve bikarbonat düzeyi üzerine etkileri. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Derg.* 22(2): 275-283.

35. Van Soest P.J., J.B. Robertson, B.A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science* 74, 3583-3597.
36. Wiedmeier RD., M.J. Arambell, J.L. Walters. 1987. Effect of orally administered pilocarpine on ruminal characteristics and nutrient digestibility in cattle, *J. Dairy Sci*, 70, 284-289.
37. Yu P., J.T. Huber, F.A. Santos, J.M. Simas, C.B. Theurer. 1998. Effects of ground, steam-flaked, and steam-rolled corn grains on performance of lactating cows. *J Dairy Sci*. 81(3):777-83.
38. Zinn R.A.,F.M. Owens, R.A. Ware. 2002. Flaking corn: Processing mechanics, quality standards, and impacts on energy availability and performance of feedlot cattle. *J. Anim. Sci*. 2002. 80:1145-1156.

Süt İneklerinin Beslenmesinde Temel Prensipler

Esra SEZER^{1*}, Tuna EREN^{1*}, Önder CANBOLAT^{2**}

¹Lisasüstü Öğrencisi

*Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Nilüfer/Bursa

²Danışman Öğ. Üyesi

**Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Nilüfer/Bursa

Orcid: 0000-0001-7139-1334; e-mail: canbolat@uludag.edu.tr; Tel: 0 224 294 15 58

Özet

Süt sığırcılığı diğer hayvancılık kollarında olduğu gibi ekonomik ve sosyal açıdan büyük bir öneme sahiptir. Süt, özellikle büyüme çağındaki bireyler başta olmak üzere tüm insanların beslenmesinde önemli bir yer tutar. Dünyada üretilen sütün yaklaşık %90'ı inek sütüdür. Bir süt ineği, bir laktasyonda (305 gün) kendi ağırlığının yaklaşık 15 katı kadar süt üreterek neredeyse 30 insanı besleyebilir. Bunun yanı sıra, süt inekleri herhangi bir şekilde değerlendirilmesi mümkün olmayan meraları, kaba yemleri, tarımsal ürün ve gıda sanayi atık ve artıklarını biyolojik yolla değerlendirerek süte dönüştürebilirler. Süt üretimi hayvanların genotipik özellikleri ile çevre faktörleri tarafından etkilenmektedir. En önemli çevre faktörü beslemedir. Günlük besin maddeleri gereksinimleri tam olarak karşılanmayan hayvanlarda süt verimi düşeceği gibi ayrıca çeşitli metabolik hastalıklarda (ketosis, asidosis, süt humması, mide dönmesi vb.) ortaya çıkabilmektedir. Diğer yandan, hayvanların gereksinimlerinin üzerinde beslenmeleri de aşırı yağlanmalarına ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bu nedenle, süt ineklerinin büyüme ve gelişme, gebelik, süt verimi ve kuruda kalma dönemlerinde kesinlikle doğru beslenmeleri gerekir.

Anahtar Kelimeler: Süt sığır, kuru dönem, besleme, besleme hastalıkları

Giriş

Süt sığırcılığı diğer hayvancılık kollarında da olduğu gibi ekonomik ve sosyal açıdan büyük bir öneme sahiptir. Süt, özellikle büyüme çağındaki bireyler başta olmak üzere tüm insanların beslenmesinde önemli bir yer tutar. Dünyada üretilen sütün yaklaşık %90'ı inek sütüdür. Bir süt ineği, bir laktasyonda (305 gün) kendi ağırlığının yaklaşık 15 katı kadar süt üreterek yaklaşık 30 insanı besleyebilir. Bunun yanı sıra süt inekleri herhangi bir şekilde değerlendirilmesi mümkün olmayan meraları, kaba yemleri, tarımsal ürün ve gıda sanayi atık ve artıklarını biyolojik yolla değerlendirerek süte dönüştürebilirler.

Süt üretimi hayvanların genotipik özellikleri ile çevre faktörleri tarafından etkilenmektedir. En önemli çevre faktörü beslemedir. Hayvanlardan optimal düzeyde süt ve döl verimi elde edilmesinin en önemli koşulu, hayvanların yeterli ve dengeli bir şekilde beslenmesine bağlıdır. Süt ineklerinin beslenmesinde yapılan hataların süt veriminde düşüşe neden olacağı kesindir. Uzun süre yapılan besleme hataları sonradan düzeltilse bile, süt verimi yine de normale dönmeyebilir. Bu nedenle süt ineklerinin büyüme ve gelişme, gebelik, süt verimi ve kuruda kalma dönemlerinde kesinlikle doğru beslenmeleri gerekir.

Süt ineklerinin beslenmesinde üreticiler tarafından bilinmesi ve uygulanması gereken temel prensipler aşağıda özetlenmiştir.

Süt İneklerinin Beslenmesi

Süt ineklerinin besin maddeleri gereksinimleri canlı ağırlıklarına, verdikleri süt miktarına, sütteki yağ oranına ve laktasyonun dönemlerine göre farklılıklar gösterir. Örneğin bir inekten bir laktasyon döneminde alınan sütün yaklaşık %45'i laktasyonun ilk 100 gününde, %30-35'i ikinci 100 günde, %20-25'i ise üçüncü 100 günde alınır. Buradan da anlaşılacağı gibi süt ineklerinin verimleri laktasyon boyunca sabit olmayıp sürekli bir değişim içerisindedir. Bu nedenle süt inekleri gerek süt verdikleri laktasyonun çeşitli dönemlerinde gerekse kuruda kaldıkları dönemde farklı şekillerde beslenmelidirler. Süt ineklerinin beslenmesinde dört temel dönem üzerinde durulur. Hayvanların besin maddeleri gereksinimlerinin birbirinden oldukça farklı olduğu bu dönemler sırasıyla şunlardır;

Erken laktasyon dönemi (birinci dönem): Buzağılamadan sonraki ilk 70 günlük dönemdir. Hayvan en yüksek süt verimine bu dönemde ulaşır.

Orta laktasyon dönemi (ikinci dönem): Laktasyonun 70-140 günlük dönemini kapsar. Bu dönemde süt verimi azalmaya başlar, hayvanın kuru madde tüketimi ise en yüksek düzeye ulaşır.

Geç laktasyon dönemi (üçüncü dönem): Laktasyonun 140-305 günlük dönemini kapsar. Süt üretiminde sürekli bir azalma görülür.

Kuru dönem (dördüncü dönem): Hayvanın kuruya ayrıldığı ve süt vermediği yaklaşık 60 günlük dönemi kapsar.

Laktasyon dönemi boyunca hem yavrunun gereksinimi olan sütü salgılamak hem de gelecek generasyonu oluşturacak üreme etkinliğini ortaya koymak amacıyla organizmada bir dizi metabolik ve fizyolojik değişiklikler meydana gelir. Buzağılamadan sonraki 45-70 günlük dönemde süt veriminde sürekli bir artış görülür ve hayvan en yüksek süt verimine (pik noktası) bu günler arasında ulaşır. Ancak hayvan bu dönemde canlı ağırlığının yalnızca %2'si kadar kuru madde tüketebilmektedir. Süt verimindeki hızlı artışa karşılık, kuru madde alımındaki yetersizlik sonucu hayvanda negatif enerji dengesi, diğer bir deyişle enerji yetersizliği görülür. Bu durumda hayvan süt verimi için gereksinim duyduğu enerjiyi kendi vücut yağlarını kullanarak giderir. Özellikle buzağılamadan sonraki ilk bir kaç haftalık dönemde hayvan bu amaç için 20-50 kg arasında vücut yağı kullanır. Bu da hayvanın vücut kondüsyonunda 1-1.5 puanlık bir kayba neden olur. Böylece buzağılama sonrası 3-3.5 puan olması gereken vücut kondüsyonu düşer. Hayvanların zayıf bir vücut kondüsyonu ile laktasyona başlamaları sonucu negatif enerji dengesinin yol açacağı doku kaybı nedeniyle vücut yağı rezervleri süt verimindeki artışı karşılayamayacağı için, hayvan doku yağlarını parçalayacak ve bu da başta ketosis olmak üzere çeşitli metabolik hastalıkları beraberinde getirecektir. Bu dönemde hayvanın hızla yükselen süt verimini karşılayabilmek için rasyondaki yoğun yem düzeyinin artırılması ise sindirim sistemini altüst ederek rumen pH'sının düşmesine ve buna bağlı olarak ta asidosis ve laminitis (turnak problemleri) başta olmak üzere pek çok sağlık probleminin ortaya çıkmasına neden olur. Bu sırada rumende asetik ve propiyonik asit üretimi azalırken, laktik asit üretimi artar. Rumen pH'sının hızla düşmesi sonucu sellülitik bakterilerin aktiviteleri azalır ve buna bağlı olarak sellüloz sindirimi düşer. Ancak amilolitik bakterilerin sayısında bir yükselme olduğu için nişasta sindiriminde bir miktar artış görülebilir.

Hayvanda meydana gelen vücut dokusu kaybı, verim için gerekli olan enerjinin dengelenmesi ile durmakta ve hayvanın vücudunda pozitif bir denge oluşmaktadır. Bu durum en yüksek süt verimine ulaşıldıktan 6-8 hafta sonra yani laktasyonun orta döneminde gerçekleşmektedir. Bu dönemde hayvanın kuru madde alımı en yüksek düzeye ulaşır ve hayvan canlı ağırlığının %3.5-4.5'u kadar kuru madde tüketebilir. Ayrıca bu dönemde enerji dengesi ile döl verimi arasında sıkı bir ilişki söz konusudur. Negatif enerji dengesinin olgunlaşma sürecindeki yumurtanın kalitesi üzerine olumsuz bir etkisi vardır. Enerjice yetersiz beslenen

ineklerde gizli kızgınlıklar veya kızgınlık döngüsündeki düzensizlikler çok sık karşılaşılan sorunlardır.

Erken Laktasyon Döneminde Besleme

Süt verimi buzağılamadan sonraki ilk 70 günlük dönem içerisinde hızlı bir artış gösterir ve 4-10 hafta içerisinde pik noktasına ulaşır. İlk laktasyonundaki ineklerde pike ulaşma süresi 2. ve 3. laktasyonundaki ineklere göre daha uzundur. Bu dönemde hayvanlarda meydana gelen negatif enerji dengesini karşılayabilmek için rasyonun yoğun yem miktarında yapılacak ani artışlar, hayvanlarda iştahsızlık ve asidosis gibi sağlık sorunlara yol açar. Bu kritik dönemde, hayvana verilecek yoğun yem miktarının süt-yem dengesi oluşuncaya kadar kademeli olarak artırılması gerekir. Buzağılamadan sonraki 6-8 haftalık dönem içerisinde inek başına günlük olarak 500-700 g yoğun yem artırımı uygundur. Bu sırada hayvana bol miktarda kuru baklagil otu ve mısır silajı da verilebilir. Erken laktasyon döneminde tüketilen kaba yem miktarı kuru madde esasına göre hayvanın canlı ağırlığının en az %1.5’u kadar olması gerekir. Ayrıca bu kritik dönemde hayvanın kaba ve yoğun yem tüketimi çok iyi gözlenmelidir. Hayvana sağım zamanının dışında sık aralıklarla, ancak az miktarlarda yoğun yem verilmesi hayvanın diğer stres faktörlerine maruz kalmasını önler. Bu dönemde yoğun yemin sindirim sistemi üzerinde yaratacağı olumsuz etkiyi önlemek amacıyla hayvanlara sodyum bikarbonat (NaHCO_3), magnezyum oksit (MgO) vb. tampon özelliği olan mineral katkıların verilmesi oldukça önemlidir. Ayrıca, yüksek süt verimli ineklerde oluşan aşırı negatif enerji bilançosunu dengelemek amacıyla rasyonlara doymuş yağ katmakta da (%6-8) yarar vardır.

Laktasyonun ilk döneminde hayvanlara verilecek kaba ve yoğun çok iyi dengelenmelidir. Gerekenden fazla yoğun yem verilmesi belirli bir noktaya kadar süt verimini artırır ancak süt yağını düşürür. Rasyon içerisinde yoğun yem miktarının %60 ve üzerine çıkması durumunda rumende sentezlenen UYA konsantrasyonunda artış görülür. Diğer yandan toplam UYA konsantrasyonu içerisinde de değişimler gözlenir ve propiyonik asit düzeyi artarken asetik asit düzeyi düşer. Bunun sonucunda da hem süt verimi hızla düşer hem de sütteki yağ oranı azalır.

Laktasyonun ilk döneminde görülen en önemli sorun, hayvanın en yüksek süt verimine bu dönem içerisinde ulaşmasına rağmen bu verimi karşılayabilecek düzeyde yem tüketmemesidir. Bu dönemde hayvana yardımcı olacak önlemler alınmazsa hem verim düşüklüğü hem de beslenmeye bağlı çeşitli metabolik hastalıkların ortaya çıkması kaçınılmazdır. Bu dönemde mutlaka iyi kaliteli kaba yem kullanılmalıdır. İyi kaliteli yonca ya da mısır silajı tercih edilmelidir. Hayvanlara verilen rasyonun mümkünse %40’ı kaba yemlerden oluşmalı ve silaj dışında kalan kaba yemler en az 5 cm uzunlukta parçalanmış olmalıdır. Daha küçük boyutlardaki parçalama sellülozdan yararlanmayı azaltarak süt yağı oranını düşürür ve “düşük süt yağı sendromu” na neden olur. Bu dönemde verilen yoğun yemin yapısında %19-20 ham protein ve 2900 kcal/kg metabolik enerji bulunmalıdır. Yem tüketimini artırmak için yoğun yem günde olabildiğince fazla öğünde (4 öğün) verilmelidir. Günlük süt verimi iyi takip edilmeli ve verilecek yem miktarı buna göre ayarlanmalıdır. Pratikte, iyi kaliteli kaba yem (yonca kuru otu veya mısır silajı vb.) kullanılması durumunda 3 L süt için 1 kg yoğun yem, düşük kaliteli kaba yem (saman vb.) kullanılması durumunda ise 2.5 L süt için 1 kg süt yoğun yem verilmelidir. Kaba ve yoğun yemin karıştırılarak verilmesine özen gösterilmelidir. Diğer yandan, hayvanlara sürekli ve temiz içme suyu sağlanmalıdır.

Orta Laktasyon Döneminde Besleme

Buzağılamadan sonraki 70-140. günler arasındaki dönemi kapsar. Bu dönemde süt verimi azalma trendi içerisinde. Hayvanın kuru madde alımı ise en üst düzeye ulaşmıştır. Bu

14. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi, 22 Mayıs 2021-Bursa

nedenle hayvanın besin maddeleri gereksinimlerini karşılamak kolaydır. Ayrıca hayvanda pozitif bir enerji bilançosu görülmesi nedeniyle hem hayvanın canlı ağırlığı artmakta hem de vücut kondüsyonu iyileşmektedir. Laktasyonun bu döneminde kondüsyon olarak zayıf olan ineklere günde 2.5 kg kadar fazladan bir yoğun yem takviyesi yapılarak kondüsyonları iyileştirilebilir.

Bu dönemde süt veriminin azalmaya başlaması nedeniyle, kaba yem/yoğun yem oranı %50/50 olarak düzenlenmelidir. Hayvanların tükettiği rasyonun ham sellüloz düzeyinin %18 veya bir miktar üzerinde olması yeterlidir. Yoğun yem karmasının ham protein düzeyi %17-18, metabolik enerji düzeyi ise 2750 kcal/kg'a düşürülmelidir. Bu dönemde aşırı kaliteli ve besleme değeri yüksek yemler kullanmaktan kaçınılmalıdır (örneğin soya küspesi, mısır dane yemi ve hayvansal kaynaklı yemler vb.). Bunun da nedeni bu dönemde hayvanların besin maddeleri gereksinimlerinin azalmasıdır. Diğer yandan bu dönem besleme açısından kolay bir dönem olup bu dönemde genellikle besleme hastalıkları görülmez.

Geç Laktasyon Döneminde Besleme

Bu dönemde ineğin bakım ve idaresi oldukça kolaydır. Hayvan, vücut kondüsyonu 3.5-4 puan oluncaya kadar canlı ağırlık artışı sürdürür. Geç laktasyon döneminde ineklerin çoğu gebe kalır. Bu dönemde ilkine buzağılayan genç inekler büyüme seyirlerinin devam etmesi ve gebe olmaları nedeniyle, yüksek verimli inekler kadar besin maddesine gereksinim duyarlar. Genç ineklere süt verimleri için gereksinim duydukları yoğun yeme ilave olarak günlük yaklaşık 2-2.5 kg kadar daha yoğun yem verilmelidir. Geç laktasyon döneminde süt verimindeki düşüş aylık %8-10'dur. Süt verimindeki bu düşüş trendi "persistensi" olarak adlandırılır. Bu trendin %10'un üzerine çıkması hayvanlarda bir sağlık problemi olduğunun göstergesidir. Yine bu dönemde ineklerin yaklaşık %10'ununda yağlanma görülebilir. Bu durumda hayvanlara verilen yoğun yem miktarı azaltılarak yağlanma önlenmelidir. Aksi halde söz konusu hayvanlar 5 puan gibi aşırı bir vücut kondüsyonu ile kuru döneme girerler. Kuru dönemde de gerçekleşecek olan canlı ağırlık artışı, karaciğerin yağlanması sonucu hayvanlarda iştahsızlık, buzağılama sonrası ketosis ve bağışıklık sisteminin bozulması gibi sağlık sorunlarını da beraberinde getirecektir.

Geç laktasyon döneminde hayvanlara verilen yoğun yem miktarı azaltılmalıdır. Hayvanlara verilen toplam rasyonun %35-40'ını yoğun yem ve kalan %60-65'ini kaba yemler oluşturmalıdır. Bu dönemde aşırı yoğun yem kullanımı hayvanların yağlanmasına neden olarak başta güç doğum ve ketosis olmak üzere, süt veriminde düşmeye ve döl tutma sorunlarına yol açar. Hazırlanacak yoğun yem karması %15-16 ham protein ve 2600 kcal/kg metabolik enerji içermeli ve hayvanlara pratik olarak yaklaşık 3.5-4 L süt verimi için 1 kg yoğun yem verilmelidir.

Kuru Dönemde Besleme

Bu dönem laktasyonu tamamlayan hayvanların hem doğuma hem de bir sonraki laktasyona hazırlanabilmeleri için kuruya alındıkları yaklaşık 60 günlük dönemi kapsar. Bu çok kritik ve önemli bir dönem olup kendi içerisinde ilk 45 günlük ve son 15 günlük dönem olarak ikiye ayrılabilir. Bu dönemde uygulanacak bilinçli bir besleme programı bir sonraki laktasyonu çok ciddi bir şekilde etkiler. Ayrıca bu dönem, buzağılama öncesinde ve sonrasında görülen metabolik hastalıkların oluşmasında da çok büyük rol oynamaktadır.

Kuru dönemin ilk 45 günlük bölümünde hayvanlara iyi veya orta kaliteli kaba yem sağlanması durumunda hayvanlar buzağılamaya 15 gün kalana kadar başka bir yeme gereksinim duymazlar. Ancak özellikle yonca, korunga, fiğ gibi baklagil yem bitkilerinin bol miktarda verilmesi buzağılama sonrası süt hummasının oluşma riskini artırır. Bu nedenle vücut

kondüsyonunun korunması amacıyla orta kalite kaba yemlere ek olarak hayvana günde 1.5-2.5 kg kadar yoğun yem vermek yararlı olur. Bu yem düşük protein (%12 ham protein) ve düşük enerji (2400 kcal/kg metabolik enerji) içeren bir yem olmalıdır. Bu dönemde kesinlikle fazla miktarda enerji verilmemeli ve hayvanın vücut kondüsyonu iyi gözlenerek yağlanmasına izin verilmemelidir. Aksi halde güç doğum, doğumdan sonra ketosis ve düşük süt yağı sendromu hayvanı bekleyen önemli sorunlardır. Kuru dönemde hayvanlara verilen kaba yemin düşük kaliteli (saman vb.) olması durumunda ise yoğun yem miktarının 4-5 kg'a çıkarılması gerekir. Ancak kuru dönemde hayvanlara verilen yoğun yem miktarı hayvanların canlı ağırlıklarının %1.5'ünü geçmemelidir. Bu dönemde ineğin kalsiyum ve fosfor ihtiyacının da dengeli bir şekilde sağlanması çok önemlidir. Kurudaki ineklerin rasyonlarına %0.40 kalsiyum, %0.24 oranında fosfor katılması yeterlidir. Bu da günlük olarak hayvan başına 60-80 kalsiyum ve 30-40 g fosfor anlamına gelir. Bu miktarların üzerine kesinlikle çıkılmamalıdır aksi halde buzağılama sonrası süt humması görülmesi kaçınılmazdır. Kuru dönemde baklagil orijinli kaba yemlerin hayvan başına günde 1.5 kg kadar verilmesi yeterlidir.

Kuru dönem içerisinde kalan ve buzağılama öncesindeki son 15 günü kapsayan "geçiş veya kapanış dönemi" olarak da bilinen bu dönemde hayvanların besin maddeleri gereksinimleri artış gösterir. Bu dönemde en az %14-15 protein içeren bir yoğun yeme geçilmesi gerekir. Bu yem süt yemi de olabilir. Her hayvana 100 kg canlı ağırlık için 1-1.5 kg yoğun yem verilmeli ve bu yem günde 500-700 g artırılarak yedirilmelidir. Bu şekilde hem meme dokusunun gelişimine yardımcı olunur hem de buzağılama sonrası sindirim sisteminin yeme karşı toleransı artırılmış olur. Bu dönemde hayvan başına günde 100 g doymuş yağ takviyesi de yapılabilir. Bunun yanı sıra, doğacak buzağı için rasyonlara amino asit ve vitamin takviyesi yapılması da yararlı olur. Diğer yandan, hayvanlara verilen kaba yemlerin 2.5-4.5 kg'lık kısmının 5 cm'nin üzerinde parçalanmış olması gereklidir. Bu dönemdeki hayvanlar diğer hayvanlardan ayrılmalı ve gebeliğin son 1-1.5 haftasında doğum bölmesine alınmalıdırlar.

Süt İneklerinde Düşük Süt Veriminin Nedenleri

Süt ineklerinde yapılan çeşitli besleme hataları, beslenme ve enfeksiyöz hastalıklar, çevre koşullarındaki düzensizlikler ile sağım sırasındaki bazı yanlış uygulamalar gerek hayvan sağlığında gerekse süt verimde ve süt kalitesinde oldukça önemli sorunlara yol açarak büyük ekonomik kayıplara neden olurlar. Süt ineği yetiştiriciliği yapan işletmelerin söz konusu nedenlerden kaynaklanan ekonomik kayıplara uğramaması için aşağıda belirtilen noktaları sürekli göz önünde bulundurmaları gereklidir;

1. Süt verimi besleme ile yakından ilişkili olup, süt ineklerinin gereksinimleri doğrultusunda beslenmesine özen gösterilmelidir. İneklerin yetersiz ve dengesiz beslenmesi sonucu kilo kaybı ve vücut kondüsyonunda düşme, ketosis, süt humması, karaciğer yağlanması, kemik erimesi, gizli ve düzensiz kızgınlığın yanı sıra döl tutmama problemleri çok sıklıkla görülür. Buna benzer sonuçlar hayvanların aşırı beslenmesinde de görülür ve aşırı besleme sonucu yağlanma, rumen asidozu ve alkolozu, abomasum dönmesi gibi sağlık sorunları görülür. Yetersiz ve aşırı besleme düşük süt verimi üzerinde en etkili iki çevre faktörüdür.
2. Buzağılamadan sonra görülen aşırı kondüsyon kaybı ayak hastalıklarından akciğer hastalıklarına kadar birçok hastalığa neden olur. Özellikle tek düze yemleme yapılan, diğer bir deyişle hayvanların verimlerine göre yemlenmediği işletmelerde aşırı kondüsyon kaybı sonucu hem sık sık ani verim düşüklükleri görülür hem de hayvanlar süt veriminde pik noktaya ulaşamazlar.
3. Yeterli miktar ve kalitede kaba yem tüketmeyen hayvanlar süt veriminde pik noktaya ulaşamazlar. Bu durum dikkate alınarak yüksek verimli süt sığırlarının canlı ağırlığının

14. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi, 22 Mayıs 2021-Bursa

en az %1.5’u kadar kaliteli kaba yem tüketmeleri sağlanmalıdır. Aksi halde süt veriminin yanı sıra sütteki yağ oranı da düşer.

4. Süt ineklerine verilecek rasyonun herhangi bir besin maddesince dengesiz ya da yetersiz olması hayvanların süt veriminde pik noktaya ulaşmalarını engeller. Gerek pike ulaşamama gerekse pik döneminin kısa sürmesi bir laktasyonda alınan toplam süt miktarını düşürür.
5. Süt verimi düşüklüğü üzerinde mastitis oldukça etkilidir. Sürüde laktasyon piki ortalaması düşükse ilk önce sürü mastitis bakımından gözden geçirilmeli ve sürüde mastitis testleri yapılmalıdır. Bütün sürüde yapılan mastitis testinde pozitif sonuç çıkan hayvan sayısı sürünün %10’unu aşmamalıdır. Mastitis süt verimini düşürdüğü gibi laktasyon süresini de kısaltmakta ve yüksek tedavi giderleri de göz önüne alındığında işletmeyi %10-20 düzeyinde ekonomik kayba uğratmaktadır.
6. Yoğun ve kaba yemlerin alıştırma dönemi uygulamaksızın aşırı miktarlarda yedirilmesi rumen ve sindirim işlevlerini bozarak süt veriminin düşmesine neden olur.
7. Zehirli ve bazı yabancı bitkiler ile tohumları, küflü yemler ve diğer zehirlenmeler yem tüketiminde hızlı ve ciddi bir azalmaya neden olurlar ki bu da süt verimini düşürür.
8. Yetersiz ve düşük kaliteli içme suları süt veriminin düşmesine yol açar.
9. Enfeksiyöz ve bulaşıcı hastalıklar süt veriminde ani düşüslere neden olurlar. Bu bakımdan süt inekleri sürekli gözlem altında tutulmalıdırlar.
10. Hayvanlara ahır içersinde ve serbest dolaşım alanlarında yeterli yer ayrılmaması süt verimini düşürür.
11. Aşırı hava sıcaklığı ve yüksek nem oranı yem tüketimini ve dolayısıyla süt verimini baskı altına alır. Hava sıcaklığının aşırı düşmesi (-15°C ve altı) ve hayvanların aşırı rüzgâra maruz kalması bir taraftan yem tüketimini artırırken diğer taraftan süt verimini düşürür.
12. Sağım sistemindeki ve tekniğindeki bozukluklar laktasyon süresinin kısalmasına ve süt verim pikininin kısa sürmesine neden olur. Hayvanlar sağım ünitesine girdiğinde 0.5-2 dakika içerisinde sağıma başlanmalıdır. Sağım süresinin uzaması ve sağım yerinde hayvanların fazla beklemesi süt verim düşüklüğünün önemli nedenleri arasındadır. Ayrıca ayarsız sağım makineleri ile düzensiz (kısa veya uzun) sağımlar süt verim düşüklüğünün yanı sıra mastitise de zemin hazırlarlar.

Yukarıda belirtilenler süt veriminde düşüslere neden olan temel unsurlar olup söz konusu unsurların sayısını daha da artırmak mümkündür. Ancak kesinlikle bilinmesi gereken süt ineklerinden genetik potansiyellerinin izin verdiği en yüksek düzeyde verim alınabilmesinin ilk şartı hayvanlarının her dönemdeki besin maddeleri gereksinimlerinin iyi bilinmesi ve dengeli rasyonlarla bu gereksinimlerin karşılanmasıdır. Aksi halde beklenen süt veriminin alınması mümkün değildir. Bu da gerek işletmeler gerekse yetiştiriciler için ekonomik kayıp demektir. Dolayısıyla yetiştiricilerin kârlı bir süt üretimi yapabilmeleri için süt ineklerinin beslenmesine büyük özen göstermeleri gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Chamberlain, A.T. and J.M. Wilkinson. 1998. Feeding The Dairy Cow. First published in Great Britain by Chalcombe Publications. Painshall, Church Lane, Welton, Lincoln, LN2 MT, UK.
2. Canbolat Ö. 2015. Süt Sığırlarının Beslenmesi ve Rasyon Hazırlama Yöntemleri. Medyay Kitabevi, Bursa. ISBN:978-605-84434-1-9,
3. Ensminger, M.E., J.E. Oldfield and W.W. Heinemann. 1990. Feeds and Nutrition. The Ensminger Publishing Company. Clovis, CA.

4. Görgülü, M. 2002. Büyük ve Küçükbaş Hayvan Besleme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın no: 244. Ders Kitapları No: A-78. Adana.
5. Heinrichs, A. J., V.A. Ishler and R.S. Adams. 1996. Feeding and Managing Dry Cows. The Pennsylvania State University. University Park, PA. College of Agricultural Sciences. Extension Circular 372.
6. Kaufman, W., H. Hagemeister, and G. Durksen. 1980. Adaptation to Changes in Dietary Composition Level and Frequency of Feeding. In: Digestive Physiology and Metabolism in Ruminants (Ed. Y. Ruckebusch and P. Thivend). Westport, Ct.: AVI Publishing.
7. NRC, 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th revised ed. National Academic Pres. Washington DC.
8. Virginia, I., J. Heinrichs and G. Varga. 1996. From Feed to Milk: Understanding Rumen Function. The Pennsylvania State University, PA.
9. Wattiaux, M.A. and W.T. Howard. 2007. 1. Digestion in The Dairy Cow. University of Wisconsin. <http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/de/01.en.pdf>
10. Wattiaux, M.A. and L.E. Armentano. 2007. 3. Carbohydrate Metabolism in Dairy Cows. University of Wisconsin. <http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/de/03.en.pdf>
11. Wattiaux, M.A. and R.R. Grummer. 2007. 4. Lipid Metabolism in Dairy Cows. University of Wisconsin. <http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/de/04.en.pdf>
12. Wattiaux, M.A. 2007. 5. Protein Metabolism in Dairy Cows. University of Wisconsin. <http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/de/05.en.pdf>
13. Yavuz, H.M. 2001. Süt Sığırlarının Beslenmesi. Çiftlik Hayvanlarının Beslemesinde Temel Prensipler ve Karma Yem Üretiminde Bazı Bilimsel Yaklaşımlar (Ed. H.M. Yavuz). Farmavet İlaç San. ve Tic. A.Ş., İstanbul, 2001.

Embriyonik Dönemde Kanatlı Hayvanlarda Farklı Sıcaklık Uygulamalarının Cıvciv Kalitesine Üzerine Etkilerinin İncelenmesi ve Epigenetik Adaptasyon Uygulamaları

Emre AYDEMİR^{1*}, Hasan KARAKELLE¹, Gülşah ÖZÇALIŞKAN¹, Fatih ŞAHİN¹

¹Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Türkiye, Antalya
*aydemir1825@gmail.com

Özet

Dünya genelinde kanatlı hayvan türlerinden elde edilen ürün miktarı her geçen gün artmaktadır. Artan bu üretim miktarı ile ticari üretimde önem arz eden kriterlerden biriside cıvciv kalitesidir. Cıvciv kalitesindeki artış, satılabilen cıvciv sayısı, elde edilecek ürünlerin kalitesinin artmasıyla birlikte; ekonomik artış da sağlamaktadır. Bu artışın sağlanması için cıvciv kalitesini etkileyen genetiksel ve çevresel faktörlerin önüne geçilmesi gerekmektedir. Embriyonik gelişim sırasında yumurtanın çevrilmesi, saklama süresi ve koşulları, hava sirkülasyonu, nem ve sıcaklık gibi çevresel faktörler en büyük paya sahip iken; genetik faktörlerin payı ise çok azdır. Çevresel faktörlerden birisi olan sıcaklığın cıvciv kalitesi üzerine etkisi incelendiğinde ise yapılan çalışmalarda çeşitli sonuçlar elde edilmiştir. Özellikle yüksek sıcaklığın cıvciv kalitesini olumsuz etkilediği belirtilmektedir. Buna karşın; embriyonik dönemde farklı sıcaklık uygulamaları ile yüksek sıcaklıklara epigenetik adaptasyonlar kazanıldığı bildirilmiştir. Kazanılan bu adaptasyonlar; embriyonik dönemde çevresel stres faktörlerine karşı kalıcı değişiklikler DNA dizisinden bağımsız olarak hücrede gen ifadesini değiştiren epigenetik düzenlemeler ile iyileştirilerek kuşaklara aktarılmaz. Embriyonik dönemde uygulanacak sıcak ya da soğuk şokunun yetişkin döneminde karşılaşılan sıcaklık stresi ile başa çıkma yeteneği kazanmasına yardımcı olmaktadır. Yapılan bu çalışmada embriyonik dönemde kanatlı hayvanlarda farklı sıcaklık uygulamalarının cıvciv kalitesine üzerine etkileri ve epigenetik adaptasyon uygulamaları ile kazanımları hakkında bilgi vermek amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Embriyonik dönem, cıvciv kalitesi, farklı sıcaklık uygulamaları, performans özellikleri

Giriş

Her kanatlı türü için embriyonik gelişim döneminde farklı sıcaklık gereksinimi duymaktadır. Genel olarak bir çok kanatlı türü için 37-38 °C arasında optimum sıcaklığa ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir. Bu sıcaklığın, yabani tavuk yumurtası için, 33 °C ile 39 °C arasında değişen bir değere sahipken; evcil kümes hayvanları için optimum sıcaklığın 37 °C ile 38 °C arasında bir değere sahiptir (Visschedijk 1991). Bu sıcaklığın; tavukların embriyonik gelişimi için 37.8 °C olması belirtilirken; her bir 0.3 °C' lik sıcaklık artış ya da azalışı için embriyo gelişiminin etkilendiği belirtilmektedir (Wilson 1991). Kuluçka sıcaklığı sadece embriyonik gelişimin normal olarak devam etmesi ve başarılı çıkışı sağlamakla birlikte, aynı zamanda cıvciv kalitesini ve çıkış sonrası performansı da etkileyen bir etken olduğu bilinmektedir (Şeremet 2012). İnkübasyon süresince sıcaklığın yüksek olması embriyonun normal gelişimini olumsuz etkilemekte, kuluçka süresini kısaltmakta ve çıkış sonrası cıvciv anormalliklerini arttırmasına neden olmaktadır. Özellikle çıkış bölgesinde yüksek sıcaklıklar geç dönem embriyonik ölümlerin artmasına ve çıkış sonrası gelişim üzerine olumsuz etkileri

vardır. Bunun aksine kuluçkada uygulanan düşük sıcaklığın (36.6 °C) embriyo ağırlığının azalmasına ve kaliteli civciv oranının düşmesine neden olduğunu bilmektedir (Joseph ve ark. 2006; Tona ve ark. 2005). İnkübasyon sıcaklığının yüksek ya da düşük olması embriyo gelişiminin yanında büyüme, gelişme gibi performans ve verim özellikleri üzerine de etkileri olduğu belirtilmektedir (Ricklefs 1987). Düşük sıcaklık üzerine yapılan çalışmaların sonuçlarında, canlı ağırlığın normalden daha az olduğu, yem tüketiminin arttığı, fakat yemden yararlanma oranının azaldığı gözlemlenmiştir (Deaton ve ark. 1996; Pakdel ve ark. 2005; Akşit ve ark. 2008). Diğer model kanatlı hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar elde edilmiştir (Christensen ve ark. 1999; Ricklefs ve Starck 1998; Benton ve Fren 1996). Tüm bunlara karşın; özellikle sıcaklığın optimum sınırlar içerisinde tutulması sayesinde yumurta sarısı alımı ve göbeğin kapanması konularındaki anormallikler azalmakta ve ilk haftada meydana gelen ölümleri düşmektedir. Yapay ortamda sıcaklık düzeylerinin, yumurtanın bulunduğu embriyonik yaş dönemindeki ısı üretimi göz önüne alınarak ayarlanması civciv kalitesinin arttırılan etkenlerdendir (Elibol ve Brake 2004). Ayrıca, son yıllarda yapılan çalışmalarda ise yüksek inkübasyon sıcaklığına karşı direncin artmasına yönelik epigenetik adaptasyon uygulamaları artmıştır. Epigenetik adaptasyon uygulamaları; embriyonik dönemde uygulanan bir takım çevresel manipülasyonların organizmanın fizyolojik kontrol sistemlerinde ortaya çıkardığı ve yaşam boyu etkisini sürdüren sıcak-soğuk şokunun yetişkin dönemde karşılaşılan termal stresle başa çıkma yeteneği kazanmasını sağlamaktadır (Decuypere ve Bruggeman 2007). Bu olay embriyonik dönemde toksik maddeler, beslenme ve stres gibi çevresel faktörlerin etkisiyle kalıcı değişiklikler DNA dizisinden bağımsız olarak hücrede gen ifadesini değiştirip; istenilen özellik üzerinde iyileşmeler sağlamaktadır. Fakat sağlanan bu iyileşmeler gelecek kuşaklara aktarılmamaktadır.

Civciv kalitesinin belirlenmesi

Civciv kalitesi kuluçkadan çıkan civcivlerin satışa ya da ıskartaya ayrılmasını sağlayan bir kriterdir ve ticari damızlık işletmelerinin kârlılığını doğrudan etkileyen bir özelliktir. Kaliteli bir civciv, kuluçka süresince optimum gelişme gösteren, yaşama gücü yüksek, çıkıştan sonra iyi bir gelişim ve standartlara uygun verim niteliklerine sahip olmalıdır. Kuluçkadan çıkan ve kuruyan kaliteli bir civcivin gözleri parlak, vücutta şekil bozukluğu veya yara bulunmayan, göbeği tamamen kapalı, sarısı tamamen çekilmiş, zar ve kabuk kalıntılarında arınmış olmalıdır. Ele alınan bu civciv bir reaksiyon verebilmeli, vücudunda hiçbir ödem, lezyon ya da benzeri şişlik olmamalı, dışarıdan gelen ses veya farklı uyarılara tepki vermeli, uyanık ve aktif olarak çevresiyle ilgili olmalıdır (Tona ve ark. 2005). Tüm bu özellikler göz önüne alındığında, fiziksel özelliklere göre civcivler farklı sınıflara ayrılmaktadır (Tona ve ark. 2005). Civciv kalitesinin ölçülebilmesi için nicel ve nitel olarak farklı ölçüm yöntemleri bulunmaktadır.

Embriyonik Dönemde Farklı Sıcaklık Uygulamalarının Civciv Kalitesine Üzerine Yapılan bazı çalışmalar

Kuluçka sıcaklığı sadece embriyonik gelişimin normal olarak devam etmesi ve başarılı çıkışı sağlamakla birlikte, aynı zamanda civciv kalitesini ve çıkış sonrası performansı da etkileyen bir etken olduğu bilinmektedir (Şeremet 2012). Lourens ve ark. (2007) tarafından yapılan bir çalışmada normal (37.8 °C) ve yüksek (38.9 °C) inkübasyon sıcaklığının civciv kalitesine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada civciv ağırlık ortalamaları sırasıyla 41.5 g ve 39.8 g bulunurken, uzunluk ortalamaları ise 19.7 cm ve 19.8 cm olarak tahmin edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, inkübasyon sıcaklığı normal olan grubun canlı ağırlığının ve civciv kalitesinin daha iyi olduğu bildirmişlerdir. Benzer sonuçlar bildiren Leksrisompong ve ark. (2007) da

yüksek (40.3 °C) inkübatör sıcaklık uygulamasının civciv ağırlığını olumsuz yönde etkilediğini, buna bağlı olarak da civciv kalitesinin kötüleştiğini ortaya koymuşlardır. Oviedo ve ark. (2008) tarafından yapılan bir çalışmada, dört farklı (36, 37, 38 veya 39 °C) inkübasyon sıcaklığının civciv ağırlığına etkileri incelenmiştir. Araştırmacılar sıcaklık bakımından optimum koşulların dışına çıkılmasının civciv ağırlığını ve civciv kalitesini olumsuz yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Sozcu ve ark. (2015) yapmış oldukları çalışmada kontrol (37.0 °C), akut ve kronik (38.8–39.0 °C) olmak üzere üç grubun civciv kalite özelliklerini incelemişlerdir. Çalışmada Tona Skor puanı aynı sıra ile 90.4, 70.5 ve 68.9 bulunurken; Pasgar skorunda ise 8.9, 7.1 ve 8.3 olarak tahmin edilmiştir. Çalışma sonunda, Sozcu ve ark. (2015) sıcaklık artışına bağlı olarak civciv kalitesinin kötüleştiğini gözlemlemişlerdir. Almeida ve ark. (2016) tarafında yapılan çalışmada, düşük, normal ve yüksek (36 °C, 37.5 °C ve 39 °C) sıcaklık uygulamasının civciv kalitesi üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar yapmış oldukları çalışmada civciv ağırlık ortalamalarını sırasıyla 48.50 g, 48.94 g ve 48.98 g olduğunu bulmuşlardır. Araştırmacılara göre uyguladıkları sıcaklıkların civciv ağırlığı ve kalitesi üzerine bir etkisinin olmadığını tahmin etmişlerdir.

Farklı Sıcaklık Uygulamaları İle Epigenetik Adaptasyon İlişkileri

Kanatlı hayvanların vücut sıcaklıkları incelendiğinde 40.5–41.5°C arasında değiştiği görülmektedir (Yahav 2004). Bu sıcaklık yaş, cinsiyet, ırk, fizyolojik gibi durumlara bağlı olarak değişmektedir. Yetiştirme döneminde genel olarak 15-28 °C arasındaki çevre sıcaklık ihtiyatları vardır. Bu sıcaklığın artmasıyla birlikte vücut sıcaklığı ve vücuttan atılan ısı arasındaki dengenin bozulmaktadır (Etches ve ark. 1995). Bunun sonucunda da ısı zorlanıma maruz kalınmaktadır (Etches ve ark. 1995). Bu ısıl zorlanıma uyum sağlama yeteneğine ise termotolerans denilmektedir (Yahav 2009). Sıcaklık ve nemin çok yükselmesine bağlı olarak canlı ağırlık artışı, karkas kalitesi, büyüme, ölüm oranı, civciv kalitesi, yem tüketimi ve dönüşümü oranı etkilenmektedir (Yahav ve Hurwitz 1996; Yalçın ve ark. 2009; Yahav 2009; Yalçın ve ark. 2009). Bunun üzerine kanatlı hayvanlarda ısıl zorlanım adaptasyonu üzerinde yapılan çalışmalarda erken ve geç embriyonik dönemlerde optimum koşulların üzerinde ısıl uygulama yapılmaktadır. Bu ısıl zorlanım ile embriyonik dönemde uygulanan çevresel manipülasyonlar sayesinde hipotalamus-hipofiz-tiroid ve hipotalamus-hipofiz-adren eksenlerinde adaptasyon yeteneği kazanmasını sağlamaktadır (Decuypere ve Bruggeman, 2007; Uni ve Yahav 2010; Yahav ve Plavnik 1999; Yahav ve McMurtry 2001; Yahav ve Tzschentke 2006; De Basilio ve ark. 2001; Yahav ve ark. 2005).

Epigenetik Adaptasyonlar Üzerine Yapılan Bazı Çalışmalar

Kanatlı hayvanlarda embriyonik dönemde çevresel stres faktörlerine karşı kalıcı değişiklikler DNA dizisinden bağımsız olarak hücrede gen ifadesini değiştiren epigenetik düzenlemeler ile iyileştirilebilmektedir. Fakat, yapılan bu iyileştirmeler gelecek kuşaklara aktarılamaz. Embriyonik dönemde uygulanacak sıcak-soğuk şokunun yetişkin dönemde karşılaşılan termal stresle başa çıkma yeteneği kazanmasını sağlamaktadır. Yapılan birçok çalışmada sıcak ya da soğuk stresine karşı farklı model türler kullanılarak epigenetik adaptasyonlar sağlandığı gözlemlenmiştir (Tona ve ark. 2005). Etlik piliçlerde kuluçka döneminde embriyonik gelişmenin erken ve geç dönemlerinde yüksek ısı uygulaması yapan, Birgül ve Alkan (2015) canlı ağırlık üzerine etkisini incelemişlerdir. Denemede kontrol grubu yumurtalarına 19. güne kadar olan gelişim dönemi boyunca optimum kuluçka koşulları (37.5 °C sıcaklık ve % 55 nem) uygulanmıştır. Kuluçkanın erken (8-10. günler) ve geç embriyonik (16-18. günler) dönemlerinde ise yumurtalara günlük 3 saat süreyle (12.00-15.00), 41 °C sıcaklık ve % 65 nem uygulanmışlardır. Deneme sonun da, geç embriyonik dönemde ısıl

uygulama yapılan gruptaki piliçler en yüksek canlı ağırlığa (1569.30 ± 21.21 g) sahip olduğu belirtilmiştir. Yapılan bir başka çalışmada ise Molita ve ark. (2016) embriyonik dönemde uyguladıkları 36°C (Düşük), 37.5°C (Kontrol) ve 39°C (Yüksek) ısı zoralımı ile büyüme hızı, yem tüketimi ve metabolizma üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonunda geç embriyonik gelişim sırasında yüksek sıcaklığa maruz kalmanın, ısı toleransına adapte olmasını sağladığını gözlemlemişlerdir. Benzer bir çalışmada yapan Almeida ve ark. (2016) embriyonik dönemde farklı (36°C , 37.5°C , 39°C) ısı uygulamalarının etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada ısı uygulama sırasına göre civciv ağırlık ortalamaları sırasıyla 48.50 g, 48.94 g, 48.98 g olarak bulunmuştur. Çalışma sonunda embriyonik dönemde farklı derecelerde ısı uygulamasının, civciv ağırlığını ve kalitesini etkilemediğini saptamışlardır. Zaboli ve ark. (2017) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada da kronik ısı (1-7 gün 12 saat boyunca 39.5°C ve % 65 nem, 7-16 gün standart koşullar, son 3-5 gün 24 saat boyunca 36 ila 38°C) uygulamasının piliçlerde üzerindeki toleransını incelemişlerdir. Zaboli ve ark. (2017) çalışmada ısı uygulamasının fizyolojik parametrelerinin modifikasyonu, özellikle de kronik ısı uygulamasının ilk haftasında termotoleransı indüklediği ve termal regülasyon sisteminin geliştirilmesi sırasında uyardığı sonucuna varmışlardır. Scott ve Washburn (1986) yapmış oldukları çalışmada (26.7 ve 32.2°C) farklı sıcaklık uygulamasının etkilerini incelemişlerdir. Düşük sıcaklık uygulanan grubun civciv ağırlığının diğer gruba göre daha düşük olduğu, daha yüksek seviyede kortikosteron olduğu belirtilmiştir. Yapılan bir başka çalışmada kuluçkanın 16-18. günleri arasında günlük 4 saat süreyle hem yüksek (40.6°C), hem de düşük sıcaklık (34.6°C) uygulayan Willemsen ve ark. (2010 ve 2011), yüksek sıcaklığın çıkış ağırlığını ve çıkış gücünü azalttığını, bunun yanında embriyonik ölümlerde artışa yol açtığını bildirmişlerdir. Geç embriyonik dönemde günlük 24 saat ve 2 saat süreyle yüksek sıcaklık uygulayan Halle ve Tzschentke (2011), ısı uygulamasının çıkış ağırlığı üzerine etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Boleli ve ark. (2002) ise embriyo gelişiminin 16. gününde uygulanan düşük ve yüksek sıcaklıkların embriyo ağırlıklarını azalttığını bulgulamışlardır. Yapılan bir başka çalışmada 4 farklı 1.5°C , 2°C , 3.5°C , 5°C soğuk stresine ile arasındaki ilişkiyi inceleyen Hussain ve ark. (2019) kontrol grubunda 20°C ' lik bir uygulama yapmışlardır. Çalışmada soğuk stresine maruz kalan yumurtaların, kontrol grubuna göre ağırlık kaybettiği istatistiksel olarak ($P < 0.001$) anlamlı bulunmuştur. Yumurtadan çıkışlar incelendiğinde 3°C ' nin altındaki enken çıkım gözlemlendiği ve civciv ağırlığının daha ağır olduğu belirtilmiştir ($P < 0.01$). Embriyonik dönemde ölümler incelendiğinde ise Hussain ve ark. (2019) istatistiksel olarak çoğu 4°C 'nin altında gözlemlendiğini bildirmişler. Ayrıca yapılan çalışmada Hussain ve ark. (2019) civciv kalitesini incelediklerinde soğuk stresinin civciv kalitesini ve performansını da etkilediğini saptadıklarını belirtmişlerdir. Yapılan bir başka çalışmada ise kontrol, akut ve kronik olmak üzere üç grupları ile civciv kalitesinin arasında ilişki Sozcu ve ark. (2015) tarafından incelenmiştir. Oviedo ve ark. (2008) ise yaptıkları çalışmada dört farklı (36 , 37 , 38 veya 39°C) inkübasyon sıcaklığının civciv ağırlığına etkileri ele almışlardır. Çalışma sonuçları incelendiğinde sıcaklık bakımından optimum koşulların dışına çıkılmasının civciv ağırlığını ve civciv kalitesini olumsuz yönde etkilediğini gözlemlenmiştir. P.E.N ve ark. (2001) yapmış oldukları çalışmada, embriyonik dönemde sıcak (38.8°C) ve soğuk (35.8°C) olmak üzere kronik stres uygulamasının etkilerini gözlemlemişlerdir. Çalışmada P.E.N ve ark. (2001) embriyo ağırlığı (yüzde yumurta ağırlığı), organ ağırlığı (yüzde embriyo ağırlığı) ve farklı dokulardaki (karaciğer, göğüs kasları, kalp, akciğerler, beyin ve böbrek) kuluçka sonunda soğuk stresine bağlı olarak daha hafif olduğu belirtmişlerdir. Sonuç olarak P.E.N ve ark. (2001) sıcak ve soğuk stresinin embriyonik dönemde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Hassanı (1993) yapmış olduğu çalışmada embriyonik dönemin 12., 14., 16., 18. ve 20. soğuk stresine adaptasyon yeteneğini gözlemlemişlerdir. Çalışmada 16. günden önce soğuk stresine maruz kalan grupların canlı

ağırlıkları daha düşük olduğunu bulunurken, 16. günden sonra soğuk stresine bağlı kalan grupların adapte olup mortalitesinin azaldığı belirtilmiştir (P <0.05 ve P <0.01).

Sonuç

Dünya genelinde her geçen yıl kanatlı hayvan sayısı ve üretilen ürün miktarı artmaktadır. Artan bu üretim miktarı ile ticari üretimde önem arz eden kriterlerden biriside civciv kalitesidir. Civciv kalitesi genel olarak çevresel ve genetiksel faktörlerden etkilenmektedir. Genetiksel faktörlerin payı çok sınırlı iken; çevresel faktörlerin payı ise geneli kapsamaktadır. Çevresel faktörler içerisinde yer alan yumurtanın çevrilmesi, hava sirkülasyonu, nem ve sıcaklık gibi faktörler ile yakından ilişkilidir. Sıcaklığın embriyonik dönemde düşük ya da yüksek olmasına bağlı olarak civciv kalitesi, civciv boy uzunluğu, civciv ağırlığı, embriyonik ölümler, yetiştirme döneminde yem tüketiminin olumsuz yönde etkilenmesi gibi çeşitli performans özelliklerini olumsuz yönde etkilendiği yapılan çalışmalarda bildirilmektedir. Özellikle yüksek sıcaklık uygulamalarının kuluçka randımanı ve embriyonik ölümler üzerine etkisi olduğu belirtilmektedir. Buna karşın; embriyonik dönemde uygulanan çeşitli epigenetik adaptasyonlar ile yüksek ya da düşük sıcaklık uygulamasına uyum sağlanabilmektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde; embriyonik dönemde uygulanan farklı sıcaklıkların çeşitli özellikler bazında iyileşme sağladığı bildirilmektedir.

Kaynaklar

1. Ahmad Hussain, Muhammad Bilal, Faiza Habib, Barkat Ali Gola, Peer Muhammad, Amanullah Kaker, Adnan Yousaf, Rabia Khalil, 2019 Effects Of Low Temperature Upon Hatchability And Chick Quality Of Ross-308 Broiler Breeder Eggs During Transportation, Online Journal Of Animal And Feed Research, 9, 2: 59-67.
2. Akşit. M., Altan, Ö., Büyüköztürk Karul, A., Balkaya, M. And Özdemir, D., 2008. Effects Of Cold Temperature And Vitamin E Supplementation On Oxidative Stress. Troponin-T Level. And Other Ascites-Related Traits In Broilers. Archiv Für Geflügelkunde. 72 (5):221–230. Alkan S., Birgül Ö. B., 2015, Effect Of High Thermal Manipulations During Early And Late Embryogenesis On Asymmetry For Broilers Türk Tarım – Gıda Bilim Ve Teknoloji Dergisi, 3(11): 861-865.
3. Almeida VR, Morita VS, Sgavioli S, Vicentini TI, Castiblanco DMC, Boleli IC. 2016. Incubation Temperature Manipulation During Fetal Development Reduces Adiposity Of Broiler Hatchlings. Poultry Science; 95(2): 316-324.
4. Benton, C. E., And J. Brake. 1996. The Effect Of Broiler Breeder Flock Age And Length Of Egg Storage On Egg Albumen During Early Incubation. Poult. Sci. 75:1069–1075.
5. Boleli, I. C., Furlon, R. L. And Macarani, M. 2002. Low Or High Incubation Temperature On Embryo Muscle Fiber Composition And On Chick Growth After Hatching In 11th European Poultry Conference. . Pp 131, Bremen.
6. Christensen, V. L., W. E. Donaldson, And K. E. Nestor. 1999. Length Of Plateau And Pipping Stages Of Incubation Affects The physiology And Survival Of Turkeys. Br. Poult. Sci. 40:297–303.
7. De Basilio, V., Vilarino, M., Yahav, S. And Picard, M. 2001. Early Age Thermal Conditioning And A Dual Feeding Program For Male Broilers Challenged By Heat Stress. Poultry Science, 80:29-36.
8. Decuyper, E., And Bruggeman, V. 2007. The Endocrine Interface Of Environmental And Egg Factors Affecting Chick Quality. Poult. Sci. 86:1037–1042.
9. Dtı Al-Hassani, 1993, Production And Biochemical Studies On Chickembryos Under Cold Stress Indian Journal Of Animal Sci Arces 63(1): 46-49.

10. Elibol, O. And Braket, J. 2003.-2006. Effect Of Frequency Of Turning From Three To Eleven Days Of Incubation On Hatchability Of Broiler Hatching Eggs. With Head In The Small End Of The Egg. *Poult. Sci.*, 82: 357–359, . *Poult. Sci.*, 85, Pp. 1433- 1437.
11. Etches, R. J., John T. M. And Verrinder-Gibbins, A. M. 1995. Behavioural, Physiological, Neuroendocrine And Molecular Responses To Heat Stress. In: Daghir, J.N. (Ed.) *Poultry Production In Hot Climates*, Cab Int. Pp. 31-53.
12. Givisiez, P.E.N., Da Silva, M.M., Mazzi, C.M., Ferro, M. I. T., Ferro, J.A., Gonzales, E. Ve Macari, M. 2001. Sıcak Veya Soğuk Heat Or Cold Chronic Stress Affects Organ Weights And Hsp70 Levels In Chicken Embryos *Can. J. Anim. Sci.* 81: 83-87.
13. Halle, I. And Tzschentke, B. 2011. Influence Of Temperature Manipulation During The Last 4 Days Of Incubation On Hatching Results, Post-Hatching Performance And Adaptability To Warm Growing Conditions In Broiler Chickens. *Poultry Science*,48: 97-105.
14. Joseph, N. S., Lourens, A. And Moran Jr., E. T. 2006, The Effects Of Suboptimal Eggshell Temperature During Incubation On Broiler Chick Quality, Live Performance, And Furthur Processing Yield. *Poult. Sci.*, 85: 932-938.
15. Leksrisompong, N, Romero-Sanchez H, Plumstead, P.W., Brannan, K.E. And Brake, J., Broiler Incubation.2007. Effect Of Elevated Temperature During Late Incubation On Body Weight And Organs Of Chicks. *Poult. Sci.*, 86:2685-2691.
16. Lourens, A., Van Den Brand, H., Meijerho, F . R. And Kemp B. 2005. Effect Of Eggshell Temperature During Incubation On Embryo Development, Hatchability, And Posthatch Development. *Poult. Sci.*, 84: 914-920.
17. Mayes, F. J., And M. A. Takeballi. 1984. Storage Of The Egg Of The Fowl (*Gallus Domesticus*) Before Incubation: A Review. *World's Poult. Sci. J.* 40:131–140.
18. Oviedo-Rondón, E. O., J. Small, M. J. Wineland, V. L. Christensen, P. S. Mozdziak, M. D. Koci, S. V. L. Funderburk, D. T. Ort, And K. M. Mann. 2008. Broiler Embryo Bone Development Is Influenced By Incubator Temperature, Oxygen Concentration And Eggshell Conductance At The Plateau Stage In Oxygen Consumption. *British Poultry Science*; 49: 666–676.
19. Pakdel, A., Van Arendonk, J.A.M., Vereijken, A.L.J. And Bovenhuis. H., 2005. Genetic Parameters Of Ascites-Related Traits In Broilers: Effect Of Cold And Normal Temperature Conditions. *British Poultry Science* 46:35-42.
20. Ricklefs, R. E. 1987. Comparative Analysis Of Avian Embryonic Growth. *J. Exp. Zool. Suppl.* 1:309–323.
21. Scott T. R. And Washburn K. W. 1986 Genetic Variation Of Neonatal Stress Response To Reduced Temperature Brooding In A Rando bred Population Of Chickens *Poultry Science* 65:829-836.
22. Sozcu, A., Ipek, A. 2015. Quality Assessment Chicks From Different Hatcher Temperatures With Different Scoring Methods And Prediction Of Broiler Growth Performance To Cite This Article: Sozcu, A. & Ipek, A. (2015) Quality Assessment Chicks From Different Hatcher Temperatures With Different Scoring Methods And Prediction Of Broiler Growth Performance, *Journal Of Applied Animal Research*, 43:4, 409-416.
23. Şeremet Ç. 2012. Civeiv Kalitesini Etkileyen Etmenler Ve DeğErlendirme Yöntemleri. *Hayvansal Üretim*, 53: 38-43.

24. Tona, K., Onagbesan, O., Bruggeman, V, Mertens K And Decuypere, E. 2005. Effects Of Turning Duration During Incubation On Embryo Growth Utilization Of Albúmen, And Stress Regulation. *Poult. Sci.*, 84: 315-320.
25. Uni, Z. And Yahav, S. 2010. Managing Pre-Natal Development Of Broiler Chickens To Improve Productivity And Thermotolerance. In: *Managing Prenatal Development To Enhance Livestock Productivity*. Edited By: P. Greenwood, A. Bell, P.E. Vercoe And G.J. Viljoen. Springer Press, Dordrecht-Heidelberg, London, New York. Pp: 71-90.
26. Visschedijk, A.H.J. 1991. Physics And Physiology Of Incubation. *British Poult. Sci.*, 32:3-20.
27. Willemsen, H., Kamers, B., Dahlke, F., Han, H., Song, Z., Ansari Pirsaraei, Z., Tona, K., Decuypere, E. And Evaraert, N. 2010. High-And Low- Temperaturemanipulation During Late Incubation: Effects On Embryonicdevelopment, The Hatching Process, And Metabolism İnbroilers. *Poultry Science*, 89: 2678-2690.
28. Wilson, H. R. 1991b. Interrelationship Of Egg Size, Chick Size, Posthatching Growth, And Hatchability. *World's . Poult. Sci. J.* 47: 5–20.
29. Yahav, S. 2004. Ammonia Affects Performance And Thermoregulation Of Male Broiler Chickens. *Animal Research*, 53: 289-293.
30. Yahav, S. 2009. Alleviating Heat Stress İn Domestic Fowl - Different Strategies. *World's Poultry Science Journal*, 65: 719–732.
31. Yahav, S. And Hurwitz, S. 1996. Induction Of Thermotolerancein Male Broiler Chickens By Temperature Conditioning At An Early Age. *Poultry Science*, 75: 402–406.
32. Yalçın, S., Bruggeman, V., Buyse, J., Decuypere, E., Çabuk, M. And Siegel, P. B. 2009. Acclimation To Heat During Incubation: 4. Blood Hormones And Metabolites İn Broilers Exposed To Daily High Temperatures. *Poultry Science*, 88: 2006-2013.
33. Zaboli G.R., Rahimi S., F. Shariatmadari, Torshizi M.A.K., Baghbanzadeh A., Mehri M. Thermal Manipulation During Pre And Post-Hatch On Thermotolerance Of Male Broiler Chickens Exposed To Chronic Heat Stress.

Çiftlikte Zooteknistin Bir Günü

Mehmet Fatih KILINÇ^{1*}, İbrahim AK¹

Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü son sınıf öğrencisi, Bursa.

*e-mail: @uludag.edu.tr

Özet

Tarım; toprağı kullanarak bitki ve hayvan yetiştirmek üretilen bitkisel ve hayvansal ürünleri yarı ya da tam işlenmiş ürünlere dönüştürme sanatıdır. Ziraat fakültelerinin Zootekni Bölümlerinde 4 yıllık lisans eğitimini başarıyla tamamlayan mezunlara Zooteknist ünvanı verilmektedir. Zooteknistler; tarımın hayvansal üretim boyutuyla ilgilenmekte ve ekonomik değeri olan çiftlik hayvanlarının yetiştirilmesi, bakımı, beslenmesi ve ıslahı konusunda çalışmalar yapmaktadır. Bir zooteknistin çalışma hayatında başarılı olabilmesi için hayvansal üretimle ilgili konularda uzmanlaşmasının yanı sıra, yem bitkileri yetiştirme, silaj yapımı, çayır mera idaresi, hayvan barınakları, hayvancılıkta mekanizasyon, tarım ekonomisi, sürü yönetimi, rasyon hazırlama ve çiftlik yönetimi konularında da bilgi ve deneyim sahibi olması, hayvansal üretimle ilgili güncel gelişmeleri takip edecek kadar da yeterli düzeyde yabancı dil bilgisine sahip olması gerekmektedir. Zooteknistlerin eğitiminde teorik bilgiler kadar ders uygulamaları ve stajlar da son derece önemlidir. Bu bildiride Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü son sınıf öğrencisi Mehmet Fatih Kılınç'ın Üniversite'nin Araştırma ve Uygulama Çiftliğindeki bir çalışma günü hakkında bilgiler içermektedir.

Anahtar sözcükler: Tarım, zootekni, zooteknist, hayvansal üretim.

Giriş

Tarım; toprağı kullanarak bitki ve hayvan yetiştirme, bitkisel ve hayvansal ürünler elde etme ve bu ürünleri yarı ya da tam işlenmiş ürünlere çevirme sanatıdır. Tarımda bitkisel ve hayvansal üretim birbirini tamamlamaktadır. Hayvanlardan elde edilen gübre bitkisel üretimde organik gübre olarak kullanılırken, bitkisel üretimde münavebe sonucu üretilen yem bitkileri ile bitkisel üretim artıkları hayvan beslemede yem olarak değerlendirilmektedir. Zootekni; evcil çiftlik hayvanlarının bakımı, beslenmesi ve ıslahı ile ilgilenen bilim dalı olup, ziraat fakültelerinin



zootekni bölümlerinin 4 yıllık lisans eğitimini tamamlayan mezunlarına da zooteknist ünvanı verilmektedir.

Hayvansal Gıdaların İnsan Beslenmesi Açısından Önemi

Et, süt, yumurta gibi hayvansal ürünler insanların sağlıklı ve dengeli beslenmesinde büyük öneme sahiptir. Hayvansal protein tüketimi gençlerde bedensel ve zihinsel gelişimi olumlu etkilemektedir. Doğada et tüketen canlılar ot tüketenlere hükmetmektedir. Günümüz dünyasının gelişmiş ülkelerinde de hayvansal protein tüketimi diğer ülkelerden yüksektir. Bu nedenle sağlıklı ve zeki nesillerin yetişmesi için hayvansal gıda üretim ve tüketimimizin artırılması büyük önem taşımaktadır.

Hayvansal üretimin artırılmasında uzun vadeli doğru tarım politikaları yanında, iyi yetişmiş Veteriner ve Zooteknistlere, bilinçli üretici ve tüketicilere ihtiyaç vardır. Gıda güvenliği ve güvenilirliği açısından ülkemize yetecek düzeyde bitkisel ve hayvansal üretim yapılması insanlarımızın en temel ihtiyacı olan gıda üretimi açısından stratejik önem taşımaktadır.

Zootekni eğitiminde uygulamalı eğitim önemlidir. Bu nedenle, zootekni bölümlerindeki 4 yıllık teorik eğitimlerin yanında uygulama ve stajlar mesleki açıdan yetişmemizde önemli bir yere sahiptir. Ayrıca dünyadaki güncel gelişmeleri takip açısından yeterli düzeyde yabancı dil bilgisine sahip olmak ve yeniliklere ve yaşam boyu öğrenmeye açık olmak mesleki yaşamdaki başarı için önemlidir.

Üniversitemiz, süt, tavukçuluk ve yem sektöründe ulusal düzeyde markalaşmış lider kuruluşlarının bulunduğu bir bölgede yer alması, eğitim, uygulama, staj ve mezuniyet sonrası iş olanakları açısından önemli bir avantaj sağlamaktadır.

Ayrıca, fakültemizin yaklaşık 3000 dekar arazisinde yer alan Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi Hayvancılık tesislerinde teorik derslerin uygulama imkanının olması uygulamalı eğitimimize önemli katkı sağlamaktadır.

Fakültemizin Tarımsal Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde; Yumurta Tavukçuluğu, Etlik Piliç Yetiştiriciliği, Gezen Tavuk Yetiştiriciliği, Devekuşu Yetiştiriciliği, Koyunculuk, Keçi Yetiştiriciliği, Boz Irk Sığır Yetiştiriciliği, Sığır Besisi, Süt Sığırcılığı ve Arıcılık çalışmaları yapılmaktadır.

Tavukçuluk



Türkiye, tavukçuluk sektöründe üretim açısından dünyanın önde gelen ülkeleri arasındadır. Fakültemizde eğitim, uygulama ve araştırma çalışmaları yapmak üzere kafes sistem yumurta tavukçuluğu ve gezen tavuk üretimi ile etlik piliç yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Konvansyonel tavukçulukta yoğun üretim nedeni ile hayvan refahına yeterli önem verilememektedir. Ancak, hayvansal protein ihtiyacının karşılanması için bu üretim yönteminin sürdürülmesi de günümüzde zorunluluk arz etmektedir.

Son yıllarda tüketicilerin kimyasal kalıntı içermeyen daha nitelikli hayvansal ürünler talebi ve hayvan refahına önem vermeleri nedeni ile organik tavukçuluk ve gezen tavukçuluk üretim yöntemleri de önem kazanmaktadır. Bu yetiştirme sisteminde birim alana düşen hayvan sayısı daha az olup, tavukların tüm doğal davranışlarını göstermelerine olanak sağlanmaktadır.

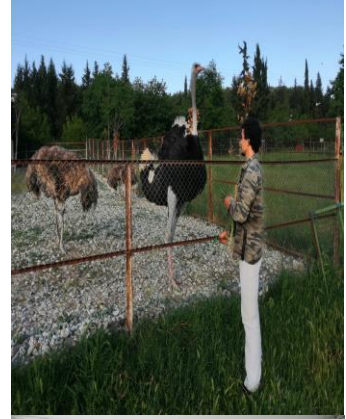
Devekuşu Yetiştiriciliği

Türkiye’de ilk devekuşu çiftliği 1995 yılında Antalya’da kurulduktan sonra, 3. Devekuşu Çiftliği 1997 yılında fakültemizde üretime başlamıştır. Türkiye coğrafyası ve ekolojisi devekuşu yetiştirmeye uygundur. Devekuşları kolesterol içeriği düşük kırmızı et, timsah ve fil derisi kadar değerli derileri, kozmetik ve ilaç sanayinde kullanılan yağları, elektrostatik özelliği nedeni ile mikroçiplerin temizlenmesinde kullanılan tüyleri ile ihracat değeri yüksek ürünler üretmektedir. Devekuşu yumurtaları yüksek kubbeli binalarda örümceklenmeye karşı kullanılmakta ve boş devekuşu yumurtaları da süslenerek dekoratif amaçlı değerlendirilmektedir. Bakım ve beslenmelerinin kolay ve verim yeteneğinin yüksek olması nedeni ile Türkiye kırmızı et açığının kapatılmasında da katkı potansiyeli bulunmaktadır. Ancak ülkemizde hak ettiği değeri görememektedir.

Ülkemiz koşullarında devekuşları ilkbaharda yumurtlamaya başlamakta ve sonbaharda yumurta verimi sonlanmaktadır. Bir sezonda bir devekuşundan yaklaşık 50 -60 yumurta ve bu yumurtalardan da yaklaşık 20 -25 civciv elde edilmektedir. Yumurtanın kuluçka süresi ortalama 42 gündür. Yumurtadan çıkan civcivler yaklaşık 1 yaşında kesime gelmektedir. Dişi devekuşları yaklaşık 2 yaşında, erkek devekuşları ise 2,5-3 yaşında cinsi olgunluğa ulaşmakta ve yaklaşık 30 yıl damızlık olarak kullanılabilir.

Koyunculuk

Anadolu coğrafyası ve ekolojisi koyun yetiştiriciliği için oldukça uygun olup, fakültemizde de bölgenin hakim ırkları olan Kıvrıcık ve Merinos koyun ırkları ile çalışmalar yapılmaktadır. Atalarımızın dediği gibi “Buğdayla koyun gerisi oyun” deyimi ülkemiz açısından koyunun

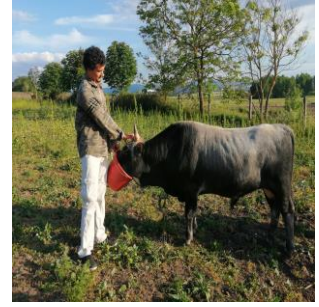


önemini açıkça ortaya koymaktadır. Küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde hayvan sağlığı ve üretim ekonomisi açısından mera olmazsa olmazdır. Fakültemiz çiftliğinde de koyunlar sabah ve akşam günün serin vakitlerinde günde iki defa yapay merada otlatılmaktadır. Meralar, hayvanların kaba yem ihtiyacını karşılamasının yanı sıra, bitki örtüsü nedeniyle toprak erezyonunu önleme ve hayvan sağlığı açısından da önemlidir. Merada otlayan hayvanlarda sağlık sorunları daha az görülmektedir.

Ayrıca dünya çapında üne sahip olan milli değerimiz Anadolu Çoban Köpeği olarak tanınan Kangal ırkı köpekler sürünün idaresi ve korunmasında vazgeçilmez bir öneme sahiptir.

Keçi Yetiştiriciliği

Bir Akdeniz ülkesi olan Türkiye’de keçi yetiştiriciliği de önem taşır. Küçükbaş hayvanlarda süt üretimi için en uygun tür süt verimi daha yüksek olan keçidir. Keçi, orman içi meraları ve makilik alanları etkin bir şekilde değerlendirmektedir. Bölümümüzde Kilis- Saanen melezi olan Ak keçi yetiştiriciliği yapılmaktadır. Keçiler makina ile her gün sağıldıktan sonra sütleri soğutulmakta ve en iyi dondurma keçi sütünden yapıldığı için, sütleri dondurma ve kefir üretiminde kullanılmaktadır.



Boz Irk Sığır Yetiştiriciliği

Balkanlar, Trakya ve Batı Anadolu’nun yerli gen kaynağı olan Boz ırk sığırlar gen kaynağı olarak korunması gereken milli değerlerimizdendir. Yerli ırk olduğundan dolayı verimi düşük olmakla birlikte olumsuz çevre koşulları ve hastalıklara karşı oldukça dayanıklıdır.

Bu nedenle, özellikle organik hayvancılık çalışmalarında kullanılması desteklenmelidir.

Sığırlarda Süt Üretimi ve Besicilik

Fakültemiz çiftliğinde et ve süt verimi açısından önem taşıyan Siyah Alaca sığırlar ile süt üretimi ve besicilik çalışmaları yapılmaktadır. Sığırların beslenmesinde işletmede hazırlanan silaj, yonca ve yoğun yem karışımından oluşan rasyon kullanılmaktadır. Yem karışımlarının hazırlanması ve dağıtımında yem vagonundan yararlanılmaktadır.



Beside başarı için, besinin genç ve erkek hayvanlarla yapılması önemlidir. Fakültemizde uzun süreli besi yapılmaktadır. Süt sığırcılığında olduğu gibi sığır besisinde de silaj kullanımı beside yem maliyetini olumlu etkilemektedir.

Süt sığırcılığında sürü yönetimi önemlidir. Hayvan refahı, hayvan besleme ve özellikle sağım hijyeni önemli olup, hayvan sağlığı ve üretilen sütün miktar ve kalitesini olumlu etkilemektedir. Atalarımızın söylediği: ‘ iki tımar bir yem yerine geçer’ sözü hayvan refahının ne kadar önemli olduğunu anlatmaya yeterli olacaktır.

Fakültemiz çiftliğinde süt sığırcılığında sağım sabah ve akşam olmak üzere 12 saat ara ile makinayla günde 2 kez yapılmaktadır. Sağım sonrası sütler soğutulup, satışa gönderilmektedir.

Arıcılık

Arı; bal, polen, propolis, arı sütü, bal mumu ve arı zehri gibi insan beslenmesi ve sağlığı açısından çok değerli ürünler üretmekle birlikte, arının en önemli faydası bitkilerde tozlaşma ile bitkisel üretime olan katkısıdır. Ünlü fizikçi Albert Einstein'in: ' Arılar olmasa insanlık ancak 4 yıl yaşayabilir. Arılar döllemezse; tozlaşma olmaz, bitki olmaz, hayvan olmaz, sonunda da insan olmaz' sözü arıların tüm dünya için ne kadar önemli bir canlı olduklarını açıklamaktadır. Fakültemizin bünyesinde de arı ürünleri yetiştiriciliği ve ıslahı konularında çalışmaları devam etmektedir.



Sonuç

Bir zooteknist; hayvan yetiştirme, bakım ve besleme, hayvan ıslahı ve barındırma, hayvan refahı, iş sağlığı ve güvenliği, biyogüvenlik gibi konularda bilgi ve deneyim sahibi olması yanında, çayır-mera idaresi, yem bitkileri yetiştirme, silaj yapımı, hayvancılıkta mekanizasyon ve çiftlik yönetimi gibi konulara da hakim olmalıdır.

Bir Zooteknist aynı zamanda bir ziraat mühendisi ve bir çiftçidir. Bu nedenle en azından çiftlikte kendi kendine yetecek kadar bitkisel ürünleri de üretebilmelidir.

Bize bu topraklar atalarımızın mirası değil, çocuklarımızın emanetidir. Yeşil Bursa'mızın ismine yakışır bir şekilde emanete sahip çıkmak gerekir. Karbon ayak izimizin azaltılması açısından dikilen her ağaç geleceğe bir yatırımdır. Bu nedenle yaşadığı çevreyi ağaçlandırmak her insanın vazifesidir.

Sevgili öğrenci arkadaşlarım, Eğitim hayatı süresince sadece derste verilen bilgilerle yetinmeyip, mesleki anlamda kendimizi geliştirecek her türlü fırsatı değerlendirmeliyiz. Ayrıca, öğrenmenin hayat boyu devam ettiğini de unutmamalıyız. Bilgi 5 harftir, 4 harfi ilgidir. Yani ya yaptığımız mesleği sevmeliyiz ya da seveceğimiz mesleği yapmalıyız. Tarımda sürdürülebilirlik bu alanda Tarım ve Veterinerlik eğitimi almış gençlerin istihdamı ile mümkündür.

Bu nedenle, tarımsal üretim ve verimliliğin artırılması, bitkisel ve hayvansal gıda üretiminde kendi kendine yeten ve ithalata gerek duymayan bir ülke olabilmemiz için tarım eğitimi almış gençlerin daha fazla desteklenmesi ve teşvik edilmesi gerekmektedir. Ülke olarak gıda güvenliği ve güvenilirliği açısından bu durum stratejik öneme sahiptir.

Kaynaklar

1. Anonim.2016. Hayvan besleme el kitabı. Gürdal. Yem Tekstil. Hay. San. Tic. AŞ.
2. <http://www.gurdalyem.com.tr/pdf/gurdal.pdf>
3. Anonim. İnek konforu.



14. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi, 22 Mayıs 2021-Bursa



4. http://www.amasyadsyb.ogr./docs/012_inek_konforu.pdf
5. Akşit, M., Özdemir, D. 2002. Kanatlılarda Korku Davranışı. Hayvansal Üretim. Sayı:43(2),26-34.
6. Arslan, C. 2007. Koyun ve Keçilerde Beslenme Davranışları. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg. 33 (3),77-88.
7. Canbolat, Ö. 2015. Süt sığırlarının beslenmesi ve rasyon hazırlama yöntemleri. Medyay Kitapevi. s. 450. ISBN: 978-605-84434-1-9. Bursa.
8. Cengiz, F. 2006. Hayvan Davranışları, Bursa: U.Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları.
9. Kayral, G. 2010. Son Sistem Arıcılık. Zafer Matbaası.



ÖZET

SÖZLÜ BİLDİRİLER

Bor Elementinin Kanatlı Beslemede Kullanımı ve Metabolizma Üzerine Etkileri

Tarık ÇİMEN^{1*}

¹Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Tuşba/Van

*e-mil: cimentarik072@gmail.com

Özet

Bor elementi, insan ve hayvan dokularındaki biyokimyasal etki mekanizması için önemli bir iz elementtir. Bu derleme; borun kanatlı hayvanlarda metabolizma üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Etlik piliçlerin içme suyuna bor ilavesinin immun sistem organlarının gelişimi üzerine olumlu etkiler gösterdiği, Ca ve P bakımından yetersiz rasyonla beslenen etlik piliç civcivlerinde rasyona belli oranlarda bor ilave edildiğinde canlı ağırlık artışının yanında kemik gelişimi üzerinde olumlu belirtilerinin olduğu ve tavuk rasyonlarına 1,3 mg/kg bor ilavesinin 2-fosfogliserat düzeyini arttırarak enerji metabolizması üzerinde etkileri olduğunu, karaciğerde dihoroksiaseton düzeyini azalttığını belirten literatür bilgileriyle karşılaşılmıştır.

Sonuç olarak bor ve bor bileşiklerinin kanatlı hayvan rasyonlarında olumlu olabilecek dozunun belirlenmesi, diğer metabolizmalar üzerine olan etkilerinin ortaya konulabilmesi ve biyokimyasal fonksiyonlarının kesin olarak açıklanabilmesi açısından daha fazla araştırmalara ve araştırma sonuçlarının pratiğe aktarılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Bor, etlik piliç, kanatlı besleme, rasyon, metabolizma

Almanya'dan Bursa'ya İthal Edilen Simmental Düvelerin Pedigrilerinin Değerlendirilmesi

Hasan EFE¹, Serdar DURU^{1*}

¹Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Bursa

*e-mail: sduru@uludag.edu.tr

Özet

Bu araştırmanın amacı ithal Simmentallerin pedigrilerinde yer alan bilgilerin değerlendirilmesidir. Böylece hayvanların hem tohumlandıkları boğaların hem de pedigrilerindeki ebeveynlerin süt verimi ve kalitesi ile diğer özellikler için damızlık değerleri hakkında değerlendirme yapılmış olacaktır.

Araştırmanın materyalini Bursa Yenişehir'de özel bir işletmeye 2015 yılında Almanya'dan ithal edilmiş 50 baş Simmental gebe düve ve bunların pedigrisi oluşturmuştur. Pedigrilerde hayvanların doğum ve tohumlama tarihlerinin yanı sıra, diğer ithalat belgelerinde canlı ağırlık bilgileri de bulunmaktadır. Bunların yanı sıra pedigrilerde hayvanların baba ve ana tarafından iki generasyonuna ait bilgiler bulunmaktadır. Bunlar süt verimi (kg), yağ ve protein oranı (%), yağ ve protein verimi (kg) ile birlikte diğer bazı özellikleri için gerçek ve standardize edilmiş tahmini damızlık değerleri, alt ve ara indeksler ile bileşik damızlık indeksleridir. Almaya'da tahmini damızlık değerler ortalaması 100 standart sapması 12 olan normal dağılıma dönüştürülerek standardize edilmektedir. Damızlık değer indeksleri bazı hayvanlar için genetik (G) bazıları için genomik (gG) standart damızlık değer indeksleri olarak iki şekilde hesaplanmıştır. Elde edilen veriler değerlendirilirken pedigrilerdeki bilgiler ilk önce MsExcel'e aktarılmıştır. Daha sonra Minitab ile tanımlayıcı istatistikleri belirlenmiştir.

Araştırmada ithal edilen düvelerin ilk tohumlama yaşları en küçük, en büyük ve ortalama 15.1, 21.0 ve 17.8 ay bulunmuştur. İthalat sırasındaki canlı ağırlıkları ise 511-705 kg arasında değişmekte olup ortalama 600.6 kg'dır. Ortalama laktasyon süresi 295.7 gün bulunurken, yağ ve protein oranları %4.2 ve %3.5 bulunmuştur. Düzeltilmemiş süt verimi 4568 ile 12772 kg arasında ve ortalama 7834 kg, süt verimi ile yağ ve protein oranlarının bir fonksiyonu olan yağ ve protein verimleri ise 329.9 kg ve 276.9 kg olarak hesaplanmıştır. Teorik olarak bir populasyonda bir karakter için hayvanların damızlık değerlerinin ortalamasının beklenen değeri sıfırdır. Burada bir grup hayvan seçildiği için bu durum söz konusu değildir. Süt verimi bakımından damızlık değerleri incelenen 200 hayvandan en düşük damızlık değer -705 kg, en yüksek +1338 kg ve ortalama 402.5 kg'dır. Yağ oranına göre damızlık değeri düşük hatta negatif olan bir hayvanın süt verimi yüksek olduğu için yağ verimine göre damızlık değeri pozitif ve yüksek olabilir. İthal edilen düvelerin pedigrilerinde yağ oranı için damızlık değer ortalaması -0.04 iken yağ verimi için +14.78 kg'dır. Protein oranı ve verimi için de benzer durum söz konusudur.

Her ülkenin sığır ıslah hedefi aynı olmadığı için Almanya'da kullanılan alt ve ara indeksler ile bileşik indeksin yapısı kendine özgüdür. Ayrıca bileşik indekslerin yapısı zamanla

ülkenin ıslah hedefleriyle birlikte değiştirilmektedir. Süt verimi ve bileşimi için kullanılan indeks (MW) süt verimi, yağ ve protein oranları ile yağ ve protein verimleri için standart damızlık değerlerin belirli katsayılarla çarpılarak elde edilen bileşik indekstir. Diğer indeksler de benzer şekilde elde edilmiştir. Genetik ve genomik damızlık değer indeksleri bileşik indekslerin bileşiminden oluşmaktadır. Almanya'da Simmentaller için pedigrilerde yayınlanan standart bileşik indekslerden bazıları şunlardır: Süt verimi ve bileşimi indeksi (MW), Etçilik özellikleri indeksi (FW), Fitnes özellikleri indeksi (FIT), Somatik Hücre Sayısı indeksi (ZZ), Sağım özellikleri için indeks (M), Verimli ömür indeksi (ND), Persitensi indeksi (P), Kaslılık indeksi, Beden Kapasitesi indeksi (BK), Ayak bacak yapısı indeksi (ABY), Meme yapısı indeksidir. İthal düvelerin tohumlandığı boğaların süt verimi, yağ ve protein oranları için damızlık değerleri ile yağ ve protein oranları incelenmiştir. Sürüde gelecek kuşakları oluşturacak buzağuların babalarının bazılarının süt, yağ ve protein için damızlık değerlerinin negatif olması düşündürücüdür.

Sonuç olarak, Simmental veya başka bir ırktan ithalat yapılacağı zaman Tarım ve Orman Bakanlığı'nın belirlediği Teknik Şartları taşıyan hayvanlar seçilmelidir. Ayrıca işletmenin hedefleri doğrultusunda pedigriler titizlikle incelenmeli, özellikle düveleri tohumlayan boğaların bilgilerine dikkat edilmelidir.

Hindistan Yerel Kanatlı Genotipleri

Saliha SABAH^{1*}, Bilgehan YILMAZ DİKMEN¹

¹Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Nilüfer/Bursa

*e-mail: drvetuvas2008@gmail.com; Tel: 05389153301

Özet

Günümüzde birçok ülkede o ülkenin coğrafik iklim koşullarına uyum göstermiş yerel tavuk genotiplerinin kırsal ekonomiler açısından önemi büyüktür. Bu tavuklar kırsal alan tavukçuluğunda kullanılmasına rağmen, genetik potansiyellerinden tam olarak yararlanılamamaktadır. Son yıllarda kırsal alanda küçük ölçekli aile tavukçuluğu sistemlerinin özellikle gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerin ekonomisine katkısı büyüktür. Artan dünya nüfusu açısından özellikle bu ülkelerdeki açlık sorununda hayati bir rol oynayacağı düşünülmektedir. Bu sistem yetiştiriciler için halihazırda gıda olanağı sağlamasının yanı sıra aileye geçim kaynağı da sağlamaktadır. Ayrıca gençler ve kadınlar için istihdam olanağı sağlayarak bu kişilerin gelir elde etmesine yardımcı olmakta, işsizlik problemini azaltmada bir unsurdur. Yerli tavuk ırklarının ayrıca tropikal adaptasyonları ve hastalık dirençleri oldukça yüksek ve tüylerinin rengi de yırtıcı hayvanlara karşı bu tavukların korunmasına yardımcı olmaktadır. Günümüzde Hindistan'da birçok yerel tavuk genotipi bulunmaktadır. Ülkede yerel genotiplerden 18 adedi gen kaynakları koruma programı altında dünya gen bankasına kaydedilmiştir. Diğer genotipler üzerinde de bilimsel çalışmalar devam etmektedir. Hindistan'da kümes hayvanları üretimi yakın zamana kadar kırsal alanda az sayıda yerel genotip tavuk ile üretim yapan aile tavukçuluğu ile sınırlıydı. İlerleyen yıllarda yerel tavuk genotipleri yumurta ve et tedariki için yetiştirilmeye başlanmış ve daha sonrasında ise kanatlı hayvan ürünlerine olan talebin artması ile ticari hibritler de ithal edilmeye başlanmıştır. Teknolojik ilerlemelerle ülkede kümes hayvanı endüstrisi oldukça gelişmiştir. Ülkenin birçok yerinde entegre kanatlı üretim işletmeleri kurulmuştur. Fakat ülke bu ticari hibritler açısından dışa bağımlıdır. Bu nedenle Hindistan'da yerel genotiplerin hayvancılıkta daha etkin kullanılabilmesi ve daha yüksek performans için nasıl geliştirilebileceği, yetiştirilebileceği üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Ülke ayrıca din çeşitliliğine sahip olduğundan, kanatlı hayvanların protein kaynağı olarak önemi çok büyüktür. Yerel tavukların tropikal adaptasyon ve hastalık direnci yüksek olması nedeniyle gen kaynakları koruma programları açısından da önemi büyüktür. Bu derlemede Hindistan'ın yerel tavuk genotipleri hakkında bilgi verilerek, ülke tavukçuluğu ve ülke ekonomisi açısından önemi vurgulanacaktır.

Anahtar Sözcükler: Yerel tavuk ırkları, gen kaynaklarını koruma, kırsal alan tavukçuluk, ırk özellikleri

Hindistan'da Kanatlı Hayvan Üretimine Bakış

Saliha SABAH^{1*}, Bilgehan YILMAZ DİKMEN¹

¹Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Nilüfer/Bursa

*e-mail: drvetuvas2008@gmail.com; Tel: 05389153301

Özet

Bu derlemede Hindistan'daki kanatlı hayvan sektörü hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır. Hindistan Asya kıtasında nüfüsü en fazla olan ülkelerden ikincisidir. Ülke eyalet ve birlik bölgelerinden oluşan demokratik bir ülkedir. Geniş bir coğrafik alanı kapsayan ülkede kanatlı hayvan üretimi farklı iklim koşullarından etkilenmektedir. Son kırk yılda kanatlı hayvan üretimi küçük ölçekli aile tavukçuluğundan büyük bir ticari faaliyete dönüşerek endüstri halini almıştır. Hem özel sektör desteği ile ticari hibritlerle ve hem de yerel genotiplerle de kırsal alanda yapılan kanatlı hayvan yetiştiriciliğinin Hindistan ekonomisine katkısı büyüktür. Dünyanın ikinci en büyük nüfusu olarak kabul edilen ülkede, kırsal alanlarda yaşayan insanların hayvansal protein ihtiyacının karşılanmasında kırsal alan tavukçuluğu insanlara ek gelir ve istihdam olanağı sağladığı için oldukça önemlidir. Kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde yüksek kaliteli civciv ve modern ekipman kullanarak kanatlı sektörde büyük ilerleme göstererek hem yumurta hem de kanatlı eti üretiminde diğer ülkelerle rekabet halindedir. Günümüzde yıllık 41.06 milyar adet yumurta üretimi ile Dünyanın en büyük 4. üreticisi ve 1000 milyon adet etlik piliç üretimi ile en büyük 5. üreticisidir. Ülkede kişi başı yumurta tüketimi ortalama 69 adet/yıl düzeyindedir. Kanatlı eti üretimi, 2016 yılında 3.26 milyon ton iken 2017 yılında % 6 oranında artışla 3.46 milyon tona yükselmiştir. 2018-2023 yılları arasında işlenmiş kanatlı eti endüstrisinin yılda % 12 oranında büyümeyle 2023'te 107.6 milyar INR değerine ulaşması beklenmektedir. Broiler yetiştiriciliğine ulusal politikada büyük önem verilmiş ve önümüzdeki yıllarda da daha fazla geliştirilmesi planlanmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Kanatlı hayvan yetiştiriciliği, damızlık üretimi, et üretimi, yumurta üretimi, Hindistan

Egzotik Hayvanların Beslenmesinde Protein Kaynağı Olarak Böcek Kullanımı, Üretilmesi ve Besinsel Değerleri

Emrehan KARABACAK^{1*}, Yasemin ÖNER¹

¹Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü 16059 BURSA

*e-mail:emrehankarabacak@gmail.com Tel:05073896338

Özet

Protein; hem hayvan hem insan beslenmesinin vazgeçilmezidir. Hayvansal kökenli proteinler ise hem hayvan hem de insan beslenmesi bakımından en önemli protein kaynağıdır. Bu ihtiyaçlar göz önüne alındığında ortaya çıkan protein açığını kapatmak için hayvansal kökenli ürünleri kullanmaktayız. Fakat hayvansal üretimin kapasitesinin yetersiz kalması, üretim maliyetinin yüksek olması, nüfus artışı, küresel ısınmanın çiftlik hayvanlarını verim ve üretimi olumsuz etkilemesi üzerine alternatif protein kaynağı ihtiyaç duyulmuştur. Böcekler; Üretiminin kolay oluşu, birim alanda yetiştirilen canlı sayısı ve birim protein verimi bakımından oldukça zengin oluşu insan gıdası olarak tüketiminin sebeplerindedir. Bunun yanı sıra böcek türleri hayvanların beslenmesinde de kullanılmaktadır. Özellikle gelişen pet, egzotik ve böcekçil canlıların insan eli altında beslenmesi sonucunda talep artmış ve böcekçilik sektörüne ihtiyaç doğmuştur. Çoğunluğu gelişmekte olan ülkeler olmak üzere Dünya'da yaklaşık 1.900 böcek türü tüketilmektedir. Sunulan bu çalışmada dünyada üretimi yapılan bazı böcek türlerinin bakım üretim ve kullanımı hakkında bilgi verilecektir.

Kekik Bitkisinden Uçucu Yağ Elde Edilmesi ve Aktif Bileşiklerinin Ortaya Konulması

Fatma BEKCI¹, Mehtap GÜNEY^{2*}

¹Van Tarım ve Orman İl Müdürlüğü

²Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

*e-mail: mguney@yyu.edu.tr; Tel: 0 432 2251701/22654

Özet

Bu çalışma, yöremizde doğal olarak yetişen kekik otunun tür tespitinin, besin madde içeriklerinin, esansiyel yağının elde edilmesi ile etken maddeleri belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada kekik otu, Mayıs ayı sonunda Van ili Karpuzalan köyü dağ eteklerinden toplandıktan sonra gölgede kurutulması sağlanarak 1 mm'lik elekten geçirilmiş ve kuru madde (KM), ham protein (HP), ham yağ (HY), ham kül (HK), nötr deterjan lif (NDF), asit deterjan lif (ADF) analizleri yapılmıştır. Aktif bileşiklerinin belirlenmesi için klevenger düzeneğinden faydalanılarak hidrodistilasyon yöntemi ile uçucu yağ elde edilmiş ve GS-MS cihazında okutulmuştur. Çalışmada kullanılan kekik otunun, *Thymus kotschyanus* türüne ait olduğu belirlenmiştir. Besin madde analizleri sonucunda % 89.69 KM, % 16.90 HP, % 33.92 NDF ve % 22.41 ADF içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir. Kekik otu veriminin ise 0.5 ml olduğu belirlenmiştir. Bünyesindeki aktif bileşikleri ve % konsantrasyon değerleri sırasıyla Cis-Ocimene % 3.41, P-cymene % 11.39, Terpinene % 8.59, Trans-ocimene % 0.98, Thymol % 64.76, Trans-caryophyllene % 1.45 olarak bulunmuştur. Çalışmada yöremizde doğal olarak yetişen kekik otunun yüksek ham protein içeriğine sahip olduğu, aktif bileşiklerden en fazla Thymol ve P-cimen içerdiği dolayısıyla yöremiz kekiğinin hayvan besleme açısından sağlıklı ve doğal bir katkı maddesi olarak kullanılabilceği ve hayvan besleme çalışmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Kekik otu, Kekik yağı ekstraksiyonu

Esansiyel Yağların Ruminantlarda Kullanımı

Mehmet Salih KAÇMAZ^{1*}

¹Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Tuşba/Van

*e-mail: mehmetalihkacmaz@yyu.edu.tr

Özet

Esansiyel yağlar, bitkisel kaynaklardan su ve sulu alkol çözeltileri kullanılarak elde edilebilen; uçucu özellikte, oda sıcaklığında sıvı halde ve kolay kristalleşebilen ekstratlardır. Antibiyotiklerin yasaklanması sonucu tıbbi ve aromatik bitkiler alternatif yem katkı maddeleri olarak ön plana çıkmışlardır. Aromatik bitkilerden elde edilen ikincil metabolitler (esansiyel yağlar) ruminantlar üzerinde; rumende UYA üretimini artırarak enerji kaybını azaltması, selüloz ve lignin gibi sindirimi güç besin maddelerinin sindirimini kolaylaştırması, rumen mikrobiyal aktiviteyi uyarması, rumen fermantasyon seyrini ruminant lehine değiştirmesi, rumen gelişimine olumlu etkilerde bulunması, alternatif metan inhibitörler olması (%13-75.6), tat verici ve iştah açıcı bileşikler içermesi, antimikrobiyal, antiviral, antioksidan, sedatif, çeşitli mikroorganizmalara karşı bakterisit, fungusit ve antiparazitik etkiye sahip olmaları, antikanserojen ve immün sistemini geliştirmesi gibi özelliklerinden dolayı bu ürünlerin hayvan beslemede kullanılmalarına imkan vermiştir. Yapılan çalışmalar, rumen fermantasyonunu sınırlayarak olumsuz etki göstermelerinden dolayı rasyona ilave edilen esansiyel yağ miktarının iyi ayarlanması gerektiğini ortaya koymuştur. Rasyonda yem katkı maddesi olarak esansiyel yağların kullanılması sonucu, rumende oluşan amonyak (NH₃) şeklinde azot kaybının yaşanması (%2-12), yemdeki enerji ve azottan yararlanmayı artıracığı için hayvan beslemeye yarar sağlayacaktır. Esansiyel yağların ruminant beslemede kullanılması durumunda CO₂ ve CH₄ gibi sera gazları miktarı azalacağından sera gazı emisyonuna katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Esansiyel yağların sindirime olan katkılarına bakıldığında gelecekte yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı açıktır.

Anahtar Kelimeler: Esansiyel yağlar, yem katkı maddesi, ruminantlar, besleme

Küçükbaş Hayvan Kesimhane Atık ve Yan Ürünlerinin Değerlendirilmesi ve Yönetimi

M. Fatih CEYHAN¹, Ferda KARAKUŞ^{1*}

¹Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Tuşba/ Van

*e-mail: fkarakus@yyu.edu.tr; Tel: 444 5 065 Dahili: 21691

Özet

Kasaplık bir hayvanın yalnızca üçte biri et olup geri kalanı, yeterince işlenmesi ve kullanılması gereken yan ürünler ve atıklardan oluşur. Hayvansal yan ürünler, gıda olarak kullanılıp kullanılmadığına göre yenilebilir ve yenilemez olarak sınıflandırılabilir. İnsanlar tarafından gıda olarak tüketilebilen yenilebilir yan ürünlere karaciğer, böbrek, kalp, beyin, bağırsak, dil, dalak, iškembe ve testisler örnek olarak verilebilirken gıda olarak tüketilemeyen yenilemez yan ürünlere ise deri, kulaklar, dişler, safra kesesi, fötüs, tırnaklar, boynuz, kıllar vb. girmektedir. Bununla birlikte beslenme alışkanlıkları, gelenekler, kültür ve dini inançlar, kesimhane yan ürünlerinin yenilebilirliği üzerinde oldukça etkilidir.

Et sektörünün ürettiği yan ürün miktarları dünya çapında artmaktadır. Kesimhane atık ve yan ürünleri, çevre kirliliği tehdidinin yanı sıra hammaddeleri daha yüksek değerli ve yararlı ürünlere dönüştürme potansiyeline de sahiptir. Kesim ve et işleme prosesleri sırasında oluşan atık sular kan, et, yağ ve sakatat parçacıkları içermektedir. Kesimhane atıklarında en önemli kirliliklerden biri de kandır. Bu nedenle hayvansal yan ürünlerin verimli kullanımı gerek ülke ekonomisi gerekse çevre kirliliği üzerinde doğrudan etkiye sahiptir. Bununla birlikte, gıda güvenliği ve kalitesiyle ilgili yasal düzenlemelerden dolayı birçok ülkede kesimhane yan ürünlerinin kullanımı sınırlıdır.

Hayvanların kesimhaneye götürülmeden önce uygun şekilde beslenerek oluşan atık miktarının azaltılması, tüm yan ürünlerin ayrı toplanması, potansiyel geri dönüşüm olanakları ile yeniden kullanımının sağlanması ve son ürüne yönelik pazar seçeneklerinin araştırılması yoluna gidilmelidir. Kesimhane atık ve yan ürünleri, hayvan yemi, pet hayvan yemi, kompost ve gübre üretiminde kullanıldığı gibi tıp, eczacılık ve kozmetik sektörü tarafından da kullanılmaktadır. Aynı zamanda, hayvansal yan ürünler ve atıklar iyi bir yenilenebilir enerji kaynağıdır ve üretimi ekonomik olarak mümkündür.

Bu çalışmada, küçükbaş hayvan kesimhane atıklarının azaltılması, yeniden kullanılması ve geri dönüşüm olanakları tartışılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Küçükbaş, kesimhane, atık, yan ürün

Türkiye Arıcılığında Muş İli Arıcılığının Yeri ve Önemi

Mehmet Nuri UÇAR^{1*}

¹Muş Alparslan Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Bölümü Güzeltepe/Muş

*e-mail: 201902001@alparslan.edu.tr; Tel: 05454524613

Özet

Bu çalışmada Muş ilinde arıcılık faaliyetleri ile bal üretiminin geçmiş yıllara ait verileri derlenerek; Muş ili arıcılığının Türkiye arıcılığındaki yeri ve önemi ortaya konmuştur. Çalışmada Muş ilinin 2018 ve 2019 yıllarına ait veriler üzerinden arıcılık bilgileri derlenerek Türkiye arıcılık verileri ile karşılaştırmaları yapılmıştır. Elde edilen verilere göre; 2018 yılında Muş'ta kayıtlı işletme sayısının 324, arılı kovan sayısının 52.871 adet, kayıtlı işletmelere ait bal üretiminin 581,5 ton ve kovan başına ortalama 11 kg bal üretimi olduğu görülmüştür. Aynı yıla ait Gıda ve Tarım Örgütü(FAO)'nün Türkiye verilerine göre Türkiye'de 7.947.687 adet arılı kovan olduğu; 114.113 ton ve kovan başına ortalama 14,36 kg bal üretimi olduğu görülmüştür. 2018 verilerine göre Türkiye'deki, arılı kovanların %0,67'sinin; bal üretiminin ise %0,51'nin Muş ilinden sağlandığı tespit edilmiştir. 2019 yılında ise Muş'ta kayıtlı işletme sayısının 333, arılı kovan sayısının 53.006 adet, kayıtlı işletmelere ait bal üretiminin 704 ton ve kovan başına ortalama 13,28 kg bal üretimi olduğu görülmüştür. Aynı yıla ait Tarım ve Orman Bakanlığının Türkiye verileri ise; 8.128.360 adet arılı kovan, 109.330 ton bal üretimi, kovan başına ortalama 13,46 kg bal üretimi olduğu tespit edilmiştir. 2019 verilerine göre Türkiye'deki, arılı kovanların %0,65'sinin; bal üretiminin ise %0,64'nün Muş ilinden sağlandığı tespit edilmiştir. Bu veriler Muş ilinde kayıtlı olan arıcılık işletmelerine ait bilgiler üzerinden düzenlenmiştir. Muş Arı Yetiştiricileri Birliğinin verilerine göre her yıl ildeki kayıtlı işletmelere ait arılı kovanların yaklaşık iki katı kadar gezginci arıcılara ait arılı kovanın Muş'a getirildiği düşünülmektedir. Bu bilgi dikkate alındığında 2018 ve 2019 yıllarında Muş ilindeki arılı kovan sayısının ve üretilen bal rekoltesinin 2 kat daha fazla olduğu tahmin edilmektedir. Bu da Muş'un Türkiye bal üretimine katkı sunan iller arasında daha önemli bir paya sahip olduğunu göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: Arıcılık, Bal, Muş, FAO, arılı kovan

Kanatlılarda Elektrolit Dengesi ve Sıcaklık Stresinde Elektrolitlerin Kullanımı

Merve GÜNDÜZ^{1*}

¹Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Nilüfer/Bursa

*e-mail: mervegunduz@uludag.edu.tr

Özet

Elektrolitler vücutta sıvı dengesinin sağlanması, sinir ve kas fonksiyonlarının düzenlenmesi için mutlaka gerekli olan maddelerdir. Sodyum (Na⁺), potasyum (K⁺) ve klorür (Cl⁻), kanatlı hayvanlarda elektrolit dengesini oluşturan üç temel elementtir. Bu elementler, ozmotik denge ve asit baz dengesine olan etkileri, hücre zarı boyunca maddelerin taşınma mekanizmasındaki rolü nedeniyle önemli metabolik aktivitelerde yer almaktadırlar. Kanatlılarda sodyum, vücut kütlelerinin yaklaşık % 0.1 ile % 0.14'ü arasındadır ve kan plazmasında pH'ın korunmasından sorumlu en önemli katyondur. Potasyum, protein ve karbonhidrat metabolizmasının düzenlenmesi ve kalp fonksiyonlarının korunmasında görev alır. Klor ise mide suyunun temel anyonudur ve mide asidinin oluşumunda etkilidir. Sıcaklık stresi, kanatlılarda pH düzeyini, kan parametrelerini değiştirebilen, immün sistemi baskılayarak çeşitli hastalıklara yol açabilen fizyolojik bir durumdur. Kümes hayvanları sıcaklık stresi altında daha fazla O₂'ye gereksinim duyar ve CO₂ üretirler. Sık sık soluk alıp vermek asit-baz dengesini bozar ve pH düzeyinin 7.5-7.7'nin üzerine yükselmesi ile solunum alkalozisi ortaya çıkar. Ayrıca sıcaklık stresine bağlı olarak elektrolit dengesinin bozulması etlik piliçlerde ascites, ani ölüm sendromu gibi çeşitli metabolik sorunlarda artışa, yumurtacı tavuklarda ise yumurta ağırlığı ve kabuk kırılma direncin de düşüşe yol açar. Sıcaklık stresinin olumsuz etkilerini azaltabilmek için stres döneminde besleme ile ilgili bazı uygulamalar yapılabilmektedir. Yeme veya suya sodyum bikarbonat (NaHCO₃), potasyum klorür (KCl), amonyum klorür (NH₄Cl) gibi çeşitli elektrolitlerin katılması kanda pH'ı düşürdüğü için sıcaklık stresinin olumsuz etkilerini engellemektedir. Bu derlemede, kanatlı hayvanlarda elektrolit dengesini oluşturan elementlerin özellikleri ile iç dengeye olan etkileri ve sıcaklık stresi durumunda oluşabilecek fizyolojik sorunlara karşı elektrolitlerin kullanımından bahsedilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Elektrolit dengesi, sıcaklık stresi, sodyum, potasyum, klorür

Muş İlinde Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliğinin Organik Hayvancılık İlkelerine Uygunluğunun Değerlendirilmesi

Murat ULU¹, Mehmetcan YEŞİLBAĞ¹, Mehmet Nuri UÇAR¹, Zeki ARİFOĞLU¹,
Zeynep Şebnem OVATMAN¹, Hülya HANOĞLU ORAL^{1*}

¹Muş Alparslan Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Güzeltepe/MUŞ

*e-mail: h.hanoglu@alparslan.edu.tr; Tel: 0 555 616 16 35

Özet

Bu derlemede Muş ilinde küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin yapısal özelliklerine dayalı olarak organik üretim koşullarına uygunluğu değerlendirilmiş, güçlü ve zayıf yönleri ortaya konulmuştur. Muş ili küçükbaş hayvan varlığı bakımından ülkemizin önde gelen illerinden birisi olup, özellikle küçükbaş hayvancılık için çok önemli bir çayır-mera varlığına sahiptir. İl 870.3 bin baş koyun ve 214.3 bin baş keçi olmak üzere toplam 1 milyon 85 bin baş küçükbaş hayvan varlığı ile Türkiye'de 12. sırada yer almaktadır. Muş'ta 93.798 ha'ı çayır ve 279.564 ha'ı da mera olmak üzere toplam 373.362 ha çayır ve mera alanı bulunmaktadır. Ülkemizde çayır ve mera alanlarının toplam tarım ve orman alanları içerisindeki payı %38.8 iken, Muş ilinde bu oran %47.1 ile Türkiye ortalamasının üzerindedir. Öncelikli olarak et ve süt üretimine yönelik olarak yapılan küçükbaş hayvan yetiştiriciliği, büyük ölçüde meraya dayalı olarak yürütülmekte ve hayvanların yem gereksinimlerinin büyük bölümü kimyasal kullanılmamış doğal otlatma alanlarından sağlanmaktadır. İlde buldukları çevre koşullarına adapte olmuş, hastalıklara dayanıklı yerli ırklar ile yürütülen küçükbaş hayvan yetiştiriciliği ekstansif bir yapıya sahiptir. Ekstansif küçükbaş hayvan yetiştiriciliği aslında organik hayvancılık kurallarından çok da uzak olmayan bir yetiştirme şeklidir. Son yıllarda konvansiyonel tarımla elde edilen gıdaların insan ve hayvan sağlığı ile çevreye zarar verdiği düşüncesinin yaygınlaşması nedeniyle, tüketiciler daha sağlıklı ve kaliteli ürünlere yönelmekte, çayır ve meralara dayalı olarak beslenen hayvanlardan elde edilen yüksek kaliteli geleneksel ürünlere ve organik gıdalara olan talep artmaktadır. İlde barınak koşullarının düzenlenmesi ve meraya ek yemleme için organik yem üretimi ve kullanımı ile organik küçükbaş hayvan yetiştiriciliğine geçiş mümkündür. Organik hayvansal ürünlerin ihrac potansiyelinin yüksek olması nedeniyle organik küçükbaş hayvan yetiştiriciliği il hayvancılığının geleceği açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle ilin mevcut hayvancılık potansiyelinden yararlanarak yüksek katma değere sahip hayvansal ürünler üretmede organik hayvancılık bir fırsat olarak değerlendirilmelidir.

Anahtar Sözcükler: Küçükbaş hayvan yetiştiriciliği, ekstansif yetiştiricilik, organik hayvancılık, Muş.

Amasya İli Manda Yetiştiriciliğinin Durumu ve Geleceği

Ayla Sevim SATILMIŞ^{1*}, Ertuğrul KUL¹

¹Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü

*e-mail: aylasevim71@gmail.com; Tel: 0537 054 71 25

Özet

Bu çalışmada son yıllarda ülkemizde ve Amasya ilinde yeniden eski önemini kazanan manda sayısı ve manda sütü üretiminin yıllara göre değişimi, mevcut durumun Türkiye, TR83 bölgesi illeri ve ilçelerindeki durumunu karşılaştırarak Amasya ilindeki manda yetiştiriciliğinin geleceği tartışılmıştır. Amasya ilinde 2020 yılı itibari ile manda sayısı 5152 baş, 2019 yılı itibari ile manda sütü üretimi ise 2221 ton olarak gerçekleşmiştir. Ülkemizde ve Amasya ilinde 2020 yılı itibari ile sığırla karşılaştırıldığında mandanın oranı %1.07 ve %2.60 düzeyindedir. Ülkemizde toplam manda sayısı ve manda sütü üretiminde Amasya ilinin payı ise sırasıyla %2.68 ve %2.80'dir. TR83 olarak kabul edilen iller (Samsun, Tokat, Çorum ve Amasya) arasında Amasya ili manda varlığı ve manda sütü üretimi bakımından %11.97 ve %12.29 ile Samsun ve Tokat ilinden sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Amasya ilinde en fazla manda yetiştiriciliği Suluova ilçesinde yapılmakta olup, bunu Taşova, Merkez, Göynücek, Gümüşhacıköy, Merzifon ve Hamamözü ilçeleri izlemektedir. Son yıllarda başta yem fiyatları başta olmak üzere girdi fiyatlarındaki artışlar ve manda yetiştiriciliği yapan genç nüfusun azlığı bu sektör için en önemli tehditler arasında görülmektedir. Ancak hem ülkemizde hem de Amasya ilinde yıldan yıla önemli düzeyde azalış gösteren manda sayısı Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) koordinatörlüğünde 2011 yılında başlatılan ‘‘Halk Elinde Anadolu Mandası Islahı Ülkesel Projesi’’ sayesinde önemli ivme kazanmıştır. Bu bakımdan ileriye dönük bu gibi uzun vadeli projelerin hayata geçirilmesi ile hem iklim hem de yer şekilleri bakımından önemli bir potansiyele sahip olan Amasya ilinde manda yetiştiriciliği gelecekte önemli bir hayvancılık kolu haline gelecektir.

Anahtar Sözcükler: Manda, Amasya, ıslah, manda sayısı, manda sütü

Ruminantlarda Isı Stresi ve Verim Arasındaki İlişkiler

Süleyman Can BAYCAN,^{1*}, Mehmet KOYUNCU¹, Abdullah Berk AKKAŞ¹

¹Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

*e-mail: scaycan@uludag.edu.tr

Özet

Büyükbaş ve küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde, verim özellikleri ve fonksiyonel özelliklerin son yıllarda ısı stresinden artan oranlarda ve genellikle olumsuz yönde etkilendiği görülmektedir. Küresel sıcaklıkların artmasıyla birlikte tüm dünyada oldukça önemli bir konu haline gelmiştir. Ülkemizde de, ruminant yetiştiriciliğinin sıklıkla yapıldığı (Marmara, Ege, Akdeniz, Güneydoğu Anadolu) bölgelerde ısı stresinin etkisi yoğun bir şekilde hissedilmektedir. Isı stresinin etkileri; yem tüketiminin azalması, verim özelliklerindeki düşüş ve bazı yetiştiricilik hastalıklarının görülme sıklığının artması şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Dünyada ve ülkemizde yapılan güncel çalışmalarda, ısı stresinin etkilerinin azaltılmasında etkili olabilecek yöntemler araştırılmaktadır. Bu derlemede, ruminantlarda ısı stresinin tespitinde kullanılan yöntemler, verim özellikleri ile ilişkisi ve etkilerini azaltma yöntemleri üzerinde durulmuştur.

Yaban Bizonunun (*Bison bonasus*, Linnaeus, 1758) Muş Bölgesine Yeniden Yerleştirilme İmkanları

Mehmet YAZICIOĞLU^{1*}

¹Muş Alparslan Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Bölümü Muş

*e-mail: 201902012@alparslan.edu.tr; Tel: 0 555 888 08 55

Özet

Bu çalışmada Avrasya'nın en büyük kara memelilerinden olan ve International Union for Conservation of Nature'a (IUCN) göre Tehdit Altındaki Türlerin Kırmızı Listesinde bulunan Avrasya Yaban Bizonu'nun (*Bison bonasus*) Muş habitatına yerleştirilmesi imkanları değerlendirilmiştir. *B. bonasus*'un doğal habitatları yaprak döken ağaçlar, çalılar, çayırlar ve bataklık alanlardan oluşan büyük ormanlardır. Anadolu'da *Bovidae* familyasının tarihi dağılımına ışık tutması açısından gerek genetik gerek arkeolojik anlamda yeterli veriler bulunmaktadır. İstanbul Yenikapı'da yapılan kazılarda Bizans dönemine ait buluntularda M.S. 800'e tarihlenen *Bison bonasus*'a ait kafatası kemikleri genetik çalışmayla tespit edilmiştir. Yine "boğa" anlamına gelen Toros Dağlarının eteklerinde Antalya Öküzini Mağarasındaki bulgular ve Dünya uygarlık tarihine tarım konusunda da eşsiz bilgiler sunan Neolitik dönem Çayönü Höyüğündeki tasvirler incelendiğinde *B. bonasus*'a ait olduğu kanaatine varılmıştır. Koruma altındaki bu türün soyunun devamı konusunda farklı ülkelerde başarılı çalışmalar yapılmıştır. *B. bonasus*'un yeniden yerleştirildiği habitatlar flora, coğrafya ve iklim bakımından incelendiğinde Muş bölgesindeki habitat ile benzerlikler gösterdiği ve isteklerini karşıladığı, bu nedenle bölgeye yerleştirildiğinde başarıyla üreyeceği sonucuna varılmıştır. *B. bonasus*'un Muş yöresine yerleştirilmesi Türkiye'nin yaban hayat ve biyoçeşitliliğini zenginleştireceği gibi başka olumlu katkılar da sağlayacaktır. *B. bonasus*'u doğal habitatında görmek isteyenler için Türkiye ölçeğinde tek örnek olacağından konuya ilgi duyanlar için cazibe merkezi oluşturacaktır. Dolayısıyla eko-turizmin gelişmesini de olumlu etkileyecektir. Ayrıca ülkemiz adına yeni bir gen kaynağı oluşturacağı ve tarımsal AR-GE faaliyetlerinde kullanım imkanları yaratacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Bison bonasus*, yaban bizonu, ekoturizm, biyoçeşitlilik, yeni gen kaynakları

Sürdürülebilir Bir Atık Yönetim Stratejisi Olarak Altlık Biyokömürü

Zacharia Waithaka NG'ANG'A^{1*}, Özer Hakan BAYRAKTAR²

¹Ege University, Faculty of Agriculture, Dept. of Animal Science, 35100 Bornova, Izmir, Turkey.

*corresponding author: zachariawaithaka96@gmail.com

Özet

Beyaz etin küresel ölçekte temel protein kaynağı olarak yerini almasından buyana kanatlı üretimi her yıl muazzam bir şekilde artmaktadır. Entansif etlik piliç işletmeleri çok büyük miktarlarda altlık üretir ve bu durum atık yönetiminde kimi zorluklarına neden olur. Altlık kolay bulunan bir atık biyokütle olup, yüksek fosfor ve nitrojen konsantrasyonu nedeniyle onlarca yıldır tarım topraklarında gübreleme amaçlı olarak kullanılmıştır. Ancak, altlığın tarım arazilerinde doğrudan kullanılması aşırı besin akışı, ötrofikasyon, kötü koku, sera gazı emisyonu, patojen oluşumu ve mikrobiyal kontaminasyon da dahil olmak üzere birçok çevresel soruna da neden olur. Bu endişeleri minimize etmek veya ortadan kaldırmak için kanatlı altlıklarının termokimyasal bir işlemle biyokömüre dönüştürülmesi ekonomik olarak sürdürülebilir bir yaklaşım olabilir. Yüksek kömür verimine sahip olan altlıktan biyokömür ve değerli yan ürünler elde etmek için en sık kullanılan yöntem termal dönüştürme tekniklerinden biri pirolizdir. Altlık biyokömüre dönüştürüldüğünde çevre kirliliğinin önlenmesi ve nakliye maliyetlerinin azaltılması başta olmak üzere benzersiz faydalar sunmanın yanı sıra, tehlikeli etkileri çok az olan veya hiç olmayan kararlı bir toprak ıslahçısı haline gelir. Kanatlı altlığından biyokömür ve biyoenerji üretiminin kombinasyonu uygun atık yönetimini, enerji üretimi, iklim değişikliğinin azaltılmasını ve toprak ıslahı bakımından ümit verici ve geliştiren bir sistemdir.

Bu çalışmada kanatlı altlığı biyokömürünün mevcut durumunu, piroliz sürecini ve kullanım alanlarını, yöntemin avantajları ve dezavantajları ile farklı ülkelerdeki uygulama düzeyinin irdelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmadan beklenen daha iyi bir atık yönetimi ve çevre sağlığı, enerji üretimi, iklim değişikliğini önleme ve toprak ıslahında kanatlı altlığı biyokömürünün kullanımına ilişkin farkındalık yaratmaktır.

Bu derlemede biyokömür-piroliz teknolojisinin kanatlı altlığını işlemek için teknik ve ekonomik olarak uygun bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır. Yöntem aynı zamanda insanlar, hayvanlar, kuruluşlar ve çevre için birçok fayda sağlamak potansiyeline sahiptir. Kanatlı altlığı biyokömürünün kullanımı, etkinliği ve üretimi hakkında daha fazla araştırma yapılmalıdır.

Anahtar Sözcükler: Kanatlık, altlık, atık yönetimi, biyokömür, piroliz.

Poultry Litter Biochar as A Sustainable Waste Management Strategy

Abstract

Poultry production has been increasing tremendously over the years as broiler meat takes over as a leading source of protein globally. Concentrated poultry farms thereby produce large amounts of poultry litter creating waste management challenges. Poultry litter is an abundantly available waste biomass, which has been used as an ideal amendment to agricultural soils for decades due to its large concentration of phosphorus and nitrogen. However, the use of poultry litter directly on agricultural lands causes many environmental concerns including nutrient runoff, eutrophication, flavor odor, greenhouse gas emission, pathogen growth and microbial contamination. To minimize or eliminate the negative concerns, thermochemical conversion of poultry litter into biochar can be an economically sustainable approach. Poultry litter biochar can be produced by thermal conversion techniques like pyrolysis which is the most frequently used technique to obtain high char yield and other valuable products. Poultry litter biochar offers various unique benefits including but not limited to environmental pollution remediation, reduction of transportation costs and also becomes a stable soil amendment with seemingly few to no hazardous effects. The combination of poultry litter biochar production and bioenergy production is a promising system that enhances proper waste management, energy production, mitigation of climate change and soil improvement.

This review aims to describe the current status of poultry litter biochar, pyrolysis process, uses, advantages, disadvantages and adoption in different countries. The expectations of this review study is to create awareness on the use of poultry litter biochar for better waste management, one health, energy production, climate change mitigation and soil conservation.

The review study draws several conclusions including that biochar-pyrolysis technology is a technically and economically feasible method of handling poultry litter. It also embraced the potential of poultry litter biochar utilization for many benefits to both animals, companies, communities and to the environment. More research on the use, effectiveness and production of poultry litter biochar is recommended.

Keywords: Poultry, litter, waste management, biochar, pyrolysis.

Biyosensör Teknolojisi ve Hayvancılıkta Kullanımı

Fırat BÜLBÜLLER¹, Murat TURAN^{1*}

¹Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Tuşba/Van

*e-mail: muratturan@yyu.edu.tr

Özet

Biyosensörler, biyokimyasal molekülü fiziksel sinyale çevirebilen, hayvansal üretimde görüntü algılama teknikleri, ter ve tükürük algılama, serolojik teşhis, ses analizi ve mikroakışkanlar gibi gelişmiş teknolojileri içerisinde barındıran fizikokimyasal detektörlerdir. Biyosensörlerler, çiftlik hayvanlarında fizyolojik, immünolojik ve davranışsal tepkileri verilere dökme potansiyeline sahip cihazları kapsamaktadır. Hayvancılıkta, sürü yönetimini gerçek zamanlı şekilde izlemek ve değerlendirmek, verimlilik ve hayvan refahının artırılması bakımından son derece önemli bir ihtiyaçtır. Bu doğrultuda, hayvanların fizyolojik ve davranışsal durumlarının gerçek zamanlı ve hassas ölçümünü sensör tabanlı uygulamalarla gerçekleştirmek mümkündür. Biyosensör cihazları, hayvan hastalıklarının tespitinde erken teşhis, hayvan davranış ve hareketlerinin takibi, üreme döngülerinin tespiti, stres ve metabolik hastalıklar gibi konularla ilişkili çeşitli verileri işletmeciyeye sağlayacak güvenilir, hızlı ve kullanımı kolay olan cihazlardır. Biyosensörler; ivme ölçerler, yaka sensörleri, yavrulama sensörleri, hareket sensörleri, kulak etiketi sensörleri, kuyruk sensörleri, vajina sensörleri, bacak sensörleri, rumen sensörleri, boyun sensörleri ve yular sensörleri gibi giyilebilir teknolojileri de içermektedir. Bu anlamda günümüzde biyosensörlerin ve giyilebilir teknolojilerin kullanımı, hayvan sağlığı ve sürü yönetimi takibini kolaylaştırması ile ekonomik yarar sağlamanın yanında, hayvan refahının da artırılması bakımından önemli rol oynamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Akıllı sensörler, hayvan refahı, sürü yönetimi, verimlilik

Arı Sütü Verimi ve Bileşimine Etki Eden Faktörler

Emine ASLAN^{1*}, Aytül UÇAK KOÇ², Mete KARACAOĞLU²

¹Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Aydın.

²Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Güney Kampüsü, Aydın.

*e-mail: emineaslan1095@gmail.com; Tel: 0 534 403 94 91

Özet

Bal arısı kolonisinin önemli ürünlerinden biri olan arı sütü (AS), genç işçi arı larvalarının ana arı larvalarına dönüşmesinin en önemli nedenidir. Kısaca kast belirleyici gıdadır. AS, 5-15 günlük yaşta genç işçi arıların yan yutak ve üst çene bezlerinden salgılanır. Kolonide ana arının tüm yaşamı boyunca, işçi ve erkek arıların genç larva dönemi beslenmesinde kullanılır. Arı sütü, krem renginde yapışkan bir yapıda olup ekşi tada sahiptir. Suda eriyen, pH 'sı 3.4 – 4.5 olan arı sütünün yapısında; su (%60 -70), protein (%12-15), yağ asitleri ve lipitler (%3-8), karbonhidrat (%7-18), 10-Hidroksi-2-Dekenoik asit (10 HDA) (>%1.4), kül (%0.8-3), az miktarda vitamin (B grubu kompleksi, C vitamin, E vitamin) mineraller (bakır, çinko, demir, kalsiyum, manganez, potasyum, sodyum) bulunur.

Arı sütü verimine; mevsim, nektar ve polen kaynakları, üretim kolonilerinin ana arılı veya ana arısız oluşu, ek yemleme yapılması, üretim kolonilerinin genç işçi arı popülasyonu, aşılana larvanın yaşı, hasat aralığı, transfer edilen yüksük sayısı ve yüksük tipi, transfer öncesinde yapılan uygulamalar ve larva kabul oranı, üretim kolonilerinin genotipi; AS kompozisyonu ise, mevsim, flora, üretim kolonilerinin ana arılı veya ana arısız oluşu, transfer edilen larvanın yaşı, hasat aralığı ve transfer edilen yüksük sayısı etki eder.

Arı sütü, polen, propolis ve arı ekmeği gibi değerli arı ürünlerinin üretimi ve tüketimi bal üretimi ve tüketimi kadar yeterli değildir. Oysa AS, üretimi bakımından önemli bir potansiyele sahip Ege Bölgesi ve Anadolu arısı Ege ekotipi (*A. m. anatoliaca*) ile AS üretimi yapılma olanağı vardır. Bu, hem Çin'den ithal edilen, nitelikleri tartışmalı AS yerine, daha sağlıklı fonksiyonel gıdaya ulaşmasını hem de bölge arıcılarının gelirlerinin artmasını sağlayacak, ülke ekonomisine ve sağlığına katkı yapacaktır. Bu derlemede fonksiyonel gıdalar arasında yer alan AS verim ve içeriğine etki eden faktörler ayrıntılı bir biçimde tartışılacaktır.

Anahtar Sözcükler: Bal arısı, arı sütü, major arı sütü proteinleri, 10-HDA



14. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi, 22 Mayıs 2021-Bursa



62

TAM METİN ve ÖZET POSTER BİLDİRİLER

Kanatlı Hayvanlarda Bazı İn Ovo Besleme Uygulamaları

Emre AYDEMİR^{1*}, Hasan KARAKELLE¹, Gülşah ÖZÇALIŞKAN¹, Fatih ŞAHİN¹

¹Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Türkiye, Antalya

*aydemir1825@gmail.com

Özet

Yumurta içi besleme tekniği olarak bilinen in ovo besleme yöntemi, kuluçkanın herhangi bir döneminde protein, karbonhidrat, vitamin, mineral gibi besin maddelerinin ve hormon, antikor gibi çeşitli maddelerin yumurta içine (hava kesesi, amniyon sıvısı, yolk kesesi veya allantois kesesi) embriyonik keselere ya da embriyoya sıvı solüsyon formunda enjekte edilmesiyle gerçekleştirilmektedir. Embriyonik dönemde gerçekleştirilen bu yöntem ile protein, karbonhidrat, vitamin, mineral gibi besin maddeleri üzerine yapılan çalışmaların sonuçları incelendiğinde; çıkış ağırlığı, embriyonik gelişim, bağışıklık ve sindirim sistemi üzerine olumlu etkilerin olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, mRNA ekspresyonu, goblet hücre sayısı, göğüs kası gelişimini sağladığı, kalp, dalak gibi iç organların ağırlığında artış sağladığı ve yetiştirme döneminde çeşitli verim parametreleri üzerine olumlu etkilerinin olduğu bildirilmiştir. Yapılan bu çalışmada; kanatlı hayvanlarda bazı in ovo besleme uygulamaları hakkında bilgi vermek amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Embriyonik dönem, in ovo besleme, kanatlı hayvan, verim parametreleri

Giriş

Yumurtadan çıkan civcivlerin en kısa sürede yem ve suya ulaşması, kanatlı yetiştiriciliğinde inkübasyon sonunda civcivlerin kaliteli ve sağlıklı olması, yaşamlarının daha sonraki dönemlerinde yaşama gücü ve büyüme performanslarını doğrudan olumlu yönde etkilemektedir. Çünkü, civcivlerin yumurtadan çıkar çıkmaz hemen yeme ve suya ulaşması sindirim sisteminin gelişimi açısından da son derece önemlidir (Özcan ve Demir 2009). Özellikle son yıllarda yapılan çalışmalarda; çıkış sonrası erken dönem besleme uygulamaları gündeme gelmiş olmakla beraber, kuluçka döneminde de embriyoya besin takviyesi yapılması dikkat çekmektedir (Eisa Beiglou 2010; Ohta ve ark. 2001). Yumurta içi besleme tekniği olarak bilinen in ovo besleme yöntemi, kuluçkanın herhangi bir döneminde protein, karbonhidrat, vitamin, mineral gibi besin maddelerinin ve hormon, antikor gibi çeşitli maddelerin yumurta içine (hava kesesi, amniyon sıvısı, yolk kesesi veya allantois kesesi) embriyonik keselere ya da embriyoya sıvı solüsyon formunda enjekte edilmektedir (Herfiana 2007). Bu yöntemin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için, embriyo gelişiminin ve embriyo fizyolojisinin iyi şekilde bilinmesi gerekmektedir. İn ovo enjeksiyon uygulamaların embriyonun çıkış öncesi geç dönemde besin maddeleri rezervini ve kullanımını artırdığı, böylece başta sindirim sistemi ve bağışıklık sistemi gelişimi, civciv kalitesinde iyileşme olmak üzere birçok parametre üzerine olumlu etkileri olduğu belirtilmektedir (Uni ve Ferket 2004; Kadam ve ark. 2008; ShaSalary ve ark. 2014).

Kanathı hayvanlarda yapılan bazı in ovo besleme uygulamaları Ovo vitamin besleme uygulamaları

Joshua ve ark. (2016) tarafından yapılan çalışmada; broylerlerde kuluçka randımanı ve kuluçka sonrası performansı üzerine çinko (20, 40, 60 ve 80 µg/yumurta), bakır (4, 8, 12 ve 16 µg/yumurta) ve selenyum (0.075, 0.15, 0.225 ve 0.3 µg/yumurta) nano formlarının in ovo takviyesinin etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonuçlarında, nano mineraller ile in ovo beslemenin gelişmekte olan embriyoya zararlı olmadığı ve çıkış gücünü etkilemediği belirtilmiştir. Yapılan bir başka çalışmada Ghobadi ve ark. (2015) kalsiyum, fosfor ve D vitamini kompleksinin (CaDPhos) in ovo enjeksiyonunun (IOI) kuluçka sonrası kemik parametreleri ve broiler civciv performansına etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada dömlü yumurtalar (n = 480) 4 grupta pozitif kontrol (0.5 mL serum fizyolojik), negatif kontrol (enjeksiyon yapılmamış), 0.5 mL serum fizyolojikte % 50 CaDPhos kompleksi ve 0.5 mL serum fizyolojikte %100 CaDPhos kompleksi vermişlerdir. In ovo CaDPhos kompleks enjeksiyonunun kemik kuru maddesi, fosfor ve bakır konsantrasyonunda artışa neden olduğu ortaya koyulmuş, büyüme ve kemik hücrelerinin olgunlaşmasını hızlandırdığı bildirmişlerdir. Gore ve Quereshi (1997) tarafından yapılan bir çalışmada 18 günlük embriyoların amniyon sıvılarına 10 IU vitamin E enjeksiyonu uygulamasının civcivlerin sellular ve humoral bağışıklığını geliştirdiğini belirtmişlerdir.

Ovo karbonhidrat besleme uygulamaları

Smirnov ve ark. (2006) tarafından yapılan çalışmada, karbonhidrat kaynaklarının in ovo besleme de kullanımının civcivlerin ince bağırsak goblet hücrelerinin müsin miktarı ve gen ekspresyonu üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada; kuluçka döneminin 17,5 gününde dömlü broiler yumurtalarına 1mL karbonhidrat karışımı (15g/L maltoz, 15g/L sukroz, 150g/L dekstrin ve 5g/L NaCl) enjekte edip alınan örnekleri kontrol grubu (75g/L NaCl) ile karşılaştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, in ovo besleme uygulamasının villus alanını çıkış sonrası % 27 ve 3.gün incelemede % 21 artırdığını belirtmişlerdir. Ayrıca, goblet hücrelerinin müsin miktarı karbonhidrat etkisinden dolayı % 50 kontrol grubuna göre artış gösterip müsin mRNA ekspresyonu çıkıştan 3gün sonraya kadar artış göstermiştir. Çalışma sonuçlarında karbonhidratların enerji kaynağı olarak embriyo son dönem gelişiminde in ovo yöntemiyle kullanılması ince bağırsak üzerine besleyici etkiye sahip olduğu goblet hücrelerinin gelişimini artırdığı bildirilmiştir. Yapılan bir başka çalışmada Zhai ve ark. (2011), farklı karbonhidrat kaynaklarının in ovo besleme yöntemi ile kullanılmasının broiler embriyosu üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışma da karbonhidrat kaynağı olarak glikoz, fruktoz, sukroz, maltoz ve dekstrin solüsyonları 0.25g/ml yoğunluğunda hazırlanıp embriyo döneminin 18,5.gününde amniyon kesesine 0.1, 0.4, 0.7 ve 1 mL uygulanmışlardır. Araştırma sonuçlarına bakıldığında farklı karbonhidrat kaynağı veya solüsyon miktarı çıkış oranı üzerine etkisiz olduğunu, uygulanan sıvı miktarı ve canlı ağırlık arasında pozitif bir ilişki varken dömlü yumurta çıkış oranı ile negatif bir ilişki olduğunu ve tüm karbonhidrat kaynakları için uygulanan sıvı miktarı 0.7 mL'yi geçmemesi gerektiği bildirmişlerdir. Sarı kesesi hariç canlı ağırlık ve fruktoz ve sukroz sıvı miktarı arasında negatif bir ilişki varken (P<0.05) canlı ağırlık ve glikoz, maltoz ve dekstrin sıvı miktarı arasında ilişki bulunmadıklarını bildirmişlerdir. Glikoz ve maltoz hariç kullanılan diğer karbonhidrat kaynaklarının kullanılan miktarı ve sarı kesesi ağırlığı arasında pozitif bir ilişki olduğu bildirilmiştir (P<0.01). Çalışma sonucunda karbonhidrat kaynaklarının in ovo besleme yönteminde kullanılmasının çıkış gücü üzerine negatif bir etkisi olmaması için, besin maddeler gelişimi hızlandırabilmesi ve embriyonun bu maddelerden yararlanabilir olması için kullanılan sıvı miktarının uygun olması gerektiği belirtmişlerdir. Tako ve ark. (2004) tarafından yapılan çalışmada tavukların incebağırsak gelişimine karbonhidratların (CHO) ve

beta-hidroksi-beta-metilbutiratın (HMB) inkübasyonunun 17.5 gününde in ovo beslenmesinin, pre ve posthatch dönemlerde etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonuçlarında, in ovo yemleme işleminin sonrası 48 saat boyunca, kontrol grubuna kıyasla daha fazla villus genişliği ve yüzey alanı sergilediğini belirtmişlerdir. Çalışma, ekzojen besinlerin amniyotik sıvıya verilmesi ile, villus büyüklüğünü disakaridleri sindirmede bağırsak kapasitesini arttırdığını ve böylece bağırsak gelişimini iyileştirdiğini göstermektedir. Bu avantajın muhtemelen in ovo beslenen civcivlerde yüksek canlı ağırlık kazancına yol açtığı saptanmıştır. Yapılan bir başka çalışmada ise Uni ve ark. (2005), amniyona in ovo karbonhidratların uygulanmasının, geç embriyonik ve yenidoğan gelişiminde glikojen rezervlerini ve glukoneogenez için yedek kas protein mobilizasyonunu geliştireceğini varsaydıkları çalışmalarında kuluçkadan çıktıktan 25. gün sonuna kadar canlı ağırlık kazancı, karaciğer glikojen rezervleri ve kas ağırlıklarını incelemişlerdir. Çalışmada maltoz, sukroz, dekstrin ve β - hidroksi- β -metilbutirat (HMB) içeren bir çözelti ile inkübasyonun 17.5 gününde beslenen embriyolar incelenmiştir. Geç dönem embriyolarla karbohidrat ve HMB sağlanması kuluçkalık ağırlıkları kontrollere kıyasla %5 ila 6, karaciğer glikojeninde 2-5 kat artırdığı ve oransal göğüs kası büyüklüğünü %6 ila %8 oranında artırdığı gözlemlenmiştir. Ayrıca; bu ağırlık avantajları 25 günlük deneyin sonuna kadar devam ettiğini bulmuşlardır. İn ovo uygulamasında yüksek glikojen seviyelerinin, glikoneogenez yoluyla glikoz üretme ihtiyacını azalttığını ve bu nedenle, kas proteininin daha az kullanılmasına ve dolayısıyla in ovo pektoral kas ağırlığının artmasına katkı sağladığını istatistiksel olarak anlamlı bulduklarını bildirmişlerdir.

Ovo aminoasit besleme uygulamaları

Kadam ve ark. (2008) tarafından yapılan çalışmada threonin amino asitini % 2.5, 5, 7.5 ve 10 oranında 14 günlük broyler dömlü yumurtalarının sarı kesesine in ovo uygulaması yapılmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre in ovo yapılan gruplarda civciv/yumurta ağırlığı oranı kontrol grubuna göre daha yüksek ($P<0.05$) olmakla beraber % 7.5 threonin in ovo yapılan gruplarda bu oranın diğer gruplardan daha yüksek (P değeri) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, in ovo uygulaması yapılan grupların 21 – 28. gün canlı ağırlıklarının diğer gruplardan daha yüksek olduğu ve yem değerlendirme sayısı bakımından 7. gün sonunda yapılan incelemelerde kontrol grubuna göre önemli derecede ($P<0.05$) iyileşme görüldüğü bildirilmiştir. Çalışmada threoninin in ovo yapılması Thymus, dalak ve bağırsak dokularının ağırlığı üzerinde önemli bir etkisi bulunmamıştır. Sindirim sistemi enzimlerinin aktivitesi açısından pankreas, bezli mide ve jejunum homojenatlarında yapılan 21. gün incelemelerde in ovo uygulamanın pepsin, amilaz ve tripsin enzim aktiviteleri üzerine etkisi bulmadıklarını belirtmişlerdir ($P>0.05$). Yapılan bir başka çalışmada Bhanja ve Mandal (2005), embriyonal dönemin 14. gününde esansiyel ve esansiyel olmayan amino asitlerin farklı kombinasyonlarını (Lys+Arg, Lys+Met+Cys, Thr+Gly+Ser, Ile+Leu+Val and Gly+Pro) enjekte etmişlerdir. Özellikle Lys+Met+Cys, Thr+Gly+Ser veya Ile+leu+Val amino asit karışımını alan civcivlerin bağışıklık sistemlerinin güçlendiğini belirtmişlerdir. Bakyaraj ve ark. (2011) tarafından yapılan çalışmada; erken kuluçka büyümesini ve bağışıklığın iyileştirilmesini sağlamak için besinlerin in ovo takviyesi yoluyla verilmesini değerlendirmişlerdir. Aminoasitler (AA), iz elementler (TE), yağ asitleri ve vitaminler (FAV) yumurtanın küt ucundan inkübasyonun 18. gününde 25 mm'lik bir iğne kullanılarak verilmiş humoral bağışıklık (HI) veya hücre aracılı bağışıklık (CMI) durumları incelenmişlerdir. Çalışmada AA gruplarında kuluçka kabiliyeti TE ve FAV gruplarından daha iyi olduğu belirlenmiştir. CMI grubun HI gruptakilerden daha iyi kuluçka randımanına sahip olduğu bulmuşlardır. AA ve TE gruplarında civciv- yumurta ağırlık oranının ($P<0.01$), FAV grubuna göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. 3 haftalıkken, yüksek vücut ağırlığı ($P <0.01$) CMI için AA, HI için TE ve HI grupları için FAV olarak kaydedilmiştir. FAV

14. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi, 22 Mayıs 2021-Bursa

enjekte edilen civcivlerin kuluçkada bursa ağırlığının daha yüksek olduğu, fakat TE civcivlerinin 3.haftada timus ağırlığının daha yüksek olduğu saptanmıştır. İn-ovo enjekte edilen civcivlerde Humoral bağışıklığın yanıtı, kontrol grubu ile kıyaslandığında farklı olmadığı gözlemlenmiştir. AA için CMI, TE için CMI ve FAV için CMI veya HI besin maddesi ile enjekte edilen civcivlerde CMI, ($P<0.01$) daha yüksek bulunmuştur. In ovo AA enjeksiyonunun CMI ve TE için HI etlik piliçlerin büyümesini hızlandırabileceğini belirtmişlerdir. In ovo enjeksiyonu AA, TE veya FAV, civcivlerde CMI'yi modüle edebileceği bildirmişlerdir. Rami ve ark. (2013) tarafından yapılan çalışmada ise doğal bağırsak mikrobiyal dengesini ve hayvan sağlığını geliştirerek konakçıya olumlu şekilde etki edebilen, canlı olmayan patojenik mikroorganizmalar olan probiyotiklerin in ovo teknolojisi ile verilmesiyle bağırsak ve bağışıklık sisteminin gelişimine etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla in ovo primalac verilen yumurtalarda kuluçka randımanının olumsuz etkilenmediği, çıkan civcivler koksidiyoza (*Eimeria acervulina*, *E. maxima*, and *E. tenella*) maruz bırakıldığında performanslarının iyileştiği, bağırsak gen ekspresyonunu değiştirdiği ve enfeksiyona karşı hayvanları koruduğu bulmuşlardır.

Ovo gliserol besleme uygulamaları

Broyler civcivler üzerine çalışma yapan Neves ve ark. (2016) kuluçka sonrası gelişimde gliserol ile in ovo beslemenin etkisini incelemişlerdir. Çalışmada, toplam 408 dömlü yumurta, çeşitli konsantrasyonlarda gliserol (12.5, 25.0, 37.5 ve 50.0 nmol / ml) içeren % 0.9'luk salin solüsyonu ve bir plasebo grubu (sadece salin ile inokülasyon) ve bir kontrol grubu içeren altı deney grubuna ayrılmış, kuluçka kapasitesi, embriyo ölümü, vücut ve iç organ ağırlıkları, bağırsak epitel morfometrisi, glukoz ve civcivlerin karaciğer gliserol kinaz aktiviteleri değerlendirilmek için inkübasyonun 17. gününde in ovo besleme yapılmıştır. Gliserol seviyelerinin, yumurta sarısı ağırlığı, taşlık ve kan şekeri ağırlığı üzerinde kuadratik bir etkisi olmuş ve dalak ve kalp ağırlıkları üzerine artan doğrusal bir etki göstermiştir. Duodenum ve ileum villus yüksekliğini ve jejunum ve ileum kript derinliğinin 50.0 nmol / ml gliserol enjekte edildiğinde artırdığını ortaya koymuşlardır. Karaciğer gliserol kinaz aktivitesinde lineer bir artış gözlemlendiği; bununla birlikte, 37.5 ve 50 nmol/ml gliserol ile daha düşük kan şekeri gözlemlendiği, buna bağlı olarak da broylerlerin in ovo beslenmesinde gliserolün bir substrat olarak 25 nmol/ml'lik dozlarda kullanılabileceği sonucuna varıldığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, yalnızca en uygun dozu oluşturmak için değil, aynı zamanda bu substratın in ovo beslemede kullanılan diğer besinlerle kombinasyonunu değerlendirmek için ileri çalışmalar yapılması gerektiği belirtilmiştir. Santos ve ark. (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmada karbonhidrat solüsyonlarını amniyon sıvısına enjekte etmişlerdir. Yapılan çalışmanın sonuçlarında; sarı kesesindeki ağırlık artışının, ekzojen karbonhidratların enerji kaynağı olarak kullanılmasına bağlı olarak embriyonun sarı kesesini daha az tüketmesinin neden olduğunu belirtmişlerdir. Retes ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada ise enjekte edilen solüsyonun hacim ve ozmolaritesinin de sarı kesesindeki ağırlık artışıyla ilişkili olabileceği belirtmişlerdir. Campos ve ark. (2011) ile Jia ve ark. (2011) tarafından yapılan çalışmalarda ise yüksek konsantrasyondaki karbonhidrat solüsyonlarının ozmotik basıncı arttırarak embriyonik ölümlerde artışa sebep olduğunu bulgulamışlardır. Pedroso ve ark. (2006) 100, 200 ve 300 mg glikoz ile 500 µl %0,9'luk NaCl karıştırarak ozmolariteleri 1264 ile 3486 mOsm arasında değişen solüsyonları kullanarak yaptıkları çalışmalarda deneme grupları ile plasebo grupları arasında embriyonik ölümler yönünden en az 3 kat fark tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Yapılan bir başka çalışmanın sonuçlarında ise Ferket ve ark. (2005) karbonhidrat temelli solüsyonların 400-600 mOsm arasında olması gerektiğini belirtmişlerdir. Zhai ve ark. (2011b) tarafından yapılan çalışmada 0,1; 0,4; 0,7 ve 1,0 ml hacimde farklı karbonhidrat solüsyonları kullanarak

çalışmalar ve 0,7 ml'nin üstünde solüsyon inokule edildiğinde çıkımın gerçekleşmediğini saptamışlardır. Ayrıca Pedroso ve ark. (2006) en yüksek düzeydeki inokulasyon miktarının yumurta ağırlığına göre değiştiğini belirtmişlerdir.

Sonuçlar

Kanatlı hayvanlar üzerine yapılan in ovo besleme uygulamaları incelendiğinde yapılan çalışmaların sonuçlarında; çıkış ağırlığı, embriyonik gelişim, bağışıklık ve sindirim sistemi üzerine olumlu etkilerin olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, mRNA ekspresyonu, goblet hücre sayısı, göğüs kası gelişimini sağladığı, kalp, dalak gibi iç organların ağırlığında artış sağladığı ve yetiştirme döneminde çeşitli verim parametreleri üzerine olumlu etkilerinin olduğu bildirilmiştir. Yapılan pek çok çalışmada sadece protein, karbonhidrat, vitamin, mineral gibi besin maddelerinin yanında hormon, antikor gibi maddelerinde etkileri incelenmektedir. Sonuç olarak, yapılan çalışmaların genelinde in ovo besleme uygulamalarının olumlu etkilerinin olduğu gözlemlenmektedir.

Kaynaklar

1. Amen, M.H.M., 2016. In Ovo Feeding Of Omega-3 Fatty Acids Improved Production Traits, Haematological Parameters and Immune Response In Broiler. Res. Opin. Anim. Vet. Sci., 6(1): 1-6.
2. Bakyaraj, S., 2011. Modulation of Post-Hatch Growth and Immunity Through in Ovo Supplemented Nutrients in Broiler Chickens. Journal of the Science of Food and Agriculture, 92(2): 313-320.
3. Bhanja, S.K., Mandal, A.B., 2005. Effect of In ovo Injection of Critical Amino Acids on Pre- and Post-hatch Growth, Immunocompetence and Development of Digestive Organs in Broiler Chickens. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 2005. Vol 18, No. 4 : 524-531.
4. Campos Ama, Rostagno Hs, Gomes Pc, Silva Ea, Albino Lft, Nogueira Et (2011). Efeito da inoculação de soluções nutritivas in ovo sobre a eclodibilidade e o desempenho de frangos de corte. Revista Brasileira de Zootecnia. 40: 1712-1717.
5. Effects of In Ovo Feeding With Glycerol for Broilers Authors. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition 101(3):434- 440.
6. Eisa Beiglou, R., 2010. Kanatlılarda İn Ovo Besleme Uygulamalarının Bağırsak Gelişimi ve Performans Üzerine etkileri. Tavukçuluk Araştırma Dergisi 9(1): 34-40.
7. Ferket P, Oliveira J, Ghane A, Unı Z (2005). Effect of in ovo feeding solution osmolality on hatching turkeys. International Poultry Scientific Forum, Poultry Science Association. 84: 118-119.
8. Ghobadi, N., H.R.H., Matin., 2015. Response of Broiler Chicks to İn Ovo İnjection of Calcium, Phosphorus, and Vitamin D Complex (CaDPhos). Animal Scientific Research Vol:3, No:2.
9. Gore, A.B., Qureshi, M.A., 1997. Enhancement of Humoral and Cellular Immunity by Vitamin E after Embryonic Exposure. Poult. Sci. 76:984- 991.
10. Herfiana, I. M., 2007. The Effect of Glutamine, Dextrin and its Combination Through İn Ovo Feeding on Immune Response, Blood Profiles and the Carcass Composition of Male Broiler Chicken. Msc thesis. Sekolah Pascasarjana, Institute Pertanian, Bogor.
11. Jia Cl, Wei Zh, Yu M, Wang Xq, Yu F (2011). Effect of in-ovo feeding maltose on the embryo growth and intestine development of broiler chicken. The Indian Journal of Animal Sciences. 81: 503-506.

14. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi, 22 Mayıs 2021-Bursa

12. Kadam, M.M., Bhanja, S.K., Mandal, A.B., Thakur, R., Bhattacharyya, A. and Tyagi, J. S. 2008. Effect of in ovo threonine supplementation on early growth immunological responses and digestive enzyme activities in broiler chickens. *British Poultry Science*, 49; 736-741.
13. Neves, P. L., Retes, R. R., Rocha, L. G., Ferreira, L. P., Naves, R. R., Alvarenga, E. J., Fassani, L. J., Pereira, R. V., Sousa, M. G. Zangeronimo.,2016.
14. Ohta, Y., Kidd, M.T., 2001. Optimum Site for In Ovo Amino Acid Injection in Broiler Breeder Eggs. *Poultry Science*, 80(10): 1425-1429.
15. Özcan, M.A., Demir, E., 2009. Kanatlılarda İn Ovo Besleme. V. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi (Uluslararası Katılımlı), 30 Eylül-03 Ekim, Çorlu,Tekirdağ. PEDROSO AA, CHA VES LS, LOPES KLA. LEANDRO NSM, CAFÉ MB, STRINGHINI JH (2006). Inoculação de nutrientes em ovos de matrizes pesadas. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 35: 2018-2026.
16. Rami A. Dalloul, Chair Audrey P. McElroy Elizabeth R. Gilbert Frank W. Pierson., 2013. In Ovo Supplementation of Primalac and the Effects on Performance and Immune Response of Broilers. *Animal and Poultry Sciences*.
17. Retes Pl, Clemente Ahs, Neves Dg, Espósito M, Makıy Ama L, Alvarenga Rr, Pereira Lj, Zangeronimo Mg (2018). In ovo feeding of carbohydrates for broilers-a systematic review. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 00: 1-9.
18. Salary J., Sahebi-Ala F., Kalantar M., Reza H., Matin H., 2014. In Ovo Injection of Vitamin E on Post-hatch Immunological Parameters and Broiler Chicken Performance. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4(2): 616- 619.
19. Santos Tt, Corzo A, Kidd Mt, Mcdaniel Cd, Torres Filho Ra, Araujo Lf (2010). Influence of in ovo inoculation with various nutrients and egg size on broiler performance. *The Journal of Applied Poultry Research*. 19: 1- 12.
20. Smirnov, A., Tako, E., Ferket, P.R. and Uni, Z. 2006. Mucin gene expression and mucin content in the chicken intestinal goblet cells are affected by in ovo feeding of carbohydrates. *Poultry science*, 85; 669-673.
21. Tako, E., Ferket, P.R., Uni, Z., 2004. Effects of İn Ovo Feeding of Carbohydrates and Beta-hydroxy-beta-methylbutyrate on the Development of Chicken İntestine. *Poult Sci* (2004) 83 (12): 2023-2028.
22. Uni, Z. and Ferket, P.R. 2004. Methods for early nutrition and their potential, *World's Poultry Science Journal*. 60; 101-111.
23. Uni, Z., Kornasio , O., Halevy , O., Kedar., 2011. Effect of İn Ovo Feeding and Its Interaction With Timing of First Feed on Glycogen Reserves, Muscle Growth, and Body Weight. *Poultry Science* 90 :1467-1477..
24. Zhai W, Rowe De, Peebles Ed (2011b). Effects of commercial in ovo injection of carbohydrates on broiler embryogenesis. *Poultry Science*. 90: 1295-1301.

Kümes Hayvancılığı Yemlerinde ve Yemlik Tohumlarda Mikotoksin Önleyici Olarak Atık Turunçgil Kabuklarının Kullanımı

Nurcan TURAN CANDAN^{1*}

¹Eskişehir Emine Emir Şahbaz Bilim ve Sanat Merkezi Odunpazarı/ESKİŞEHİR

*e-mail: nurcancandan26@gmail.com; Tel: 0 505-7194125

Özet

Besin maddeleri üzerinde beyaz veya renkli hifler oluşturmuş küf mantarlarını tanıırız. Doğada çok yaygın olarak bulunan küf mantarları şeker ve azot içeren birçok maddeler üzerinde gelişerek küflenme denilen olayı ortaya çıkarır.

Depolamada nakilde pazarlamada teknolojideki hatalara veya noksanlıklara paralel olarak gıdalarda küfler gelişerek ürettikleri mitotoksinleri ile insanda ve organizmalarda çok yönlü etkilerde bulunur.

Bu çalışmada kümes hayvanlarına verilen yem bitkilerinin depolanması sırasında oluşabilecek küf mantarlarının engellenmesinde kurutulmuş turunçgiller(mandalina, portakal ve limon) kabuklarının kullanımı araştırılmıştır.

Yemlik bitkiler bu çalışma esnasında çeşitli ortamlarda bekletilerek hangi durumlarda çabuk küf mantarı oluşturduğu bu mantarların hangi ortamlarda hızla gelişebildiği gözlemlendikten sonra ufak parçalar halinde,büyük parçalar halinde konularak küf mantarlarının hızlı geliştikleri koşullarda tekrar incelenerek sonuçlar karşılaştırıldı.Küçük parçacıklar ve toz halindeki kurutulmuş turunçgiller(mandalina, portakal ve limon) kabuklarının havanın ve ürünün nemini adsorbe ederek küf mantarlarının gelişimini durdurduğu ve engellendiği saptandı

Ayrıca yapılan çalışmalarda bazı küflerin mikotoksinlerinin gelişmesini engelleyici etkiye sahip olması ileride daha farklı konularda çalışılmasına imkan tanıyacaktır.

Yemlik tahıllarda ve yemlerde mikotoksin önleyici olarak atık turunçgiller kabuklarının kullanımını incelemek

Giriş

Hemen hepimiz besin maddeleri üzerinde beyaz veya renkli hifler oluşturmuş küf mantarlarını tanıırız. Doğada çok yaygın olarak bulunan küf mantarları şeker ve azot içeren birçok maddeler üzerinde gelişerek küflenme denilen olayı ortaya çıkarır.

Depolamada nakilde pazarlamada teknolojideki hatalara veya noksanlıklara paralel olarak gıdalarda küfler gelişerek ürettikleri mitotoksinleri ile insanda ve organizmalarda çok yönlü etkilerde bulunur.

Bu zehirli metabolik ürünler hakiki küf mantarlarının ürettiği ve canlılarda akut zehirlenmelere neden olan bileşiklerdir.

Mitotoksinler çok şiddetli toksik etkiye sahip olabildikleri gibi zayıf toksinler de sayılanları da vardır. Bir kısım mitotoksinler ise kanserojendir. Özellikle fındık fıstık ayçiçeği gibi yağlı tohumlarda hububat meyve sebze ve bunlardan üretilen gıdalarda yemler mitotoksinlerin olduğu uygun ortamlardır. Dünya sağlık teşkilatı WHO ve FAO gıdalarda izin verilen miktar 30 g/kg dır.

Küfler koşullar uygun olduğu sürece her gıdada ürerler. Kuşkusuz küflenmiş gıdaları kimse tüketmez fakat uzun sürede az miktarda alınan mitotoksinler zamanla zehir etkisi gösterir ve kanser oluştura bilir.

Mitotoksinlerden korunmak için önceden koruyucu tedbirler almak gerekir.Tarım ürünlerinin hasat edilmesi sırasında zedelenmeleri önlemek taşıma ve depolamayı düşük sıcaklıklarda yapmak belirli ürünlerde rutubeti azaltmak alınabilecek tedbirler arasındadır.

Ülkemizde yem bitkileri büyükbaş,küçükbaş ve kümes hayvanlarına verilmek üzere üç kategoride incelenir.

Bu çalışmada kümes hayvanlarına verilen yem bitkilerinin depolanması sırasında oluşabilecek küf mantarlarının engellenmesinde atık turunçgiller kabuklarının kullanımı araştırılmıştır.

Kümes hayvanlarına verilen yem bitkileri çeşitlilik gösterir ancak bu çalışmada kullanılan yemlikler şu şekildedir.

1. **Yemlik arpa ve buğday** Bunların nişasta ve protein değeri yüksek olan ancak ekim kalitesi düşük olan 2.sınıf kalitede tahıllardır.
2. **Yemlik mısır** Kışlık mısır olarak ekilen mısırın tarlada mevsim sonu ürün veren mısırların bekletilmesinden elde edilir.
3. **Fiğ** Burçak veya koca fiğ denilen türü kümes hayvanlarında yemlik olarak kullanılır.Tarlalar da genellikle ürün öncesi veya sonrası ekilen 2.ürün türüdür.

Yemlik bitkiler bu çalışma esnasında çeşitli ortamlarda bekletilerek hangi durumlarda çabuk küf mantarı oluşturduğu bu mantarların hangi ortamlarda hızla geliştiği gözlemlendikten sonra ufak parçalar halinde ,büyük parçalar halinde konularak küf mantarlarının hızlı geliştiği koşullarda tekrar incelenerek sonuçlar karşılaştırıldı.Küçük parçacıklar ve toz halindeki atık turunçgiller kabuklarının havanın ve ürünün nemini alarak küf mantarlarının gelişimini durdurduğu ve engellendiği saptandı.

Deneysel Yöntem

Yem bitkilerinden küfmantarı eldesi

a-arpa 25 gram arpa ıslatılarak açık havada birgün bırakıldı ve 7 gün karanlık ve nemli ortamda tutuldu.

b-mısır.25 gram mısır ıslatılarak açık havada birgün bırakıldı ve 7 gün karanlık ve nemli ortamda tutuldu.

c-Fiğ 25 gram fiğ ıslatılarak açık havada birgün bırakıldı ve 7 gün karanlık ve nemli ortamda tutuldu.

Küf mantarlarının kültürünün elde edilmesi

- -Petri kapları iyice yıkanıp kurutuldu.
- -Bir kap içinde kaynatılan pirincin suyu süzülerek alındı bu su içine agar eklendi
- -Agarlı karışım ısıtılırken içine tuzlu et suyu eklendi
- -Elde edilen karışım petri kaplarının dibine 3-4 mm gelecek şekilde döküldü.
- -Petrielerin kapakları kapatılarak içteki sıvı katı bir hale gelinceye kadar bekletildi
- Kaplar 200 c de etüvde 30 dakika tutularak sterilize edildi.
- Karışım tekrar katılması için etüv içinde bekletildi

- Küflerin alınacağı pens etüvde sterilize edildi
- Her bir yemlik bitkide oluşan küf mantarlarından alınarak petri ler içine ekim gerçekleştirildi.
- Petri kapları karanlık ve oda koşullarındaki ortamda bekletilerek kültürleri elde edildi.

Küf mantarlarının yapısı büyüteç ve mikroskop yardımı ile incelendi

Küf mantarlarının gelişmesinde nemli ortamın etkisinin incelenmesi

- Aynı 2 şer petri kaplarına kültürü alınmış küf mantarlarından konuldu
- Petri kaplarından birine numuneler için hafif su eklerek nemlendirildi
- Diğer kapta ise nemlendirme yapılmadı
- Kaplar etiketlendikten sonra ılık ve karanlık ortama tekrar konularak 7 gün bekletildi
- Ve sonuçlar karşılaştırıldı

Küf mantarlarının gelişiminde sıcaklık etkisinin incelenmesi

- 4 numaralı deneydeki işlemler tekrarlandı
- Kültür kapları şu şekilde yerleştirildi
- 1.kap:nemli+karanlık+ soğuk ortam (-4 C)
- 2.kap;nemli+karanlık+ılık ortam(18)
- 3.kapnemli+karanlık+sıcak ortam(40)
- 1.kap:nemsiz+karanlık+ soğuk ortam (-4 C)
- 2.kap;nemsiz+karanlık+ılık ortam(18)
- 3.kapnemsiz+karanlık+sıcak ortam(40)

Işık faktörünün küf mantarının gelişimindeki etkisinin incelenmesi

- 4 numaralı deneydeki işlemler tekrarlandı
- 1.kap:nemli+karanlık+ılık ortam
- 2.kap:nemli+aydınlık+ılık ortam
- 3.kap:nemsiz+karanlık+ılık ortam
- 4.kap:nemsiz+aydınlık+ılık ortam

Aynı deney basamakları kültürü alınmış küf mantarları petri kaplarına konulduktan sonra petri kaplarının içine 5 er gram atık turunçgiller kabukları konularak tekrarlandı ve sonuçlar karşılaştırıldı

Aynı deney basamakları kültürü alınmış küf mantarları petri kaplarına konulduktan sonra petri kaplarının içine 5 er gram toz ve çok küçük parçacıklar halinde atık turunçgiller kabukları konularak tekrarlandı ve sonuçlar karşılaştırıldı

VERİLER Ve BULGULAR

Yem bitkilerinden küfmantarı eldesi

a-ArpaOldukça yoğun küf tabakası tabanı yeşil üstü beyaz

b-Mısır:küf tabakası tabanı siyah üstü beyaz

c-Fiğ Oldukça yoğun küf tabakası tabanı yeşilimsi-kızılımsı üstü sarımsı krem

Kültürü alınmış Küf mantarlarının yapısı

a-arpa Oldukça yoğun küf tabakası tabanı yeşil üstü beyaz, örümcek ağına benzeyen iplikçilikleri mevcut Siyah renkli yassı spor keseleri mevcut

b-mısır. küf tabakası tabanı siyah üstü beyaz örümcek ağına benzeyen iplikçilikleri mevcut Siyahımsı kahverengi elips ve yassı spor keseleri mevcut

c-Fiğ Oldukça yoğun küf tabakası tabanı yeşilimsi-kızılımsı üstü sarımsı krem örümcek ağına benzeyen sarımsı iplikçilikleri mevcut Siyah renkli yassı spor keseleri mevcut

3-Küf mantarlarının gelişmesinde nemli ortamın etkisi

	Arpa	Mısır	Fiğ
1	+++	++	+++
2	+	+	+

1.kap:nemli+karanlık ortam +++ gelişim iyi ++gelişim normal +gelişim az - gelişim yok
2.kap nemsiz+karanlık ortam

Küf mantarlarının gelişiminde sıcaklık etkisi

	Arpa	Mısır	Fiğ
1	++	+	++
2	++	++	+++
3	+++	+++	+++
4	-	-	+
5	+	+	++
6	++	++	++

+++ gelişim iyi ++gelişim normal +gelişim az - gelişim yok
1.kap:nemli+karanlık+ soğuk ortam (-4 C) 4.kap:nemsiz+karanlık+ soğuk ortam (-4 C)
2.kap;nemli+karanlık+ılık ortam(18) 5.kap;nemsiz+karanlık+ılık ortam(18)
3.kapnemli+karanlık+sıcak ortam(40) 6.kapnemsiz+karanlık+sıcak ortam(40)

Işık faktörünün küf mantarının gelişimindeki etkisi

	Arpa	Mısır	Fiğ
1	++	++	+++
2	+++	+++	++
3	+	+	++
4	++	++	+

+++ gelişim iyi ++gelişim normal +gelişim az - gelişim yok
1.kap:nemli+karanlık+ılık ortam 3.kap:nemsiz+karanlık+ılık ortam
2.kap:nemli+aydınlık+ılık ortam 4.kap:nemsiz+aydınlık+ılık ortam

Atık turunçgiller kabukları kullanılarak 5 gramlık büyük parça

Küf mantarlarının gelişmesinde nemli ortamın etkisinin

	Arpa	Mısır	Fiğ
1	+	+	+
2	-	-	-+

1.kap:nemli+karanlık ortam +++ gelişim iyi ++gelişim normal +gelişim az - gelişim yok
2.kap nemsiz+karanlık ortam

Küf mantarlarının gelişiminde sıcaklık etkisinin incelenmesi

	Arpa	Mısır	Fiğ
1	-	-	+
2	+	+	+
3	+	+	++

4	-	-	-
5	-	-	+
6	-	-	+

+++ gelişim iyi ++gelişim normal +gelişim az - gelişim yok

1.kap:nemli+karanlık+ soğuk ortam (-4 C)

2.kap;nemli+karanlık+ılık ortam(18)

3.kapnemli+karanlık+sıcak ortam(40)

4.kap:nemsiz+karanlık+ soğuk ortam (-4 C)

5.kap;nemsiz+karanlık+ılık ortam(18)

6.kapnemsiz+karanlık+sıcak ortam(40)

Işık faktörünün küf mantarının gelişimindeki etkisi

	Arpa	Mısır	Fiğ
1	+	+	+
2	++	++	++
3	-	-	+
4	+	+	+4

+++ gelişim iyi ++gelişim normal +gelişim az - gelişim yok

1.kap:nemli+karanlık+ılık ortam

2.kap:nemli+aydınlık+ılık ortam

3.kap:nemsiz+karanlık+ılık ortam

4.kap:nemsiz+aydınlık+ılık ortam

Atık turuncgiller kabukları kullanılarak 5 gramlık küçük parçalar ve toz halinde

Küf mantarlarının gelişmesinde nemli ortamın etkisinin

	Arpa	Mısır	Fiğ
1	-	-	+
2	-	-	-+

1.kap:nemli+karanlık ortam

gelişim yok

2.kap nemsiz+karanlık ortam

+++ gelişim iyi ++gelişim normal +gelişim az -

Küf mantarlarının gelişiminde sıcaklık etkisinin incelenmesi

	Arpa	Mısır	Fiğ
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	+
4	-	-	-
5	-	-	-
6	-	-	-

+++ gelişim iyi ++gelişim normal +gelişim az - gelişim yok

1.kap:nemli+karanlık+ soğuk ortam (-4 C)

2.kap;nemli+karanlık+ılık ortam(18)

3.kapnemli+karanlık+sıcak ortam(40)

4.kap:nemsiz+karanlık+ soğuk ortam (-4 C)

5.kap;nemsiz+karanlık+ılık ortam(18)

6.kapnemsiz+karanlık+sıcak ortam(40)

14. Ulusal Zooteknik Öğrenci Kongresi, 22 Mayıs 2021-Bursa Işık faktörünün küf mantarının gelişimindeki etkisi

	Arpa	Mısır	Fiğ
1	-	-	-
2	+	+	+
3	-	-	-
4	-	-	-

+++ gelişim iyi ++gelişim normal +gelişim az - gelişim yok

1.kap:nemli+karanlık+ılık ortam

4.kap:nemsiz+aydınlık+ılık ortam

2.kap:nemli+aydınlık+ılık ortam

3.kap:nemsiz+karanlık+ılık ortam

Sonuçlar ve Tartışma

Ülkemizde çok önemli yeri olan turunçgil yetiştiriciliği, diğer meyve türlerine oranla daha hızlı bir gelişim içerisindedir ve Türkiye Akdeniz ülkeleri içerisinde potansiyeli en yüksek ülkelerden biridir.. Ülkemizde turunçgil yetiştiriciliği 16 ilde yapılmakta ise de üretimin yaklaşık %87'si, toplam ağaç sayısının %75,4'ü Adana, İçel, Antalya ve Hatay illerinden karşılanmaktadır. Bu rakamların gösterdiği sonuç; Akdeniz Bölgesi illerinin Türkiye üretiminde önemli rol oynadığıdır.

Nitekim turunçgil üretiminin bölgesel dağılımı incelenecek olursa, Türkiye üretiminden %89,3'lük pay alan Akdeniz Bölgesinin önemi hemen fark edilecektir. Ege Bölgesi %9,3'lük pay ile ikinci sırada gelmektedir. Bu iki ana üretim alanından sonra Batı Marmara %1,1 ve Doğu Karadeniz Bölgesi ise %0,3'lük pay ile turunçgiller üretimine katkısı oldukça az bölgelerdir

Üretilmekte olan portakalın %93'ü, mandalınanın %65'i, limonun %95'i ve greyfurdun % 98'i Akdeniz Bölgesinde yetiştirilmektedir. Akdeniz bölgesi turunçgil yetiştiriciliği açısından iki alt bölgeye ayrılabilir. Bunlardan Doğu Akdeniz Bölgesi ki bu bölge içinde Çukurova yer alır, toplam turunçgiller üretiminin % 76'sını tek başına gerçekleştirir. Çukurova toplam portakalın yaklaşık % 65'ini, mandarinin %61'ini, limonun %90'unu ve greyfurdun %96'sını üretmektedir.

Dünyada 9 milyon hektar alanda 130 milyon ton turunçgil üretilmekte olup toplam üretimin %57'si portakal, %23 mandalina ve %11 limondur. Dünya turunçgil üretiminde Çin, Brezilya ve ABD ilk üç sırada olup, Türkiye 127.000 hektar alanda 3,7 milyon ton üretimiyle 9. sırada yer aldığı görülmektedir. 2013 yılında yapılan araştırmalar doğrultusunda Türkiye'deki üretim 1.781.258 ton olarak belirlenmiştir Ülkemizde turunçgil suyu üretiminin yan ürünü olarak turunçgil kabuk yağı da üretilmektedir.

Ekonomik değeri son derece iyi olan bu ürün elde edilme yöntemlerine göre endüstride geniş bir kullanım alanı bulmaktadır

Mikotoksinler küf mantarları tarafından üretilen zehirli metabolitlerdir. İnsan ve hayvanlarda zehirlenmelere ve hatta ölümlere yol açan mikotoksinleri salgılayan küf mantarları yeryüzünde yaygın olarak bulunmaktadır.

Dünya'da üretilen bitkisel kaynaklı yem ve gıda maddelerinin büyük bölümünün mikotoksinlerle bulaşık olduğu bilinmektedir. Mikotoksin üreten mantarlar yem hammaddesinin üretimi, işlenmesi, depolanması ve taşınması aşamalarında yemlerde görülebilir.

Mikotoksinlerin kontrol altına alınması güçtür. Mikotoksinlerin zehir etkisinin çeşitli yollarla ortadan kaldırılmasına çalışılmış, bu amaçla kimyasal maddeler kullanılmıştır. Bunlardan bazıları; asitler, bazlar, aldehitler, bisülfidler, oksitleyici ajanlar, değişik azlar gibi kimyasallardır. Bunlar mikotoksinleri inaktive etmek, yapılarını bozmak amacıyla uygulanmaktadır. Bunlardan yemlerin uygun koşullarda amonyaklaştırılması aflatoksin düzeyinin önemli derecede azaltılmasında etkili olmuştur. Amonyaklaştırmanın etkili ve

14. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi, 22 Mayıs 2021-Bursa

güvenli bir yöntem olarak düşünülmesine karşın, reaksiyon ürünlerinin potansiyel toksisitesi ve kanserojen etkileri yüzünden Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Yönetimi tarafından onaylanmamıştır.

Yemlik tahıllarda ve yemlerde kimyasal yöntemlerle mikotoksinleri engelleme şüphesiz mümkündür ama hayvan besleme ve dolayısıyla insan beslenmesini olumsuz yönde etkileyecek bu metotlardan vazgeçilerek ekolojik yöntemlerle mikotoksinlerle mücadele sağlıklı nesillere ulaşmada izlenmesi gereken yoldur.

Doğada bugüne kadar tanımlanan 350 değişik mikotoksin bulunmaktadır. Kimyasal yapıları birbirinden çok farklıdır. Biri diğerine çok az benzerlik gösterir. Kuru ot, yemlik tahıllar veya tohumlarda mikotoksin bulunabilir. Yine de kuru otlar mikotoksin problemine daha eğilimlidir. Mikotoksinlerin büyümesine coğrafi koşullar da etki eder. Türkiye’de yıllık 3 milyon ton geri kazanılabilir atık üretildiği ve bunun yaklaşık %69,4’ünün biyobozunur özellikle olduğu göz önüne alındığında, öncelikle en yüksek katma değere sahip bitkisel atıkların değerlendirilmesi için gerekli girişimler en kısa zamanda başlatılmalıdır. Araştırma sonuçları, bitkisel atıkların yenilenlerden çok daha fazla değerli olduğunu göstermektedir Tüm sivil toplum örgütleri, üniversiteler, devlet ve özel sektör kuruluşlarının ortak girişimleri ve destekleri ile uygulanacak bir eylem planı çerçevesinde bitkisel potansiyelin tespiti ve atıkların değerlendirilmesi işlemi mutlaka hayata geçirilmelidir.

Kaynaklar

1. Anonymous (1997). Toxy-Nil. İnterkim Bilgi Banlası Yayınları.No.2
2. Anonymous (1998). Performans Dergisi. Sayı3. Sayfa 19.
3. Dale, N. (1998). Feed International. Sayfa 22-23
4. Haris Jr, B. (1998). World Poultry. Vol. 14. No. 4. Sayfa 52
5. Yaman, Kemal. "Bitkisel Atıkların Değerlendirilmesi ve Ekonomik Önemi." Kastamonu Üni., Orman Fakültesi Dergisi, 2012, 12 (2): 339-348.

Yemlerin İnsan Gıda Güvenliği Üzerine Etkileri

Hanife FIDAN^{1*}

¹Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Kayseri, Türkiye

*E mail: handefidan00@gmail.com – Tel: 0546 853 1091

Özet

Bu günün şartlarında halk sağlığı; halk sağlığının korunması ve geliştirilmesi sebebiyle yürütülen hizmetler topluluğu olarak tanımlanmaktadır. Bu hizmetlerin temelinde ise insanların beslenmesi yer alır. Yaşadığımız bu yüzyıl içerisinde, insan nüfusu gitgide artarken, sağlıklı yaşamın devam ettirilebilirliği için temel ihtiyaçlardan olan beslenme de küresel bir sorun olarak kendini göstermektedir. Bu sorunların en başında ise; insanların temel besin kaynaklarından olan ve besin piramidinin en üstünde yer alan hayvansal kökenli gıdaların güvenilirliğidir. İnsanların, hayvansal gıdaları nasıl tedarik edeceği merak konusu iken, aynı zamanda temel gıda maddelerinin sağlık açısından güvenliği korkusunda da beraberinde gelmektedir. Bu bağlamda, iyi birer hayvansal protein kaynağı olmaları ve insanların temel besin ihtiyaçlarının başında gelmeleri gibi nedenlerden dolayı hayvansal kökenli gıdalar, diğer beslenme kaynakları içerisinde çok önemli bir yere sahiptir. Hayvanların verim verebilmeleri ve gelişimleri dikkate alındığında, sadece yüksek düzeyde ürün elde edilmesi değil aynı zamanda uygun kalitede ve insan sağlığına zarar vermeyecek standartlarda hayvansal gıdalar olmasının da önemli olduğuda bir gerçektir. Hayvansal gıdaların hijyenine yani bu gıdaların temiz, sağlıklı, işlevsel kalite niteliklerinde üretilip tüketicilere sunulmalarının sağlanmasına olan ihtiyaç son zamanlarda daha çok artmıştır. İşte bu sebeple bu konuda yasal önlemlerin alınması ve bu önlemler doğrultusunda hayvansal kökenli gıda yönetim sistemlerinin özellikle hijyenik prensipler ve insan sağlığına zarar vermeyecek standartlar doğrultusunda uygulamaya aktarılması da büyük önem arz etmektedir. Bu doğrultuda, hayvansal gıdalardaki olası kalıntılar, insan sağlığı boyutu yönüyle çok önemli bir noktadadır. Tün bunların ışığında, asıl üzerinde durulması gereken konunun öncelikle hayvan besleme olduğu görülmektedir. Hayvan besleme aşamasında yemlerden, önce hayvanlara daha sonra ise hayvanlardan (hayvansal besin kaynakları yolu ile) insanlara aktarılan toksik maddeler, ağır mataller, mikrobiyal bulaşıklar vb'nin insan sağlığını nasıl tehdit ettiği hatta; GDO kaynaklı yemlerle beslenen hayvanlardan elde edilen ürünlerin, insanlar için gelecekte bilinmeyen ne gibi sağlık problemleri meydana getireceği ise en büyük tehditlerden biri olarak görülmektedir. Yapılan bu derleme çalışmasında da; yemlerden, önce hayvanlara daha sonra ise hayvanlardan (hayvansal besin kaynakları yolu ile) insanlara aktarılan toksik maddeler, ağır mataller, mikrobiyal bulaşıklar vb'nin hatta; GDO kaynaklı yemlerle beslenen hayvanlardan elde edilen ürünlerin, insan gıda güvenliği üzerine etkileri özetlenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hayvansal Gıdalar, Toksik Maddeler, Ağır Metaller, Mikrobiyal Bulaşıklar, İnsan Sağlığı

Effects of Feed on Human Food Safety

Abstract

Public health in today's conditions; It is defined as the community of services carried out for the protection and improvement of public health. The basis of these services is the nutrition of people. In this century we live in, as the human population increases gradually, nutrition, which is one of the basic needs for the sustainability of a healthy life, also manifests itself as a global problem. At the beginning of these problems; It is the safety of food of animal origin, which is one of the basic food sources of humans and is at the top of the food pyramid. While it is a question of how people will supply animal food, it also comes with the fear of the health safety of basic foodstuffs. In this context, food of animal origin has a very important place in other dietary sources due to reasons such as being a good source of animal protein and being one of the basic nutritional needs of people. Considering the efficiency and development of animals, it is a fact that it is important not only to obtain a high level of product, but also to have animal foods of appropriate quality and at standards that will not harm human health. The need for the hygiene of animal foods, that is to ensure that these foods are produced in clean, healthy, functional quality qualities and offered to consumers, has increased more recently. For this reason, it is of great importance to take legal measures in this regard and to implement animal origin food management systems in line with these measures, especially in line with hygienic principles and standards that will not harm human health. In this direction, possible residues in animal foods are at a very important point in terms of human health. In the light of all these, it is seen that the main issue to be focused on is animal nutrition. Even how toxic substances, heavy metals, microbial dishes, etc., which are transferred from feeds, first to animals and then from animals (via animal food sources) to humans during the animal feeding phase, threaten human health; What kind of health problems that products obtained from animals fed with GMO-sourced feeds will create for humans in the future is seen as one of the biggest threats. In this compilation study; Even the toxic substances, heavy metals, microbial dishes, etc. transferred from feeds, first to animals and then from animals (via animal food sources) to humans; The effects of products obtained from animals fed with GMO-derived feed on human food safety are summarized.

Keywords: Animal Foods, Toxic Substances, Heavy Metals, Microbial Contaminants, Human Health

Sığır Yetiştiriciliğinde Simental-Holstein Irkları Karşılaştırması

Şevval ALSAÇ^{1*}

¹Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Dışkapı, Ankara

*e-mail: sevvallalsac71@gmail.com 05437830728

Özet

Hayvancılık, insanlık tarihi boyunca önemini korumuştur. Evcilleştirilmiş hayvanlar yük taşıma, savunma, haberleşme ve toprağın işlenmesi gibi konularda yardımcı olurken; eti ve sütüyle önemli bir protein kaynağı olmuşlar ve aynı zamanda yün ve derileri ile giyecek ihtiyacını karşılamışlardır. Teknolojinin gelişimi ile gücünden yararlanan birçok evcil hayvana olan ihtiyaç azalsa da beslenme yönünden protein üreten hayvanların yeri daha da önemli bir hale gelmiştir. Ülkemizde meraların zayıflığı, hayvanlar için yapılacak bitkisel üretimin yetersizliği, süt fiyatının düşük olması bazı tercihleri de beraberinde getirmektedir. Bu koşullarda sadece yetiştirilecek türün değil ırkın da uygun seçilmesi beklenir. Bu çalışmada sığırcılıkta her zaman tartışma konusu olan simental ve holstein ırkları karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sığır, ırk, simental, holstein, verim.

Axolotl Yetiştiriciliği

Nurhayat POLAT^{1*}

¹Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Deneysel Uygulama ve Araştırma Merkezi, İstanbul

*e-mail: ndonek@bezmialem.edu.tr Tel:02124531700

Özet

Son yıllarda üzerlerinde farklı düzeydeki çalışmaların yapılabileceği bazı deney hayvan türleri kullanılmaya başlanmıştır. Bu türler içinde sucul bir canlı olan Aksolotl (amfibi) kalpleri ve beyinlerinin bir kısımları dahil, tüm organlarını yenileyebilmeleri sebebiyle; rejenerasyon potansiyeline sahip olmaları nedeniyle önem kazanmaktadır. Aksolotl özellikle biyoloji, tıp ve genetik alanında tercih edilen ve rejenerasyon mekanizmasının detaylı olarak aydınlatılması açısından üzerinde deney yapılan laboratuvar hayvanıdır. Aksolotllar yüksek yenilenme becerilerinden dolayı insanlar için sinir sistemi, doku ve organ hastalıkları ile kalp ve damar hastalıklarına yönelik yeni tedavi yöntemleri geliştirme kullanılmak için yetiştiriciliği yapılmaktadır ayrıca, gen kaynaklarını koruma amacıyla da üretilmektedir. Yurtdışında olduğu gibi ülkemizde de doku ve organ kayıplarının tedavisine destek olması için çalışmalarda kullanılan ve rejenerasyon mekanizmasının çözülmesinde sıklıkla araştırmacılar tarafından tercih edilen Aksolotl'un yetiştiriciliği yaygınlaşmaya başlamıştır. Aksolotlların kökeni Meksikadır ve diğer su semenderlerinden farklı olarak larvayken metamorfoz (başkalaşım) geçirmediikleri için su içinde yaşamak zorunda olan sucul canlılardır. Yetişkin Aksolotlları ya tek başına galon kasede ya da üçlü/dörtlü gruplar halinde plastik küvetlerde barındırılabilir. Üreme dönemlerinde erkek Aksolotllar bir kasede tek başına tutulması, döllülüğü arttırmaktadır. Aksolotllar için uygun sıcaklık 15-18°C arasındadır. Doğal ortamlarında; salyangozlar, solucanlar, kabuklular gibi çeşitli küçük omurgasız ve küçük balıklarla beslenmelerine karşın; laboratuvar ortamında larvalar tuzlu su karidesi ve pelet yemle beslenebilir. Yetişkin aksolotllar 5mm çapındaki pelet yemlerle beslenmektedir. Erkek ve Dişi aksolotl kolaylıkla ayırt edilebilir. Erkek aksolotlda vücut düz ve geniş bezler bulunmaktadır. Dişiler ise yuvarlak vücutlu ve içleri yumurta dolu olduğundan tombul organlara sahiptir ayrıca dişilerde erkeklerdeki gibi bezler bulunmamaktadır. Aksolotllar 1 yıllık yaşta cinsel olgunluğa ulaşmaktadırlar. Oda sıcaklığındaki sucul ortamda tutulan embriyolar iki – üç hafta içinde yumurtadan çıkmaktadır. Deneysel amaçlı olarak kullanılan laboratuvar hayvanlarının yetiştiriciliği oldukça önemlidir. Bu derlemede; doku ve organ kayıplarının tedavisine destek olması için çalışmalarda kullanılan ve rejenerasyon yani doku yenilenmesi mekanizmasının çözülmesinde sıklıkla araştırmacılar tarafından tercih edilen Aksolotl'un bakımı, beslenmesi ve üretilmesine dair bilgiler verilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Aksolotl, amfibi, rejenerasyon yeteneği, doku yenilenmesi, yetiştiricilik

Farklı Yetiştiricilik Sistemlerinin Yumurta İç ve Dış Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri

Mustafa ÖZDEMİR¹, Mehmet Ulaş ÇINAR¹, Yusuf KONCA^{1*}

Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Melikgazi-Kayseri

* Sorumlu yazar e-mail:yusufkonca@erciyes.edu.tr

Tel: 3522076666-38600

Özet

Sağlıklı beslenmenin kilit noktalardan birisi nitelikli ve yeterli miktarda bitkisel ve hayvansal besinler alabilmektir. Yumurta insan beslenmesinde önemli bir besin kaynağıdır. Tavuk yumurtası, yüksek kaliteli proteinlerin yanı sıra, yağ asitleri, karotenoidler, vitaminler ve temel minerallerin önemli bir kaynağıdır. Bununla birlikte yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme usulleri hem sağlıklı gıda üretimi ve hem de yumurtanın iç ve dış kalite özelliklerini etkileyebilmektedir. Yumurta üretiminde geleneksel kafes, zenginleştirilmiş kafes sistemi, serbest gezinmeli ve organik üretim sistemleri kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalar, genel olarak kafes sistemi ile üretilen yumurtaların organik ve serbest gezintili sistemde üretilen yumurtalara göre daha ağır, yumurta sarı ve ak ağırlığının genel olarak daha yüksek olduğunu göstermiştir. Yumurta sarı rengi üzerine farklı sonuçlar elde edilirken en düşük sarı rengi organik yetiştiricilik sisteminde bulunmuştur. Yumurta kabuk ağırlığı kafes sisteminde yetiştirilen tavuklardan elde edilen yumurtalarda fazla bulunurken kabuk kalınlığı ile ilgili çalışmalarda farklı sonuçlar ortaya çıkmıştır. Şekil indeksi bakımından yetiştirme sistemleri arasındaki farklılıkların önemli olmadığı saptanmıştır. Kafes sistemi ile üretim yapan işletmelerde *E. coli* bakterisi yumurta yüzeyince olma oranı daha düşük bulunmuştur. *Salmonella spp.* bakterisi için üretim sistemleri arasında bir farklılık gözlemlenmemiştir. Bazı çalışmalarda kafes üretim sistemine alternatif olarak gösterilen tavukların serbest gezdiği sistemlerde yumurtaların bakteri ve ağır metal kirliliği yönünden daha riskli olduğu belirtilmiştir. Tüketiciler organik olarak üretilen yumurtaları daha lezzetli bulmuştur. Tüketicilerin geleneksel kafes sistemi yerine alternatif üretim sistemleri ile üretilen yumurtaların daha sağlıklı olduğunu düşünmektedirler. Bu derleme, kafes, zenginleştirilmiş kafes sistemi, serbest gezinmeli ve organik üretim sistemlerinin yumurta iç ve dış kalite özellikleri, duyuusal farklılıklar, mikrobiyal yük ve ağır metaller bakımından karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Tavuk, yetiştirme sistemi, yumurta özellikleri

Yem Bitkilerinde Görülen Hastalıklar ve Mücadele Yöntemleri

Haco AYDIN^{1*}

¹Düzce Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Düzce

*E-posta: hacoaydn46@gmail.com / Tel: 0545 895 7458

Özet

Yem bitkisi, hayvan yemi olarak yetiştirilen, ancak bunun yanında toprak ve suyu muhafaza etme, ekim nöbeti içerisinde kendinden sonra gelen ürünlerin verimini artırma özellikleri taşıyan, doğrudan doğruya veya sonradan yedirilmek üzere hasat edilerek kurutulan veya silajı yapılan bitkilerdir. Ülkemizde yem bitkileri içerisinde en fazla üretim alanı bakımından yonca ilk sırayı alırken onu mısır ve fiğ takip etmektedir. Türkiye tarla tarımı içinde yem bitkileri ekim alanı 2002-2019 yılları arasında artış gerçekleşmiştir. 2019 yılında yem bitkileri ekiliş oranının tarla tarımı içerisindeki oranı %13.65, toplam işlenen alanlara oranı % 9.10 olarak belirlenmiştir. Yem bitkilerinin önemini kavrayan gelişmiş batı ülkelerinde yem bitkileri alanının tarım arazisi içindeki payı % 25-70'dir.

Yem bitkileri üretimi yapılan tarım alanlarında hastalıklar verim kaybına neden olmaktadır. Yapılan bazı araştırmalarda mücadele yapılmadığı takdirde yem bitkilerinde %13 ile %75 arasında ürün kaybı yaşandığı belirlenmiştir. Hayvan üretiminde kullanılan hastalık taşıyan yem bitkileri hayvanlar için büyük sağlık problemlerine sebep olmaktadır. Çavdar mahmuzunu yemde hastalık bulunduğu hayvanlarda zehirlenmeye neden olmaktadır. Yem bitkilerinde görülen hastalıklara karşı doğru mücadele yöntemleri verimde yaşanacak azalmanın önüne geçebilir. Hayvansal üretimde önemli bir yere sahip olan yem bitkilerinde sağlanacak verim artışı ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır.