

# İç Anadolu Bölgesi 1.Tarım ve Gıda Kongresi

2-4 Ekim 2013 Niğde



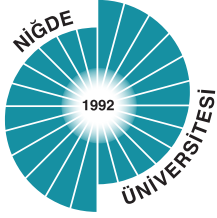
## BİLDİRİLER CİLT - III HAYVANSAL ÜRETİM



DOĞUŞ GRUBU



PEPSICO



# İç Anadolu Bölgesi 1.Tarım ve Gıda Kongresi

2-4 Ekim 2013 Niğde



## BİLDİRİLER CİLT - III HAYVANSAL ÜRETİM



DOĞUŞ GRUBU



PEPSICO

## **ONUR KURULU**

Prof. Dr. Adnan GÖRÜR  
Niğde Üniversitesi Rektörü

Prof. Dr. Mustafa BAYRAK  
Niğde Üniversitesi Rektör Yardımcısı

## **KONGRE BAŞKANI**

Prof. Dr. Metin YILDIRIM

## **KONGRE GENEL KOORDİNATÖRÜ**

Doç. Dr. Ahmet ŞEKEROĞLU

## **KONGRE SEKRETERYASI\***

Yrd. Doç. Dr. Hakan ERİNÇ  
Yrd. Doç. Dr. Uğur SERBESTER  
Yrd. Doç. Dr. Burak ŞEN

## **KONGRE ORGANİZASYON KURULU\***

Prof.Dr. Mehmet Emin ÇALIŞKAN  
Prof.Dr. Ayhan GÖKÇE  
Prof.Dr. Sedat SERÇE  
Prof.Dr. Çiğdem ULUBAŞ SERÇE  
Prof. Dr. Zeliha YILDIRIM  
Doç.Dr. Ethem AKYOL  
Doç. Dr. Ayhan CEYHAN  
Doç.Dr. Sevgi ÇALIŞKAN  
Doç.Dr. Mustafa ÖZGEN  
Doç. Dr. Dr. Adnan ÜNALAN  
Yrd.Doç.Dr. Faheem Shahzad BALOCH  
Yrd. Doç. Dr. Mustafa BOĞA  
Yrd. Doç. Dr. Mahmut ÇINAR  
Yrd.Doç.Dr. Ufuk DEMİREL  
Yrd.Doç.Dr. Ali Fuat GÖKÇE  
Yrd. Doç. Dr. Özgür Kıvılcım KILINÇ  
Yrd. Doç. Dr. Ayşe ÖZBEY  
Yrd.Doç.Dr. Şenay ÖZGEN  
Yrd.Doç.Dr. Hatıra TAŞKIN  
Yrd.Doç.Dr. Halil TOKTAY  
Ar.Gör. İlknur TINDAŞ  
Öğr. Gör. Kürşat ÇEVİK  
Öğr. Gör. Hilmi Ege SOYLU

## **DESTEKLEYEN KURUM/KURULUŞLAR**

Niğde İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü  
Niğde Patates Araştırma İstasyonu Müdürlüğü  
Ziraat Odası Başkanlığı  
Ziraat Mühendisleri Odası Başkanlığı  
Ahiler Kalkınma Ajansı  
Bor Şeker Fabrikası Müdürlüğü  
Niğde Veteriner Hekimleri Odası Başkanlığı  
Niğde İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği  
Niğde İli Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiricileri Birliği  
Niğde İli Arı Yetiştiricileri Birliği  
Niğde İli Süt Üreticileri Birliği  
Hayvancılık Kooperatifleri Niğde Bölge Birliği

---

\* İsimler ünvana ve ünvan içinde soyadına göre alfabetik olarak sıralanmıştır.

## KONGRE BİLİM KURULU\*

Prof.Dr. Ali İhsan ACAR  
Prof.Dr. İbrahim AK  
Prof.Dr. Yavuz AKBAŞ  
Prof.Dr. Cevdet AKDAG  
Prof.Dr. Nihat AKIN  
Prof.Dr. İbrahim AKINCI  
Prof.Dr. İrfan Ersin AKINCI  
Prof.Dr. Uygun AKSOY  
Prof.Dr. Nesimi AKTAŞ  
Prof.Dr. Faruk ALTUNKASA  
Prof.Dr. Olcay ARABACI  
Prof.Dr. Mehmet Atilla AŞKIN  
Prof.Dr. Hasan Hüseyin ATAR  
Prof.Dr. Metin ATAMER  
Prof.Dr. Salih AYDEMİR  
Prof.Dr. Saadettin BALOĞLU  
Prof.Dr. Alev BAYINDIRLI  
Prof.Dr. Hasan BAYDAR  
Prof.Dr. Recep BİRCAN  
Prof.Dr. Faruk BOZOĞLU  
Prof.Dr. Belgin ÇAKMAK  
Prof.Dr. M. Emin ÇALIŞKAN  
Prof.Dr. Ömer CAMCI  
Prof.Dr. Mustafa Yıldırım CANBOLAT  
Prof.Dr. Mehmet ÇİTİL  
Prof.Dr. Sultan ÇOBANOĞLU  
Prof.Dr. Birol DAĞ  
Prof.Dr. Yusuf DEMİR  
Prof.Dr. Murat DEMİREL  
Prof.Dr. Alper DURAK  
Prof.Dr. Ercan EFE  
Prof.Dr. Yaşar Kemal ERDEM  
Prof.Dr. Güray ERENER  
Prof.Dr. Sabit ERŞAHİN  
Prof.Dr. Kemal ESENGÜN  
Prof.Dr. Cafer GENÇOĞLAN  
Prof.Dr. Naif GOBELOGLU  
Prof.Dr. Murat GÖRGÜLÜ  
Prof.Dr. Sabri GÖKMEN  
Prof.Dr. Şaban GÜÇLÜ  
Prof.Dr. İbrahim Ethem GÜLER

Prof.Dr. Rüştü HATİPOĞLU  
Prof.Dr. Mehmet HAYTA  
Prof.Dr. Ali İrfan İLBAŞ  
Prof.Dr. İzzet KADIOGLU  
Prof.Dr. Haki KARA  
Prof.Dr. Özgür Akgün KARABULUT  
Prof.Dr. Feryal KARADENİZ  
Prof.Dr. Turan KARADENİZ  
Prof.Dr. Mustafa KARAKAYA  
Prof.Dr. Mehmet Rüştü KARAMAN  
Prof.Dr. Sedat KARAMAN  
Prof.Dr. Mehmet KARATAŞ  
Prof.Dr. A. Vahap KATKAT  
Prof.Dr. Fatih KILLI  
Prof.Dr. Halil KIRNAK  
Prof.Dr. Mehmet KURAN  
Prof.Dr. Hasan Rüştü KUTLU  
Prof.Dr. Yalçın MEMLÜK  
Prof.Dr. Mevlüt MÜLAYİM  
Prof.Dr. Cennet OGUZ  
Prof.Dr. Serpil ÖNDER  
Prof.Dr. Alper ÖNENÇ  
Prof.Dr. Özen Özboy ÖZBAŞ  
Prof.Dr. M. Musa ÖZCAN  
Prof.Dr. Muharrem ÖZCAN  
Prof.Dr. Sebahattin ÖZCAN  
Prof.Dr. Ahmet ÖZÇELİK  
Prof.Dr. Haydar ÖZPINAR  
Prof.Dr. Mustafa PAKSOY  
Prof.Dr. Mustafa SAATÇİ  
Prof.Dr. Cafer Olcayto SABANCI  
Prof.Dr. Kadir SALTALI  
Prof.Dr. Nebahat SARI  
Prof.Dr. Musa SARICA  
Prof.Dr. Zehra SARIÇİÇEK  
Prof.Dr. S. Kudret SAYLAM  
Prof.Dr. Sedat SERÇE  
Prof.Dr. Fatih SEYİS  
Prof.Dr. Gökhan SÖYLEMEZOĞLU  
Prof.Dr. Ahmet ŞAHİN  
Prof.Dr. Cevdet ŞEKER

---

\* İsimler ünvana ve ünvan içinde soyadına göre alfabetik olarak sıralanmıştır.

## **KONGRE BİLİM KURULU\***

Prof.Dr. Turgay ŞENGÜL  
Prof.Dr. Hüseyin ŞİMŞEK  
Prof.Dr. Ziya ŞİMŞEK  
Prof.Dr. Ayhan TEMİZ  
Prof.Dr. Aziz TEKİN  
Prof.Dr. Faik Ekmel TEKİNTAŞ  
Prof.Dr. Osman TİRYAKİ  
Prof.Dr. Ramazan TOPAK  
Prof.Dr. Sevilay TOPÇU  
Prof.Dr. Ece TURHAN  
Prof.Dr. Murat TÜRKEŞ  
Prof.Dr. Tamer UÇAR  
Prof.Dr. Serkan URANBEY  
Prof.Dr. S. Rıfat YALÇIN  
Prof.Dr. Hasan YETİM

Prof.Dr. Atilla YETİŞEMEYEN  
Prof.Dr. Halit YETİŞİR  
Prof.Dr. Ahmet YILDIRIM  
Prof.Dr. Hüdai YILMAZ  
Prof.Dr. Zafer ULUTAŞ  
Doç.Dr. Yüksel BÖLEK  
Doç.Dr. Yaşar ERTÜRK  
Doç.Dr. Nursel Develi IŞIKLI  
Doç.Dr. Yusuf KONCA  
Doç.Dr. Murat OLGUN  
Doç.Dr. Mustafa ÖZGEN  
Doç.Dr. Metin SEZER  
Doç.Dr. Sibel SİLİCİ  
Doç.Dr. Ali ÜNLÜKARA

---

\* İsimler ünvana ve ünvan içinde soyadına göre alfabetik olarak sıralanmıştır.

## SUNUŞ

Ülkelerin kalkınmasının en önemli yapı taşlarından biri olan tarım, insanların gıda gereksinimini karşılamak ve sanayiye hammadde sağlamak gibi hayati işlevlere sahiptir. Nüfus artışına ve teknolojik gelişmelere paralel olarak, toplumun gün geçtikçe artan ve değişen ihtiyaçlarına cevap vermek için tarım bilimi de değişim ve gelişim göstermek zorundadır. Bu açıdan toprak, su, bitkisel ve hayvansal kaynaklarımızın korunması, etkin ve verimli bir şekilde kullanımı ve bu kaynakların gelecek nesillere sürdürülebilir olarak taşınması çok büyük önem taşımaktadır.

Birçok disiplinin kesişme noktası olan tarım ve gıda alanında kullanılan yeni teknolojileri ve gelişmeleri gündeme getirmek, yeni işbirliklerine olanaklar sağlamak kongremizin temel amaçlarıdır. Kongrede, farklı üniversitelerden ortak alanlarda çalışan bilim insanlarının, kamu ve özel sektör temsilcilerinin bir araya gelerek tanışmaları, karşılıklı bilgi alış-verişinde bulunabilmeleri ve güçlerini birleştirerek daha etkin çözümler üretebilmeleri hedeflenmiştir. Kongreye, tarım ve gıdanın değişik alanlarında çalışan pek çok araştırmacı katılmıştır. Bu da özellikle genç araştırmacılara, uzman araştırmacılarla tanışma, onların bilgi ve deneyimlerinden faydalanma fırsatı sunmuştur.

Ev sahibi olarak birincisini düzenlediğimiz İç Anadolu 1. Tarım ve Gıda Kongresinde sizleri aramızda görmek bizlere onur ve güç vermiştir.

Saygılarımızla,

Düzenleme Komitesi Adına  
Prof. Dr. Metin Yıldırım

## **KONGRE KONULARI**

### **BİTKİSEL ÜRETİM**

Bitki besin elementleri ve toprak verimliliği  
Bitki yetiştirme ve ıslahı  
Bitki ekolojisi ve fizyolojisi  
Çayır-mera ıslahı ve amenajmanı  
Endüstriyel bitkiler ve bio-dizel üretimi  
Alternatif bitkisel üretim sistemleri  
Bitki koruma  
Bitkisel gen kaynakları

### **HAYVANSAL ÜRETİM**

Hayvan sağlığı  
Hayvan yetiştiriciliği ve ıslahı  
Üreme biyolojisi  
Yemler ve hayvan besleme  
Hayvan davranışı, refahı ve etiği  
Çiftlik hayvanları gen kaynakları  
Alternatif hayvansal üretim sistemleri  
Biyometri ve genetik  
Çiftlik yönetimi ve işletmeciliği

### **DİĞER TARIMSAL KONULAR**

Uzaktan algılama ve Coğrafi Bilgi  
Sistemlerinin tarımda uygulaması  
Yapay sinir ağlarının tarımda uygulaması  
Toprak reformu ve arazi toplulaştırma  
Tarım sigortaları  
Tarımsal örgütlenme ve destekler  
Tarımsal işletme, pazarlama ve politika  
Tarımsal eğitim ve akreditasyon  
Türkiye Tarımı ve Avrupa Birliği ilişkileri  
Tarımda çevre sorunları ve çözüm yolları  
İklim değişikliği ve tarımsal üretime etkileri  
Tarımsal biyoenformatik  
Tarımsal biyoteknoloji  
Peyzaj mimarlığı ve tarımsal uygulamaları  
Tarımda bilgisayar uygulamaları

### **GIDA MÜHENDİSLİĞİ**

Gıda kimyası  
Gıda mikrobiyolojisi  
Gıda kalite kontrolü  
Gıda mühendisliği temel işlemleri  
Süt işleme teknolojisi  
Meyve - sebze işleme teknolojisi  
Tahıl işleme teknolojisi  
Et işleme teknolojisi  
Yağ işleme teknolojisi  
Gıda biyoteknolojisi  
Gıdaların ambalajlanması  
Gıda bilimi ve beslenme  
Gıda ekonomisi ve endüstrisi işletmeciliği

### **TARIM TEKNOLOJİSİ**

Hasat ve hasat sonrası teknolojileri  
Toprak koruma  
Tarımsal üretimde sayısal modelleme  
Sulama sistemleri, su yönetimi ve su kullanım stratejileri  
Tarımda alternatif enerji kaynakları  
Tarım makineleri ve inovasyon  
Tarımsal yapılar

**ANA SPONSOR**

DOĞUŞ GRUBU – DOĞUŞ TARIMSAL ARGE A.Ş.

**ALTIN SPONSOR**

AHİLER KALKINMA AJANSI

**GÜMÜŞ SPONSOR**

PEPSICO

**BRONZ SPONSORLAR**

NİĞDE ZİRAAT  
ODASI

DAMIZLIK SIĞIR  
YETİŞTİRİCİLER  
BİRLİĞİ

DAMIZLIK KOYUN  
KEÇİ YETİŞTİRİCİLER  
BİRLİĞİ

NİĞDE İLİ SÜT  
ÜRETİCİLERİ  
BİRLİĞİ

|                                                                                                                                                                      | Sayfa No |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Çağrılı Bildiriler</b>                                                                                                                                            |          |
| <b>Ruminant Beslemede Son Gelişmeler</b>                                                                                                                             | 1        |
| Hasan Rüştü Kutlu, Uğur Serbester                                                                                                                                    |          |
| <b>Ülkemizde Kanatlı Islahındaki Son Gelişmeler</b>                                                                                                                  | 3        |
| Musa Sarıca, Umut Sami Yamak                                                                                                                                         |          |
| <b>Çiftlik Hayvanlarında Fötal Programlama</b>                                                                                                                       | 4        |
| Mehmet Kuran                                                                                                                                                         |          |
| <b>Sözlü Bildiriler</b>                                                                                                                                              |          |
| <b>Niğde İli Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Mevcut Durumu, Başlıca Sorunları ve Çözüm Önerileri</b>                                                                  | 5        |
| Adnan Ünal, Uğur Serbester, Mahmut Çınar, Ayhan Ceyhan, Ethem Akyol, Ahmet Şekeroğlu, Tahir Erdem, Saadettin Yılmaz                                                  |          |
| <b>Sağmal İneklerde Yaz Aylarında Duş ve Fan Uygulamasının Süt Verimi, Kompozisyonu ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkileri</b>                                  | 14       |
| Cihan Çakmakçı, Serap Göncü                                                                                                                                          |          |
| <b>İç Anadolu Bölgesinde Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu ve Yönelimleri</b>                                                             | 22       |
| Ayhan Ceyhan, Uğur Serbester, Mahmut Çınar, Adnan Ünal, Ethem Akyol, Ahmet Şekeroğlu                                                                                 |          |
| <b>Türkiye’de Süt Üretimde Meydana Gelen Değişmelerin Uzun Dönem Eğilim Analizi</b>                                                                                  | 28       |
| Aziz Şahin, Ufuk Karadavut, Atilla Taşkın                                                                                                                            |          |
| <b>Yerde Üretimde Kullanılan Altlık Materyalleri ve Altlık Yönetimi</b>                                                                                              | 29       |
| Ahmet Şekeroğlu, Hasan Eleroğlu, Musa Sarıca, Ömer Camcı                                                                                                             |          |
| <b>Halk Elinde Yetiştirilen Kazlarda Bazı Et Kalite Özellikleri</b>                                                                                                  | 39       |
| Musa Sarıca, Mehmet Akif Boz, Umut Sami Yamak                                                                                                                        |          |
| <b>Yumurtacı Japon Bildircinlarının Karma Yemlerine Organik ve İnorganik Selenyum Katkısının Yumurta Verim Parametreleri ile Yumurta Selenyum İçeriğine Etkileri</b> | 44       |
| Sibel Canoğulları, Tugay Ayaşan, Mikail Baylan, Gülşen Çopur                                                                                                         |          |
| <b>Yumurta Tavukçuluğu İşletmelerinin Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi</b>                                                                                              | 45       |
| İlker Kılıç, Süleyman Karaman                                                                                                                                        |          |
| <b>Çiftlik Hayvanlarında DNA Teknolojileri ve Biyoteknoloji Kullanımı</b>                                                                                            | 46       |
| Taki Karşlı, Kemal Karabağ, Murat Soner Balcıoğlu                                                                                                                    |          |
| <b>Bal Arısı (<i>A.Mellifera</i> L.) Kolonilerinde Temizleme Davranışı Üzerine Çevre Sıcaklığını Etkisi</b>                                                          | 53       |
| Aykut Burğut, Necda Çankaya                                                                                                                                          |          |
| <b>Değişik Yaş Gruplarındaki Bal Arılarının (<i>A.mellifera</i> L.) Bazı Biyokimyasal Parametrelerinin Belirlenmesi Üzerine bir Çalışma</b>                          | 54       |
| Mehmet Fuat Gülhan, Ethem Akyol, Zeliha Selamoğlu Talas, Oğuz Çakır, Osman Çifçi                                                                                     |          |
| <b>Pestisite Maruz Bırakılan Gökkuşaağı Alabalıklarında Biyokimyasal Parametreler Üzerine Propolisin Etkileri</b>                                                    | 55       |
| Hüsnü Doğan, Zeliha Selamoğlu Talas, Mehmet Fuat Gülhan, Oğuz Çakır, Sevgi Durna, İlknur Özdemir, Osman Çiftçi                                                       |          |
| <b>Mum Güvesine Karşı Bitkisel Savaşım</b>                                                                                                                           | 56       |
| Münire Turhan                                                                                                                                                        |          |
| <b>Çermik Deresi (Hafik-Sivas) Su Kalitesi Özellikleri ve Aylık Değişimleri</b>                                                                                      | 57       |
| Ekrem Mutlu, Tuğba Demir, Telat Yanık                                                                                                                                |          |

|                                                                                                                                                                          | Sayfa No |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>TR 71 Bölgesinde Kırmızı Et ve Beyaz Et Üretiminin Mevcut Durumu ve Geleceğe Yönelik Projeksiyonlar</b>                                                               | 68       |
| Hasan Gökhan Doğan, Nuray Kızılaslan, Halil Kızılaslan, Derya Ağcadağ                                                                                                    |          |
| <b>Tüketicilerin Balıketi Tüketimini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi: Erzurum İli Örneği</b>                                                                          | 74       |
| Ahmet Semih Uzundumlu Yavuz Topcu Derya Baran                                                                                                                            |          |
| <b>Tüketicilerin Beyaz Et Tüketimi İle İlgili Tutum Ve Davranışlarını Etkileyen Faktörlerin Analizi: Erzurum İli Örneği</b>                                              | 83       |
| Yavuz Topcu, Ahmet Semih Uzundumlu, Derya Baran                                                                                                                          |          |
| <b>Duyusal ve Hedonik Kalite Nitelikleri, Tüketicilerin Kırmızı Et Tüketim Tercihini Nasıl Etkiler?</b>                                                                  | 93       |
| Yavuz Topcu, Ahmet Semih Uzundumlu, Derya Baran                                                                                                                          |          |
| <b>Farklı Ülke Balların Biyoaktif Özelliklerinin Karşılaştırılması</b>                                                                                                   | 105      |
| Kevser Karaman, Sibel Silici                                                                                                                                             |          |
| <b>Niğde İli Keçi Yetiştiriciliğinin Yapısal Özellikleri ve Sorunları Üzerine Bir Araştırma</b>                                                                          | 106      |
| Ayhan Ceyhan, Adnan Ünal, Mahmut Çınar, Uğur Serbester, Ahmet Şekeroğlu, Ethem Akyol, Erdoğan Yılmaz, Ahmet Demirkoparan                                                 |          |
| <b>Süt Sığırı İşletmelerinde Gübre İşletim Sistemi Uygulamaları ile Çevresel Su Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik Çalışmalar</b>                                          | 113      |
| Ercan Şimşek, İlker Kılıç, Erkan Yashoğlu                                                                                                                                |          |
| <b>Determination of the Some Effective Factors on Birth Weigth of Anatolian Buffaloes</b>                                                                                | 119      |
| Aziz Sahin, Zafer Ulutas                                                                                                                                                 |          |
| <b>Kıl Keçilerinde Prepartum Besleme Yoğunluğunun Süt Verim ve Kompozisyonu Üzerine Etkisi</b>                                                                           | 120      |
| Uğur Serbester, Ayhan Ceyhan, Mahmut Çınar, Cangir Uyarlar, Murat Görgülü                                                                                                |          |
| <b>Atatürk Baraj Gölünde Yaşayan <i>Carasobarbus luteus</i> (Heckel, 1843) ve <i>Carassius carassius</i> Balıklarının Spermatolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması</b> | 121      |
| Faruk Aral, Erdinç Şahinöz, Zafer Doğu                                                                                                                                   |          |
| <b>Mlp Tipi Yapay Sinir Ağları Yöntemi İle Laktasyon Süt Veriminin Tahmini</b>                                                                                           | 122      |
| Derviş Topuz                                                                                                                                                             |          |
| <b>Poster Bildiriler</b>                                                                                                                                                 |          |
| <b>Web Tabanlı Karma Yem Hazırlama Programı</b>                                                                                                                          | 130      |
| K. Kürşat Çevik, Mustafa Boğa                                                                                                                                            |          |
| <b>Farklı Konakçılara Ait Ökse Otlarının İn Vitro Gaz Üretim Tekniği İle Yem Değerinin Belirlenmesi</b>                                                                  | 131      |
| B. Zehra Sarıçicek, Fatma Aktas                                                                                                                                          |          |
| <b>Kanatlı Hayvanların Beslenmesinde Kullanılan Yeni Alternatif Protein Kaynakları</b>                                                                                   | 137      |
| M.Akif Özcan                                                                                                                                                             |          |
| <b>Organik Sistemde Yetiştirilen Yavaş Gelişen Etlik Piliç Genotiplerinin Et ve Yağ Asidi Kompozisyonunun Karşılaştırılması</b>                                          | 143      |
| Hasan Eleroğlu, Arda Yıldırım, Nursel D. Işıklı, Ahmet Şekeroğlu, Mustafa Duman                                                                                          |          |
| <b>Kafes Sisteminde Gübrenin Uzaklaştırılması ve Gübrenin Yönetimi</b>                                                                                                   | 155      |
| Ömer Camcı, Musa Sarıca, Ahmet Şekeroğlu                                                                                                                                 |          |
| <b>Selenyumca Zenginleştirilmiş Yumurtalar ve İnsan Sağlığı Açısından Önemi</b>                                                                                          | 160      |
| M. Akif Özcan                                                                                                                                                            |          |
| <b>Değişik Dezenfektan Maddeleri Kullanımının Kuluçka Sonuçları ve Toplam Bakteri Sayıları Üzerine Etkisinin Belirlenmesi</b>                                            | 164      |
| İsmail Durmuş                                                                                                                                                            |          |
| <b>Tarım Alanlarının Artışı ve Kuş Türlerine Etkileri</b>                                                                                                                | 170      |
| İlknur Dinçer Ayşe Akpınar, Fulya Saygılı                                                                                                                                |          |

|                                                                                                                                                                                                                            | Sayfa No |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Tarımsal İlaçların Kuşlara Etkisi</b>                                                                                                                                                                                   | 175      |
| Ayşe Akpınar, İlknur Dinçer, Fulya Saygılı                                                                                                                                                                                 |          |
| <b>Organik Sistemde Yetiştirilen İki Genotipte Kemik Mineral Yoğunluğu ile İç Organ Ağırlıkları Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi</b>                                                                                    | 178      |
| Hasan Eleroğlu, Arda Yıldırım, Ahmet Şekeroğlu, Mustafa Duman                                                                                                                                                              |          |
| <b>Keçi ve Koyunların Beslenme Alışkanlıkları ve Et Kalitesi Bakımından Kıyaslanması</b>                                                                                                                                   | 185      |
| Birgül Yıldırım                                                                                                                                                                                                            |          |
| <b>Yumurtacı Hibritlerde Kafes Katının ve Yaşın Yumurta Verimi, Kalitesi ve Bazı Stres Parametrelerine Etkisi</b>                                                                                                          | 191      |
| Ahmet Şekeroğlu, Mustafa Duman, Yalçın Tahtalı, Arda Yıldırım, Hasan Eleroğlu                                                                                                                                              |          |
| <b>Zeytin Yağı Yan Ürünlerinin Ruminant Beslemede Kullanım Olanakları</b>                                                                                                                                                  | 192      |
| Mustafa Boğa                                                                                                                                                                                                               |          |
| <b>Süt Pazarlamasında Kooperatiflerin Rolü: Burdur İli Örneği</b>                                                                                                                                                          | 199      |
| İlkay Kutlar                                                                                                                                                                                                               |          |
| <b>Tavuklarda Anormal Davranışlar ve Alınabilecek Önlemler</b>                                                                                                                                                             | 200      |
| Mehmet Kuzlu, Atilla Taşkın, Ufuk Karadavut                                                                                                                                                                                |          |
| <b>Kuluçkalık Yumurta Hijyeni</b>                                                                                                                                                                                          | 206      |
| Selda Harmanda, Necdet Harmanda, Atilla Taşkın                                                                                                                                                                             |          |
| <b>Hindi Yetiştiriciliğinde Aydınlatmanın Etkileri</b>                                                                                                                                                                     | 211      |
| Necdet Harmanda, Selda Harmanda, Atilla Taşkın                                                                                                                                                                             |          |
| <b>Hindi Yetiştiriciliğinde Yapay Tohumlama</b>                                                                                                                                                                            | 215      |
| Hatice Seçilmiş, Mehmet Kuzlu, Hüseyin Çayan, Atilla Taşkın                                                                                                                                                                |          |
| <b>Alabalık (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) Solungaç Dokusunda Farklı Konsantrasyonlarda Polen Ekstraktı Uygulaması ile Meydana Gelen Biyokimyasal Değişimler</b>                                                             | 216      |
| Ayşe Kırkbeş, Zeliha Selamoğlu Talas, Shapour Kakoolaki, Sevgi Durna Daştan, Taner Daştan                                                                                                                                  |          |
| <b>Hızlı Büyüyen Bir Tarım Sektörü: Su Ürünleri Yetiştiriciliği</b>                                                                                                                                                        | 217      |
| Birsan Kırım, Mehmet Güler, Deniz Çoban                                                                                                                                                                                    |          |
| <b>Hayvancılığın Küresel Isınma ve İklim Değişimindeki Rolü</b>                                                                                                                                                            | 223      |
| İlker Kılıç Ercan Şimşek                                                                                                                                                                                                   |          |
| <b>Gap Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Çalışma Sahasına Giren İllerdeki Sığır Cinsi Hayvan Varlığı</b>                                                                                                   | 224      |
| Yavuz Han, Galip Bakır, Şahin Tez, Polat İpek                                                                                                                                                                              |          |
| <b>Balda Yapılan Analizler</b>                                                                                                                                                                                             | 232      |
| Ali Kemali Özüğür, Engin Yaralı                                                                                                                                                                                            |          |
| <b>Niğde İlinde Hayvan Varlığı, Kaba Yem İhtiyacı ve Önerilebilecek Yem Bitkileri</b>                                                                                                                                      | 237      |
| Abdullah Özköse, Mevlüt Mülayim                                                                                                                                                                                            |          |
| <b>Marjinal Alanlar İçin Yeni Yem Bitkileri</b>                                                                                                                                                                            | 238      |
| Erdem Gülümser, Zeki Acar, Uğur Başaran, Hanife Mut                                                                                                                                                                        |          |
| <b>Yumurtanın İnsan Hayatındaki Yeri ve Önemi</b>                                                                                                                                                                          | 244      |
| Fatma Yenilmez                                                                                                                                                                                                             |          |
| <b>Organik Süt Sığırtı Yetiştiriciliği ve Gübre Yönetimi</b>                                                                                                                                                               | 245      |
| Sibel Alapala Demirhan                                                                                                                                                                                                     |          |
| <b>Yüksek Çevre Sıcaklığı Altında Yetiştirilen Yumurtacı Tavuklara Seçmeli Olarak Sunulan Antioksidanlı (Vitamin E ve Sinamaldehyt) ve Antioksidansız Rasyonların Plazma Glukoz ve Antioksidan Sistem Üzerine Etkileri</b> | 250      |
| Uğur Serbester, Afshin Farivar, Fatma Yenilmez, Zeynep Şahan, Ladine Çelik, Hasan Rüştü Kutlu                                                                                                                              |          |

|                                                                                                          | Sayfa No |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Doğal <i>Streptococcus thermophilus</i> İzolatlarında Horizontal Konjugasyonun İncelenmesi</b>        | 254      |
| Altuğ Karaman, Emin Özköse, Mehmet Sait Ekinci, Ferit Can Yazdıç, Elif Köksalan, İsmail Akyol            |          |
| <b>Ekşi Hamurdan <i>Lactobacillus plantarum</i> İzolasyonu, Moleküler Tanımlanması ve Sekans Analizi</b> | 255      |
| Elif Köksalan, Mehmet Sait Ekinci, Emin Özköse, Ferit Can Yazdıç, Altuğ Karmaan, İsmail Akyol            |          |
| <b>Sakız Koyunlarında Seksüel Aktive İle İlgili Bazı Özellikler</b>                                      | 256      |
| Tamer Sezenler, Yalçın Yaman, Ayhan Ceyhan, Mustafa Küçükkebabçı, M. Akif Yüksel                         |          |

# ÇAĞRILI BİLDİRİLER



## **Ruminant Beslemede Son Gelişmeler**

Hasan Rüştü Kutlu<sup>1</sup>, Uğur Serbester<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Adana

<sup>2</sup>Niğde Üniversitesi Bor Meslek Yüksekokulu, Niğde

### **Özet**

Hayvansal üretimin en önemli endüstriyel alanlarından biri olan ruminant yetiştiriciliğinde başarı; teorik besleme prensipleri, patrik yetiştirici bilgileri ve hayvan sayısına bağlıdır. Yüksek verimli hayvanların ve özellikle süt ineklerinin çok sayıda besin maddesine duydukları gereksinmelerin ve oransal dengelerin sınırlı sayıda yemle karşılanmasının olanaksız olduğu, besleme olayında salt besin madde gereksinmesi karşılanmanın yeterli olmadığı, bunlar arasındaki oran veya dengelerin de mutlaka dikkate alınması gerektiği günümüzün tartışmasız bir gerçeğidir. Ruminant hayvanlardan elde edilen et ve özellikle süt üretiminde kayda değer artış tesadüf değil, genetik ilerleme yanında besleme, yem ve yem teknolojisindeki gelişme ile de yakından ilişkilidir. Yem, yem teknolojisi ve hayvan besleme çalışmaları, ekonomik kriterler, sürdürülebilirlik ve ürün kalitesi ile ilişkili olarak son on yılda önemli aşamalar kaydetmiştir. Mevcut çalışma kapsamında, yem (yem hammaddeleri, yeni kaba yem kaynakları, yeni yoğun yem kaynakları) ve yem teknolojisi (haylaj, balya saman silajı), mineraller (makro ve iz mineraller), vitaminler ve amino asitler, yem katkı maddeleri (antibiyotiklere alternatif büyüme uyarıcılar, rumen modülatörleri, alternatif yem katkıları; organik asitler, antioksidanlar, sindirime yardımcı eksojen enzimler, bitkisel ekstraktlar; antimikrobiyal, antioksidan etkililer, toksin bağlayıcılar ve diğer etkilil maddeler), besleme-ürün (et-süt-döl) kalitesi ve fonksiyonel gıda üretimi (süt, et), besleme-üreme performansı, besleme-hayvan sağlığı, besleme-çevre sıcaklığı, besleme-küresel ısınma, yem ve gıda güvenliği-izlenebilirlik incelenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Ruminant Besleme, Yem, Yem teknolojisi, Son gelişmeler

### **Recent Advances in Ruminant Nutrition**

#### **Abstract**

One of the most industrialized animal production branches of ruminant production successfully requires a blending of theoretical knowledge of nutritional principles with practical stockman ship and an ability to work with numbers. It is well known that high yielding animals, such as dairy cows, require many nutrients and balances among them to maintain their productivities. In fact, all those nutrients, which had to be provided in balance, could not be met by a few feedstuffs. Increased performances of farm animals producing meat and milk is not a coincidence, it is related to the improvements in genetic merit of farm animals and also developments in feed science, feed technology and animal nutrition. In particular, feeds and feed technology studies associated with sustainability, economical perspectives and product quality in the last decade have made significant steps. In the present study, recent advances in feed (raw materials for roughage and concentrate) and feed technology (haylage, straw-bale silage), minerals (macro and trace minerals ), vitamins and amino acids, feed additives (antibiotics alternative growth stimulants, rumen modulator, organic acids, antioxidants, enzymes, plant extracts), nutrition-products (meat-milk-egg-progeny) quality and functional food production (milk and meat), nutrition-reproduction, nutrition-animal health,

nutrition-environmental temperature, nutrition-global warming, feed and food safety-traceability, were evaluated.

**Key words:** Ruminant nutrition, Feed, Feed technology, Recent developments



## Ülkemizde Kanatlı Islahındaki Son Gelişmeler

Musa Sarıca, Umut Sami Yamak

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Samsun

### Özet

Ülkemizde tavukçuluk sektörü önemli bir gelişme süreci ile endüstriyel bir yapı kazanmıştır. Toplam 10.308 adet tavukçuluk işletmesinde 16.755 adet kümeste üretim yapılmaktadır. Damızlık ve kuluçkahane işletme sayısı 334 adet, bunlara ait kümes sayısı 1.657 adettir. Ticari etlik piliç işletmelerinde bu durum 8.908 işletme, 11.623 kümes ve 131.533.719 piliç kapasitesi şeklindedir. Yumurta üretim işletmelerinin sayısı ise 1.072 adet, kümes sayısı 3.162 adet ve kapasite 56.664.558 civarındadır. Yumurta üretim düzeyi 2011 yılında 12.550 milyon adetle kişi başına köy yumurtası hariç 188 adete; aynı yılda piliç eti üretimi 1.430.000 ton ile kişi başına 19.13 kg düzeyine çıkmıştır. Bu üretim değerleri ile Türkiye dünya ülkeleri içerisinde ilk 10 sırada yer almaktadır.

Üretilen tavuk eti ve yumurtaya ait hibrit ebeveynleri uluslararası firmalardan ithal edilmektedir. Yumurta üretiminde kullanılan hibrit materyali elde etmek amacıyla 2011 yılında yurt dışından 548 bin ebeveyn (parent) girişi olmuştur. Bunlardan 44.7 milyon adet civciv üretildiği tahmin edilmektedir. Tavuk eti üretiminde kullanılan hibrit materyali için 2010 yılında satın alınan ebeveyn miktarı yaklaşık 7.500.000 adete ulaşmış, bunlardan 900.000.000 civarında civciv çıkarılarak üretim yapılmıştır. Türkiye’de ticari yumurta ve et tavukçuluğunda yaşanan bu gelişmelere paralel olarak damızlık üretiminde bu güne kadar önemli bir gelişme olmamıştır. Damızlık materyal yumurta tavukçuluğunda yaklaşık olarak % 98.5-99.0, et tavukçuluğunda ise %100 oranında yurtdışından temin edilmektedir. Dışa bağımlılığı azaltmak amacıyla yumurta ve et tavukçuluğunda yürütülen çalışmalar tarım politikalarında benimsenen yönelimler nedeniyle sektöre uğramıştır. Etçi tavuk ıslahında araştırma seviyesinde bile kalmayan çalışmalar, yumurta tavukçuluğunda Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü tarafından ulusal düzeyde sürdürülmekte ve önemli başarılarla ulaşılmış bulunmaktadır. Etçi ebeveynlerde alternatif üretim sistemlerine yönelik (Organik, serbest-gezinmeli, yarı entansif üretim) materyal üretiminde gerçekleştirilen bazı çalışmalar da ümit verici görünmektedir. Bu bağlamda Tarım Bakanlığı tarafından ulusal yavaş gelişen etlik piliç ıslahı çalışmalarına 2013 yılı içerisinde başlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Yumurta tavuğu, et tavuğu, ıslah çalışmaları, Türkiye

### Recent Advances in Poultry Breeding in Our Country

### Abstract

Poultry sector has become an industry branch by the effect of important improvements in Turkey. There is a production in 16.755 poultry houses of 10.308 poultry farms. Also, there are 334 breeder and hatchery companies and these companies have 1.657 houses. A total of 8.908 broiler farms have a capacity of 131.533.719 chickens in 11.623 houses. There are also 1072 egg production companies and these companies have a capacity of 56.664.558 layers in 3.162 houses. Total egg production was 12550 million in 2011 and total broiler meat production was 1.430 million tons in 2010. These numbers mean that, egg and broiler meat production per person is 188 eggs and 19,13 kg chicken meat. Turkey is in the top ten producers in the World with these values.

Parents of meat and egg type hybrids are imported from international companies. 548.000 layer parents were imported in 2011. A total of 7.5 million meat type parents were also imported and 900 million chicks were produced from these parents. Parent stock production could not improve with parallel to egg and chicken meat sectors. 98.5-99.0 % of the parent stocks still come from abroad. Studies in parent stocks of egg and meat type productions, which were aimed to reduce foreign dependency, were interrupted by the tendencies which were adopted in agricultural policy. Meat type chicken breeding studies could not move on the next step from starting point, but layer breeding researches are being continued by Ankara Poultry Research Institute and had important successes. Studies in alternative production systems (organic, free-range and semi-intensive) of meat chickens continue promisingly. Thus, Ministry of Agriculture has started the breeding of national slow growing chickens in 2013.

**Key words:** Layer, broiler, breeding studies, Turkey



## Çiftlik Hayvanlarında Fötal Programlama

Mehmet Kuran

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Samsun

### Özet

Çiftleşme döneminde ve sonrasındaki gebelik döneminde fötüsün maruz kaldığı mikro çevre bu gebelikten meydana gelecek yavrunun doğum sonrası yaşama gücü ve performansı üzerine etkili olabilmektedir. Fötüsün gebelik dönemindeki yetersiz beslenmesinden kaynaklı düşük doğum ağırlığı ergin dönemdeki insuline bağlı olmayan şeker hastalığı ve kardiovasküler rahatsızlıklarla ilişkilendirilmektedir. Gebelik dönemindeki ana beslenmesi fötal endokrin şartları, fizyoloji ve metabolizmayı geriye dönüşümsüz olarak değiştirerek bir fötal adaptasyon ortaya çıkmakta ve yavrunun ergin dönemde kardiyovasküler, metabolik ve endokrin hastalıklara maruz kalmasına neden olabilmektedir. Bu adaptasyona veya değişikliğe “**fötal programlama**” denilmektedir. Gamet hücrelerinin ve embriyoların maruz kaldıkları çevre, gametlerde ve embriyolarda epigenetik değişikliklere neden olmaktadır. Son yıllarda bu değişikliklere neden olan çevre faktörlerinin belirlenmesine ve bu değişikliklerin nasıl olduğunu anlamaya yönelik yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Bu bildiride bunlara ilişkin bazı deliller sunulacaktır.

**Anahtar kelimeler:** fötüs, gamet, embriyo, epigenetik faktörler, performans

### Fetal Programming in Farm Animals

### Abstract

Micro environment surrounding fetus around the mating and subsequent gestation can affect the postnatal viability and performance of the offspring. Low birth weight as a result of inadequate maternal nutrition during pregnancy is connected to the cardiovascular diseases and non-insulin dependent diabetes in adult life. Maternal nutrition during pregnancy can cause fetal adaptation by irreversible changes in fetal endocrine conditions, physiology and metabolism and hence cardiovascular, metabolic and endocrine diseases may occur in the adult life of the offspring. This adaptations or changes are called as "fetal programming". Environments in which gametes and embryos are present may cause epigenetic alterations in the gamete cells and embryos. In recent years there has been a great number of studies to identify environmental factors causing these changes and understand how these changes may take place. This presentation will provide some evidences related to these findings.

**Key words:** fetus, gamete, embryo, epigenetic factors, performance

# SÖZLÜ BİLDİRİLER

## Niğde İli Süt Sığırıcılığı İşletmelerinin Mevcut Durumu, Başlıca Sorunları ve Çözüm Önerileri

Adnan Ünal<sup>1</sup>, Uğur Serbest<sup>2</sup>, Mahmut Çınar<sup>2</sup>, Ayhan Ceyhan<sup>2</sup>, Ethem Akyol<sup>3</sup>,

Ahmet Şekeroğlu<sup>4</sup>, Tahir Erdem<sup>5</sup>, Saadettin Yılmaz<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Niğde Üniversitesi, Ulukışla Meslek Yüksekokulu,

<sup>2</sup>Niğde Üniversitesi, Bor Meslek Yüksekokulu

<sup>3</sup>Niğde Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi

<sup>4</sup>Niğde Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi

<sup>5</sup>Niğde Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği

<sup>6</sup>Niğde Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü

### Özet

Bu çalışma, Niğde ili süt sığırıcılığı işletmelerinin bugünkü durumunun ortaya konulması, öncelikli sorunların tespiti ve bu sorunların çözümüne ilişkin çeşitli önerilerin geliştirilmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada, ilin tamamını temsil edecek şekilde tabakalı örnekleme yöntemiyle seçilen toplam 95 süt sığırıcılığı işletmesi (Merkez: 40, Bor: 30, Ulukışla:11, Altunhisar: 8, Çiftlik: 6) örnek olarak alınmıştır. Bu işletmelerde yüz-yüze yapılan anketlerden elde edilen veriler kullanılmıştır. Anket soruları; süt sığırıcılığı işletmelerinin genel yapısı ile temel işletme ve yetiştirme faaliyetlerini ortaya koyabilecek ve ayrıca yetiştiricilerin öncelikli sorunları ile memnuniyet durumlarını (Likert ölçeği: 1: hiç memnun değilim-çok kötü, 2: memnun değilim-kötü, 3: kararsızım-orta, 4: memnunum-iyi, 5: çok memnunum-çok iyi) ölçeklenecek şekilde belirlenmiştir. Elde edilen veriler SPSS paket programında uygun istatistik yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları; süt sığır yetiştiricilerin büyük bir kısmının (%60) ilköğretim mezunu, ailedeki ortalama kişi sayısının 5, sığırıcılık yapma süresinin ortalama 15,2 yıl olduğunu; işçilik olarak önemli oranda (%92) aile işgücünün kullanıldığını, işletmelerin sığır ırkı olarak %54'ünün sadece Siyah Alaca, %19'unun Siyah Alaca ve Simental, %15'inin sadece Montofon, %6'sının sadece Simental, %4'ünün Siyah Alaca ve Montofon, %2'sinin de Montofon ve Simental yetiştirdikleri; işletme başına ortalama hayvan sayısının 33 baş, sağmal inek sayısının ise 13 baş olduğunu, sağmal hayvan başına günlük ortalama süt veriminin ise 16,6 kg olduğunu göstermiştir.

Yetiştiriciler, 20 farklı konu başlığı altında verilen sorunlardan en önemli ilk 5 sorun olarak sırasıyla; i) yem ve işçilik gibi temel girdilerin pahalı olması sorunu, ii) kesif yem sorunu, iii) ürünlerin değer fiyattan satılamaması sorunu, iv) kaba yem sorunu ve v) mera sorununu göstermişlerdir. Ayrıca, Likert ölçeğine göre yetiştiricilerin sığırıcılık faaliyetleri içerisinde en çok memnun oldukları ilk 5 konunun sırasıyla i) yetiştirdikleri hayvan ırkı (3.95), ii) üyesi oldukları yetiştirici örgütünün hizmetleri (3.94), iii) ineklerin sağım işlemi (3.76), iv) buzağı doğum ve bakım işleri (3.74) ve v) kayıt tutma ve hayvan takip sisteminin olduğu (3.71); en az memnun oldukları ilk 5 konunun ise sırasıyla i) sığırıcılıkla ilgili Bakanlık politikaları (1.83), ii) üretilen hayvanların satış fiyatı ve pazar durumu (1.96), iii) üretilen sütün satış fiyatı ve pazar durumu (2.04), iv) yem ve işçilik gibi temel girdilerin temini ve maliyeti (2.06) ve v) kredi vb. finansal destekler (2.08) olduğu görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Niğde, Süt sığırıcılığı, Anket, Likert ölçeği, Başlıca sorunlar

### The Current Status of Dairy Cattle Farms in Niğde, Main Problems and Solutions

### Abstract

This study was carried to determine the present status of dairy cattle farms in Niğde, to detect basic priority problems and to offer some solutions to these problems. In the study, representing all provinces, total 95 dairy farms selected by stratified and random sampling method (Center: 40, Bor: 30, Ulukışla: 11, Altunhisar: 8, Farm: 6) which were taken as an example. It was used the data obtained from the results of surveys in farms, face-to-face. The survey questions were designed to measure of dairy cattle and basic business and breeding activities of enterprises that

reveals the overall structure, and also the level of satisfaction with the priority issues of breeders (Likert scale: 1: Extremely not satisfied-very bad, 2: Not satisfied-bad, 3: Undecided-moderate, 4: Satisfied-good, 5: Extremely satisfied-very good). The data obtained were analyzed using the SPSS package with appropriate statistical methods. The results showed that the large portion of dairy cattle breeders (60%) were primary school graduates, the average number of people in the family of 5, the average duration of cattle breeding was 15.2 years, a significant proportion of labor (92%) of family labor was used, 54%, 19%, 15%, 6%, 4% and 2% of farms reared only Holstein, Holstein and Simmental, only BrownSwiss, only Simmental, Holstein and BrownSwiss, and Simmental and BrownSwiss respectively, the average number of animals per farm was 33, the number of dairy cows was 13, the average daily milk yield per lactating cow was 16.6 kg.

Farmers agreed that the most important problems in the under 20 different topics, the first five problems were: i) basic inputs such as feed and labor problems have to be expensive, ii) the problem of concentrated feed, iii) the value of products sold per issue, iv) the problem of roughage, v) the problem of pasture, respectively. In addition, according to Likert scale, the first five most satisfied activities of cattle breeders were that i) reared cattle breed (3.95), ii) services of membered organization of breeders (3.94), iii) cows milking process (3.76), iv) calving and maintenance duties (3.74), v) animal recording system (3.71); the first worst five issues were satisfied that i) relevant ministry policies about cattle breeding (1.83), ii) sales price and the market situation sold animals (1.96 ), iii) sales price and the market situation of the milk produced (2.04), iv) provision of essential inputs such as feed and labor costs (2.06), v) credit and financial support (2.08), respectively.

**Key words:** Niğde, Dairy cattle, Survey, Likert scale, Main problems

## Giriş

Sığır yetiştiriciliğinde de hiç şüphesiz temel amaç ekonomik olarak üretim ve/veya yetiştiricilik yapmaktır. Bu amacı gerçekleştirmek için ya verimler üzerinde etkili olacak çevresel faktörler (bakım, besleme, barındırma, sağlık koruma vb.) iyileştirilmeli ya hayvanların genetik yapıları ıslah edilmeli ya da her ikisi birlikte ele alınmalıdır. İstenilen üretim hedefine çoğu zaman ne çevresel koşulların ne de genetik yapının tek başına iyileştirilmesiyle ulaşılamaz. Bu nedenle öncelikli olarak mevcut bölge ve işletme koşullarına uygun ırklar seçilmeli, aynı zamanda da bu ırklara uygun çevresel koşullar sağlanmalıdır (Ünalın, 2012). Konu damızlıklarının verim seviyesi yani genetik kapasiteleri açısından ele alındığında, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de sığır yetiştiricilerinin çoğunun yüksek süt verimli kültür ırklarından biri olan Siyah Alaca (Holstein) ırkını tercih ettikleri görülür (Ünalın, 2009). Ancak, süt sığırcılığında genel olarak yanlış barındırma, yetersiz besleme, plansız çiftleştirme, hastalıklar ve üreme sorunları en önemli sorunlar olarak ortaya çıkmakta (Pekel ve Ünalın, 1997; Ünalın ve Cebeci, 2007), yüksek verimli kültür ırkı hayvanların yetiştirildiği işletmelerde ise bu sorunlar daha da belirgin hale gelebilmektedir.

Stratejik önemi yanında, kırsal nüfusun fazlalığı, geleneksel üretim anlayışı, yarattığı istihdam olanakları ve ekonomiye katkısı gibi birçok nedenle tarım, ülkemizde en önemli sektörlerden biri olarak öne çıkmaktadır.

Niğde’de tarım, halkın birinci derecede geçim kaynağı durumundadır. Tarımın, ilin ekonomisine katkısı yaklaşık %38’dir. Niğde ilinin 2008 yılı tarımsal üretim değeri yaklaşık 1 milyar TL olarak gerçekleşmiş ve bu değerin yaklaşık %25’i hayvansal üretim değerinden, %75’i de bitkisel üretim değerinden oluşmuştur (URL, 2013).

Niğde ilinde geçmişten bugüne yerli ırklar ile geleneksel olarak ve küçük ölçekli olarak yapılan aile tipi süt sığırcılığı, özellikle son yıllarda daha yüksek verimli ırkların kullanıldığı bugün için sayıları yetersiz olsa da entansif üretimin yapıldığı ticari tipte büyük ölçekli işletmeler yönünde gelişmeye başlamıştır. İlde, düşük verimli yerli sığırlar yerine daha yüksek verimli kültür ırkı sığırların kullanımı son yıllarda önemli ölçüde artış göstermiştir. Niğde İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü verilerine göre 1997 yılında toplam sığır varlığının yaklaşık %16’sı kültür ırkı, %40’ı yerli ırk iken; 2012 yılında bu oranlar kültür ırkı için %77,5’e yükselmiş yerli sığır ırkı için ise %1’in altına düşmüştür. (Çizelge 1). Ayrıca, ilin 1996 yılındaki 95.147 kg olan toplam inek sütü üretimi 2012 yılında yaklaşık 3,5 kat artarak 332.968 kg’a çıkmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 1. Niğde İli Büyükbaş Hayvan Varlığı

|               | 1997          |            | 2000          |            | 2004          |            | 2008          |            | 2012           |            |
|---------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|----------------|------------|
|               | Baş           | %          | Baş           | %          | Baş           | %          | Baş           | %          | Baş            | %          |
| Yerli Irk     | 25.625        | 39,96      | 17.294        | 26,01      | 25.625        | 39,96      | 7.444         | 13,77      | 1.135          | 0,91       |
| Melez         | 28.348        | 44,21      | 32.424        | 48,77      | 28.348        | 44,21      | 22.938        | 42,44      | 26.820         | 21,55      |
| Kültür Irkı   | 10101         | 15,75      | 16.744        | 25,18      | 10101         | 15,75      | 23.627        | 43,72      | 96.502         | 77,53      |
| Manda         | 46            | 0,08       | 15            | 0,04       | 46            | 0,08       | 32            | 0,07       | 17             | 0,01       |
| <b>Toplam</b> | <b>64.120</b> | <b>100</b> | <b>66.477</b> | <b>100</b> | <b>64.120</b> | <b>100</b> | <b>54.041</b> | <b>100</b> | <b>124.474</b> | <b>100</b> |

Niğde ilinde sığırçılık işletmeleri daha çok süt sığırçılığı yönünde gelişim gösterirken, bu işletmelerden üretilen damızlık fazlası erkek hayvanların hiç şüphesiz en önemli pazarı durumunda olan sığır besiciliği işletmeleri ise neredeyse hiç gelişmemiştir. Dolayısıyla, sığır yetiştiricilerin ana gelirlerini bugün için daha çok süt satışları oluşturmaktadır. Konu bu açıdan değerlendirildiğinde, yetiştiricilerin sahip oldukları sağmal hayvan sayısı ve özellikle de sağmal hayvan başına elde edilen süt miktarının artırılması ve kasaplık erkek hayvanların değerlendirilebileceği besicilik işletmelerinin kurulup yaygınlaştırılması büyük önem taşımaktadır. Bu da ancak, çeşitli teşvik ve desteklemeler ile işletme büyüklüklerinin artırılması, yüksek süt ve et verimli ırkların kullanımı, uygun bakım, besleme, barındırma, sağlık koruma ve ıslah yöntemlerinin yaygınlaştırılması ile mümkün görünmektedir.

Çizelge 2. Niğde İli Bazı Hayvansal Ürün İstatistikleri (2012)

|             | <b>Hayvansal Ürünler / Türler</b> | <b>Toplam (ton)</b> | <b>(%)</b> |
|-------------|-----------------------------------|---------------------|------------|
| <b>Süt</b>  | Sığır                             | 332.968             | 96         |
|             | Koyun-Keçi                        | 14.209              | 4          |
|             | <b>Toplam</b>                     | <b>347.177</b>      | <b>100</b> |
| <b>Et</b>   | Sığır                             | 2.536               | 69         |
|             | Koyun-Keçi                        | 1.145               | 31         |
|             | <b>Toplam</b>                     | <b>3.681</b>        | <b>100</b> |
| <b>Deri</b> | Sığır                             | 9.754               | 16         |
|             | Koyun-Keçi                        | 51.969              | 84         |
|             | <b>Toplam</b>                     | <b>61.723</b>       | <b>100</b> |

Sonuç olarak yukarıda verilen tüm bilgiler çerçevesinde bu çalışma, Niğde ili süt sığırçılığı işletmelerinin bugünkü durumunun ortaya konulması, öncelikli sorunların tespiti ve bu sorunların çözümüne ilişkin çeşitli önerilerin geliştirilmesi amacıyla yürütülmüştür.

### Materyal ve Yöntem

Çalışmada, ilin tamamını temsil edecek şekilde tabakalı (ilçeler) örnekleme yöntemiyle tesadüfi olarak seçilen toplam 95 süt sığırçılığı işletmesi (il merkez: 40, Bor: 30, Ulukışla: 11, Altınhisar: 8 ve Çiftlik: 6) örnek olarak alınmıştır. İşletmeler hem sağmal hayvan kapasitelerine göre küçük (1-9 baş sağmal olan toplam 48 işletme), orta (10-29 baş sağmal olan toplam 39 işletme) ve büyük (30 baş ve üzeri sağmal olan toplam 8 işletme) işletmeler şeklinde hem de genel olarak incelenmiştir.

Belirlenen bu işletmelerde 2013 yılı içinde yüz-yüze yapılan anketlerden elde edilen veriler kullanılmıştır. Anket soruları, süt sığırçılığı işletmelerinin genel yapısı ile temel işletme ve yetiştirme faaliyetlerini ortaya koyabilecek ve ayrıca yetiştiricilerin öncelikli sorunları ile memnuniyet durumlarını (Likert ölçeği: 1: hiç memnun değilim-çok kötü, 2: memnun değilim-kötü, 3: kararsızım-orta, 4: memnunum-iyi, 5: çok memnunum-çok iyi) ölçeklenecek şekilde belirlenmiştir. Elde edilen veriler SPSS paket programında uygun istatistik yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir.

Niğde ili Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliğinden edinilen bilgilere göre ilde 2013 yılı itibarıyla süt sığırçılığı yapan toplam işletme sayısı 2404'tür. Bu populasyon büyüklüğünde, %10 örnekleme hatası ve %95 güven düzeyinde yapılacak bir çalışma için alınması gerekli örnek sayısı

aşağıda verilen formül (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2004) kullanılarak 92 olarak hesaplanmış, ancak hatayı biraz daha düşürebilmek için bu sayı 95 olarak alınmıştır.

$$n = \frac{N.t^2.p.q}{d^2.(N-1) + t^2.p.q}$$

n: örnek büyüklüğü  
N: Populasyon büyüklüğü (2404)  
t: %95 güven aralığında t cetvel değeri (1,96)  
p: 0.5 (%50 görülme sıklığı)  
q: 0.5 (%50 görülme sıklığı)  
d: Örneklem hatası (0,10)

### Bulgular ve Tartışma

İncelenen işletmelerde süt sığırları yetiştiricilerin büyük bir kısmının (%60) ilköğretim mezunu olduğu, işçilik olarak önemli oranda (%92) aile işgücünün kullanıldığı, sığır ırkı olarak işletmelerin %54'ünde sadece Siyah Alaca, %19'unda Siyah Alaca ve Simental, %15'inde sadece Montofon, %6'sında sadece Simental, %4'ünde Siyah Alaca ve Montofon, %2'sin de Montofon ve Simental yetiştirildiği, yem bitkisi olarak daha çok arpa, mısır ve yonca ekildiği, üye olunan yetiştirici örgütü olarak daha çok (%81) damızlık sığır yetiştiricileri birliğinin (DSYB), ahır tipi olarak kapalı sistemin (%49), ahır tabanında ise daha çok (%66) betonun tercih edildiği, ahırlarda altlık olarak genellikle hiç bir şey (%47) kullanılmadığı, gübrenin önemli ölçüde (%35) altlık olarak düşünüldüğü, gübrenin genellikle (%59) ahır içinde biriktirerek toplandığı, kaba yem ihtiyacının önemli bir kısmının (%66) işletme dışından, kesif yemin büyük bir kısmının (%80) yem fabrikalarından temin edildiği, hayvan beslemede yetiştiricinin büyük bir kısmının (%82) kendi bilgisine göre besleme yaptığı, barınma döneminde hayvanların su ihtiyaçlarının büyük oranda (%60) şebeke suyundan karşılandığı, mera döneminde ise ilk olarak dere suyundan (%33) yararlanıldığı, ağız sütünün buzağılara daha çok biberonla (%68) verildiği, sağımın önemli oranda (%82) mobil sağım makineleriyle yapıldığı, sütün büyük bir kısmının (%44) plastik bidonlarda depolandığı ve süt fabrikalarında (%74) değerlendirildiği, sütün büyük bir kısmının (%73) süt toplayıcılarına satıldığı, yetiştiricilerin önemli bir kısmının (%61) mastitis kontrolü yaptırmadığı, veteriner hekim kontrolünün daha çok (%56) ihtiyaç olduğunda yaptırıldığı ve bilgi desteğinin daha çok (%67) DSYB'den alındığı saptanmıştır. Ayrıca, yapılan istatistik analizler sonucu bu çalışmadan elde edilen işletme başına hayvan sayılarına ilişkin istatistikler, işletmelerin diğer bazı özelliklerine ait istatistikler, Evet/Hayır şeklinde alınan cevaplara ilişkin oranlar, sığır yetiştiricileri açısından öncelikli görülen ve görülmeyen konular ile memnun olunan ve olunmayan konulara ait sonuçlar aşağıda verilmiştir (Çizelge 3-8).

Çizelge 3. İşletme Başına Çağlarına Göre Hayvan Sayıları ve Oranları

| Hayvan Sayıları<br>(İşletme Başına Düşen) | Ortalama<br>(Baş) | (%)        |
|-------------------------------------------|-------------------|------------|
| Buzağı Sayısı                             | 6,54              | 19,85      |
| Dana Sayısı                               | 4,46              | 13,54      |
| Düve Sayısı                               | 5,23              | 15,87      |
| Tosun ve Boğa Sayısı                      | 2,02              | 6,13       |
| Kurudaki İnek Sayısı                      | 1,39              | 4,22       |
| Sağmal İnek Sayısı                        | 13,31             | 40,39      |
| <b>Toplam Hayvan Sayısı (baş)</b>         | <b>32,95</b>      | <b>100</b> |

Yukarıda verilen Çizelge 3'teki veriler, incelenen işletmelerde ortalama olarak 15 başı sağmal ve kurudaki inek olmak üzere toplam 33 baş hayvanın olduğunu, dolayısıyla da Niğde ili süt sığırcılığı işletmelerinin, ekonomik işletme büyüklüğü (bölge, işletme vb. bazı faktörlere bağlı olarak

değişmekle birlikte en az 50 baş ve üzeri sağmal kapasiteli) olarak kabul edilen kapasitenin oldukça altında, daha çok küçük ölçekli aile tipi işletmeler şeklinde olduğunu göstermektedir. Yine, incelenen toplam 95 işletmeden sadece 8 tanesinin (%8,4) 30 baş ve üzerinde sağmal hayvana sahip olması da bu tespiti destekler niteliktedir. Bununla birlikte, işletmelerdeki buzağı oranının yaklaşık %20, inek oranının da yaklaşık %45 düzeyinde olması, işletmelerdeki gebelik, doğum, buzağı bakım ve beslemesi gibi işlerin genel olarak iyi düzeyde olduğunu göstermektedir. 2008-2009 yıllarını kapsayan bir araştırmada Tokmak ve ark. (2011) bu oranları buzağılar için yaklaşık %23, danalar için %20, düveler için %20, inekler için %37 olarak bildirmiştir.

Çizelge 4. İşletmelerin Bazı Özelliklerine İlişkin İstatistikler

| Özellikler                                                      | Ortalama             |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|
| Çiftçi Ailesindeki Üye Sayısı (kişi)                            | 5,17                 |
| Sığırcılık Yapma Süresi (Yıl)                                   | 15,17                |
| <b>Ahırlar</b>                                                  |                      |
| Uzunluk x Genişlik x Yükseklik (m)                              | 20,23 x 12,39 x 3,90 |
| <b>Temizlik Durumu</b>                                          |                      |
| Yılda Yapılan Genel Temizlik Sayısı (kez)                       | 2,73                 |
| Haftada Altlık Değiştirme Sayısı                                | 4,60                 |
| <b>Yemler</b>                                                   |                      |
| Hayvan Başına Kesif Yem Miktarı (kg)                            | 6,43                 |
| Hayvan Başına Kuru Ot, Saman vb. Kaba Yem Miktarı               | 9,06                 |
| Hayvan Başına Silaj Yem Miktarı                                 | 5,81                 |
| <b>Buzağılar</b>                                                |                      |
| Yeni Doğan Buzağılarının Analarıyla Birlikte Kalma Süresi (gün) | 8,89                 |
| Buzağılara Ağız Sütü Verme Süresi (gün)                         | 3,86                 |
| Buzağıları Sütten Kesme Süresi (gün)                            | 67,32                |
| Buzağılara Doğumdan Sonra Kaba ve Kesif yem Verme Süresi (gün)  | 20,72                |
| <b>Sağım</b>                                                    |                      |
| 1 Mobil Sağım Makinasına Düşen Sağmal İnek Sayısı (baş)         | 6,64                 |
| <b>Süt Verimi</b>                                               |                      |
| Sağmal Hayvan Başına Günlük Süt Verimi (kg)                     | 16,58                |
| İneklerin Kuruda Kalma Süresi (gün)                             | 66,99                |
| <b>Tohumlama</b>                                                |                      |
| Düvelerin İlk Tohumlama Yaşı (ay)                               | 15,93                |
| Bir Gebelik İçin Tohumlama Sayısı (adet)                        | 1,63                 |

Yukarıda verilen Çizelge 4'teki sonuçlar incelendiğinde, yetiştiricilerin süre açısından sığırcılıkla ilgili yeterli tecrübeye sahip olduğu, ahırların yeterli düzeyde temizlendiği, sağmal hayvanların günlük ortalama 16,58 kg olan süt verimi dikkate alındığında (laktasyon süresi 305 gün alındığında laktasyon verimi yaklaşık 5057 kg olacaktır) bu ortalamanın Tokmak ve ark. (2011)'in 2008-2009 yılları için bildirdiği 3850 kg olan ortalama verim ile 2012 yılı verilerine (TÜİK, 2013) göre kültür ırkı sağmal inekler için verilen ve yaklaşık 3869 kg olan (2.211.242 baş sağmal ve 8.554.402 ton süt) ülke ortalamasının üzerinde olduğu, hayvan ırkı ve ortalama verimler dikkate alındığında hayvanlara verilen günlük silajla birlikte kaba ve kesif yem miktarlarının yeterli olduğu, buzağılarının yaklaşık 9 gün analarıyla birlikte kaldığı, ağız sütünün yaklaşık 4 gün verildiği, buzağılarının yaklaşık 67 gün sonra sütten kesildiği, buzağılara doğumdan yaklaşık 3 hafta sonra kaba ve kesif yem vermeye başlandığı, ineklerin kuruda kalma süresinin ideal olarak kabul edilen 60 günlük süreye oldukça yakın olduğu, düvelerin uygun olarak kabul edilen yaşta yaklaşık 16 aylık iken ilk kez tohumlandığı ve bir gebelik için yine ideal olarak kabul edilen yaklaşık 1,6 tohumlama yapıldığı (Şekerden ve Özkütük, 1990) görülmektedir.

Çizelge 5. Evet/Hayır Şeklinde Cevap Verilen Bazı Konular İçin Oranlar

| SORULAR                                                        | Evet(%)             | Hayır(%)   |
|----------------------------------------------------------------|---------------------|------------|
| İşletmenin günlük işleri ile sadece siz mi uğraşıyorsunuz?     | 58,1                | 41,9       |
| Sizden başka hayvanların bakımı ile ilgilenen biri var mı?     | 94,4 (aileden biri) | 7,6 (işçi) |
| İşletmenizde ihtiyaç duyulan yem bitkisi üretimi yapılıyor mu? | 64,4                | 35,6       |
| Herhangi bir birliğe üye misiniz?                              | 92,2                | 7,8        |
| Barınma döneminde ahırınızda yataklık kullanıyor musunuz?      | 20,3                | 79,7       |
| Ahırınızda havalandırma bacası bulunuyor mu?                   | 21,9                | 78,1       |
| Ahırınızda buzağılara ait ayrı bir bölme bulunuyor mu?         | 72,3                | 27,7       |
| Doğum yapacak ineklerin barınacağı yer var mı?                 | 53,8                | 46,2       |
| Gebe ineklere septisemi aşısı yapıyor musunuz?                 | 50,5                | 49,5       |
| Buzağılara septisemi serumu veriyor musunuz?                   | 44,9                | 55,1       |
| Buzağılara doğumundan sonra göbek bakımını yapıyor musunuz?    | 72,9                | 27,1       |
| Meme temizliği yapılıyor mu?                                   | 95,6                | 4,4        |
| Hayvanlara ait bireysel kayıt sistemi var mı?                  | 62,6                | 37,4       |
| Veteriner hekim kontrolü yapılıyor mu?                         | 72,3                | 27,7       |
| Bilgi desteği alıyor musunuz?                                  | 66,0                | 34,0       |

Yukarıda verilen Çizelge 5'teki oranlar genel olarak değerlendirildiğinde, işletmelerin küçük ölçekli olmasına paralel olarak işletmelerde daha çok aile işgücünden yararlanıldığı, işletmelerin yaklaşık 2/3'ünün ihtiyaç duyduğu yem bitkisini kendilerinin ürettiği, birlik üyeliği konusunda yeterli bilincin olduğu, yataklık kullanımı ve ahırlardaki havalandırmanın yetersiz olduğu, buzağı bölmesi konusunda bilinçli olduğu, septisemi aşısı ve serumu konusundaki bilincin kötü olmamakla birlikte artırılması gerektiği, buzağılarda göbek bakımına önemli ölçüde dikkat edildiği, meme temizliği konusunda son derece titiz olduğu, kayıt sistemi ve veteriner hekim kontrolü konusunda işletmelerin iyi sayılabilecek durumda olduğu ve yetiştiricilerin yaklaşık 2/3'ünün başka bir yerden bilgi desteği aldıkları görülmektedir.

Çizelge 6. Öncelik Sırasına Göre En Fazla Öncelik Verilen Sorunlar

| EN FAZLA ÖNCELİK VERİLEN SORUNLAR                  | Küçük<br>(1-9) | Orta<br>(10-29) | Büyük<br>(30+) | GENEL |
|----------------------------------------------------|----------------|-----------------|----------------|-------|
| Damızlık Hayvan Bulma Sorunu                       |                | 5.              | 2.             |       |
| İşçi ve İşçilik Sorunu                             |                |                 | 4.             |       |
| Girdilerin (yem, işçilik vb.) Pahalı Olması Sorunu | 3.             | 1.              | 1.             | 1.    |
| Kesif Yem Sorunu                                   | 1.             | 3.              |                | 2.    |
| Ürünlerin Değer Fiyattan Satılamaması Sorunu       | 4.             | 2.              | 3.             | 3.    |
| Kaba Yem Sorunu                                    | 2.             | 4.              |                | 4.    |
| Mera Sorunu                                        | 5.             |                 | 5.             | 5.    |

Çizelge 7. Öncelik Sırasına Göre En Az Öncelik Verilen Sorunlar

| EN AZ ÖNCELİK VERİLEN SORUNLAR                 | Küçük<br>(1-9) | Orta<br>(10-29) | Büyük<br>(30+) | GENEL |
|------------------------------------------------|----------------|-----------------|----------------|-------|
| Barınak ve Barındırma Yetersizliği Sorunu      |                |                 | 4.             |       |
| Makine, Alet-Ekipman Yetersizliği Sorunu       |                |                 | 3.             |       |
| Hastalık ve Veteriner Hizmetleri Sorunu        |                |                 | 5.             |       |
| Kayıt Tutma ve Sürü Takibi Sorunu              | 5.             |                 |                |       |
| Sağım Sorunları                                | 2.             | 1.              | 4.             | 1.    |
| Doğum (zor doğum vb.) Sorunları                | 1.             | 4.              | 2.             | 2.    |
| Tohumlama (aşım, çiftleştirme) Sorunu          | 3.             | 2.              |                | 3.    |
| Buzağı Bakımı ve Buzağı Büyütme Sorunu         | 4.             | 5.              | 1.             | 4.    |
| Üreme (gebe kalmama, yavru atma vb.) Sorunları |                | 3.              |                | 5.    |

Yukarıda verilen Çizelge 6 ve 7'deki yetiştiriciler tarafından en fazla ve en az öncelikli olarak görülen sorunlar genel olarak değerlendirildiğinde yetiştiricilerin; 20 farklı konu başlığı altında verilen sorunlardan en önemli ilk 5 sorun olarak sırasıyla; 1) yem ve işçilik gibi temel girdilerin pahalı olması sorunu, 2) kesif yem sorunu, 3) ürünlerin değer fiyattan satılamaması sorunu, 4) kaba yem sorunu, 5) mera sorununu gösterdikleri; en az öncelik verilen sorun veya konular olarak da sırasıyla 1) sağım, 2) doğum, 3) tohumlama, 4) buzağı bakımı ve büyütme, 5) üreme sorunları veya konularını gösterdikleri anlaşılmaktadır.

Çizelge 8. Likert Skorlarına Göre **En Çok** Memnun Olunan İlk 5 Konu

| <b>MEMNUNİYET KONULARI</b>                                                                                      | <b>Küçük<br/>(1-9)</b> | <b>Orta<br/>(10-29)</b> | <b>Büyük<br/>(30+)</b> | <b>GENEL</b>     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------|
| Sığırcılık işletmenizde kullandığınız damızlık hayvan ırkından genel olarak memnun musunuz?                     | <b>4,02 (1.)</b>       | 3,84<br>(3.)            | <b>4,00<br/>(1.)</b>   | <b>3,95 (1.)</b> |
| Üyesi olduğunuz örgütün hizmetlerinden memnun musunuz?                                                          | 3,87 (2.)              | <b>4,03<br/>(1.)</b>    | 3,88<br>(2.)           | <b>3,94 (2.)</b> |
| İşletmenizdeki ineklerin sağım işlerinden memnun musunuz?                                                       | 3,67 (5.)              | 3,85<br>(2.)            | 3,88<br>(2.)           | <b>3,76 (3.)</b> |
| İşletmenizdeki buzağı doğum ve buzağı bakım işlerinden memnun musunuz?                                          | 3,65                   | 3,84<br>(3.)            | 3,88<br>(2.)           | <b>3,75 (4.)</b> |
| İşletmenizdeki kayıt tutma ve hayvan takibi sisteminden memnun musunuz?                                         | 3,60                   | 3,83<br>(4.)            | 3,71<br>(4.)           | <b>3,71 (5.)</b> |
| İşletmenizdeki işçilik ve işçi hizmetlerinden (bakım, idare, takip vb.) memnun musunuz?                         | 3,77 (3.)              | 3,59                    | 3,88<br>(2.)           | <b>3,70</b>      |
| Sığırcılıkla ilgili sahip olduğunuz teknik bilginizden memnun musunuz?                                          | 3,56                   | 3,56                    | 3,88<br>(2.)           | <b>3,59</b>      |
| İşletmenizdeki çiftleştirme, tohumlama ve aşım işlerinden memnun musunuz?                                       | 3,42                   | 3,72<br>(5.)            | <b>4,00<br/>(1.)</b>   | <b>3,59</b>      |
| İşletmenizdeki hayvanların barınak durumundan memnun musunuz?                                                   | 3,56                   | 3,54                    | 3,88<br>(2.)           | <b>3,58</b>      |
| İşletmenizdeki veterinerlik hizmetlerinden (tohumlama, doğum, sağlık koruma, aşı vb.) memnun musunuz?           | 3,60                   | 3,41                    | 3,63<br>(5.)           | <b>3,52</b>      |
| İşletmenizde hizmet veren teknik personelden (veteriner hekim, ziraat mühendisi, teknisyen vb.) memnun musunuz? | 3,72 (4.)              | 3,31                    | 3,29                   | <b>3,51</b>      |
| İşletmenizdeki sağmal hayvanların süt verimlerinden memnun musunuz?                                             | 3,31                   | 3,54                    | 3,63<br>(5.)           | <b>3,43</b>      |
| İşletmeniz mevcut kapasitesinden memnun musunuz?                                                                | 3,17                   | 3,62                    | 3,75<br>(3.)           | <b>3,40</b>      |

Likert Skorları: 1:Çok Kötü, 2:Kötü, 3:Orta, 4:İyi, 5:Çok İyi. Parantez içindeki değerler sıra numarasıdır.

Çizelge 9. Likert Skorlarına Göre En Az Memnun Olunan İlk 5 Konu

| MEMNUNİYET KONULARI                                                                                   | Küçük<br>(1-9) | Orta<br>(10-29) | Büyük<br>(30+) | GENEL     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|----------------|-----------|
| Ülkemizdeki sığırıcılıkla ilgili Bakanlık politikalarından genel olarak memnun musunuz?               | 1,75 (1.)      | 1,76 (1.)       | 2,63 (4.)      | 1,83 (1.) |
| İşletmenizden ürettiğiniz sütün satış fiyatından (değer fiyattan satılıp-satılmadığı) memnun musunuz? | 1,94 (2.)      | 1,97 (3.)       | 2,00 (2.)      | 1,96 (2.) |
| İşletmenizde üretilen hayvanların satış fiyatlarından memnun musunuz?                                 | 1,98 (4.)      | 1,92 (2.)       | 2,00 (2.)      | 1,96 (2.) |
| İşletmenizde ürettiğiniz sütün satışıyla ilgili pazar durumundan memnun musunuz?                      | 1,94 (2.)      | 2,10 (5.)       | 2,38 (3.)      | 2,04 (3.) |
| İşletmenizde kullandığınız girdilerin (yem, işçilik, elektrik vb.) fiyatlarından memnun musunuz?      | 1,96 (3.)      | 2,05 (4.)       | 2,75 (5.)      | 2,06 (4.) |
| İşletmeniz için gerekli olan parasal desteklerden (krediler) memnun musunuz?                          | 2,04 (5.)      | 2,16            | 1,88 (1.)      | 2,08 (5.) |
| İşletmenizde kullanacağınız girdilerin (yem, işçilik, elektrik vb.) temininden memnun musunuz?        | 2,28           | 2,55            | 2,38 (3.)      | 2,40      |
| İşletmenizdeki hayvanların kaba yem ihtiyaçlarının karşılanma durumundan memnun musunuz?              | 3,02           | 2,87            | 2,75 (5.)      | 2,94      |

Likert Skorları: 1:Çok Kötü, 2:Kötü, 3:Orta, 4:İyi, 5:Çok İyi. Parantez içindeki değerler sıra numarasıdır.

Yukarıda verilen Çizelge 8 ve 9'daki yetiştiricilerin en çok ve en az memnun oldukları konular genel olarak değerlendirildiğinde, Likert skorlarına göre yetiştiricilerin sığırıcılık faaliyetleri içerisinde en çok memnun oldukları ilk 5 konunun sırasıyla 1) yetiştirdikleri hayvan ırkı (3.95), 2) üyesi oldukları yetiştirici örgütünün hizmetleri (3.94), 3) ineklerin sağım işlemi (3.76), 4) buzağı doğum ve bakım işleri (3.74), 5) kayıt tutma ve hayvan takip sisteminin (3.71) olduğu; en az memnun oldukları ilk 5 konunun ise sırasıyla 1) sığırıcılıkla ilgili Bakanlık politikaları (1.83), 2) üretilen hayvanların satış fiyatı ve pazar durumu (1.96), 3) üretilen sütün satış fiyatı ve pazar durumu (2.04), 4) yem ve işçilik gibi temel girdilerin temini ve maliyeti (2.06), 5) kredi vb. finansal destekler (2.08) olduğu görülmektedir.

### Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmadan elde edilen tüm bulgular genel olarak değerlendirildiğinde:

- 1) İlde daha çok süt sığırıcılığı şeklinde yapılan, ancak bu üretim tipinin belki de en önemli pazarı konumunda olan sığır besiciliğinin yetersiz oluşu önemli bir sorun olarak değerlendirilebilir. Bu nedenle sığır yetiştiricileri, besicilik konusunda başta ilgili Bakanlıklara ait teşkilatlar olmak üzere diğer tüm kurum, kuruluş ve yetiştirici örgütlerince bilgilendirilmeli, bu ve benzeri bölgelerde besicilik işletmelerinin yaygınlaştırılması öncelikli olarak devlet eliyle teşvik edilmelidir. Yine, ilde bugün için yetersiz olan süt ve et ürünleri işleyen sanayi kuruluşları da teşvik edilerek hem sayıları hem de ürün işleme kapasiteleri artırılmalıdır.
- 2) İlde daha çok küçük ölçekli aile tipi işletmeler şeklinde olan süt sığırıcılığı işletmeleri çeşitli teşvik ve desteklemelerle entansif üretimin yapıldığı büyük ölçekli ticari işletmeler yönünde geliştirilmelidir.
- 3) İşletmelerdeki sığırıcılıkla ilgili birçok faaliyet ve parametrenin (kullanılan sığır ırkı, barındırma, besleme, ortalama verimler, tohumlama, gebelikler, doğumlar, sağım işlemleri, sağlık koruma vb.) oldukça iyi durumda olduğu görülmüştür. Buna rağmen, özellikle işletmelerin küçük ölçekli olmasına bağlı olarak ortaya çıktığı düşünülen, kesif ve kaba yem teminindeki sorunlarla birlikte yem ve diğer benzeri temel girdilerin pahalı olması ve üretilen ürünlerin değer fiyattan pazarlanamaması gibi konuların başlıca sorunlar olarak öne çıktığı tespit edilmiştir. Bu sorunlar işletme büyüklüklerinin artırılmasına paralel olarak, özellikle yem girdilerinin işletme içinden karşılanması, üretilen ürünlerin toplu ve aracısız olarak doğrudan

pazarlanması ve tüm bu faaliyetlerde üyesi olunan Yetiştirici Birliğinin de daha etkin kullanımıyla önemli ölçüde çözülebilir.

#### **Kaynakça**

1. **Ünal A:** A Study on Comparison of Some Body Measurements of Turkish Native Cattle Breeds: South Anatolian Red and Native Southern Yellow Cattle. International Animal Science Congress of Turkish and Relatives Communities, 11-13 September 2012, Suleyman Demirel University, Isparta, Turkey.
2. **Ünal A:** Estimation of Genetic Parameters and Correlations Among Some Body Measurements of Holstein Calves and Effects of These Measurements on Calving Difficulty. J Anim Vet Adv, 8 (8):1589-1594, 2009.
3. **Pekel E, Ünal A:** Türkiye Süt Sığırcılığının Geliştirilmesinde Damızlık Hayvan Yetiştiricileri Birliklerinin Rolü. Hayvancılıkta Örgütlenme Sorunları Sempozyumu. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü, 27-28 Kasım 1997, İzmir.
4. **Ünal A, Cebeci Z:** HerdGuide-Turk: A Herd Management Software for Dairy Cattle Breeding. J Agric Fac Ç.Ü., 22 (1): 81-88, 2007.
5. **URL, 2013.** Niğde İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Web Sayfası, 2013. <http://www.nigdetarim.gov.tr/index.php/features/tarimyapi> (21 Temmuz.2013).
6. **Yazıcıoğlu E, Erdoğan S:** SPSS Uygulamalı Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Detay Anatolia Akademik Yayıncılık, 1. Baskı, Ankara., 46-50, 2004.
7. **Tokmak T, Ünal A, Çiçek R:** Niğde İli Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Ekonomik Analizi. 7. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, 14-16 Eylül 2011, Adana.
8. **TÜİK, 2013.** Tür ve ırklarına göre sağılan hayvan sayısı ve süt üretim miktarı [http://www.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab\\_id=684](http://www.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab_id=684) (21 Temmuz.2013).
9. **Şekerden Ö, Özkütük K:** Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:122, 1990, Adana.



## **Sağmal İneklerde Yaz Aylarında Duş ve Fan Uygulamasının Süt Verimi, Kompozisyonu ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkileri**

Cihan Çakmakçı, Serap Göncü

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Balcalı-Adana

### **Özet**

Bu çalışmada duş, fan ve duş+fan uygulamalarının Siyah-Alaca süt ineklerinin yem tüketimi, süt verimi, süt kompozisyonu ve bazı fizyolojik parametreler üzerine etkileri konusunda 2 deneme yürütülmüştür. Birinci denemede duş başlıklarının, debisi 0.3 L/dakika ikinci denemede ise 0.5 L/dakika'dır. Her iki denemede de, gruplar, duş ve fan uygulanmayan (Kontrol), fan ile serinletilen (Fan), duş ile serinletilen (Duş) ve duş+fan ile serinletilen (Duş+Fan) şeklinde düzenlenmiştir. Deneme I'de duş, fan ve interaksyon etkileri yem farkı (YF) ve vücut kondüsyon puanı değişimi VKPD değerleri üzerine etkileri önemli ( $P<0.05$ ) olarak tespit edilirken, diğer parametreler üzerine ise önemsiz ( $P>0.05$ ) bulunmuştur. Deneme II'de SVE üzerine duşun etkisi önemli ( $P<0.05$ ) bulunmasına karşın diğer parametreler üzerine duş, fan ve interaksyon etkileri önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).

**Anahtar kelimeler:** süt sığırları, sıcaklık stresi, serinletme, fizyolojik parametreler

### **Effect of Fan and Shower Cooling Systems on Dairy Cows Milk Yield, Milk Composition and Physiological Parameters During The Summer Months**

### **Abstract**

The objectives of the study were to determine the effect of Fan, Sprinkler and Fan+Sprinkler cooling of dairy cows under a hot and humid climate on intake, milk yield, milk composition and some physiological parameters. Flow rate of sprinklers of the first experiment were 0.3 L/min, for the second experiment were 0.5 L/min. There were significant effect ( $P<0.05$ ) of fan and interaction by shower on CFI. Despite the presence of a significant effect ( $P<0.05$ ) of SH on efficiency of milk production (EMP), there were no significant effect ( $P>0.05$ ) of SH, F and interaction on the other parameters. There were significant effect ( $P<0.05$ ) of SH on rectal temperature measured at 15:30, there were significant effects ( $P<0.05$ ) of SH, F and interaction on skin temperature measured at 15:30.

**Key words:** dairy cows, heat stress, cooling, physiological parameters

### **Giriş**

İklimsel elementlerin farklı düzeyleri, hayvansal üretimi, olumlu veya olumsuz olarak farklı seviyelerde etkiler. Ayrıca, bu iklimsel elementlerin bir veya ikisinin birlikte meydana gelmeleri durumu da, etkinin şiddetini değiştirmektedir. Sıcaklık stresi altında genetik yapı ve çevre faktörlerinin etkilerinin yoğunluğu ve süresine bağlı olarak hayvanların fizyolojik ve davranımsal tepkileri çeşitlilik göstermektedir. (1) stresi, vücudu dinlenme veya denge konumundan uzaklaştıran dış uyaranlar şeklinde tanımlanmıştır. Bu bağlamda, süt inekleri için sıcaklık stresi ise hücresel düzeyden tüm vücut düzeyine kadar değişimlere yol açabilen yüksek sıcaklıkla ilişkili uyaranlardır. İdeal çevrenin dışına çıkan sıcaklık derecelerinde, ülkemiz koşulları göz önüne alındığında, yüksek sıcaklığın etkisinin, düşük sıcaklıklara oranla daha önemli olduğunu söylemek mümkündür (2). Özellikle yüksek oransal nem ve hava sıcaklığı birlikte meydana geldiğinde oluşan koşullar, ineklerin süt veriminde, önemli ölçüde düşüşlere neden olmaktadır (3, 4). (5), süt sığırlarında sıcaklık stresi nedeniyle süt veriminde meydana gelen düşüşün, günlük ortalama çevre sıcaklığının 24°C'ye vardığında başladığını bildirmektedir. Bu konuda (3), 38°C sıcaklık ve %20 oransal nem durumunda, sığırlarda sıcaklık stresine karşı önlem alınmaya başlanmasını ve bazı serinletme yöntemlerinin uygulanması gerektiğini bildirmektedir. Çukurova Bölgesinde duş uygulamasıyla ilgili olarak yapılan bazı çalışmalarda, sıcak yaz aylarında taban arazisinde duş uygulamasının süt verimini %12.6 oranında artırdığı saptanmıştır (6). Yine aynı araştırmacılar yaptıkları

benzer bir çalışmada süt veriminde %17'lik bir iyileşme olduğunu bildirmektedir (7). Çukurova'nın taban arazisine göre biraz daha yüksekte bulunan Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliğinde yürütülen bir çalışmada ise isteğe bağlı duş uygulamasının süt verimi üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir (8). Ayrıca diğer bir çalışmada ise duş+fan uygulaması canlı ağırlık kazancı, kuru madde ve besin madde tüketim değerlerinde sayısal olarak artışa neden olduğu ve duş+fan uygulamasının süt verimini %6-11 oranında artırdığı bildirilmiştir (9).

Mevcut literatürde sıcaklık stresine karşı uygulanan duş, fan ve duş+fan uygulamalarının etkilerini karşılaştıran az sayıda çalışma bulunmaktadır. Mevcut çalışmada duş, fan ve duş+fan uygulamalarının Siyah-Alaca süt ineklerinin yem tüketimi, süt verimi, süt kompozisyonu ve bazı fizyolojik parametreler (deri sıcaklığı, rektal sıcaklık ve solunum sayısı) üzerine etkileri incelenmiştir.

#### **Materyal Ve Metod**

Mevcut çalışmada 2 deneme yürütülmüştür. Çalışmada, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yetiştirilen Siyah Alaca ırkı süt sığırları oluşturmuş ve her bir denemede 28 baş hayvan kullanılmıştır. 1.denemenin hayvan materyalini ortalama süt verimi  $26.9 \pm 0.64$  kg/gün, sağılan gün sayısı  $97.1 \pm 5.63$  gün, canlı ağırlığı  $487.3 \pm 9.30$  kg, laktasyon sırası  $1.7 \pm 0.22$  ve vücut kondüsyon skoru  $2.7 \pm 0.02$  olan Siyah Alaca süt inekleri oluşturmuştur. 2.denemenin hayvan materyalini ortalama süt verimi  $20.1 \pm 0.51$  kg/gün, sağılan gün sayısı  $119.1 \pm 5.63$  gün, canlı ağırlığı  $462.1 \pm 8.55$  kg, laktasyon sırası  $1.7 \pm 0.22$  ve vücut kondüsyon skoru  $2.6 \pm 0.04$  olan Siyah-Alaca süt inekleri oluşturmuştur. Denemelerde standart süt karma yemi (%18 protein ve 2650 kcal/kg metabolik enerji), yonca ve buğday samanları kullanılmıştır (Çizelge 1). Her iki denemede de toplam karışım rasyon (TMR) yemlemesi yapılmıştır. Toplam karışım rasyonlar yemleme vagonu yardımıyla günlük olarak hazırlanmış, sabah 07.00 ve öğleden sonra 16.00'da olmak üzere iki öğün olarak hayvanlara verilmiştir. Hayvanlara yemleme öncesi yemliklerde ortalama %5-10 yem kalacak şekilde yemleme yapılmıştır. Deneme 1'de toplam karışım rasyonun %60'ı standart süt karma yemi, %25'i yonca samanı ve %15'i buğday samanından oluşmuştur. Deneme 2'de ise toplam karışım rasyonun %65'i standart süt karma yemi, %25'i yonca samanı ve %10'u buğday samanından oluşmuştur. Deneme, çatı yüksekliği ön kısmından 3.25 m ve arka kısmından ise 3.40 m şeklinde olup çatı malzemesi galvanize sac şeklinde düzenlenmiş 3x6 m ölçülerinde bireysel bölmelerde denemeye alınmıştır. Her bölmede suluk ve yemlikler mevcuttur.

Çizelge 1. Denemede kullanılan yemlerin besin madde kompozisyonları

| Besin madde içeriği | Buğday Samanı | Yonca samanı | Kesif yem |
|---------------------|---------------|--------------|-----------|
| Kuru madde (%)      | 92.38         | 92.72        | 91.11     |
| Ham kül (%)         | 7.30          | 6.24         | 6.78      |
| Ham protein (%)     | 2.83          | 10.90        | 17.66     |
| Ham yağ (%)         | 1.28          | 0.48         | 2.74      |
| Ham selüloz (%)     | 39.54         | 43.84        | 7.88      |
| ADF (%)             | 50.87         | 49.86        | 13.50     |
| NDF (%)             | 77.57         | 60.77        | 30.18     |
| N'siz Öz Maddeler   | 41.43         | 31.25        | 56.05     |

Her iki denemede de gruplar, duş ve fan uygulanmayan (Kontrol), fan ile serinletilen (Fan), duş ile serinletilen (Duş) ve duş+fan ile serinletilen (Duş+Fan) gruplar şeklinde düzenlenmiştir. On günlük adaptasyon döneminin son gününde hayvan materyali canlı ağırlık, laktasyon sayısı, sağımda geçen gün sayısı, süt verimi ve vücut kondüsyon skoru (VKS) bakımından istatistiki olarak benzer şekilde deneme gruplarına eşit sayıda ( $n=7$ ) dağıtılmıştır. Bireysel bölmelerde yerden 220 cm yükseklikte çapları 50 cm ve debileri  $6900 \text{ m}^3/\text{saat}$  olan 2 adet kare kasa metal pervaneli aksiyel tip (ST-SM 50, Bahçivan, Türkiye) fan kullanılmıştır. Deneme I'de her bir ineğe, günde 8 kez 6 dakika duş, toplam 48 dakika duş uygulaması yapılmış ve toplam 14.4 litre /gün su kullanılmıştır. Deneme II'de her bir ineğe, günde 8 kez 6 dakika duş

uygulanmış, toplam 48 dakika duş uygulaması yapılmış ve toplam 24 litre/gün su kullanılmıştır. Serinletme sisteminde ilk olarak duş başlıkları devreye girmiş 6 dakika açık kaldıktan sonra duş sistemi, bağlı olduğu zaman rölesi tarafından kapatılıp fan rölesi devreye girmiştir. Fanlar günde 8 kez ve 14 dakika boyunca açık tutulmuştur. Toplam 112 dakika fan hava hareketi temin etmiştir. Sistemin otomatik olarak devreye girmesi 2 adet zaman rölesi (MCB-50 TIME RELAY, 190-260 V AC, 50/60 Hz, ENTES, Türkiye) ile sağlanmıştır. Zaman rölerinden biri fanın çalışma düzeneğini diğerini ise duş başlıklarının çalışma düzeneğini kontrol etmek için kullanılmıştır. Sistemin gün içerisindeki döngüsü tamamlanincaya kadar her iki zaman rölesi de dönüşümlü olarak çalışmıştır.

Her iki denemede de inekler sabah (saat 04:00) ve akşam (saat 16:00) olmak üzere günde 2 kez merkez sağım ünitesinde sağılmış ve her sağıma ait süt verimi bilgisayar kayıtlarından alınmıştır.

Denemeler süresince ineklerin bireysel yem tüketimleri, süt verimleri, canlı ağırlık ve VKS değişimleri ile fizyolojik parametrelere ait verileri toplanmıştır. Günlük yem tüketimi verilen yemden tüketilmeyen yemin çıkarılmasıyla hesaplanmıştır. Günlük süt verimleri, ineklerin sabah ve akşam sağımındaki bireysel süt verimlerinin toplanması ile belirlenmiştir.

Denemede kullanılan ineklerin canlı ağırlık ve VKS'leri haftalık olarak 1 ile 5 puan sistemi kullanılarak yapılmıştır (10).

Fizyolojik parametrelere ait ölçümler haftada 2 gün 09:30-10:00 saatlerinde ve 15:00-15:30 saatlerinde olmak üzere 2 kez alınmıştır. Rektal sıcaklık ölçümünde digital termometreler kullanılmış, termometre bir dakika süre ile rektum içinde 4 cm derinliğe bırakıldıktan sonra okumalar yapılmıştır. Solunum sayısı ise hayvanın kaburga kemikleri ve karın boşluğu üzerindeki hareketler esas alınarak gözlem yolu ile belirlenmiştir. Deri sıcaklığı ölçümü için kızılötesi termometre tabancası kullanılmıştır.

Denemelerde iklim verileri deneme ünitesinde bulunan mini meteoroloji istasyonu (Vantage Pro2, Davis Instruments, A.B.D.) kullanılarak saptanmıştır. Bu cihaz 30 dakika aralıklarla kuru termometre sıcaklığı (°C), nisbi nem (%) ve ıslak termometre sıcaklığı (°C)'na ait verileri kaydetmiştir. Bu veriler yardımıyla Sıcaklık-Nem İndeksi (SNİ) hesaplanmıştır (11). Söz konusu indeks;

$$SNİ = \text{Sıcaklık (°C)} + 0.36 \times \text{Çiğ Noktası Sıcaklığı (°C)} + 41.2 \text{ şeklindedir.}$$

Denemelerde kullanılan karma yem ve buğday samanından 0.5 kg'lık örnekler alınmış ve yem değirmeninde (ZM-200, Retsch, İngiltere) 1 mm elekten geçecek şekilde öğütülmüştür. Öğütülmüş yem örneklerinde kuru madde, ham protein, ham yağ ve ham kül analizleri AOAC'e (1998) göre yapılırken NDF ve ADF analizleri (12) bildirdiğine göre selüloz torba tekniği kullanarak Ankom Fiber Analyzer'da (Ankom200 Fibre Analyzer, ANKOM Technology Corp., Fairport, NY) yapılmıştır.

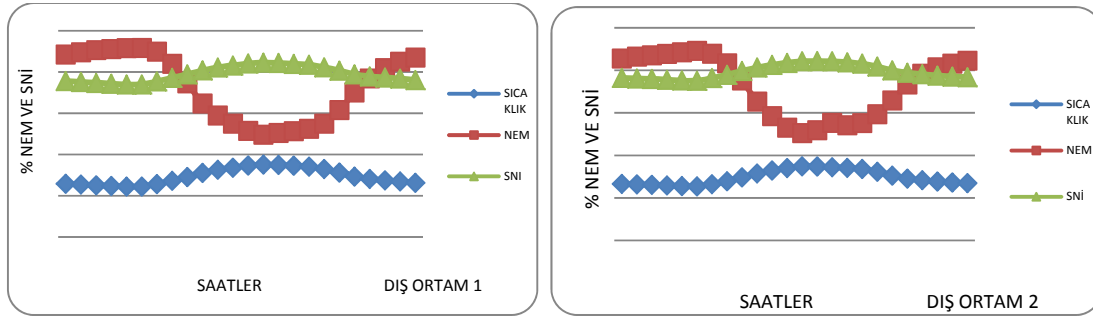
Süt örnekleri haftada bir gün sabah ve akşam olmak üzere günde iki kez alınmış +40 °C'de ön ısıtmaya tabi tutulduktan sonra hafifçe karıştırılmıştır. Süt örneklerinde önce somatik hücre sayımı (CellCount, DeLaval, İsveç) yapılmıştır. Daha sonra kurumadde, yağ, yağsız kuru madde, protein, kazein, laktoz ve üre düzeyleri süt analiz cihazında (FT-120, Milkoscan, FOSS, Danimarka) tespit edilmiştir. Yağa göre düzeltilmiş süt verimi aşağıdaki eşitlik (13) yardımıyla hesaplanmıştır;

$$\%4 \text{ Yağa göre düzeltilmiş süt verimi (kg/gün)} = [(0.4 + 0.15 \times \% \text{süt yağı}) \times \text{süt verimi}].$$

Araştırma tesadüf parselleri deneme deseninde 2x2 faktöriyel düzende analiz edilmiştir (Sürüm11, SPSS). Ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan testinden yararlanılmıştır.

### **Bulgular ve Tartışma**

Bu çalışmada, yaz aylarında duş ve fan uygulamasının süt verimi, kompozisyonu ve fizyolojik parametreler üzerine etkileri 2 denemede incelenmiştir. Deneme 1'de duş başlıklarından akan suyun debisi 0.3 L/dakika, Deneme 2'de ise 0.5 L/dakika şeklinde düzenlenmiştir. Deneme 1 ve 2 süresince gerçekleşen sıcaklık (°C), nisbi nem (%) ve SNİ değerlerinde zamana bağlı meydana gelen değişim Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1 Deneme 1 ve 2 süresince gerçekleşen sıcaklık (°C), nisbi nem (%) ve SNI değerlerinde zamana bağlı meydana gelen değişim

## Performans Parametreleri, Süt Kompozisyonu ve Somatik Hücre Sayısı

### Deneme 1

Deneme 1'e ait performans parametreleri Çizelge 2'de, süt kompozisyon verileri Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 2. Deneme 1'e Ait Performans Parametreleri Analiz Sonuçları

| Parametreler                           | Kontrol     | Duş         | Fan         | Duş+Fan     | Etkiler |       |         |
|----------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|-------|---------|
|                                        |             |             |             |             | Fan     | Duş   | Duş+Fan |
| Süt verimi (kg/gün)                    | 22.5±0.90   | 23.4±0.92   | 23.1±0.92   | 21.9±0.92   | 0.620   | 0.920 | 0.268   |
| Yem tüketim i(kg/gün)                  | 19.5±0.43   | 18.4±0.43   | 18.5±0.43   | 17.9±0.43   | 0.110   | 0.070 | 0.611   |
| %4 Yağa göre DSV <sup>1</sup> (kg/gün) | 20.4±0.96   | 20.7±0.96   | 19.4±0.96   | 19.3±0.96   | 0.230   | 0.970 | 0.827   |
| Süt verimi değişimi <sup>2</sup> (kg)  | -6.4±0.57   | -5.5±0.57   | -4.3±0.57   | -5.3±0.57   | 0.060   | 0.900 | 0.113   |
| Yem tüketim değişimi <sup>3</sup> (kg) | -8.1±0.67   | -6.0±0.67   | -3.1±0.67   | -6.0±0.67   | 0.000   | 0.530 | 0.001   |
| Süt verim etkinliği <sup>4</sup>       | 1.1±0.05    | 1.2±0.05    | 1.1±0.05    | 1.1±0.05    | 0.560   | 0.360 | 0.677   |
| Vücut kondüsyon skoru <sup>5</sup>     | -0.1±0.06   | -0.0±0.06   | 0.0±0.06    | -0.3±0.06   | 0.090   | 0.030 | 0.007   |
| Canlı ağırlık değişimi <sup>6</sup>    | -19.6±10.24 | -21.7±10.24 | -22.1±10.24 | -35.8±10.24 | 0.430   | 0.450 | 0.577   |

<sup>1,2,3</sup>Aynı parametrede farklı küçük harflerle gösterilen muameleler arasındaki fark istatistik olarak önemlidir(P<0.05).

<sup>1</sup> %4 yağa göre düzeltilmiş süt verimi.

<sup>2</sup> Son hafta süt verimi – ilk hafta süt verimi

<sup>3</sup> Son hafta yem tüketimi-ilk hafta yem tüketimi

<sup>4</sup> %4 Yağa göre DSV, kg/gün / Kurumadde.Yem Tüketimi(kg)

<sup>5</sup> Vücut kondüsyon puanı değişimi (son hafta-ilk hafta)

<sup>6</sup> Canlı ağırlık değişimi (son hafta-ilk hafta)

Çizelge 3. Deneme 1'e Ait Süt Kompozisyon Verileri

| Parametreler      | Kontrol      | Duş           | Fan          | Duş+Fan      | Etkiler (P<0.05) |       |         |
|-------------------|--------------|---------------|--------------|--------------|------------------|-------|---------|
|                   |              |               |              |              | Fan              | Duş   | Duş+Fan |
| Kurumadde         | 11.7±0.28    | 11.4±0.28     | 11.1±0.28    | 11.5±0.28    | 0.354            | 0.959 | 0.220   |
| Yağ (%)           | 3.4±0.15     | 3.2±0.15      | 2.9±0.15     | 3.1±0.15     | 0.149            | 0.899 | 0.172   |
| Protein (%)       | 2.8±0.07     | 2.7±0.07      | 2.6±0.07     | 2.7±0.07     | 0.439            | 0.897 | 0.195   |
| Laktoz (%)        | 4.6±0.11     | 4.6±0.11      | 4.6±0.11     | 4.7±0.11     | 0.773            | 0.859 | 0.745   |
| Kazein (%)        | 2.2±0.06     | 2.1±0.06      | 2.1±0.06     | 2.2±0.06     | 0.720            | 0.957 | 0.189   |
| Üre-N. (mg/dL)    | 26.2±0.01    | 25.7±0.01     | 27.6±0.01    | 25.7±0.01    | 0.486            | 0.170 | 0.486   |
| Sitrik Asit (%)   | 0.1±0.01     | 0.1±0.01      | 0.1±0.01     | 0.1±0.01     | 0.191            | 0.361 | 0.918   |
| SHS(X1000 SHS/ml) | 842.7±460.83 | 1290.2±460.83 | 775.8±460.83 | 493.5±460.83 | 0.358            | 0.859 | 0.436   |

### Deneme 2

Deneme 2 performans verileri analiz sonucu Çizelge 4'de süt kompozisyon verileri ise Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 4. Deneme 2 Performans Parametreleri

| Parametreler                           | Kontrol   | Duş                     | Fan                    | Duş+Fan                 | Etkiler (P<0.05) |       |         |
|----------------------------------------|-----------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------|-------|---------|
|                                        |           |                         |                        |                         | Fan              | Duş   | Duş+Fan |
| Süt verimi (kg/gün)                    | 18.7±1.00 | 19.9±1.00               | 18.2±1.00              | 18.91±1.01              | 0.480            | 0.360 | 0.801   |
| Yem tüketimi (kg/gün)                  | 19.0±0.45 | 18.1±0.45               | 19.0±0.45              | 18.31±0.45              | 0.770            | 0.080 | 0.913   |
| %4 Yağa göre DSV <sup>1</sup> (kg/gün) | 16.8±0.81 | 18.3±0.81               | 16.6±0.81              | 17.78±0.81              | 0.640            | 0.110 | 0.849   |
| Süt verimi değişimi <sup>2</sup> (kg)  | -1.1±0.77 | -0.6±0.77               | -1.2±0.77              | -0.58±0.77              | 0.960            | 0.470 | 0.891   |
| Yem tüketim değişimi <sup>3</sup> (kg) | -5.4±0.97 | -5.9±0.97               | -5.7±0.97              | -6.17±0.97              | 0.770            | 0.670 | 0.965   |
| Süt verim etkinliği <sup>4</sup>       | 0.9±0.04  | 1.1 <sup>ab</sup> ±0.04 | 0.9 <sup>b</sup> ±0.04 | 1.1 <sup>ab</sup> ±0.04 | 0.450            | 0.000 | 0.880   |
| Vücut kondüsyon skoru <sup>5</sup>     | -0.1±0.08 | 0.1±0.08                | -0.1±0.08              | 0.1±0.08                | 0.280            | 0.130 | 0.509   |
| Canlı ağırlık değişimi <sup>6</sup>    | 3.7±6.36  | -0.1±6.36               | -3.5±6.36              | 0.7±6.36                | 0.620            | 0.970 | 0.528   |

<sup>ab</sup>Aynı parametrede farklı küçük harflerle gösterilen muameleler arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P<0.05).

<sup>1</sup>%4 yağa göre düzeltilmiş süt verimi.

<sup>2</sup>Son hafta süt verimi - ilk hafta süt verimi

<sup>3</sup>Son hafta yem tüketimi - ilk hafta yem tüketimi

<sup>4</sup>%4 Yağa göre DSV, kg/gün / Kurumadde.Yem Tüketimi(kg)

<sup>5</sup>Vücut kondüsyon puanı değişimi (son hafta-ilk hafta)

<sup>6</sup>Canlı ağırlık değişimi (son hafta-ilk hafta)

Çizelge 5. Deneme 2 Süt Kompozisyon Verileri Analiz Sonucu

| Parametreler      | Kontrol      | Duş          | Fan          | Duş+Fan       | Etkiler (P<0.05) |       |         |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|------------------|-------|---------|
|                   |              |              |              |               | Fan              | Duş   | Duş+Fan |
| Kurumadde %       | 11.7±19.10   | 12.0±19.10   | 11.7±19.10   | 12.0±17.68    | 0.390            | 0.381 | 0.388   |
| Yağ(%)            | 3.3±0.23     | 3.5±0.23     | 3.2±0.23     | 3.6±0.21      | 0.984            | 0.195 | 0.805   |
| Protein(%)        | 2.9±0.08     | 2.9±0.08     | 2.8±0.08     | 2.8±0.08      | 0.613            | 0.807 | 1.000   |
| Laktoz(%)         | 4.6±0.07     | 4.6±0.07     | 4.7±0.07     | 4.6±0.06      | 0.753            | 0.595 | 0.372   |
| Kazein(%)         | 2.3±0.08     | 2.3±0.08     | 2.3±0.08     | 2.3±0.07      | 0.865            | 0.652 | 0.912   |
| Üre-N. (mg/dL)    | 26.2±0.03    | 21.6±0.03    | 24.3±0.03    | 21.0±0.03     | 0.401            | 0.510 | 0.353   |
| Sitrik Asit(%)    | 0.1±0.07     | 0.1±0.07     | 0.1±0.07     | 0.1±0.07      | 0.373            | 0.295 | 0.295   |
| SHS(X1000 SHS/ml) | 994.5±545.35 | 366.6±545.35 | 310.1±545.35 | 1034.1±545.35 | 0.988            | 0.929 | 0.221   |

## Fizyolojik Parametreler

### Deneme 1

Deneme 1'e ait fizyolojik parametre değerleri Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. Deneme 1 Fizyolojik Parametre Değerleri Analiz Sonucu

| Parametreler          | Zaman | Kontrol                 | Duş                      | Fan                     | Duş+Fan                 | Etkiler |       |         |
|-----------------------|-------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|---------|-------|---------|
|                       |       |                         |                          |                         |                         | Fan     | Duş   | Duş+Fan |
|                       | 09:30 | 39.2±0.11               | 39.2±0.11                | 39.3±0.11               | 39.2±0.11               | 0.671   | 0.432 | 0.855   |
| Rektal Sıcaklık, (°C) | 15:30 | 40.1±0.11               | 39.9 <sup>ab</sup> ±0.11 | 40.0 <sup>a</sup> ±0.11 | 39.6 <sup>b</sup> ±0.11 | 0.190   | 0.010 | 0.233   |
| Solunum Sayısı,       | 09:30 | 85.2±4.30               | 81.1±4.30                | 87.7±4.30               | 83.3±4.30               | 0.592   | 0.335 | 0.983   |
| (solunum/dakika)      | 15:30 | 99.1±3.51               | 100.1±3.51               | 105.0±3.51              | 93.9±3.51               | 0.960   | 0.165 | 0.100   |
|                       | 09:30 | 37.0±0.33               | 36.9±0.33                | 37.8±0.33               | 37.1±0.33               | 0.141   | 0.267 | 0.486   |
| Deri Sıcaklığı, (°C)  | 15:30 | 36.5 <sup>b</sup> ±0.24 | 36.6 <sup>b</sup> ±0.24  | 38.0 <sup>a</sup> ±0.24 | 36.9 <sup>b</sup> ±0.24 | 0.002   | 0.048 | 0.014   |

<sup>ab</sup>Aynı parametrede farklı küçük harflerle gösterilen muameleler arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P<0.05).

## Deneme 2

Deneme 2'ye ait fizyolojik parametre değerleri Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7. Deneme 2 Fizyolojik Parametre Değerleri Analiz Sonucu

| Parametreler          | Zaman | Kontrol                  | Duş                      | Fan                      | Duş+Fan                  | Etkiler |        |         |
|-----------------------|-------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------|--------|---------|
|                       |       |                          |                          |                          |                          | Fan     | Duş    | Duş+Fan |
|                       | 9:30  | 39.0±0.08                | 38.9±0.08                | 39.0±0.08                | 38.9±0.08                | 0.742   | 0.328  | 1.000   |
| Rektal Sıcaklık, (°C) | 15:30 | 39.6±0.10                | 39.3 <sup>ab</sup> ±0.10 | 39.8 <sup>a</sup> ±0.10  | 39.2 <sup>b</sup> ±0.10  | 0.624   | 0.000* | 0.068   |
| Solunum Sayısı,       | 9:30  | 70.5 <sup>b</sup> ±3.55  | 70.1 <sup>b</sup> ±3.55  | 80.0 <sup>a</sup> ±3.55  | 75.4 <sup>b</sup> ±3.55  | 0.049   | 0.492  | 0.561   |
| (solunum/dakika)      | 15:30 | 99.4 <sup>ab</sup> ±3.54 | 91.9 <sup>b</sup> ±3.54  | 104.9 <sup>a</sup> ±3.54 | 93.5 <sup>b</sup> ±3.54  | 0.326   | 0.013  | 0.584   |
|                       | 9:30  | 35.3±0.26                | 35.6±0.26                | 35.9±0.26                | 36.1±0.26                | 0.054   | 0.328  | 0.729   |
| Deri Sıcaklığı, (°C)  | 15:30 | 36.9 <sup>b</sup> ±0.18  | 36.7 <sup>b</sup> ±0.18  | 37.9 <sup>a</sup> ±0.18  | 37.4 <sup>ab</sup> ±0.18 | 0.000*  | 0.082  | 0.373   |

<sup>ab</sup>Aynı parametrede farklı küçük harflerle gösterilen muameleler arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P<0.05).

\*P<0.01

## Tartışma

### Performans parametreleri

Bu çalışmada uygulanan serinletme yöntemleri süt verimlerini (Deneme 1 ve 2'de sırasıyla, ortalama 22.8 kg/gün ve 18.9 kg/gün) etkilememiştir.

Serinletme uygulamasının ve süresinin süt protein ve yağ içeriği bakımından farklılık yaratmadığı sonucu ile (14)'nın sonuçları benzer bulunmuştur. Ancak, (15) serinletme uygulamasıyla süt yağının %3.4 ve proteinin ise %3.2 oranında arttığını bildirmiştir. Bilindiği üzere, süt verimindeki düşüşe bağlı olarak süt yağı ve süt protein düzeyleri artabilmektedir. Bu sonucun ortaya çıkmasında uygulanan serinletme sürelerinin kısa olması ve gün batımından sonra serinletmenin yapılmamasına bağlanabilir. Diğer yandan sıcaklık stresi altında süt verim düzeyinde görülen azalmanın laktasyon sırasıyla ilişkili olabileceğini bildiren çalışmalar (15) bulunmaktadır. Ancak bu çalışmada elde edilen bulgular (16)'nın bildirilerinden daha düşüktür. (9) duş+fan uygulamasının kuru madde tüketimini etkilemediğini bildirmiştir.

### Fizyolojik Parametreler

Sabah ölçümlerinde tespit edilen solunum sayısı değerleri (17) sırasıyla 91.3 solunum/dakika bildirilerinden düşüktür. Ancak, bütün gruplarda tespit edilen değerler kabul edilen referans değerlerinden daha yüksek tespit edilmiş, akşam ölçümlerinde tespit edilen değerler ise literatür bildirilerinden (17) den (57 solunum/dakika) daha yüksek bulunmuştur. Fakat, bazı araştırmacıların (17) süt sığırları için kabul edilen konfor bölgesi sınırları 10-30 solunum/dakika (1; 18) içerisinde tutmada kısmen etkili olabildiğini belirtmekle birlikte, serinletmenin solunum sayısı değerlerini kontrol grubuna kıyasla düşürmekte önemli derecede etkili olduğunu bildirmektedirler. Bu çalışmada grupların hepsinde ölçülen fizyolojik parametre değerleri kabul edilen referans değerlerinden daha yüksek tespit edilmiştir.

(19)'nın yaz aylarında yaptıkları çalışma sonuçlarında kontrol grubu ile serinletme yapılan gruplar arasında fizyolojik parametreler bakımından sırasıyla solunum sayısı 89.5 ve 95.7 solunum/dakika ve rektal sıcaklık 39.78 ve 39.92 °C değerleri bakımından farklılık olmadığını bildirmiştir. Bu sonuç çalışmada elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. (20) serinletme uygulamasının solunum sayısı ve deri sıcaklığı (solunum sayısı 61-53 solunum/dakika ve deri sıcaklığı 35.4-35 °C) bakımından kontrol grubu ile aralarında farklılık önemli olarak tespit edilmediği bildirileri ile uyum içerisindedir. Sabah ölçümlerinde elde edilen solunum sayısı değerleri (17) 93.7 ve 91.3 solunum/dakika'dan düşük, akşam ölçümlerinde elde edilen değerler ise (21; 17) bildirilerinden (75.7, 59.2 ve 62) yüksek bulunmuştur. Araştırmacılar

serinletmenin rektal sıcaklık ve solunum sayısını kontrol grubuna kıyasla önemli derecede düşürdüğünü (17; 21) belirtmişlerdir.

#### **Sonuçlar ve Öneriler**

Her iki deneme dönemi sonuçlarına göre süt verim ve kompozisyonu açısından fark olmamasına rağmen hayvanların fizyolojik parametre ölçüm sonuçlarının yüksek olması ve muamele grupları bölmelerinde tespit edilen SNI eşik değerlerinin de stress eşik değerleri üzerinde olması hayvanlarda hafif ve orta şiddette stress oluşturacak koşulların oluşturduğunu göstermektedir. Bu konuda, deneme grubu hayvanların süt verim düzeylerinin, yüksek verim düzeyinde olmaması etkilerin önemli çıkmamasında bir neden olarak düşünülebilir. Ancak deneme ünitesi iklim verileri sonuçları muamelenin sıcak stresini önlemede yetersiz olduğunu ve fizyolojik parametrelerde hayvanların bu koşullarda zorlandıklarını göstermektedir. Ayrıca, çalışmada kullanılan duş ve fan çalışma sürelerinin uzatılması ve kapasitelerinin artırılmasıyla birlikte gece serinletmenin yapılmasının faydalı olabileceği düşünülmektedir.

#### **Kaynaklar**

1. **Yousef MK:** Stress physiology: definition and terminology. Stress Physiology in Livestock, Volume I: Basic Principles, Ed: M. K. Yousef, pp:4-7, CRC Pres Inc., Boca Raton, Florida, 1985.
2. **Özkütük K ve Göncü S:** Sıcaklık stresinin, süt sığırcılığı ve besi üzerine etkisi konusunda Çukurova bölgesinde yapılan çalışmalar. Hayvancılık'96 Ulusal Kongresi,18-20 Eylül,1996, İzmir,Sf.37-44.,1996.
3. **Chase LE ve Sniffen CJ:** Feeding and managing dairy cows during hot weather. Feeding and Nutrition. [http://www.inform.umd.edu/Edres/Topic/Agric. Eng](http://www.inform.umd.edu/Edres/Topic/Agric.Eng), 1998.
4. **Alnaimy AM, Habeeb I, Fayaz I, Marai M ve Kamal TH:** Heat stress, *Farm Animals and the Environment*, Clive Philips and David Piggins (Ed). CAB International, Cambridge, England, 1992.
5. **Harris BJR:** Feeding and managing cows in warm weather. [Http://hammock.ifas.ufl.edu/txt/fairs/2939](http://hammock.ifas.ufl.edu/txt/fairs/2939), 1992.
6. **Güneyli M ve Özkütük K:** Çukurova'da yaz aylarında duş olanağının Siyah Alaca ineklerin süt verimine etkisi üzerine bir araştırma. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No:12, Adana, 11s., 1993.
7. **Güneyli M ve Özkütük K:** Çukurova'da yaz aylarında otomatik duş olanağı sağlanmasının ineklerin süt verimine ve duş yapma davranışına etkisi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No:14, Adana, 9s., 1994.
8. **Öngel E ve Özkütük K:** Siyah alaca ineklerde sıcak yaz aylarında duşolanağı sağlanmasının süt verimine etkisi ve duşa girme alışkanlığının ilişkili davranışın saptanması. Ç. Ü. Z. F. Dergisi, 15(3):119-126., 2000.
9. **Serbester U:** Süt sığırlarının beslenmesinde rasyon enerji ve protein kaynağı ile duş uygulamasının yüksek sıcaklık altında süt verim ve süt kompozisyonuna etkileri. Doktora Tezi, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Adana, 2007.
10. **Ferguson JD, Galligan DT ve Thomsen N:** Principal descriptors of body condition score in Holstein cows. J. Dairy Sci. 77:2695–2703, 1994.
11. **Armstrong DV:** Enviromental modification to reduce heat stress.Western Large Herd Management Conference, pp:1-8, Las Vegas, Nevada,USA, 1993.
12. **VanSoest PJ, Robertson JB, Lewis BA:** Method for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci., 74:3583-3597, 1991.
13. **NRC 2001:** Nutrient requirements of dairy cattle. 7th Revised Ed., National Acad. Pres.,Washington, D.C., 2001.
14. **Smith TR, Chapa A, Willard S, Herndon JC, Williams RJ, Crouch J, Riley T ve Pogue D:** Evaporative tunnel cooling of dairy cows in the southeast. II: impact on lactation performance. Journal of Dairy Science. Volume 89, Issue 10, Pages 3915–3923, 2006.

15. **Valtorta SE ve Gallardo MR:** Evaporative cooling for Holsteain dairy cows under grazing conditions. *Int. J. Biometeorol* (2004) 48:213-217, 2004.
16. **Flamenbaum I, Wolfenson D, Mamen M ve Berman A:** Cooling dairy cattle by a combination of sprinkling and forced ventilation and its implementation in the shelter system. *Journal of Dairy Science*. Volume 69, Issue 12, December 1986, Pages 3140–3147, 1986.
17. **Correa-Calderon A, Armstrong D, Donald R, Denise S, Enns M ve Howison C:** Thermoregulatory responses of holsteinand brown swiss heat-stressed dairy cows to two different coolingsystems. *Int. J. Biometeorol*, 48:142-148, 2004.
18. **Özkütük K:** Hayvan Ekolojisi (Sıcaklık Stresi). Çukurova Üniv. Zir. Fak.Hay. Üre. Lisans Prog. Ders Notları, 98 s, Adana, 2006.
19. **Avendano-Reyes L, Alvarez-Velenzuela FD, Correa-Calderon A, Saucedo-Quintero JS, Robinson PH, ve Fadel JG:** Effect of cooling holstein cows during the dry perion on postpartum performance under heat stress conditions. *Livestock Science* 105 198-206, 2006.
20. **Legrand A, Schutz KE ve Tucker CB:** Using water to cool cattle: Behavioral and physiological changes associated with voluntary use cow showers. *J. Dairy Sci.* 94:3376-3386, 2011.
21. **Gallardo MR,Valtorta SE, Leva PE, Gaggiotti MC, Conti GA ve Gregoret RF:** Diet and cooling interaction on physiological responses of grazing dairy cows, milk production and composition. *Int. J.Biometeorol* (2005) 50:90-9, 2005.

## **İç Anadolu Bölgesinde Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu ve Yönelimleri**

Ayhan Ceyhan<sup>1</sup>, Uğur Serbester<sup>1</sup>, Mahmut Çınar<sup>1</sup>, Adnan Ünalın<sup>2</sup>, Ethem Akyol<sup>3</sup>, Ahmet Şekeroğlu<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Niğde Üniversitesi, Bor Meslek Yüksekokulu, Niğde

<sup>2</sup>Niğde Üniversitesi, Ulukışla Meslek Yüksekokulu, Niğde

<sup>3</sup>Niğde Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Niğde

<sup>4</sup>Niğde Üniversitesi, Ayhan Şahenk Tarım Bil. ve Tek. Fak., Niğde

### **Özet**

Türkiye'nin 7 coğrafik bölgesinden biri olan İç Anadolu Bölgesinin yüz ölçümü 151 bin km<sup>2</sup> olup bu alan Türkiye topraklarının yaklaşık %21'ini oluşturmaktadır. Türkiye sığır varlığı içinde İç Anadolu Bölgesinin payı kültür ırkında %20.4, melezlerde %19.1, yerli ırklarda %18.3 olup, toplamda da %18.3'tür. İç Anadolu Bölgesinde sığır yetiştiriciliği %43.9'u kültür ırkı, %43.5'i melez ve %12.6'sı da yerli ırklarla yapılmaktadır. Niğde ili %69.5'lik kültür ırkı sığır varlığı ile İç Anadolu Bölgesinde ilk sırada yer alırken bunu %65.6'lık oran ile Eskişehir ili izlemektedir. En fazla melez sığır oranı %65.0 ile Sivas ilinde bulunurken bunu %62.2'lik oran ile Çankırı ili izlemiştir. Yerli sığır ırkı oranının en yüksek olduğu iller %28.3 ile Ankara ve %25.8 ile Yozgat'tır. İç Anadolu Bölgesinde en fazla sığır varlığı 518.291 baş ile Konya ilinde en az sığır varlığı da 45.425 baş ile Kırıkkale ilinde saptanmıştır. İç Anadolu Bölgesinde 2007 yılından 2011 yılına kadar kültür ırkı sığırlarda %67.0, melezlerde %11.8 artış olurken yerli sığır ırklarında %30.3 oranında azalış gerçekleşmiştir. İç Anadolu Bölgesinin Türkiye koyun varlığı içindeki payı %20.1, keçi varlığı içindeki payı ise %9.5'tir. Türkiye'de yetiştirilen Tiftik keçisinin %70.9'u, Kıl keçilerin %8.2'si, yerli ırk koyunların %17.7'si, melez koyunların da %66.0'ı İç Anadolu Bölgesinde yetiştirilmektedir. Tüm bu sonuçlar değerlendirildiğinde İç Anadolu Bölgesinin, Türkiye'de yetiştirilen büyükbaş ve küçükbaş hayvan varlığı ile hayvansal üretime katkısının önemli olduğu ve hayvancılıkta yapılacak yatırımlara cazibe merkezi olabileceği değerlendirilebilir.

**Anahtar kelimeler:** Sığır, Koyun, Keçi, İç Anadolu Bölgesi, Et, Süt

### **Current Condition and directions of Livestock Breeding in the Central Anatolia Region**

The Central Anatolia Region is one of the seven geographical regions which are 151 thousand square meters of surface area and it is about 21% of Turkey's land area. The population rate of cattle breeds in the Central Anatolia Region is 20.4% exotic cattle breeds, 19.1% crossbred, 18.3% native cattle breeds and total 18.3% in Turkey. The Central Anatolia Region cattle population is consists of 43.9% of exotic breed, 43.5% crossbred and 12.6% the native cattle breeds. The population of exotic cattle breeds (69.5%) in Niğde province is the first place and followed by Eskişehir provinces rate of 65.6% in the Central Anatolia Region. The rate of crossbred cattle population are the highest rate (65.0%) province of Sivas and followed by Çankırı province ( 62.2%). Ankara and Yozgat province has the highest rate of native cattle breed 28.3% and 25.8%, respectively. The total populations of cattle breeds in Konya and Kırıkkale provinces were found maximum 518.291 cattle and minimum 45.425 cattle, respectively, in the Central Anatolia Region. The population rate of exotic and crossbred cattle breeds has increased 67.0% and 11.8%, respectively, while population rate of native cattle breeds has decreased 30.3% from 2007 to 2011 in the Central Anatolia Region. The 20.1% of sheep, 8.2% of goat and 18.3% rates of total livestock population in Turkey are in the Central Anatolia Region. The population rate of sheep and goat of the Central Anatolia Region is 20.1% and 9.5%, sheep and goat respectively and 18.3% total in Turkey. The 70.9% for Angora goats, 8.2% hair of goats, and 17.7% indigenous of sheep breeds and 66.0% crossbred to national Sheep and Goat population has risen in the Central Anatolia Region. All of these results are evaluated, Central Anatolia Region, Turkey, the contribution of animal products grown by population of cattle and small ruminants is important and can be considered a center of attraction for investment in animal breeding.

**Key words:** Cattle, Sheep, Goat, Central Anatolia Region, Meat, Milk

## GİRİŞ

İç Anadolu Bölgesi, Anadolu'nun orta kısmında yer alan Türkiye'nin 7 coğrafi bölgesinden biridir. Türkiye'de gelişmiş bölgeler arasında sayılmaktadır. İç Anadolu Bölgesi'nin yüz ölçümü 151.000 km<sup>2</sup> olup bu alan Türkiye topraklarının %21'ine karşılık gelmektedir. Bölgede yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve kar yağışlı karasal iklim hâkimdir ve ortalama yağış miktarı 400 mm civarındadır (Celeplioğlu, 2007).

İnsanların dengeli ve yeterli beslenmesinde hayvansal protein kaynakları son derece önemlidir. Ülkemiz iklim özellikleri ve coğrafik yapısı nedeniyle kalitesi yeterli olmasa da geniş meralara sahiptir. Özellikle koyun ve keçi yetiştiriciliği, ülkede yapılabilecek en ucuz maliyetli hayvancılık dallarındadır. Koyunlar, meradan en iyi şekilde yararlanabilen, keçiler ise mera ıslahçıları olarak yıl boyu meradan faydalanabilen hayvanlardır.

İllerin sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralamasına göre Ankara (2), Eskişehir (6), Kayseri (17), Konya (20), Karaman (32), Nevşehir (36), Kırşehir (40), Kırıkkale (41), Sivas (49) Aksaray (55), Niğde (56) ve Yozgat (65) olarak bildirilmiştir. Sıralamada ilin ülke içindeki ekonomik ağırlığı ve potansiyeli, sosyal gelişmişlik seviyesi, ortalama bireysel refah düzeyi, il ölçeğinde ekonomik ve sosyal gelişmişlik ile bireysel refah arasındaki kümülatif denge ve veri teminine ilişkin süreklilik hususları gözetilmiştir (Anonim 2013).

Bu çalışmanın amacı; İç Anadolu Bölgesinin büyükbaş ve küçükbaş hayvan varlığını inceleyerek, bölgenin hayvancılık yönünden potansiyelini saptamak ve yatırımcılara genel bir bakış açısı sunmaktır.

## HAYVAN VARLIĞI

### Büyükbaş Hayvan Varlığı

Çizelge 1'de 2011 yılında İç Anadolu Bölgesi'ndeki kültür, melez, yerli ırk hayvan varlığı ve oranları verilmiştir. İç Anadolu Bölgesi'nde sığır yetiştiriciliğinin %43.94'ü kültür ırkı, %43.48'i melez ve %12.59'da yerli sığır ırklarından oluşmaktadır. Niğde ili %69.53'lük kültür ırkı sığır varlığı ile İç Anadolu Bölgesinde ilk sırada yer alırken bunu %65.61'lik oran ile Eskişehir ili izlemektedir. En fazla melez sığır oranı %65.00 ile Sivas ve %62.24'lük oran ile Çankırı ili izlemiştir. Yerli sığır oranı en yüksek Ankara (%28.25) ve Yozgat (%25.8) illerinde yetiştirilmektedir. İç Anadolu Bölgesinde en fazla sığır varlığı 518.291 baş ile Konya ilinde en az sığır varlığı ise 45.425 baş ile Kırıkkale ilinde saptanmıştır. 2011 yılı verileri incelendiğinde bölge, Türkiye'de var olan hayvan sayısının %18.13'lük kısmını barındırmaktadır

Çizelge 1. İç Anadolu Bölgesinde Büyükbaş Hayvan Varlığı (2011)

| İller            | Sığır Varlığı (baş) |                  |                  |                   | Oran (%)     |              |              |
|------------------|---------------------|------------------|------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|
|                  | Kültür              | Melez            | Yerli            | Toplam            | Kültür       | Melez        | Yerli        |
| Ankara           | 77.247              | 105.707          | 72.019           | 254.973           | 30.30        | 41.46        | 28.25        |
| Aksaray          | 67.652              | 44.445           | 5.855            | 117.952           | 57.36        | 37.68        | 4.96         |
| Çankırı          | 18.601              | 60.125           | 16.950           | 95.676            | 19.44        | 62.84        | 17.72        |
| Eskişehir        | 76.615              | 29.449           | 10.701           | 116.765           | 65.61        | 25.22        | 9.16         |
| Karaman          | 25.932              | 18.865           | 1.199            | 45.996            | 56.38        | 41.01        | 2.61         |
| Kayseri          | 96.543              | 129.362          | 24.046           | 249.951           | 38.62        | 51.75        | 9.62         |
| Kırıkkale        | 11.321              | 23.147           | 10.958           | 45.426            | 24.92        | 50.96        | 24.12        |
| Kırşehir         | 27.217              | 53.715           | 14.171           | 95.103            | 28.62        | 56.48        | 14.90        |
| Konya            | 317.247             | 157.583          | 43.461           | 518.291           | 61.21        | 30.40        | 8.39         |
| Nevşehir         | 28.761              | 33.527           | 1.682            | 63.970            | 44.96        | 52.41        | 2.63         |
| Niğde            | 64.881              | 23.956           | 4.477            | 93.314            | 69.53        | 25.67        | 4.80         |
| Sivas            | 95.160              | 220.919          | 23.797           | 339.876           | 28.00        | 65.00        | 7.00         |
| Yozgat           | 79.690              | 75.673           | 53.392           | 208.755           | 38.17        | 36.25        | 25.58        |
| <b>İAB</b>       | <b>986.867</b>      | <b>976.473</b>   | <b>282.708</b>   | <b>2.246.048</b>  | <b>43.94</b> | <b>43.48</b> | <b>12.59</b> |
| <b>TR</b>        | <b>4.836.547</b>    | <b>5.120.621</b> | <b>2.429.169</b> | <b>12.386.337</b> | <b>39.05</b> | <b>41.34</b> | <b>19.61</b> |
| <b>İAB/TR, %</b> |                     |                  |                  | <b>18.13</b>      | <b>20.40</b> | <b>19.07</b> | <b>11.64</b> |

TUİK 2011. İAB: İç Anadolu Bölgesi, TR: Türkiye

Bölgede 2011 yılı istatistiklerine göre kültür ırkı büyükbaş hayvan sayısı ülke genelinden yüksektir. Kültür ırkı büyükbaş hayvan oranı ülke genelinde %39.05'iken bölgede % 43.94'dür. Başka bir deyişle, bölgedeki kültür ırkı büyükbaş hayvan sayısı Türkiye ortalamasından fazladır. Melez hayvanların durumuna bakıldığında ülke ortalamasından biraz yüksektir (Çizelge 1).

İç Anadolu Bölgesinde 2007-2011 yılları arasında kültür, melez ve yerli ırkların sayıları ve değişim oranları Çizelge 2'de verilmiştir. Bölge genelinde yerli sığır varlığı azalış (%25.8) gösterirken kültür (%67.0) ve melez sığır (%11.8) varlığında artış gözlenmektedir. Kültür ırkı sığır varlığı artış oranı en fazla Çankırı, Sivas ve Yozgat illerinde hesaplanmıştır. Melez sığır varlığı oranı en fazla Kırıkkale (%56.6), Aksaray (%43.5) ve Çankırı (%34.5) illerinde hesaplanmıştır. Diğer yandan bölge illerinin tamamında yerli sığır varlığında azalış olmuştur. Bu azalışın ülke genelindeki azalıştan daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 2. Bölgenin 2007-2011 Yılları Arasındaki Büyükbaş Hayvan Sayıları ve Değişim Oranları

| İller      | 2007             |                  | 2011        |  | 2007           |                | 2011        |  | 2007             |                  | 2011         |  |
|------------|------------------|------------------|-------------|--|----------------|----------------|-------------|--|------------------|------------------|--------------|--|
|            | Kültür           |                  | %           |  | Melez          |                | %           |  | Yerli            |                  | %            |  |
| Ankara     | 51.245           | 77.247           | 50.7        |  | 83.693         | 105.707        | 26.3        |  | 82.076           | 72.019           | -12.3        |  |
| Aksaray    | 50.450           | 67.652           | 34.1        |  | 30.964         | 44.445         | 43.5        |  | 7.057            | 5.855            | -17.0        |  |
| Çankırı    | 5.448            | 18.601           | 241.4       |  | 44.705         | 60.125         | 34.5        |  | 37.756           | 16.950           | -55.1        |  |
| Eskişehir  | 55.676           | 76.615           | 37.6        |  | 39.889         | 29.449         | -26.2       |  | 12.032           | 10.701           | -11.0        |  |
| Karaman    | 15.533           | 25.932           | 67.0        |  | 15.379         | 18.865         | 22.8        |  | 1.350            | 1.199            | -11.2        |  |
| Kayseri    | 75.160           | 96.543           | 28.5        |  | 100.084        | 129.362        | 29.3        |  | 40.012           | 24.046           | -39.9        |  |
| Kırıkkale  | 5.754            | 11.321           | 96.8        |  | 14.786         | 23.147         | 56.6        |  | 12.542           | 10.958           | -12.6        |  |
| Kırşehir   | 11.831           | 27.217           | 130.1       |  | 40.680         | 53.715         | 32.0        |  | 21.078           | 14.171           | -32.8        |  |
| Konya      | 203.210          | 317.247          | 56.1        |  | 148.911        | 157.583        | 5.8         |  | 48.775           | 43.461           | -10.9        |  |
| Nevşehir   | 14.788           | 28.761           | 94.5        |  | 28.805         | 33.527         | 16.4        |  | 2.855            | 1.682            | -41.1        |  |
| Niğde      | 40.425           | 64.881           | 60.5        |  | 23.721         | 23.956         | 1.0         |  | 6.274            | 4.477            | -28.6        |  |
| Sivas      | 32.058           | 95.160           | 196.8       |  | 203.654        | 220.919        | 8.5         |  | 54.678           | 23.797           | -56.5        |  |
| Yozgat     | 29.266           | 79.690           | 172.3       |  | 98.104         | 75.673         | -22.9       |  | 79.054           | 53.392           | -32.5        |  |
| <b>İAB</b> | <b>590.844</b>   | <b>986.867</b>   | <b>67.0</b> |  | <b>873.375</b> | <b>976.473</b> | <b>11.8</b> |  | <b>405.539</b>   | <b>282.708</b>   | <b>-30.3</b> |  |
| <b>TR</b>  | <b>3.295.678</b> | <b>4.836.547</b> | <b>46.8</b> |  | <b>4465350</b> | <b>5120621</b> | <b>14.8</b> |  | <b>3.275.725</b> | <b>2.429.169</b> | <b>-25.8</b> |  |

Kaynak:TÜİK 2007 ve TÜİK 2012. İAB: İç Anadolu Bölgesi.TR: Türkiye

Ülkemizde ve bölgede son beş yıl içinde kültür, melez ve yerli sığır varlığı ve oranları Çizelge 3'de verilmiştir. Türkiye'de 2007 yılında büyükbaş hayvan varlığı 11.036.753 baştan 2011 yılında 12.386.337 başa çıkmıştır. Ülkemizde 2007 yılındaki sığır varlığını 100 kabul ettiğimizde 2011 yılı için kültür ırkı sığır varlığı oranında %46.8 ve melezlerin oranında ise %14.7 artış saptanmıştır. Diğer yandan yerli sığır ırklarında %25.8'lik azalış belirlenmiştir.

Çizelge 3. 2007-2011 Yılları Arasında Büyükbaş Hayvan Varlığı ve Değişim Oranları

| Yıllar | Türkiye              |             |             |              |             |       |       |        |
|--------|----------------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------|-------|--------|
|        | Hayvan Varlığı (baş) |             |             |              | Oran (%)    |       |       |        |
|        | Kültür               | Melez       | Yerli       | Toplam       | Kültür      | Melez | Yerli | Toplam |
| 2007   | 3.295.678            | 4.465.350   | 3.275.725   | 11.036.753   | 100.0       | 100.0 | 100.0 | 100.0  |
| 2008   | 3.554.585            | 4.454.647   | 2.850.710   | 10.859.942   | 107.9       | 99.8  | 87.0  | 98.4   |
| 2009   | 3.723.583            | 4.406.041   | 2.594.334   | 10.723.958   | 113.0       | 98.7  | 79.2  | 97.2   |
| 2010   | 4.197.890            | 4.707.188   | 2.464.722   | 11.369.800   | 127.4       | 105.4 | 75.2  | 103.0  |
| 2011   | 4.836.547            | 5.120.621   | 2.429.169   | 12.386.337   | 146.8       | 114.7 | 74.2  | 112.2  |
|        | <b>Genel</b>         | <b>46.8</b> | <b>14.8</b> | <b>-25.8</b> | <b>12.2</b> |       |       |        |
| Yıllar | İç Anadolu Bölgesi   |             |             |              |             |       |       |        |
|        | Kültür               | Melez       | Yerli       | Toplam       | Kültür      | Melez | Yerli | Toplam |
| 2007   | 59.0844              | 873.375     | 405.539     | 1.869.758    | 100.0       | 100.0 | 100.0 | 100.0  |
| 2008   | 62.1648              | 857.882     | 420.560     | 1.900.090    | 105.2       | 98.2  | 103.7 | 101.6  |
| 2009   | 67.1552              | 816.607     | 366.344     | 1.854.503    | 113.7       | 93.5  | 90.3  | 99.2   |
| 2010   | 77.7385              | 907.643     | 364.353     | 2.049.381    | 131.6       | 103.9 | 89.8  | 109.6  |
| 2011   | 98.6867              | 976.473     | 282.708     | 2.246.048    | 167.0       | 111.8 | 69.7  | 120.1  |

|                |                  |                  |                  |                   |             |             |              |             |
|----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| <b>Türkiye</b> | <b>4.836.547</b> | <b>5.120.621</b> | <b>2.429.169</b> | <b>12.386.337</b> | <b>67.0</b> | <b>11.8</b> | <b>-30.3</b> | <b>20.1</b> |
|----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------|-------------|--------------|-------------|

Kaynak:TÜİK 2007 2008, 2009, 2010 ve 2011

İç Anadolu Bölgesinde büyükbaş hayvan varlığı 2007 yılında 1.869.758 baştan 2011 yılında 2.246.048 başa çıkmıştır. İç Anadolu Bölgesinde 2007 yılındaki sığır varlığını 100 kabul ettiğimizde 2011 yılı için kültür sığırlar %67.0 ve melez genotipler %11.8 artış olurken yerli sığır ırklarında %30.3 oranında azalış izlenmiştir.

#### **Küçükbaş Hayvan Varlığı**

İç Anadolu Bölgesi'nde koyun yetiştiriciliği ağırlıklı olarak (%84) yerli ırk koyunlardan oluşmaktadır. Bölgede %16 oranında melez koyun mevcuttur. Bölgenin en fazla koyun varlığına sahip illeri Konya, Ankara ve Eskişehir'dir. En fazla melez koyun varlığına Eskişehir ve Konya illeri sahiptir. Bölgenin Ülkemiz koyun varlığı içindeki payı %20.1'dir. Diğer bir anlatımla, her 5 koyundan bir tanesi bölgede yetiştirilmektedir. Diğer yanda melez koyun varlığının %66'sı bölgede yetiştirilmektedir. Bu durum Ülkemizde Yapağı tipi koyun elde etme çalışmalarının Orta Anadolu'da yapılmasından kaynaklanmaktadır. Diğer yandan Sivas, Yozgat ve Nevşehir illerinde melez koyun yetiştiriciliği yoktur. Bu durum Akkaraman ırkı yetiştiricilerinin ırkın ekstansif koşullardaki veriminden memnun olması ve bölge koşullarına çok iyi uyum sağlaması ile ilişkilendirilebilir.

Bölgede keçi yetiştiriciliği ağırlıklı olarak Kıl keçi (%84.6) ve az miktarda (%15.4) Tiftik keçisinden oluşmaktadır. Tiftik keçi yetiştiriciliğinin %70.9'u bölgede yapılmaktadır. Bölgenin Ülkemiz keçi varlığı içindeki payı ise %9.5'dir.

Çizelge 4. İç Anadolu Bölgesinde Küçükbaş Hayvan Varlığı (2011)

| İller             | Koyun             |                  |                   | Keçi             |                |                  |
|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|----------------|------------------|
|                   | Yerli             | Melez            | Toplam            | Kıl              | Tiftik         | Toplam           |
| Ankara            | 393.909           | 299.052          | 692.961           | 27.811           | 75.629         | 103.440          |
| Aksaray           | 310.139           | 5.215            | 315.354           | 12.650           | 460            | 13.110           |
| Çankırı           | 74.068            | 323              | 74.391            | 14.747           | 3.661          | 18.408           |
| Eskişehir         | 177.954           | 318.348          | 496.302           | 74.998           | 10.301         | 85.299           |
| Karaman           | 230.817           | 97.760           | 328.577           | 91.809           | 8.938          | 100.747          |
| Kayseri           | 390.863           | 1.505            | 392.368           | 46.287           | -              | 46.287           |
| Kırıkkale         | 78.707            | 925              | 79.632            | 23.528           | 4.338          | 27.866           |
| Kırşehir          | 149.729           | 4.978            | 154.707           | 19.499           | -              | 19.499           |
| Konya             | 1.398.429         | 76.871           | 1.475.300         | 146.037          | 3.361          | 149.398          |
| Nevşehir          | 74.816            | 90               | 74.906            | 6.399            | -              | 6.399            |
| Niğde             | 273.251           | 990              | 274.241           | 39.629           | 380            | 40.009           |
| Sivas             | 420.179           | -                | 420.179           | 50.715           | -              | 50.715           |
| Yozgat            | 251.842           | -                | 251.842           | 33.490           | -              | 33.490           |
| <b>İAB</b>        | <b>4.224.703</b>  | <b>806.057</b>   | <b>5.030.760</b>  | <b>587.599</b>   | <b>107.068</b> | <b>69.4667</b>   |
| <b>İAB , %</b>    | <b>84.0</b>       | <b>16.0</b>      | <b>100</b>        | <b>84.6</b>      | <b>15.4</b>    | <b>100</b>       |
| <b>TR</b>         | <b>23.811.036</b> | <b>1.220.529</b> | <b>25.031.565</b> | <b>7.126.862</b> | <b>151.091</b> | <b>7.277.953</b> |
| <b>İAB /TR, %</b> | <b>17.7</b>       | <b>66.0</b>      | <b>20.1</b>       | <b>8.2</b>       | <b>70.9</b>    | <b>9.5</b>       |

Kaynak:TÜİK 2011. TR: Türkiye, İAB: İç Anadolu Bölgesi, İAB: İç Anadolu Bölgesi, TR: Türkiye

Çizelge 5'de İç Anadolu Bölgesi 2007 ve 2011 yıllarındaki küçükbaş hayvan varlığı ve değişim oranları verilmiştir.

Çizelge 5. Bölgede 2007-2011 Yılları arasında küçükbaş hayvan varlığı ve değişim oranları

| İller      | Koyun Varlığı     |                   |                | Keçi Varlığı     |                  |                |
|------------|-------------------|-------------------|----------------|------------------|------------------|----------------|
|            | 2007              | 2011              | Değişim Oran % | 2007             | 2011             | Değişim Oran % |
| Ankara     | 56.2361           | 692.961           | 23             | 100.550          | 103.440          | 3              |
| Aksaray    | 337.020           | 315.354           | -6             | 11.629           | 13.110           | 13             |
| Çankırı    | 95.702            | 74.391            | -22            | 16.236           | 18.408           | 13             |
| Eskişehir  | 459.896           | 496.302           | 8              | 67.001           | 85.299           | 27             |
| Karaman    | 307.695           | 328.577           | 7              | 38.762           | 100.747          | 160            |
| Kayseri    | 474.122           | 392.368           | -17            | 45.976           | 46.287           | 1              |
| Kırıkkale  | 63.625            | 79.632            | 25             | 11.623           | 27.866           | 140            |
| Kırşehir   | 130.430           | 154.707           | 19             | 6.689            | 19.499           | 192            |
| Konya      | 1.380.352         | 1.475.300         | 7              | 113.667          | 149.398          | 31             |
| Nevşehir   | 66.150            | 74.906            | 13             | 2.735            | 6.399            | 134            |
| Niğde      | 351.360           | 274.241           | -22            | 30.380           | 40.009           | 32             |
| Sivas      | 203.654           | 420.179           | 106            | 33.744           | 50.715           | 50             |
| Yozgat     | 270.463           | 251.842           | -7             | 10.696           | 33.490           | 213            |
| <b>İAB</b> | <b>4.702.830</b>  | <b>5.030.760</b>  | <b>7</b>       | <b>489.688</b>   | <b>694.667</b>   | <b>42</b>      |
| <b>TR</b>  | <b>2.5462.293</b> | <b>25.031.565</b> | <b>-2</b>      | <b>6.286.358</b> | <b>7.277.953</b> | <b>16</b>      |

TUİK 2007 ve 2011. İAB: İç Anadolu Bölgesi, TR: Türkiye

Çankırı, Kayseri, Aksaray, Yozgat ve Niğde illerinin koyun varlığında 2007 yılına göre 2011 yılında düşme saptanırken başta Sivas ili olmak üzere diğer illerde hayvan varlığında artışlar saptanmıştır. Bölgenin koyun varlığı aynı dönemde %7'lik bir artış gösterirken, Ülke genelinde %2'lik bir azalış saptanmıştır. Bölgenin keçi varlığı incelendiğinde %46'lık bir artış dikkat çekicidir. Benzer şekilde ülkemiz keçi varlığı da %16'lık bir artış göstermiştir. Keçi varlığı bölge illeri içinde en yüksek Yozgat, Kırşehir, Karaman, Kırıkkale ve Nevşehir ve illerinde saptanmıştır.

Çizelge 6. Küçükbaş Hayvan Varlığı 2007-2011 Yılları Arasındaki Değişim Oranları

| Türkiye            |            |           |            |           |         |           |       |       |        |       |        |        |
|--------------------|------------|-----------|------------|-----------|---------|-----------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|
| Koyun              |            |           | Keçi       |           |         | Koyun     |       |       | Keçi   |       |        |        |
| Yıllar             | Yerli      | Melez     | Toplam     | Kıl       | Tiftik  | Toplam    | Yerli | Melez | Toplam | Kıl   | Tiftik | Toplam |
| 2007               | 24.491.211 | 971.082   | 25.462.293 | 6.095.292 | 191.066 | 6.286.358 | 100   | 100   | 100    | 100   | 100    | 100    |
| 2008               | 22.955.941 | 1.018.650 | 23.974.591 | 5.435.393 | 158.168 | 5.593.561 | 94    | 105   | 94     | 89    | 83     | 89     |
| 2009               | 20.721.925 | 1.027.583 | 21.749.508 | 4.981.299 | 146.986 | 5.128.285 | 85    | 106   | 85     | 82    | 77     | 82     |
| 2010               | 22.003.299 | 1.086.392 | 23.089.691 | 6.140.627 | 152.606 | 6.293.233 | 90    | 112   | 91     | 101   | 80     | 100    |
| 2011               | 23.811.036 | 1.220.529 | 25.031.565 | 7.126.862 | 151.091 | 7.277.953 | 97    | 126   | 98     | 117   | 79     | 116    |
| Değişim %          |            |           |            |           |         |           | -2.8  | 25.7  | -1.7   | 16.9  | -20.9  | 15.8   |
| İç Anadolu Bölgesi |            |           |            |           |         |           |       |       |        |       |        |        |
| Yıllar             | Yerli      | Melez     | Toplam     | Kıl       | Tiftik  | Toplam    | Yerli | Melez | Toplam | Kıl   | Tiftik | Toplam |
| 2007               | 4.091.028  | 611.802   | 4.702.830  | 382.238   | 107.450 | 489.688   | 100   | 100   | 100    | 100   | 100    | 100    |
| 2008               | 3.815.816  | 617.944   | 4.433.760  | 357.727   | 997.34  | 457.461   | 93.3  | 101.0 | 94.3   | 93.6  | 92.8   | 93.4   |
| 2009               | 3.382.822  | 658.124   | 4.040.946  | 335.563   | 104.536 | 440.099   | 82.7  | 107.6 | 85.9   | 87.8  | 97.3   | 89.9   |
| 2010               | 3.718.309  | 742.335   | 4.460.644  | 465.948   | 105.755 | 571.703   | 90.9  | 121.3 | 94.9   | 121.9 | 98.4   | 116.7  |
| 2011               | 4.224.703  | 806.057   | 5.030.760  | 587.599   | 107.068 | 694.667   | 103.3 | 131.8 | 107.0  | 153.7 | 99.6   | 141.9  |
| Değişim %          |            |           |            |           |         |           | 3.3   | 31.8  | 7.0    | 53.7  | -0.4   | 41.9   |

Kaynak: TUİK 2007 2008, 2009, 2010 ve 2011.

Türkiye ve İç Anadolu Bölgesinin son beş yıllık dönem içindeki küçükbaş hayvan sayısındaki değişimler incelendiğinde, ülke genelinin aksine bölgede koyun ve keçi sayısında artış olduğu söylenebilir. Özellikle bölgede melez koyun sayısındaki artış oranı 2007 yılı 100 kabul edildiğinde %31.8'e

ulaşmıştır. Diğer yandan Tiftik keçisindeki azalış dikkat çekicidir. Bu durum bölgedeki çiftçilerin bir arayış içinde olduğunu göstermektedir.

#### **Hayvansal Üretim**

Çizelge 7’de ülkemiz ve bölgenin süt ve et üretim miktarları verilmiştir. Küçükbaş ve büyükbaşlardan bölgede üretilen süt miktarı ülkemizin toplam üretimin yaklaşık olarak %18’ini karşılarken bu durum et üretiminde %6’da kalmıştır.

Çizelge 7. Türkiye ve İç Anadolu Bölgesinin kırmızı et ve süt üretimleri (2011)

| <b>Kırmız Et</b> |           |            |            |
|------------------|-----------|------------|------------|
|                  | Küçükbaş  | Büyükbaş   | Toplam     |
| Türkiye          | 130.394   | 646.520    | 776.915    |
| İAB              | 6.499     | 39.182     | 45.681     |
| İAB/TR, %        | 5.0       | 6.1        | 5.9        |
| <b>Süt</b>       |           |            |            |
|                  | Küçükbaş  | Büyükbaş   | Toplam     |
| Türkiye          | 1.213.410 | 13.842.260 | 15.056.211 |
| İAB              | 213.862   | 2.607.138  | 2.821.100  |
| İAB/TR, %        | 17.6      | 18.8       | 18.8       |

İAB: İç Anadolu Bölgesi, TR: Türkiye. TÜİK:2011

#### **SONUÇ VE DEĞERLENDİRME**

İç Anadolu Bölgesinde kültür ve melez büyükbaş hayvan varlığında bir artış gözlenirken yerli sığır ırklarının da azalış saptanmıştır. Bu durum bölgede süt sığırcılığının son yıllarda ticari işletmelere döndüğünden kaynaklanabilir. İç Anadolu Bölgesinde koyun ve keçi sayısında son yıllarda artış gözlenmiştir. Özellikle melez koyun sayısında gözlenen artış dikkat çekicidir. Türkiye süt üretiminin yaklaşık olarak %19’u İç Anadolu Bölgesinden sağlanmaktadır. Diğer yandan kırmızı et üretiminin ise sadece %6’sı bölgeden karşılanmaktadır.

İç Anadolu Bölgesinin sahip olduğu coğrafik özellikleri, önemli tüketim merkezlerine yakınlığı, geçmişten gelen kültürel alışkanlıkları nedeni ile büyükbaş ve küçükbaş hayvansal üretime katkısını artırarak sürdüreceği söylenebilir. Bu kapsamda bölge koşullarına adapte olmuş yerli koyun ve keçi ırkları saf olarak korunurken tüketicilerin yağsız et talebini karşılamaya yönelik çalışmalara da başlanmalıdır. Süt sığırcılığının yanında işletme ve arazi koşulları uygun yerlerde besi işletmeleri de model projeler ile özendirilmelidir.

#### **Kaynaklar**

- TÜİK 2011. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Veritabanı, <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim:05.07.2013.
- TÜİK 2010. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Veritabanı, <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim:05.07.2013.
- TÜİK 2009. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Veritabanı, <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim:05.07.2013.
- TÜİK 2008. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Veritabanı, <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim:05.07.2013.
- TÜİK 2007. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Veritabanı, <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim:05.07.2013.
- Anonim 2013. İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması. <http://www.kalkinma.gov.tr>. Erişim:05.07.2013.
- Celepoglu, A. 2007. (Türkçe). Türkiye 2007. Başbakanlık Yayın ve Enformasyon Genel Müdürlüğü tarafından Türk Haberler Ajansı'na hazırlanmıştır. ss. 27. <https://tr.wikipedia.org>. Erişim:05.07.2013.



## **Türkiye’de Süt Üretimde Meydana Gelen Değişmelerin Uzun Dönem Eğilim Analizi**

Aziz Şahin, Ufuk Karadavut, Atilla Taşkın

Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 40100 Kırşehir, Türkiye

### **Özet**

Süt gıdalar içerisinde Türkiye’de en önemli hayvansal ürünler arasında yer almaktadır. Türkiye İstatistik kurumu verilerine göre Türkiye’de büyükbaş ve küçükbaş hayvanlardan toplam 15 056 211 ton süt elde edilmektedir. Son yirmi bir yıllık süreçte süt üretiminde %47.03 oranında artış olmuştur. Bu araştırmada, son yirmi bir yıllık periyotta (1991-2011) Türkiye süt üretiminde meydana gelen değişiklikler incelenmiştir. Çalışmada zaman serisi analizlerinden trend analizi kullanılarak süt üretiminde zaman göre değişimin eğilimi belirlenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda süt üretiminin genel olarak artma eğilimi içerisinde olduğu gözlenmiştir. Kurulan modellerin parametrelerinin önem testleri yapılmış ve parametrelerin önemli olduğu tespit edilmiştir. Buna göre kurulan modellerin güvenilir olduğu söylenebilir. Elde edilen modellerin süt üretimi konusunda uzun dönem eğilimini yeterli olarak açıklayabildiği ve artışı tanımlayabildiği görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Büyükbaş, küçükbaş, süt



## Yerde Üretimde Kullanılan Altlık Materyalleri ve Altlık Yönetimi

Ahmet Şekeroğlu<sup>1</sup>, Hasan Eleroğlu<sup>2</sup>, Musa Sarıca<sup>3</sup>, Ömer Camcı<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Niğde Üniversitesi Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Niğde

<sup>2</sup>Cumhuriyet Üniversitesi Şarkışla Aşık Veysel Meslek Yüksekokulu, Sivas

<sup>3</sup>Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Samsun

<sup>4</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Antakya

### Özet

Altlıklı yer sisteminde yetiştirilen kanatlıların performans ve sağlığına altlık materyalinin çeşidinin önemli katkıları vardır. Altlık materyali olarak genelde kaba odun talaşı, saman ve hızar talaşı yaygın olarak kullanılmakla birlikte bölgesel materyallerde kullanılmaktadır. Altlık bir veya birden fazla kullanılmakta ve burada altlıktan kaynaklanan amonyak ve mikrobiyal yük artmaktadır. Bu nedenle altlık yönetimi önemli bir konudur. Altlıktan kaynaklanan performans ve refah problemlerini azaltmak için fiziksel, kimyasal ve biyolojik altlık düzenleyicileri kullanılması önemlidir. Sonuç olarak altlıklı yer sisteminde altlığa talep artmaktadır. Bu nedenle altlık materyal ve seçimi, altlık yönetimi ve altlığın çevreye olumsuz etkisini azaltacak ve altlığın gübre değerini koruyacak yöntemlerin geliştirilmesi gerekir.

**Anahtar kelimeler:** Altlık materyali, Altlık yönetimi, Etlik piliç

**Based Materials and Base Material Management Used in Production on the Ground**

### Abstract

A type of support material has significant contribution to performance and health of winged which are grown on settlement system including based material. Wood dusts, fodder, sawdust as generally based material are in common use and additionally regional materials are also in use. The base material is used in one and one more and ammonium and microbial loading is inclining due to the based material which is used. That's why; management of based material is a crucial issue. To decline problems of performance and prosperity due to based material, physical, chemical and biological based material arranger usage is a significant. Consequently, demands to based material have increased on settlement system with based material. Hence, to consider based material and its choice and based material management, to decline adverse effect of based material to environment, and to preserve fertilizer value of based material, methods need to be developed.

**Key words:** Litter material, Litter management, Broiler

### Giriş

Dünya'da tarıma dayalı endüstriler içerisinde en hızlı ve en büyük gelişmeyi kanatlı sektörü göstermektedir. Kanatlı etinin kolesterol içeriğinin düşük, fiyatının ekonomik olmasının yanı sıra tüketimini sınırlayan bir etmenin bulunmaması bu gelişmeye neden olan faktörler arasında yer almaktadır <sup>1</sup>.

Genetik, besleme, yönetim, aşı ve sağlıktaki gelişmelerin etkisiyle etlik piliçlerde kesim yaşı 35 güne kadar düşmüştür. Bu ve buna benzer diğer ekonomik etkenler doğrultusunda dünyada olduğu gibi Türkiye'de kanatlı üretimi, özellikle etlik piliç üretimi artmaktadır. Türkiye'de 2012 yılında etlik civciv üretiminin yaklaşık olarak 1.000.000.000 adet olduğu tahmin edilmekte, piliç eti üretiminin 1.550.578 ton ve tüketiminin 19.43 kg/yıl/kişi olarak gerçekleştiği bildirilmektedir <sup>2</sup>.

Damızlık tavuklar ve etlik piliçler genellikle altlıklı kümeslerde yetiştirilmektedir. Etlik piliç üretiminde sağlanan gelişmeye bağlı olarak altlığa olan talep de artış göstermiştir. Etlik piliçlerden beklenen performansın elde edilebilmesi uygun çevre faktörlerine bağlı olup bunlardan birisi de kümes altlığı çeşidi ve altlığın yönetimi olmaktadır <sup>3</sup>. Hayvanların performansı, refahı, sağlığı, davranışı ve ürün kalitesi üzerine altlık materyalinin türü etkili olmaktadır <sup>4-7</sup>.





ve içeriğini etkilemektedir<sup>22</sup>. Bu amaçla altlığın değiştirilmeden 5 kez kullanılmasıyla her defada performans iyileşmekte, 5. kullanımdan sonra ise düşmeye başlamaktadır<sup>19</sup>.

Etlik piliçlerin altlıklarına katılan süper emici polimerler yardımıyla kümes içerisinde amonyum seviyesi azaltılabilmektedir. Bu polimerler yardımıyla 2 – 3 dönem süresince amonyak düzeyi düşürülmekte bu yolla hayvanların ve çalışanların sağlı korunmaktadır<sup>23</sup>.

Etlik piliç atıklarının yapısı bir çok faktöre bağlı olarak değişmekle birlikte dışkı (%62), altlık materyali (%31), döküntü yem (%3), tüy (%2) ve diğer atıklardan (%2) oluşmaktadır<sup>24</sup>. Benzer şekilde kullanılan altlığın türü ve kullanım sıklığına bağlı olarak değişen düzeylerde (E. coli, Staphylococcus spp., Clostridium perfringens, Campylobacter spp. Ve Salmonella spp. gibi) patojenleri içerebilmektedir<sup>25-29</sup>.

#### **Etlik piliç altlığından amonyak uçuşunu önleyecek metotlar**

Küme amonyak miktarını azaltmak için fiziksel, kimyasal ve biyolojik metotlar uygulanmaktadır.

##### **1. Fiziksel metotlar**

Altlığın havalandırılması, sıra yığın kompostlama (windrow composting) ve her partiden sonra altlık üzerindeki sert kısmının uzaklaştırılması küme amonyak ve mikrobiyal yükü azaltacak fiziksel metotlar arasında yer almaktadır.

Küme kekleşmiş altlık yaklaşık %40–60 nem içermekte, bu tür altlıklar küme rutubet ve amonyak seviyesini artırmaktadır. Bu nedenle kekleşmiş altlıkların derhal uzaklaştırılması gerekmektedir. Küme altlığının karıştırılması ve keklerin parçalanması küme mikrobiyal aktiviteyi, amonyak ve toz miktarını artırmakta ve buda büyük bir sorun oluşturmaktadır. Altlığın karıştırılmasından sonra iki günde en az bir defa altlık karıştırılarak altlığın kuruması ve amonyağın uzaklaşması sağlanmalıdır. Eğer ikinci karıştırma yapılmazsa gelecek dönemdeki civcivlerin ilk haftasında yüksek amonyak seviyesi oluşacaktır<sup>30</sup>.

Altlıktan amonyağın uzaklaşması ve tozların çökmesi için en az üç gün gerekmektedir. Etlik piliç üretiminde sağlıklı bir üretim ve yüksek karlılık için dönem süresince havalandırmanın dikkatli yapılması gerekmektedir. Özellikle civcivlerin ilk 7–10 günü önemli olup havalandırma seviyesi hayvanların ağırlığına göre planlanmalıdır. Altlıkta nem seviyesi %25'i geçerse mikroorganizmaların gelişmesi hızlanmakta, piliçlerin sağlık ve ayak taban kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir.

##### **Sıra yığın kompostlama (Windrow composting)**

Günümüzde sıra kompostlama yöntemi altlıkta mikrobiyal yükü, amonyak düzeyini azaltan ve altlık klimasının düşük maliyetli en iyi yolu olarak bilinmekte olup 5–10 gün içinde tamamlanmaktadır. Uygulanmasında ısı işlem sürecini de içeren kompostlama tekniği, altlıkta bulunan patojenlerin çoğunun ölmesine neden olduğundan altlığın pastörizasyonu olarak da adlandırılmaktadır<sup>31</sup>.

Altlıkta iç sıcaklık uygulamanın 3 – 4. günü en az 54–60°C'ye ulaşmakta, 48 saat süren bu sıcaklık altlığın nem ve mikrobiyal yüküne bağlı olarak 77°C'ye kadar çıkabilmektedir. Bu sıcaklık patojenik mikroorganizmaların öldürülmesi ve mikrobiyal yükün azalması için yeterli olmaktadır<sup>30</sup>. Uygulamanın bu noktasında toplam kütlenin %50 si pastörize olmaktadır. Tüm kütlenin pastörize olmasını sağlamak amacıyla havalandırmaya gereksinim duyulmakta, zemin seviyesinde açılan bir pencere yardımıyla kuru havaya maruz kalan altlıktan nem ve amonyak uzaklaşmaktadır. Bu yolla altlıkta bulunan birçok mikroorganizma ve böceklerin ölmesi sağlanmaktadır.

Altlıkta bulunan birçok mikroorganizma 41–42°C bir sıcaklığa kadar gelişebilmekte, sıcaklığın bu değerin üzerinde 6,7–12,2°C artırılması, mikroorganizmaların birçoğunun elimine olmasına neden olmaktadır<sup>31</sup>.

Altlık kompostlandıktan sonra küme içerisine dağıtılarak fazla nemin uzaklaştırılması sağlanmaktadır. Altlık materyali bu yolla yeterince kurutulduktan sonra yeni dönem için civcivler küme yerleştirilebilir. Kompostlama sürecinde nem önemli olup altlıkta nemin %30 civarında olması önerilmektedir<sup>13</sup>. İki üretim dönemi arası 10–14 günlük bir süre kompostlama sürecinin tamamlanması için yeterli olmaktadır.

Yığın veya sıra kompostlamanın önemli bir etkisi de, kanatlılarda nekrotik enterit ve kangren deritinin sebebi olan yüksek patojenik bakteri olan Clostridium perfringens'i azaltmasıdır. Ayrıca kanatlılarda ciddi ekonomik kayıplara neden olan patojenik solunum yolları virüsü olan infectious

laryotracheitis virus (ILTV)'ü azalmaktadır. Bu teknik Campylobacter ve ILTV sayısını azaltarak kanatlıların performansını artırmakta ve insan sağlığına olan riski azaltmaktadır<sup>30</sup>. Kompostlamayla atlıkta azot miktarının azalması bu tekniğin dezavantajı olarak bildirilmektedir<sup>13</sup>.

## **2. Kimyasal altlık düzenleyiciler**

Kimyasal altlık düzenleyiciler kanatlı işletmelerinde altlıkta parazitleri, mikrobiyal yükleri ve amonyak düzeyini azaltmak için kullanılmaktadır. Kimyasal altlık düzenleyiciler kullanılan kimyasalların yapısına göre asidik, alkali, emiciler (absorberlar) ve inhibitörler olarak sınıflandırılmaktadırlar.

### **Asidik altlık düzenleyiciler**

Altlık düzenleyici olarak kullanılan kimyasallardan en yaygını asidik olanlardır. Şap ve sodyum bisülfat en yaygın kullanılan asidik altlık düzenleyicilerdir. Fosforik asit kanatlı altlığında fazla olduğu için yaygın olarak kullanılmamaktadır. Asidik altlık düzenleyiciler altlığın pH'sını düşürmekte altlıkta oluşturulan asidik şartlar amonyak yerine amonyum gibi amonyak azotu tutmayı sağlamaktadır. Asitler aynı zamanda amonyak oluşumuna katkıda bulunan bakteri ve enzimler için uygun olmayan çevre oluşturmaktadırlar. Amonyak uçucudur ve amonyağın amonyuma dönüştürülmesi kümes içerisinde amonyak oluşumunu azaltmaktadır.

Asidik altlık düzenleyicilerinden olan şap, civcivlere zararlı etkisini önlemek amacıyla küme alınmalarından 7 gün öncesinden altlığa doğrudan katı veya sıvı olarak uygulanmaktadır. Şap kuru altlık yüzeyine 22–35/93 m<sup>2</sup> alan dozunda serildikten sonra altlık yüzeyi 1 – 2 cm karıştırılarak uygulama yapılmaktadır<sup>38</sup> Şap gurubundan Alüminyum sülfat (Al<sub>2</sub> (SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> ve alüminyum klorid (AlCl<sub>3</sub>) kanatlı altlığının düzenlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Sıvı alüminyum klorid'in altlık materyaline 0, 100, 200 ve 300 g/kg dozunun uygulandığı bir çalışmada; 100 ve 200 g/kg altlık uygulanan etlik piliçlerin ağırlık kazancı, yem tüketimi önemli olarak iyileşmiş, fakat yemden yararlanma oranı ve ölüm oranına etkisi gözlenmemiştir. Altlığa 300 g/kg uygulanan grupta ise yem tüketiminde olumsuz bir etkiye neden olmuştur. Altlığa 100, 200 ve 300 g/kg sıvı alüminyum klorid uygulanan gruplarda; amonyak kontrol grubuna göre sırasıyla %63, %76 ve %76 azalmıştır<sup>32</sup>.

Moore ve ark.,<sup>33</sup> altlık düzenleyici olarak şap, demir sülfat ve fosforik asidi kullandıkları çalışmada; kontrol grubu ile karşılaştırıldığında şap, demir sülfat ve fosforik asit kanatlı altlığında amonyağı önemli derecede düşürmüştür. Diğer taraftan altlığa sodyum bisülfat ve Ca–Fe silikat uygulanması, amonyak düzeyi bakımından kontrol grubuyla aynı bulunmuştur. Şap ve demir sülfat altlıkta suda çözünen fosfor düzeyini azaltmakta, fosforik asit ise altlıkta suda çözünen fosfor seviyesini artırmaktadır. Sonuç olarak altlıkta amonyak ve fosfor seviyesini en etkin olarak azaltan bileşik şaptır.

Alkis ve Celen<sup>34</sup> etlik piliçlerde altlığa saman, talaş, saman + alüminyum sülfat, talaş + alüminyum sülfat uygulanan çalışmalarında alüminyum sülfat uygulanan gruplarda kesim canlı ağırlığının önemli derecede daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Şap (alüminyum sülfat) altlıkta bulunan mikroorganizma üzerine de etkili olmakta, Rothrock ve ark.,<sup>35</sup> altlığa şap uygulamasının altlıkta Campylobacter jejuni ve Escherichiacoli seviyesini önemli derecede azalttığını saptamışlardır. Salmonella spp konsantrasyonu azaltmakla birlikte fungal popülasyonunda artış gözlenmektedir.

Line ve Bailey<sup>36</sup>, altlığa alüminyum sülfat ve sodyum bisülfatın katılmasının salmonella seviyesine etkisinin olmadığını, ancak Campylobacter kolonizasyonunun başlangıcını geciktirdiğini saptamışlardır. Moore ve ark.,<sup>37</sup> etlik piliç altlıklarına şap uygulaması sonucunda amonyakta %97 bir azalma, daha yüksek bir canlı ağırlık, daha düşük bir ölüm oranı, daha iyi yem değerlendirme oranının gerçekleştiğini, şap uygulamasının ekonomik olduğunu ve fayda/maliyet oranının 1,96 olarak hesaplandığını belirtmişlerdir.

### **Kanatlı altlığı iyileştiricisi (Poultry Litter Treatment)**

Ticarete kanatlı altlık iyileştiricisi olarak bilinen sodyum bisülfat kuru granül yapıda bir asit tuzu olup %93 sodyum bisülfat granülleri altlık uygulamasındayaygın olarak kullanılmaktadır.

Civcivlerin kümse alınmalarından 1–24 saat öncesinde 100 m<sup>2</sup>küme taban alanı için 23–45 kg granül formda sodyum bisülfat uygulaması yapılmakta, altlığın bir yıldan daha uzun süre kullanımında ise kullanım miktarının 35–70 kg'a kadar çıkartılabileceği bildirilmektedir<sup>38</sup>.

Sodyum bisülfat çözüldüğünde hidrojen iyonu (H+) açığa çıkmakta, amonyak ile reaksiyona giren hidrojen ise altlıkta amonyum olarak tutunmaktadır. Amonyum formu sodyum bisülfattan ve amonyum sülfattan sülfat iyonlarıyla reaksiyona girer, altlıkta üretilen amonyak, amonyum sülfat olarak altlıkta tutulur ve böylece altlığın azot içeriği artar<sup>39</sup>. Sodyum bisülfat aynı zamanda kanatlı altlığında Campylobacter ve Salmonella popülasyonunu üzerine önemli bir etkiye sahiptir.

Line ve Bailey<sup>36</sup>, sodyumbisülfatın etlik piliç altlıklarında salmonella sayısına önemli bir etkisinin olmadığını, ancak campylobacter'i kolonizasyonunun başlangıcını biraz ertelediğini belirtmektedirler. Pope ve Cherry<sup>40</sup>, etlik piliçlerin altlıklarında amonyak, pH ve mikrobiyal varyasyonuna sodyum bisülfatın etkisini araştırdıkları çalışmada; ikinci haftaya kadar amonyak seviyesini 10,7 ppm'de tuttuğunu, pH seviyesini ve Escherichiacoli miktarını önemli ölçüde azalttığını belirtmişlerdir.

Terzich ve ark.<sup>41</sup> altlığa amonyum bisülfat eklenen kümeste, etlik piliçlerin kontrol grubuna göre asidesten ölüm oranının daha düşük olduğunu, amonyak seviyesinin önemli derecede düştüğünü, ancak altlık nem düzeyine etkisinin önemsiz olduğunu belirtmektedirler.

#### **PoultryGuard**

PoultryGuard, %36 sülfürik asit içeren asitlendirilmiş kilin ticari adı olup yüksek oranda aşındırıcı olduğundan uygulama aşamasında dikkatli olunması gerekmektedir<sup>42</sup>. Hayvanların sülfürik asitten etkilenmelerini önlemek amacıyla civcivlerin kümese alınmasından en geç 3 gün önce uygulamanın yapılması önerilmektedir. Hayvanları asitlenmiş kile direk teması sonucunda ayak tabanı derisinde bozulma meydana gelmekte, bu maddeyle muamele edilmiş altlığı tüketen etlik piliçlerde ciddi etkiler oluşmaktadır<sup>38</sup>.

PoultryGuard, kanatlı kümeslerinde amonyağı, amonyum sülfata dönüştürerek amonyak üretimini durdurmaktadır. Ayrıca poultryguard asidik olduğu için, altlıkta pH'yı önemli ölçüde düşürmekte ve asitleştirmeyi artırıcı bir iyonik etki oluşturmaktadır. PoultryGuard hidrojen iyonlarını (H+) serbest bırakan, kil gibi emici ve taşıyıcı bir malzemeye sahiptir. Bu hidrojen iyonu amonyum oluşturmak üzere amonyak ile birleşmektedir. Amonyum sülfat iyonu ile reaksiyona girerek suda çözünen sülfürik asit gübresini oluşturmaktadır. Böylece altlıkta üretilen amonyak uçucu olmayan forma dönüşmektedir. Sonuçta altlıkta azot seviyesi artmakta ve kümes içerisinde uçucu amonyak seviyesi azalmaktadır<sup>43</sup>. Sodyum bisülfat, Poultryguard (%46) ve şapın etlik piliçlerin performansı üzerine etkilerini belirlemek üzere yapılan bir çalışmada<sup>44</sup>; Poultryguard (%46) verilen kümeslerde etlik piliçlerin yem tüketiminin önemli ölçüde iyileştiği ve amonyak seviyesinin düştüğü saptamıştır.

Asitlendirilmiş kil altlıkta bakteri miktarı üzerine de etkili olmaktadır. Vicente ve ark.<sup>45</sup> asitlendirilmiş kilin altlığa yüksek dozda (720 g/m<sup>2</sup>) uygulandığı kümeste kontrol grubuna göre canlı ağırlıkta önemli artış olduğunu ve altlıkta Salmonella sayısında önemli azalmalar meydana geldiğini bildirmektedirler.

#### **Demir sülfat (Ferricsulfate)**

Demir sülfat kanatlı kümeslerinde amonyak düzeyini azaltmak için etkili bir altlık düzenleyici olarak bilinmektedir. Ritz ve ark.<sup>5</sup>; altlığa demir sülfat (45 kg/93m<sup>2</sup>) ve şap (ticari adı:Al<sup>+</sup>Clear, 45 kg/93m<sup>2</sup>) eklenen etlik piliçlerle yaptığı çalışmada; demir sülfat eklenen kümeslerde şap eklenenlere göre denemenin ilk 10–12 günlerinde önemli ölçüde daha düşük amonyak düzeyini saptamışlardır.

Asidik altlık uygulamaları, diğer tehlikeli ve pahalı olan uygulamalara göre alternatif bir yöntemdir. Asidik altlık uygulamalarının yapıldığı çalışmaların çoğunda ilk 3 hafta amonyak miktarı 25 ppm seviyesinin altında kalmıştır. Amonyak miktarı altlığın kullanım sıklığına, nemine ve kullanılan düzenleyicilerin miktarına bağlı olarak değişmektedir. Amonyanın azaltılması hayvanın sağlığına olumlu yönde etki yapmakta ve performansını artırmaktadır. Altlık düzenleyicilerin kış aylarında kullanılması daha etkili olmakta ve sürekli olarak kümes havalandırılması azaldığından dolayı ısıtma maliyeti önemli ölçüde düşmektedir<sup>38</sup>.

#### **Alkali atlık düzenleyicileri**

Alkali atlık düzenleyiciler kanatlı kümeslerinde amonyak seviyesini kontrol amacıyla kullanılmamaktadır. Altlık düzenleyici olarak kullanılan alkali materyaller arasında tarımsal, sulu, sönmüş veya yanmamış kireçler bulunmaktadır. Alkali alık düzenleyiciler altlıkta pH'yı artırmakta ve amonyumun çoğunu amonyağa dönüştürerek atmosfere geçmesini sağlamaktadır. Üretilen amonyak

kullanılan düzenleyicinin konsantrasyonuna ve çeşidine bağlı olmakta altlık pH'sı altlıktaki amonyağın dışarıya verilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Alkali altlık düzenleyicileri, altlığın besin değeri üzerine olumsuz bazı özelliklere sahiptir. Altlıktan amonyak formunda azotun sürekli atılması sonucu altlığın besin değeri düşmektedir. Aynı zamanda çevre üzerine olumsuz bir etki de oluşturmaktadır. Cıvcivler kümese gelmeden önce süreci tamamlanmamış alkali uygulamasında cıvcivler için amonyak çıkışının devam etmesi alkali uygulamasının bir diğer olumsuz yönü olarak bilinmektedir<sup>38</sup>.

Sönmüş kireç altlık düzenleyici olarak kullanılmaktadır. Sönmüş kireç, sönmemiş kirecin su ile karıştırıldığı zaman büyük miktarda ısı kaybı ile sonuçlanan bir seri reaksiyonun ürünüdür. Sönmüş kirecin dört farklı dozu (23, 46, 57 ve 91 kg/93 m<sup>2</sup>) ve kontrol grubunun dört nem düzeyinden (%48, %58, %61 ve %68) oluşan bir çalışmada<sup>46</sup>; sönmüş kireçlerin böcek popülasyonunun azalmasına etkili olduğu; bu etkinin özellikle %68 nem içeren altlıkta daha belirgin bir şekilde meydana geldiği saptamıştır. Sönmüş kireç uygulaması 6 saat içinde altlıkta pH'yı 12'ye yükseltmekte ve bu pH değerini korumaktadır. Eğer düşük dozda uygulanırsa pH düşük seviyede kalmakta ve buda 24 saatten fazla sürmemektedir. Sönmüş kirecin üç farklı dozunun (23, 46 ve 68 kg/93m<sup>2</sup>) ve kontrol grubunun altlık pH'sı ve amonyağa etkisinin araştırıldığı çalışmada; sönmüş kireç uygulanan altlıkta kontrol grubuna göre pH önemli derecede yükseltmektedir<sup>47</sup>.

Ayrıca sönmüş kireç altlıkta salmonella enteritidis'in yaşama oranını azaltmaktadır<sup>48</sup>. Fakat yeni altlıkta aşırı kireç olması solunumyolları rahatsızlığına ve gözlerde tahriş oluşturmaktadır. Altlıkta genel olarak aerobik miktarı azaltmaktadır.

Sönmemiş kireç (Kalsiyum oksit) altlık alkalileştirici olarak kullanılabilen bir kimyasaldır. Ruiz ve ark.,<sup>49</sup> etlik piliçlerde sönmemiş kireç taşı eklenmeyen yeni odun talaşı, etlik piliç altlığı ve etlik piliç altlığına %10 ve %15 sönmemiş kireç taşı katarak yaptığı çalışma sonucunda; canlı ağırlık bakımından farklılığın olmadığı, %15 sönmemiş kireç uygulamasından ölçülen pH değerinin diğer altlıklara göre daha yüksek olduğunu, ayrıca çözünür fosforun diğer uygulamalardakinden düşük olduğunu belirtmektedir. Sonuç olarak sönmemiş kireç uygulamasının başlangıçta cıvcivlerin verimliliğini etkilemeksizin azot, çözünür fosfor ve bakteri sayısını azaltmaktadır.

Stringfellow ve ark.,<sup>50</sup> kanatlı altlığında buhar ve sönmemiş kirecin Salmonella typhimurium popülasyonu üzerine etkisini araştırmıştır. Sönmemiş kireç su ile karıştırıldığında bir ekzotermik reaksiyon meydana gelmekte buda pH'yı artırmaktadır. Çalışmada iyice karıştırılmış altlığa 0, 5, 30 ve 120 dakika buhar ve %0, %2,5, %5 ve %10 düzeyinde sönmemiş kireç konsantrasyonu uygulanmıştır. Sonuçta sönmemiş kireç miktarı ne olursa olsun buhar uygulamak salmonella popülasyonunu azaltmıştır. Aynı zamanda altlığa sönmemiş kirecin tek başına katılmasıyla salmonella popülasyonu azalmıştır.

Alkali altlık düzenleyiciler, hayvanlar yerleştirilmeden önce altlıktan amonyağın uzaklaşmasını hızlandırmakta, amonyak üretimini azalmasının yanı sıra mikrobiyal yükü de düşürmektedir.

#### **Emici altlık düzenleyicileri**

Emiciler kanatlılarda mikrobiyal yükü ve amonyak kaybını azaltmak için altlık düzenleyicisi olarak kullanılmaktadırlar.

Kanatlı altlığında emici altlık düzenleyici olarak kullanılan Clinoptilolite, zeolitler grubundan bir mineraldir. Kanatlı kümeslerinde amonyağı azaltmak için zeolit kullanımı performansı iyileştirmektedir. Peat (torf, bataklık kömürü) etkili bir emicidir. Ancak çam talaşlarıyla karşılaştırıldıklarında pahalı oldukları için genellikle kullanılmaz. Cook ve ark.,<sup>51</sup> emici altlık düzenleyicileri arasında zeolitler, chitosin ve su arıtma atığının yer aldığını bildirmektedir. Chitosin dünyada en fazla bulunan karbon kaynaklarından biridir ve ağır metalleri temizleme yeteneğine sahiptir. Su arıtma atığı, altlıktan azot kaybını önlemekte, amonyak üretimini, bakteri ve mantarı önemli ölçüde azaltmaktadır. Li ve ark.,<sup>52</sup> kanatlı altlığında %0, %2,5 ve %10 oranında zeolit kullandıklarında, amonyak miktarında yaklaşık olarak sırasıyla %66, %91 ve %96 oranında azalma meydana geldiğini bildirmektedirler.

#### **Inhibitor altlık düzenleyiciler**

Emicilere ek olarak inhibitörler, inhibitör enzimlerle ürik asidi amonyağa dönüşümünü azaltmada kullanılmaktadırlar. Phenylphosphorodiamidate altlık düzenleyicisi olarak kullanılan bir inhibitördür. Kanatlı altlığında kullanılması çok pahalıdır.

### ***Diğer teknikler***

Kimyasal ve mekanik düzenleyicilerden farklı olarak kanatlı kümeslerinde toz ve amonyak azaltıcı olarak elektrikli düzenleyiciler kullanılmaktadır. Ritz ve ark.,<sup>5</sup> ticari kümeslerde hava kalitesini iyileştirmek için elektrostatik alan şarz sistemi (electrostaticspacechargesystem) kullanarak bir çalışma yürütmüştür. Bu çalışma sonucunda ECSC havadaki tozu %43 ve amonyağı %13 azaltmıştır.

### **3. Biyolojik altlık düzenleyici**

Biyolojik atlık düzenleyiciler, birçok kanatlı şirketlerinde organik üretimi teşvik etmek ve çevreye dost olduğundan daha popüler olmaktadır. Kanatlı kümeslerinde amonyak ve mikrobiyal yükü azaltmak için biyolojik altlık düzenleyicilerinin kullanıldığı çalışmalar yapılmıştır. Rehberger<sup>53</sup> içeriği açıklanmayan bazı bakterilerin özel karışımını kullandığı çalışmada, kanatlı atlığında amonyak üretimi ve patojen bakterilerin azaldığını bildirmektedir. USM-98 (UPA SouthwestPittsburg, Texas, USA) kanatlı atlığında amonyak azaltıcı olarak kullanılan tabi mikrobiyal ticari bir katalizör olup, mikrobiyal enzimlerin bir karışımıdır. USM-98 altlığa direk serpilerek kullanılmaktadır. Kümes içerisinde amonyağı azaltmakta ve kanatlı için uygun bir çevre oluşturmaktadır<sup>38</sup>. Sonyılarda LitterGuard, mikrobiyal yükü ve amonyak üretimini azaltmak için kanatlı kümeslerinde mikrobiyal altlık düzenleyicisi olarak kullanılmaktadır.

### **Sonuç**

Altlıklı yer sisteminde yetiştirilen kanatlılar için kümes içi çevre koşullarından biri olan altlık materyalinin çeşidi ve altlık yönetimi entansif yetiştiricilikte çok önemlidir. Özellikle hayvanın hayat boyunca üzerinde bulunduğu atlığın nemi ve mikrobiyal yükü ekonomik yetiştiricilik bakımından önemlidir. Bu nedenle yerel altlık materyaline öncelik verilmeli, ayrıca birden fazla kullanılacak altık için altlık düzenleyiciler kullanılmalıdır. Altlık yönetiminde atlığın gübre değerini azaltmayacak yöntemler seçilmelidir.

### **Kaynaklar**

1. **Bolan NS, Szogi AA, Chuasavathi T, Seshadri B, Rothrock Jr MJ, Panneerselvam P:** Uses and management of poultry litter. World's Poultry Science Journal, 66 (4): 673-698, 2010.
2. **BESD-BİR,** 2013. [http://www.besd-bir.org/download/TurkiyeUretimTuketim\\_1.pdf](http://www.besd-bir.org/download/TurkiyeUretimTuketim_1.pdf)
3. **Butcher GD, Miles RD:** Causes and prevention of wet litter in broiler houses. niversity of florida, IFAS Extension, VM99. 2012.
4. **Benabdeljelil K, Ayachi A:** Evaluation of alternative litter materials for poultry. J. Appl. Poultry Res, 5 (3): 203-209, 1996.
5. **Ritz CW, Fairchild BN, Lacy MP:** Litter quality and broiler performance. Cooperative Extension Service/ The University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences, Bulletin 1267, 2005.
6. **Torok VA, Hughes R.J, Ophel-Keller K, Ali M, MacAlpine R:** Influence of different litter materials on cecal microbiota colonization in broiler chickens. Poultry Science, 88: 2474–248, 2009.
7. **Garcia RG, Almeida Paz ICL, Caldara FR, Nääs IA, Bueno LGF, Freitas LW, Graciano JD, Sim S:** Litter materials and the incidence of carcass lesions in broilers chickens. Brazilian Journal of Poultry Science, 14 (1):27-32,2012.
8. **Koçak D, Özcan İ, Çetin İ:** Broyler yetiştiriciliğinde diyatomit maddesinin altlık olarak kullanılması. Lalahan Hay.Araşt. Enst.Derg. 31 (1-2): 71-86, 1991.
9. **Atasoy F:** Tavuk yetiştiriciliğinde altlığın kullanılması ve önemi. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg, 40 (1), 90-97, 2000.
10. **Jesse LG:** Alternative litter materials for growing poultry. North Carolina Poul. Ind. Newslett, 1(2):1-5, 2004.
11. **Asaniyan EK, Agbede JO, Laseinde EAO:** Impact assessment of different litter depths on the performance of broiler chicken rasied on sand and wood shaving litters. World J.Zool, 2: 67-72, 2007.
12. **Musa WI, Sa'idu L, Kaltungo BY, Abubakar UB, Wakawa AM:** Poultry litter selection, management and utilization in Nigeria. Asian Journal of Poultry Science, 6 (2), 44-55, 2012.

- 13. Lavergne TK, Stephens MF, Schellinger D, Carney Jr, WA:** In-house Pasteurization of Broiler Litter. LSU AgCenter Research ve Extension. Pub. 2955 (200) 9/06. 2006.
- 14. Gholap DB:** Evaluation of Air and Litter Quality with Microbiological Fluctuations in Commercial Broiler Facilities Using a Biological or Chemical Litter Treatment. A thesis submitted to the Graduate Faculty of Auburn University in partial fulfillment of the requirements for the Degree of Master of Science Auburn, Alabama August 4, 2012
- 15. Lopez-Coello C, Odom TW, Wideman Jr, RF:** Ascites major cause of mortality in broilers. Poult. Dig. July: 284–288, 1985.
- 16. Berg C:** Footpad dermatitis in broilers and turkeys prevalence, risk factors and prevention. PhD Thesis, Swedish Univ. Agric. Sci., Uppsala, Sweden. Acta Univ. Agric. Suecia, Vet, 36. 1998.
- 17. DEFRA:** Poultry Welfare Litter Condition and Management, PB1739, 1994.
- 18. Malone GW, Gedamu N:** Pelleted newspaper as a broiler litter material. J. Appl. Poultry Res. 4 (1): 49-54, 1995.
- 18. Sarica M, Çam MA:** Broiler Üretiminde Altlığın Tekrar Kullanımının Verim ve Altlık Özelliklerine Etkileri. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 22 (3): 213-219, 1998.
- 20. Atapattu NSBM, Senaratna D, Belpagodagamage UD:** Comparison of ammonia emission rates from three types of broiler litters. Poult. Sci, 87:2436–2440, 2008.
- 21. Atapattu NSBM, Wickramasingh, KP:** The use of refused tea as a litter material for broiler chickens. Poult. Sci, 86:968–972, 2007.
- 21. Miles DM, Rowe DE, Cathcart TC:** Litter ammonia generation: moisture content and organic versus inorganic bedding materials. Poult. Sci. 90 (6):1162-1169, 2011.
- 22. Shanmugasundaram R, Lilburn MS, Selvaraj RK:** Effect of recycled litter on immune cells in the cecal tonsils of chickens. Poultry Science, 91 (1): 95–100, 2012.
- 23. Timmons JR, Harter-Dennis JM:** Superabsorbent Polymers as a poultry litter amendment. International journal of poultry science, 10 (6): 416-420, 2011.
- 24. Adyaman E:** Broiler altlığı ile bazı buğdaygil yem bitkilerinin silolanma olanakları, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 2009.
- 25. Olesiuk OM, Snoeyenbos GH, Smyser CF:** Inhibitory effect of used litter on *Salmonella typhimurium* transmission in the chicken. *Avian Diseases*, 15 (1):118-124, 1971.
- 26. Higgins R, Malo R, Rene-Roberge E, Gauthier R:** Studies on the dissemination of *Salmonella* in nine broiler flocks. *Avian Diseases*, 26(1):26-33, 1981.
- 27. Gregory E, Barnhart H, Dreesen DW, Stern NJ, Corn JL:** Epidemiological Study of *Campylobacter* spp. in Broilers: Source, Time of Colonization, and Prevalence. *Avian Diseases*, 41(4):890-898, 1997.
- 28. Petersen L, Madsen M:** *Listeria* spp. in broiler flocks: recovery rates and species distribution investigated by conventional culture and EiaFoss method. *International Journal of Food Microbiology*, 58 (1-2):113-116, 2000.
- 29. Ring M, Zychowska MA, Stephan R:** Dynamics of *Campylobacter* spp. spread investigated in 14 broiler flocks in Switzerland. *Avian Diseases*, 49 (3):390-396, 2005.
- 30. Macklin KS, Campbell J, Simpsons G, Donald J:** Critical information for improved bird performance through better house and ventilation system design, operation and management. US Poultry & Egg and Alabama Poultry and Egg Associations, Issue 56, December 2008.
- 31. Macklin K:** 2008. Litter management North Carolina broiler supervisor's short course. McSwain Extension Center in Sanford, NC  
[http://www.ces.ncsu.edu/depts/poulsci/conference\\_proceedings/supervisors\\_shortcourse/2008/shortcourse\\_2008.pdf](http://www.ces.ncsu.edu/depts/poulsci/conference_proceedings/supervisors_shortcourse/2008/shortcourse_2008.pdf)
- 32. Choi IH, Moore PA:** Effects of liquid aluminum chloride additions to poultry litter on broiler performance, ammonia emissions, soluble phosphorus, total volatile fatty acids, and nitrogen contents of litter. Poult Sci. 87 (10):1955-1963, 2008.

- 33. Moore PA, Daniel TC, Edwards DR, Miller DM:** Evaluation of chemical amendments to reduce ammonia volatilization from poultry litter. *Poult Sci*, 75 (3):315-320, 1996.
- 34. Alkis E, Celen MF:** Effects of alum treatment of two litter materials on growth performance of broiler chicken. *Afr. J. Agr. Res*, 4:518-521, 2009.
- 35. Rothrock MJ, Cook KL, Warren JG, Sistani K:** The effect of alum addition on microbial communities in poultry litter. *Poult Sci*, 87 (8):1493-1503, 2008.
- 36. Line JE, Bailey JS:** Effect of on-farm litter acidification treatments on *Campylobacter* and *Salmonella* populations in commercial broiler houses in Northeast Georgia. *Poult Sci*. 85(9):1529-1534, 2006.
- 37. Moore PA, Daniel TC, Edwards DR:** Reducing phosphorus runoff and improving poultry production with alum. *Poult Sci*. 78:692–698, 1999.
- 38. Shah S, Westerman P, Parsons J:** Poultry Litter Amendments. Published by North Carolina Cooperative Extension Service, 2006.  
[http://www.bae.ncsu.edu/programs/extension/publicat/wqwm/poultry/factsheet\\_agw-657long.pdf](http://www.bae.ncsu.edu/programs/extension/publicat/wqwm/poultry/factsheet_agw-657long.pdf).
- 39. Blake JP, Hess JB:** Sodium bisulfate (PLT) as a litter amendment. Alabama Cooperative Extension System Publications. ANR-1208,2001a.
- 40. Pope MJ, Cherry TE:** An evaluation of the presence of pathogens on broilers raised on Poultry Litter Treatment (PLT) treated litter. *Poult. Sci*, 79:1351-1355, 2000.
- 41. Terzich M, Quarles C, Goodwin MA, Brown J:** Effect of poultry litter treatment (PLT) on death due to ascites in broilers. *Avian Dis*. 42:385–387, 1998.
- 42. OSHA.** 1991. Ammonia in workplace atmospheres - solid sorbent: Method ID-188, OSHA analytical methods manual, 2nd ed., Part 2, Inorganic substances.
- 43. Blake JP, Hess JB:** Poultry Guard™ as a litter amendment. Alabama Cooperative Extension System Publications. ANR-1209, 2001b.
- 44. McWard GW, Taylor DR:** Acidified clay litter amendment. *J Appl Poult Res*. 9 (4):518-529, 2000.
- 45. Vicente J.L, Higgins S.E, Hargis B.M, Tellez G:** Effect of Poultry Guard litter amendment on horizontal transmission of *Salmonella enteritidis* in broiler chicks. *Int J Poult Sci*., 6:314–317, 2007.
- 46. Stringham M, Ludek Z, We, W:** Turkey litter treatment with hydrated lime, 2000. Cited 20/09/2011. [http://www.ces.ncsu.edu/depts/poulsci/conference\\_proceedings/turkey\\_days/](http://www.ces.ncsu.edu/depts/poulsci/conference_proceedings/turkey_days/)
- 47. Blake JP, Hess JB, Macklin KS, Wilson CA:** Evaluation of hydrated lime as a litter treatment at three application rates for broiler chickens. *Poultry Sci*, 86:591 (Abstract 708), 2007.
- 48. Bennett D S, Higgins SE, Moore R, Byrd JA, Beltran R, Corsiglia C, Caldwell D, Hargis BM:** Effect of addition of hydrated lime to litter on recovery of selected bacteria and poult performance. *J Appl Poult Res*, 14: 721-727, 2005.
- 49. Ruiz V, Ruiz D, Gernat AG, Grimes JL, Murillo JG, Wineland MJ, Anderson KE, Maguire, RO:** The effect of quicklime (CaO) on litter condition and broiler performance. *Poult Sci* 87:823-827, 2008.
- 50. Stringfellow K, Caldwell D, Lee J, Byrd A, Carey J, Kessler K, McReynolds J, Bell A, Stipanovic R, Farnell M:** Pasteurization of chicken litter with steam and quicklime to reduce *Salmonella Typhimurium*. *J Appl Poult Res*. 19(4):380-386, 2010.
- 51. Cook KL, Michael J, Rothrock MJ, Mark AE, Nanh L, Karamat S:** Evaluation of nitrogen retention and microbial populations in poultry litter treated with chemical, biological or adsorbent amendments. *Journal of Environmental Management*, 92( 7):1760-1766, 2011.
- 52. Li H, Xin H, Liang Y, Burns R.T:** Reduction of ammonia emissions from stored laying hen manure through topical application of zeolite, Al+Clear, Ferix- 3, or Poultry Litter Treatment. *J Appl Poult Res*.,17:421-431, 2008.
- 53. Rehberger GT:** Biological poultry litter treatment composition and its uses. Ag Tech Products, Inc Waukesha, Wis. Patent No: 5945333, 1999.<http://www.patents.com/us-5945333.html>.  
[2000/stringham\\_2000.pdf](http://www.patents.com/us-5945333.html).

## Halk Elinde Yetiştirilen Kazlarda Bazı Et Kalite Özellikleri

Musa Sarıca<sup>1</sup>, Mehmet Akif Boz<sup>2</sup>, Umut Sami Yamak<sup>1</sup>

<sup>1</sup>OMÜ Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Samsun

<sup>2</sup>Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Yozgat

### Özet

Bu çalışmada, Yozgat yöresi halk elinde yetiştirilen yerli ırk kazların göğüs ve but eti örneklerinde renk (L, a, b), pH, pişirme kaybı, su tutma kapasitesi ve kimyasal kompozisyon özelliklerine ait veriler tespit edilmiştir. Denemede halk elinde serbest koşullarda yetiştirilen ortalama 6 aylık yaşta beyaz-alaca renge sahip besi uygulanmamış 20 adet (10 dişi-10 erkek) yerli ırk kaz kullanılmıştır. Kesimden önce kazlara kanat numarası takılmış ve 12 saat aç bırakılıp sadece su verilmiştir. Kazlarda ortalama pH göğüste 5.84, butta 6.03, ortalama pişirme kaybı göğüste %28.38, butta %30.77, ortalama su tutma kapasitesi göğüste %14.15, butta %9.76 olarak tespit edilmiştir. Göğüs ve but eti örneklerinde renk kriteri olan L, a, b değerleri sırasıyla ortalama 48.29, 13.08, 4.30, 47.27, 15.35, 6.89 olarak bulunmuştur. Ortalama olarak kuru madde oranı göğüste %27.89, butta %26.22, ham protein göğüste %23.01, butta %21.82 ve ham yağ oranı göğüste %3.88, butta %3.39 bulunmuştur. Cinsiyetin pişirme kaybı ve göğüs eti L değeri üzerine önemli ( $P<0,01$ ), diğer bütün özellikler üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0,05$ ). Genel olarak; kaz eti pH, renk, pişirme kaybı, su tutma kapasitesi ve kimyasal kompozisyon bakımından erkek ve dişiler arasında bir farklılık tespit edilmemiş fakat pişirme kaybı ve su tutma kapasitesi dişilere nazaran erkeklerde daha yüksek değerler göstermiştir.

**Anahtar kelimeler:** Kaz, pH, renk, pişirme kaybı, kimyasal kompozisyon

## Some Meat Quality Traits of Geese Reared in Backyard

### Abstract

This study was conducted the color (L, a, b), pH, cooking loss, water holding capacity and chemical compositions in the breast and thigh meat of geese reared in backyard in Yozgat region. A total of 20 local white and multicolored geese (10 male-10 female) at 6 months of age which were reared in backyard in rural area were used in the study. Geese were wing banded and 12 hours pre-slaughter fasting was applied. Mean pH in breast was determined as 5.84 and 6.03 in thigh. Cooking loss in breast and thigh meats were found as 28.38% and 30.77%. The water holding capacity of breast meat was found as 14.15% whereas found 9.76% in thigh meat. The L, a and b values of breast meat was found as 48.29, 13.08, 4.30, and 47.27, 15.35, 6.89 in thigh meat. The dry matters of breast and thigh meats were found 27.89% and 26.22%, respectively. Crude protein and lipid values of breast meat was determined as 23.01% and 3.88%, while same values of thigh meat was found as 21.82% and 3.39%. The gender had a significant effect on cooking loss and breast meat L value ( $P<0.01$ ), and had insignificant effect on all other traits ( $P>0.05$ ). There were insignificant differences between pH, color, cooking loss, water holding capacity and chemical compositions among genders, but, male geese had relatively higher cooking loss and water holding capacity.

**Key words:** Geese, pH, color, cooking loss, chemical compositions

### Giriş

Kazlar lezzetli ve yüksek kalorili et vermeleri ile tanınmış kanatlı hayvanlardır (1). Halk elinde üretimde, sonbaharda yapılan ek yemlemeye bağlı olarak ortaya çıkan yağlanma nedeniyle, etleri bu dönemde daha lezzetli bulunmakta ve daha çok talep görmektedir (2). Yağlanmaya bağlı olarak enerji değeri yüksek etleri ile tanımlanmaktadır (1). Düşük üretim maliyetli olan kazlar, halk elinde ekstansif koşullarda yetiştirilerek, insan beslenmesine ve dolayısıyla aile ekonomisine önemli katkılar sağlamaktadır (3). Yozgat yöresinde de sevilerek tüketilen kaz eti kış aylarında tüketicilerin

vazgeçemediği bir hayvansal protein kaynağıdır. Özellikle geleneksel olarak arabaşı (ara-aşı) çorbası yapımında diğer kanatlı etleri içerisinde en fazla tercih edilen kanatlı etidir.

Tüm dünyada olduğu gibi, kanatlı eti ürünlerine talepte Türkiye’de de değişiklikler olmaktadır. Özellikle alternatif üretim sistemlerinde (Organik üretim, free-range, serbest yetiştirme sistemi) üretilen ve daha uzun süreli beslenen piliçlerin üretiminde kısmi artışlar olmaktadır (4). Ayrıca tüketicilerin tavuk dışında alternatif hayvanlara da yönelmeleri başta hindi olmak üzere ördek ve kaz eti tüketiminin artmasına neden olmuştur (5). Türkiye’de kaz yetiştiriciliğinin serbest çiftlik koşullarında yapıldığı göz önüne alınırsa, ülkemiz için bu büyük bir avantajdır.

Türkiye’de yerli kazların et kalite özellikleriyle ilgili yapılmış çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Bu çalışma Yozgat yöresi halk elinde yetiştirilen kazlarda et kalite özelliklerini belirlenme amacıyla yapılmıştır.

### **Materyal ve Yöntem**

Çalışmanın hayvan materyalini Yozgat İli aile işletmelerinde yetiştirilen kazlar oluşturmıştır. İşletmelerde yetiştirilen kazların bakım ve beslenmesi üzerinde herhangi bir yönlendirme yapılmamıştır. Kazlar üç haftalık yaştan kesime kadar merada serbest olarak otlatılmış, mera dönüşü buğday, arpa, ev artıkları ile beslenmiş; barınaklarda sürekli su içme imkanı tanınmıştır. Kazlar Kasım (2012) ayında ortalama 6 aylık yaşta kesime sevk edilmiştir. Aile işletmelerinde yetiştirilen kazlar arasından ortalamaya yakın canlı ağırlıkta 20 adet kaz (5 erkek-5 dişi) kesilmiştir.

Et kalite özellikleri olarak pişirme kaybı, su tutma kapasitesi, renk ve pH belirlenmiştir. Kesim sonrası +4 °C’de 24 saat bekletilen karkasların derisiz göğüs ve but bölgelerinde ölçümler yapılmıştır. Pişirme kaybı (PK) Şen ve ark., (6)’nın, su tutma kapasitesi (STK) ise Şekeroğlu ve Diktaş, (7)’in bildirdiği yöntemlere göre yapılmıştır.

Renk analizleri (**L\***:parlaklık, **a\***:kırmızılık, **b\***:sarılık) but ve göğüste üçer bölgeden ve derisiz kısımlardan olmak üzere Konika-Minolta CR 400 renk ölçüm cihazı ile belirlenmiştir. Kaz eti pH’sını belirlemek için göğüs ve but etlerinin üçer farklı bölgesinden pH metre (Model PC 510, Cyber scan, Singapore) kullanılarak ölçüm yapılmıştır. Renk ve pH için belirlenen farklı değerlerin ortalaması her parçanın değeri olarak alınmıştır.

Ette kimyasal kompozisyon tespiti -18 °C’de saklanan örneklerde yapılmıştır. Derisiz göğüs ve but eti örneklerinin kuru madde (KM), ham protein (HP), ham kül (HK) ve ham yağ (HY) içerikleri AOAC, (8)’a göre belirlenmiştir.

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) kullanılmıştır. İstatistiki hesaplamalarda SPSS 16.0 program paketinden yararlanılmıştır.

### **Bulgular ve Tartışma**

Genel ortalamaya göre değerlendirildiğinde kesilen kazlarında göğüs ve but eti L\*renk değerleri sırasıyla 48.29 ve 47.27; pH değerleri 5.84 ve 6.03 olarak belirlenmiştir (Çizelge 1). Göğüs ve but etinde sırasıyla PK (%) 28.38-30.77, STK (%) 14.15-9.76 olarak bulunmuştur (Çizelge 2). Göğüs ve but etinde sırasıyla KM %27.89 ve %26.22, HK %1.01 ve %1.01, HP %23.01 ve %21.82, HY %3.88 ve %3.39 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3). Erkek kazlarda göğüs eti L\* renk değeri ve PK dişilerden daha yüksek belirlenmiş; göğüs eti HY oranı ise dişilerde daha yüksek bulunmuştur (P<0.05). Diğer bütün özellikler üzerine cinsiyetin etkisi önemli bulunmamıştır (P>0.05).

Çizelge 1. Kazlarda Renk ve pH Değerlerine ait ortalama ve standart hata değerleri

| Renk  |   | Erkek      | Dişi       | Genel      | P |
|-------|---|------------|------------|------------|---|
| Göğüs | L | 48,83±0,39 | 47,62±0,45 | 48,29±0,30 | * |
|       | a | 12,75±0,27 | 13,48±0,27 | 13,08±0,20 | - |
|       | b | 4,18±0,34  | 4,44±0,34  | 4,30±0,24  | - |
| But   | L | 47,45±0,82 | 47,04±0,75 | 47,27±0,56 | - |
|       | a | 14,77±0,48 | 16,06±0,48 | 15,35±0,35 | - |
|       | b | 6,69±0,40  | 7,13±0,44  | 6,89±0,29  | - |
| pH    |   |            |            |            |   |
| Göğüs |   | 5,83±0,02  | 5,85±0,02  | 5,84±0,01  | - |
| But   |   | 6,05±0,02  | 6,01±0,03  | 6,03±0,02  | - |

\*: P<0.05, -: P>0.05

Tüketicilerin bir eti satın almasındaki en önemli unsurlar; fiyat, duyuşal ve besinsel kalitedir. Duyuşal kalitede renk belirleyici faktörlerdendir (9). Çünkü tüketiciler etin rengi ile etin tazeliğini ilişkilendirirler ve ürünü alıp almamaya bu albeniden kaynaklanan görüşleri doğrultusunda karar verirler (4). Bu çalışmada elde edilen ortalama göğüs ve but eti L\* renk değerleri (48.29-47.27) Yakan ve ark., (1), ile Kırmızıbayrak ve ark., (9)'nın çalışmalarından yüksek bulunmuştur. Göğüs eti örneklerinde L\* renk değeri, but eti örneklerinde ise a\* ve b\* renk değerleri daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 1).

Çizelge 2. Halk Elinde Yetiştirilen Kazlarda Et Pişirme Kaybına ve Su Tutma Kapasitesine ait ortalama ve standart hata değerleri

| Özellik                 |       | Erkek      | Dişi       | Genel      | P |
|-------------------------|-------|------------|------------|------------|---|
| Pişirme Kaybı (%)       | Göğüs | 28,97±0,33 | 27,65±0,33 | 28,38±0,25 | * |
|                         | But   | 31,55±0,59 | 29,83±0,87 | 30,77±0,52 | - |
| Su Tutma Kapasitesi (%) | Göğüs | 14,67±0,47 | 13,52±0,57 | 14,15±0,37 | - |
|                         | But   | 10,16±0,66 | 9,27±3,14  | 9,76±0,49  | - |

\*: P<0.05, -: P>0.05

Ette tespit edilen pH, kalitenin değerlendirilmesinde STK, PK, tekstür, renk ve raf ömrü üzerine doğrudan etkili bir parametredir (10,11). Kesimden sonra kasta laktik asit oluşarak pH değişir. Etteki pH düzeyi 6.4'ün üzerinde olursa ette kuruma, katılaşma ve renk koyulaşması olabilir (12). Bu çalışmada tespit edilen ortalama göğüs ve but eti pH'sı (5,84 ve 6,03) Kırmızıbayrak ve ark., (9)'nın çalışmasıyla uyumlu, Biesiada-Drzazga, (13)'nin çalışmasından yüksek, Liu ve ark., (14)'nin çalışmasından ise düşük değerlere sahip olmuştur.

Etin yapısında bulunan proteinler ısıya (70-75°C) maruz kaldıklarında denatüre olmakta ve bir miktar su açığa çıkmaktadır (15). PK göğüs etinde %28.38, but etinde ise %30.77 olarak bulunmuştur (Çizelge 2). Tüm gıdalarda olduğu gibi etin bileşimini de büyük oranda su oluşturur. Kasın yapısına, yaşına ve türüne bağlı olarak etteki su miktarı %70-80 arasında değişmektedir. Ekonomik ve teknolojik nedenlerle suyun mümkün olduğunca yapıda tutulması arzu edilmektedir. Bu çalışmada elde edilen göğüs ve but STK değerleri (%14.15-%9.76) bazı çalışmalardan (1,9) %3-5 daha yüksek, Biesiada-Drzazga, (13)'nin çalışmasından ise daha düşük değer göstermiştir. Çalışmalar arasındaki farklılıklar genetik, farklı pH düzeyi, kesim yaşı, bakım ve besleme kaynaklı olabileceği gibi kullanılan metod farklılığından da kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 3. Halk elinde Yetiştirilen Kazlarda Et Kimyasal Kompozisyonuna ait ortalama ve standart hata değerleri

|                 | Özellik | Erkek      | Dişi       | Genel      | P |
|-----------------|---------|------------|------------|------------|---|
| Kuru Madde (%)  | Göğüs   | 27,59±0,24 | 28,27±0,29 | 27,89±0,20 | - |
|                 | But     | 26,31±0,13 | 26,10±0,16 | 26,22±0,10 | - |
| Ham Kül (%)     | Göğüs   | 1,01±0,01  | 1,00±0,02  | 1,00±0,01  | - |
|                 | But     | 1,00±0,02  | 1,01±0,02  | 1,00±0,01  | - |
| Ham Protein (%) | Göğüs   | 23,05±0,31 | 22,95±0,22 | 23,01±0,19 | - |
|                 | But     | 21,73±0,18 | 21,94±0,18 | 21,82±0,12 | - |
| Ham Yağ (%)     | Göğüs   | 3,52±0,020 | 4,31±0,36  | 3,88±0,21  | * |
|                 | But     | 3,59±0,14  | 3,14±0,19  | 3,39±0,12  | - |

\*: P<0.05, -: P>0.05

Et kimyasal kompozisyonu kalitenin belirlenmesinde önemli bir kriterdir. Bu çalışmada göğüs eti ham yağ oranı dışında (P<0.05), kuru madde, ham kül ve ham protein oranları üzerine cinsiyetin etkisi tespit edilmemiştir (P>0.05). Uçar ve ark., (16), ise dişi kazlarda göğüs etinde protein, but etinde kuru madde ve yağ oranının daha yüksek olduğunu bildirmektedir. Bu çalışmada tespit edilen genel ortalamaya ait ham protein ve ham yağ oranları Isguzar ve Pingel, (17), Biesiada-Drzazga, (13) ve Liu ve ark., (14)'nın çalışmasından daha yüksek, Yakan ve ark. (1)'nin çalışmasına benzer, Uçar ve ark., (16)'nın çalışmasından ise düşük bulunmuştur.

#### Sonuç ve Öneriler

İnsanların beslenmesinde hayvansal besin maddeleri ve özellikle kanatlı etleri protein ihtiyacını karşılamada önemli bir rol oynamaktadır. Değişik etlerin (domuz, sığır, dana, koyun, keçi, tavşan, tavuk) besin madde değerlerine (12) göre özellikle protein değeri kazlarda daha yüksek bulunmuştur. Kaz eti, kaz yetiştiriciliğinin yapıldığı yörelerde halkın hem hayvansal protein ihtiyacını karşılanması hem de ucuz bir gıda maddesi olarak üretilmesi açısından büyük avantajdır.

Türkiye'de kaz eti kalitesi üzerine yapılan çalışmalar çok sınırlıdır. Halk elinde serbest çiftlik şartlarında yetiştirilen kazlarla birlikte diğer alternatif üretim sistemlerinde (organik üretim, free-range) ve entansif şartlarda yetiştirilen kazlarda da et kalitesinin belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

#### Kaynakça

1. Yakan A, Aksu Elmalı D, Elmalı M, Şahin T, Motor S, Can Y. Halk elinde yetiştirilen Beyaz ve Alaca kazlarda karkas ve et kalite özellikleri. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 18 (4): 663-672, 2012.
2. Aral Y, Aydın E. Türkiye'de kaz yetiştiriciliğinin ekonomik önemi ve kaz ürünlerinin değerlendirme olanağı. Veteriner Hekimler Derneği Dergisi, 78 (3): 31-38, 2007.
3. Kırmızıbayrak T, Önk K, Yazıcı K. Kars ilinde serbest çiftlik koşullarında yetiştirilmiş yerli ırk kazların kesim ve karkas özellikleri üzerine yaş ve cinsiyetin etkisi. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 17 (1): 41-45, 2011.
4. Sarıca M, Yamak US. Yavaş gelişen etlik piliçlerin özellikleri ve geliştirilmesi. Anadolu J Agric Sci, 25 (1): 61-67, 2010.
5. Muğlalı ÖH, Ergün A, Ağca C, Güler A, Küçükersan K, Orman M, Yalçinkaya İ, Saçaklı P. Farklı enerji içerikli rasyonlarla zorla beslemenin yetişkin kazlarda besi performansı ve kaz ciğeri üretimi üzerine etkileri. Turk J Vet Anim Sci, 32, 1405-1413, 2002.
6. Şen U, Şirin E, Ulutaş Z, Kuran M. Fattening performance, slaughter, carcass and meat quality traits of Karayaka lambs. Trop Anim Health Prod, 43, 409-416, 2011.
7. Şekeroğlu A, Diktaş M. Yavaş gelişen etlik piliçlerin karkas özellikleri ve et kalitesine serbest yetiştirme sisteminin etkisi. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 18 (6): 1007-1013, 2012.
8. AOAC. Official methods of analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemistry, Airlington, VA, 1990.

9. **Kırmızıbayrak T, Önk K, Ekiz B, Yalçınhan H, Yılmaz A, Yazıcı K, Altinel A.** Effects of age and sex on meat quality of Turkish native geese raised under a free-range system. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 17 (5): 817-823, 2011.
10. **Berri C.** Breeding and quality of poultry. Ed: Mead GC: Poultry meat processing and quality, pp. 21-23, CRC Press, Cambridge, 2004.
11. **Yetişir R, Karakaya M, İlhan F, Yılmaz FT, Özalp B.** Tüketici tercihini etkileyen bazı piliç eti kalite özellikleri üzerine farklı aydınlatma programları ile cinsiyetin etkileri. *Hayvansal Üretim*, 49 (1): 20-28, 2008.
12. **Sarıca M, Erensayın C.** Tavukçuluk ürünleri. Editörler: Türkoğlu M, Sarıca M: Tavukçuluk Bilimi. 3. baskı, s. 89-139, Bey Ofset Matbaa, Ankara, 2009.
13. **Biesiada-Drzazga B.** Description of selected characteristics of muscle and fat tissue of 10-week White Koluda W31® geese. *Acta Sci Pol*, 5 (2): 47-54, 2006.
14. **Liu BY, Wang ZY, Yang HM, Wang JM, Xu D, Zhang R, Wang Q.** Influence of rearing system on growth performance, carcass traits, and meat quality of Yangzhou geese. *Poult Sci*, 90, 653-659, 2011.
15. **Honikel KO.** Reference methods for the assessment of physical characteristic of meat. *Meat Sci*, 49, 447-457, 1998.
16. **Uçar G, Gürbüz Ü, Güner A, Doğruer Y.** Evcil kaz (*Anser domesticus*) etinin bazı kimyasal ve mikrobiyolojik kalite nitelikleri. *Vet Bil Derg*, 17 (4): 31-36, 2001.
17. **Isguzar E, Pingel H.** Growth, carcass composition and nutrient content of meat of different local geese in Isparta region of Turkey. *Arch Tierz*, 46 (1): 71-76, 2003.



## **Yumurtacı Japon Bildircinlarının Karma Yemlerine Organik ve İnorganik Selenyum Katkısının Yumurta Verim Parametreleri ile Yumurta Selenyum İçeriğine Etkileri**

Sibel Canoğulları<sup>1</sup>, Tugay Ayaşan<sup>2</sup>, Mikail Baylan<sup>1</sup>, Gülşen Çopur<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi Samandağ Meslek Yüksekokulu, Samandağ/Hatay

<sup>2</sup>Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Adana

<sup>3</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Antakya/Hatay

### **Özet**

Bu çalışma, yumurtacı Japon bildircinlerinin karma yemlerine organik ve inorganik selenyum (Se) katkısının yumurta verim parametreleri ile yumurta akı ve sarısının Se içeriğine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Denemede 10 haftalık yaşta 90 adet yumurtacı japon bildircini (*Coturnix coturnix Japonica*) kullanılmıştır. Bildircinler her birinde 18 hayvan bulunan 5 gruba ayrılmış ve tüm hayvanlar bireysel kafeslerde barındırılmıştır. Gruplardan biri Se katkısız bazal yemle (kontrol), ikinci grup bazal yeme 0.2 mg/kg inorganik Se (sodyum selenit) ilaveli yemle, üç, dört ve beşinci gruplar bazal yeme sırasıyla 0.1, 0.2 ve 0.3 mg/kg organik Se ilaveli yemlerle 8 hafta süreyle beslenmişlerdir.

Araştırma sonucunda, deneme sonu canlı ağırlığı, yem tüketimi, yumurta ağırlığı, yemden yararlanma oranı, yumurta verimi ve yumurta ağırlığı bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık olmadığı, ancak yumurta sarısı ve akındaki Se konsantrasyonunun inorganik ve organik Se ilave edilen gruplarda kontrole göre önemli derecede yüksek olduğu ( $P<0.001$ ), organik Se ilavesinin inorganik Se ilavesine göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Organik ve İnorganik Selenyum, Japon Bildircini, Yumurta Verimi Yumurta Selenyum İçeriği

## Yumurta Tavukçuluğu İşletmelerinin Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi

İlker Kılıç<sup>1</sup>, Süleyman Karaman<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Bursa

<sup>2</sup>Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Antalya

### Özet

Ülkemizde sağlıklı, ekonomik ve kısa zamanda üretilebilme olanağına sahip tavuk yetiştiriciliği, hayvansal besin maddesi sağlanmasında önemli bir yer tutmaktadır. Son yıllarda, gerek ülkemizdeki hayvansal protein açığının hızla kapatılması, gerekse dış satım yoluyla ülkemize ekonomik katkı sağlaması yönüyle, hayvansal üretim faaliyetleri içinde gittikçe endüstrileşen, gelişen ve yaygınlaşan bir üretim dalı olmuştur. Özellikle yumurta tavuğu yetiştiriciliği gelişen teknolojik olanaklar çerçevesinde modern işletmecilik anlayışı ve kaliteli barınak kullanımı yoluyla büyük kapasiteli üretim tesisleri şeklinde yaygınlaşmaya devam etmektedir. Yaşadığımız dinamik çevrede entansif yapıda olan büyük kapasiteli ve modern işletmelerin sayısının artması, yumurta üretimi açısından gelecekte yaşanabilecek olası problemlerin oluşmasını önlemesi adına olumlu bir gelişmedir. Ancak, birim alanda yetiştirilen hayvan sayısının fazla olduğu entansif yetiştiriciliğin uygulandığı işletmeler, hayvansal üretimdeki artışa karşılık çevre üzerinde oluşabilecek olumsuz etkiler açısından baskıları da artıracaktır. Bunun sonucu olarak dış ortama başta sera gazları olmak üzere kirletici gazlar, bakteri, endotoksin, partiküler madde ve koku gibi hava kirleticilerin salımı gerçekleşmektedir. Yumurta tavuğu işletmelerinin çevresel etkilerini ortaya çıkarılması hem üreticiler hemde bu konuda karar vericiler açısından büyük bir gereksinimdir. Yaşam döngüsü değerlendirmesi bir üretim sisteminin çevresel etkilerini ortaya koyan önemli bir yöntemdir. Yaşam döngüsü değerlendirmesi, bir üretim sürecinin veya bir hizmetin başından sonuna kadar sistem sınırları içerisinde girdiler ile çıktıları içine alan kapsamlı bir çevresel etki değerlendirme yöntemidir. Bu yöntemle, üretim sürecinde bir birim ürün elde edebilmek için ortaya çıkan çevresel etkiler belirlenmektedir. Yaşam döngüsü değerlendirmesi dünya literatüründe yaklaşık 15 yıldır tarımsal üretim sistemlerinin çevresel etki değerlendirilmesinde kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, yaşam döngüsü yönteminin tarımsal faaliyetlerin çevresel etki değerlendirmesindeki uygulanabilirliği, Bursa bölgesinde faaliyet gösteren özel bir yumurta tavukçuluğu işletmesi örnek alınarak araştırılmıştır. Bu yöntem, yumurta üretiminin her aşamasında ortaya çıkan potansiyel çevre etkilerinin tanımlanmasının yanı sıra bu etkileri en aza indireyecek işletmeye en uygun kontrol stratejilerinin geliştirilmesi ile ilgili öneriler sunmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Asidifikasyon, çevresel etki değerlendirme, küresel ısınma, ötrofikasyon, yumurta tavukçuluğu, yaşam döngüsü değerlendirmesi,

## Çiftlik Hayvanlarında DNA Teknolojileri ve Biyoteknoloji Kullanımı

Taki Karslı<sup>1</sup>, Kemal Karabağ<sup>2</sup>, Murat Soner Balcıoğlu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Antalya

<sup>2</sup>Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyoteknoloji, Bölümü Antalya

### Özet

DNA teknolojileri günümüzde birçok alanda olduğu gibi çiftlik hayvanları üretiminde de yoğun şekilde kullanılmaktadır. DNA'nın yapısının belirlenmesinden sonra Restriksiyon Enzimleri ve PCR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu) tekniği keşfedilmiştir. PCR'in keşfinden bu yana çok sayıda PCR temelli moleküler marker yöntemi geliştirilmiştir. Bugün hayvansal üretim alanında en yaygın kullanılan DNA marker yöntemleri arasında PCR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu), RT-PCR (Gerçek Zamanlı PCR), RFLP (Restriksiyon Parça Uzunluk Polimorfizmi), AFLP (Çoğaltılmış Uzunluk Parça Polimorfizmi), DNA Sekans Analizi, Mikrosatellit DNA Analizi ve SNP (Tek Nükleotid Polimorfizmi) gösterilebilir. Bu ve benzer teknolojiler çiftlik hayvanlarında genetik kaynaklarının korunması programlarında, filogenetik analizlerde, ekonomik önemi olan özelliklerin (döl, et, süt verimi vb.) seleksiyonla miktar ve kalitesinin artırılmasında ve gen haritalama çalışmalarında kullanılmaktadır. Son yirmi yılda laboratuvar teknikleri, moleküler biyoloji ve genetikteki gelişmelere paralel olarak biyoteknoloji alanında da hızlı değişimler yaşanmıştır. Günümüzde hayvansal biyoteknoloji moleküler markerler, rekombinant DNA teknolojisi, knock-out gen gibi yöntemlerle, yapay tohumlama, klonlama, in-vitro embriyo üretimi ve transferi, embriyo cinsiyet belirleme gibi bazı yardımcı üreme tekniklerini kullanarak; 1- Üreticilerin talepleri doğrultusunda genetik değeri yüksek hayvanların elde edilmesi, 2- Hastalıklara ya da çeşitli stres faktörlerine dayanıklı hayvanların geliştirilmesi, 3- Evcil hayvan türlerinin korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması, 4- Rumen mikroorganizmalarındaki modifikasyonlarla yemden yararlanmanın artırılması ya da düşük kalitedeki yemlerden yararlanılması, 5- Hayvan ya da insan sağlığı için gerekli terapötik maddelerin (ilaçlar, vitaminler, rekombinant aşılarda gibi) elde edilmesini amaçlar. Bu makalede hayvansal üretimde yaygın olarak kullanılan DNA teknolojileri, bunların kullanım alanları ve hayvansal biyoteknoloji hakkında genel bilgiler derlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Hayvansal üretim, Moleküler genetik, Rekombinant DNA, Klonlama

### Using of DNA Technologies and Biotechnology in Livestock

### Abstract

Nowadays DNA technologies have been used extensively in livestock production like in many fields. After determination of the structure of DNA, restriction enzymes and PCR (*Polymerase Chain Reaction*) technique were discovered. A large number of PCR-based techniques have been developed since the discovery of PCR. PCR (Polymerase Chain Reaction), RT-PCR (Real Time PCR), RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism), AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism), DNA Sequence Analysis, Microsatellite DNA Analysis and SNP (Single Nucleotide Polymorphism) can be indicated among the most common types that are used for DNA marker methods today in the animal production field. These kinds of and similar technologies are used in the conservation of animal genetic resources, phylogenetic analysis, improving of the quality and quantity of economically important traits (reproduction, meat, milk yields etc.) with selection and gene mapping studies. The last two decades, has experienced rapid changes in the field of biotechnology as parallel with developments in the laboratory techniques of molecular biology and genetics. Nowadays, by using methods such as molecular markers, recombinant DNA technology, knock-out gene, and assisted reproductive techniques like artificial insemination, cloning, in vitro embryo production and transfer, embryo sexing; animal biotechnology aims to 1- Obtaining of animals with high genetic value according to desire of manufactures', 2- The development of animals which have resistance to diseases or various stress factors, 3- Providing conservation and sustainability for domestic animal

species, 4- Increasing of feed efficiency with modification of rumen microorganism or benefiting from poor quality forages, 5- From animals obtaining of therapeutic products (such as drugs, vitamins, recombinant vaccines) that is necessary for human health care. In this paper has been reviewed general information about DNA technologies commonly used in animal production, their using fields and animal biotechnology.

**Key words:** Animal production, Molecular genetics, Recombinant DNA, Cloning

## 1. Giriş

Dünya genetik tarihi üç bölümde incelenebilir. Birinci bölüm Mendel öncesi dönemdir. Bu dönemin en dikkat çekici çalışması hücre teorisi (1839, Schwann ve Schleiden). İkinci bölüm ise Mendel dönemidir. Bu dönemde Mendel çalışmaları yayınlanmış (1866, Gregor Mendel) ve genetik biliminin temelini oluşturmuştur. Bu dönemin önemli çalışmaları arasında nükleik asitlerin bulunması (1889, Altman), enzimlerin keşfedilmesi (1897, Buchner) ve protein yapısında olduklarının gösterilmesi (1926, Sumner), kromozom teorisi (1896, Wilson), populasyon genetiği teorisi (1908, Hardy-Weinberg), genetik transformasyonun gösterilmesi (1928, Griffith) ve genetik bilgi taşıyıcısının DNA olduğunun anlaşılması (1944, Avery) vardır (1).

Üçüncü bölüm ise DNA'nın moleküler yapısının belirlenmesi ile başlayan moleküler genetik dönemidir. 1953 yılında DNA'nın moleküler yapısının belirlenmesi genetik biliminin seyrini değiştirmiştir. Bu tarihten sonra Mendel genetiği temelinde yapılan çalışmalar moleküler boyuta inmiştir. DNA ve gen düzeyinde yapılan çalışmalar hızla artmış ve 1960'larda genetik kod açıklanmıştır. 1967 yılında DNA Ligaz enzimi, 1970 yılında ise ilk restriksiyon enzimi olan *Hind* II izole edilmiştir. Restriksiyon enzimleri ve DNA Ligaz enziminin keşfi rekombinant DNA teknolojisine önünü açmıştır. 1980'li yıllara damgasını vuran en büyük keşif ise PCR yöntemidir. Bu yöntem moleküler genetik çalışmalara çok büyük ivme kazandırmıştır. 2000'li yıllara gelindiğinde insan genom projesi tamamlanmış, rekombinant aşılarda, genetiği değiştirilmiş bitki ve hayvanlar üretilmiştir. Son on yılda ise bu çalışmalara ek olarak omik teknolojiler (genomik, proteomik vb.) ve kök hücre çalışmaları artmıştır (2,3).

Biyoteknolojinin tarihsel gelişimine bakıldığında genetik biliminden çok daha eski olduğu görülmektedir. Biyoteknoloji terimi ilk kez 1917 yılında Karl Ereky tarafından kullanılmasına karşın klasik anlamda biyoteknoloji kullanımı M.Ö. 4000'li yıllarda Mısır'lıların ekmek yapımında maya kullanımına kadar uzanır (4,5). Klasik biyoteknoloji farklı mikroorganizmalardan (bakteri, maya, vb.) yararlanarak fermentasyon ile çeşitli ürünlerin (ekmek, şarap, bira, yoğurt vb.) elde edilmesidir.

Moleküler genetik alanında yaşanan hızlı gelişmeler biyoteknoloji alanında yapılan çalışmalara da farklı bir boyut katmıştır. Modern biyoteknolojide fermente ürünlerin üretilmesi yanı sıra genetik mühendisliği teknikleri kullanılarak rekombinant DNA, klonlama, transgenik bitki ve hayvan üretimi, çeşitli ilaç ve aşılarda üretilmesi söz konusudur. Hayvansal Biyoteknoloji her geçen gün artan hayvansal ürün talebini karşılamak için damızlık değeri yüksek hayvanların elde edilmesi yanında insan ya da hayvan sağlığı için özel hayvanların üretilmesini amaçlar ve bunun için çeşitli bilim dalları ve mühendislik prensiplerini mikroorganizmalara, hayvanlara ya da hayvansal ürünlere uygular (6-8).

Bu makalede hayvansal üretimde yaygın olarak kullanılan DNA teknolojileri, kullanım alanları ve hayvansal biyoteknoloji hakkında genel bilgiler derlenmiştir.

## 2. Hayvancılıkta Kullanılan DNA Teknolojileri

### 2.1. PCR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu)

PCR; spesifik bir DNA ya da RNA parçasının *in vitro* koşullarda primer adı verilen kısa DNA dizileri ile enzimatik olarak çoğaltılmasıdır. 1985 yılında Kary Mullis ve ark. tarafından geliştirilen bu yöntem üç temel basamaktan (*Denatürasyon, Bağlanma, Uzama*) oluşmaktadır. Bu üç basamak bir döngü olarak kabul edilir ve 30-35 döngü uygulanır (9,10).

### 2.2. RT-PCR (Gerçek Zamanlı PCR)

Gerçek Zamanlı PCR; DNA, RNA, cDNA'nın çoğaltılması sırasında floresan boyalar (problar) kullanılarak çoğaltılan ürünün miktarının belirlenmesini sağlayan yöntemdir. Yöntemin duyarlılığı ve tekrarlanabilirliği çok yüksektir. Ayrıca PCR ürünlerinin miktarı PCR ile eş zamanlı olarak tespit edilebildiği için normal PCR'dan farklı olarak sonuçların görüntülenmesi için jel elektroforezine gerek yoktur. Geçtiğimiz on yılda geniş bir kullanım alanı bulan RT-PCR gen ifadesinin analizi, genetik

modifiye organizmaların belirlenmesi, çeşitli patojenlerin tespiti, SNP (Tek Nükleotid Polimorfizmi) genotipleme ve allel ayrımı için yoğun şekilde kullanılmaktadır (11,12).

### **2.3.RFLP (Restriksiyon Parça Uzunluk Polimorfizmi)**

RFLP yöntemi genomik DNA'nın restriksiyon enzimleri ile kesimi sonucu değişik büyüklüklerdeki fragmentlere ayrılmasıdır. Bu fragmentlerdeki varyasyon değişik yöntemlerle görünür hale getirilebilir. İlk olarak 1980'li yıllarda genetik haritalama çalışmalarında kullanılan bu yöntem PCR'ın keşfinden sonra PCR temelinde uygulanmaya başlamıştır. PCR-RFLP yöntemi bilinen nokta mutasyonlarının taranmasında oldukça etkili ve ucuz bir yöntemdir (13).

Bilinen mutasyonların taranması amacıyla geliştirilmiş olan PCR-RFLP analizinde bireyin mutasyonu ya da mutasyonları içeren DNA bölgesi ya da bölgeleri PCR ile çoğaltılmakta ve mutasyonu içeren diziyi tanıyan bir restriksiyon enzimi ile bu PCR ürünü kesilmektedir. Kesim sonucu oluşan bantlar agaroz jelde yürütüldüğü zaman elde edilen bant profiline bakılarak mutasyonu taşıyıp taşımadığı söylenebilir (14).

### **2.4. AFLP (Çoğaltılmış Uzunluk Parça Polimorfizmi)**

AFLP yöntemi RE ile kesilen DNA parçalarından bir kısmının seçici çoğaltımına dayanan bir polimorfizm belirleme yöntemidir. Bu yöntemde RE ve PCR tekniği bir arada kullanılır (9).

Bu yöntemde genomik DNA ilk olarak genellikle *MseI* (4 bç) ve *EcoRI* (6 bç) gibi sık kesim yapan restriksiyon enzimleri ile kesilir. Kesim işlemi sonunda ortamda uç bölgelerinin baz dizilimini bildiğimiz irili ufaklı binlerce DNA fragmenti bulunmaktadır. Bir sonraki aşamada baz dizilimleri bilinen DNA parçalarının uç kısımlarına uygun primerler (adaptör) sentezlenerek ligaz enzimi ile eklenir. Adaptör takıldıktan sonra DNA parçalarının başlarındaki nükleotid dizilimleri de elde edilmiş olur. Sonraki aşama preselektif amplifikasyondur. Her iki adaptörün ucuna +1 nükleotid eklenerek PCR işlemi gerçekleştirilir. Son aşama ise selektif amplifikasyondur ve preselektif aşamasındaki primerlerin ucuna +1 nükleotid daha eklenerek bir PCR işlemi daha yapılır. Poliakrilamid jelde yürütülen örnekler eğer bizim için bilgi vericiyse işlem tamamlanmış olur. Aksi takdirde bir primer daha eklenerek işlem tekrarlanır (9,10).

### **2.5. Mikrosatellit DNA Analizi**

Mikrosatellitler genomda bir lokusta arka arkaya gelen rastgele tekrar dizileridir. Bunlar basit dizi tekrarları (SSR- Simple Sequence Repeat) ya da kısa ardışık tekrarlar (STR-Short Tandem Repeat) olarak da adlandırılmaktadır. Genomda 9– 100 bç arasında değişen rastgele dizi tekrarları ise minisatellitler olarak tanımlanır (9,10,15).

Mikrosatellit polimorfizmini belirlemek için bir lokusta tekrarlı bölgenin iki tarafındaki sıralara özgün primerler sentezlenerek tekrarlı bölgeyi içeren kısım PCR ile çoğaltılır. PCR ile çoğaltılan mikrosatellitlerin bant büyüklükleri değişik yöntemlerle tespit edilir. Eğer tekrarlı bölgenin iki tarafındaki nükleotid dizilimi bilinmiyorsa yani daha önce çalışılmamışsa ilgili bölgenin sekans analizinin çıkarılması gerekmektedir. Bu da mikrosatellit DNA analizinin en büyük zorluğudur.

Mikrosatellitler, genomda yaygın olarak bulunmaları, polimorfizm oranının ve tekrarlanabilirliğinin yüksek olması, kodominant kalıtım göstermesi gibi nedenlerle sıklıkla tercih edilmektedir (10,15).

### **2.6. DNA Sekans Analizi**

DNA sekans (dizi) analizi DNA parçalarının ya da genlerin nükleotid dizilimlerinin belirlenmesidir. DNA dizi analizi için iki yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden ilki Sanger-Coulson'un zincir sonlanma yöntemi, ikincisi ise Maxam ve Gilbert'in kimyasal kırılma yöntemidir. Sanger-Coulson'un zincir sonlanma yöntemi otomasyona uygun olduğu için günümüzde daha fazla tercih edilmektedir (2,16).Maxam ve Gilbert'in kimyasal kırılma yönteminde Sanger-Coulson'un zincir sonlanma yönteminden farklı olarak tek zincirli DNA ihtiyacı yoktur. Maxam ve Gilbert yöntemi özellikle kısa DNA segmentlerine uygulanmaktadır. Bu yöntemin uygulanabilmesi için dizi tespiti yapılacak DNA örneğinin fazla miktarda bulunması gerekir (2).

### **2.7. SNP (Tek Nükleotid Polimorfizmi)**

Tek nükleotid polimorfizmleri (SNP- Single nucleotide polymorphism) genomda intron ya da exon bölgelerinde 500-1000 bç sıklıklarla karşılaşılabilen tek nükleotid değişimleridir (17). Bir gende meydana gelen tek nükleotid değişimi bile fenotipik farklılıklara yol açabilmektedir. Son yıllarda DNA dizi analiz yöntemleri ve teknolojisindeki gelişmelerle birlikte çiftlik hayvanı türlerini de kapsayan

moleküler çalışmalar SNP'ler üzerinde yoğunlaşmıştır. Kalıtsal hastalıkların genetik kökeninin araştırılmasında, metabolik faaliyetlerin aydınlatılmasında, filogenetik çalışmalarda SNP kullanımı oldukça yaygındır.

### **3. DNA Teknolojilerinin Hayvancılıkta Kullanım Alanları**

#### **3.1. Genetik Çeşitlilik ve Genetik Kaynakların Korunması Programlarında**

Genetik çeşitlilik popülasyonların geçmişinden bugüne kadar şekillenen bir süreçtir. Bu süreç türlerin sürdürülebilirliği ve popülasyonun geleceği için oldukça önemlidir. Popülasyonlarda mevcut genetik çeşitliliğin korunması türlerin uzun süre hayatta kalmasında anahtar rol oynar. Çiftlik hayvanlarında genetik çeşitlilik değişik çevre koşullarında bugünkü üretimi karşılamak ve gelecekte değişmesi muhtemel ıslah amacına uyum sağlamak için gereklidir (18).

Çiftlik hayvanlarında evcilleştirmeden sonraki yıllarda mutasyon, seleksiyon, adaptasyon, izolasyon ve göç yerel popülasyonlarda çok büyük genetik çeşitlilik yaratmıştır. Geçen yüzyılda yapay tohumlama ve embriyo transferi ile yüksek verimli bir ırk dünyadaki herhangi bir ırkın karşısında tercih edilmiş ve yerel gen kaynaklarındaki kayıplar artmıştır. Bu durum bazı kaygılara neden olmaktadır. Çünkü düşük verimli ırklardaki herhangi bir özellik bugün önemli olmayabilir ama gelecekte bu özellik çok önemli olabilir. Genetik kaynakların kaybını önlemek için yerel gen kaynaklarının korunmasına ihtiyaç vardır (19,20). Koruma çalışmalarına başlanmadan önce popülasyondaki genetik varyasyonun gösterilmesi koruma stratejilerinin belirlenmesi için önemli bir adımdır.

Genetik varyasyonun belirlenmesinde günümüze kadar birçok moleküler yöntem (RAPD, AFLP, Microsatellit, SNP, vb.) kullanılmıştır. Ancak son zamanlarda en sık kullanılan yöntem mikrosatellitler ve SNP'lerdir (20-22).

#### **3.2. Genetik Hastalıkların Tanısında**

Çiftlik hayvanlarında kalıtsal hastalıklar hem ekonomik kayıplara hem de hasta hayvanların sürüden çıkarılması ile genetik çeşitliliğin azalmasına neden olmaktadır. Örneğin süt sığırcılığında sıklıkla rastlanan BLAD (Sığır Lökosit Bağlanma Yetmezliği), DUMPS (Üridin Monofosfat Senteaz Eksikliği), CVM (Kompleks Vertebral Malformasyon), FXI (Faktör XI Eksikliği) BC (Sitrülin Birikimi) ve Glikojen Depo Hastalığı tip V gibi genetik bozukluklara çoğunlukla otozomal resesif kalıtım gösteren genler neden olur (23). DNA temelli tanı teknikleri resesif kalıtım gösteren hastalıklara neden olan mutasyonları belirlemede en etkili yoldur (24).

Günümüzde tek nükleotid değişimi sonucu oluşan nokta mutasyonların neden olduğu kalıtsal kusurların belirlenmesinde en yaygın olarak PCR-RFLP yöntemi kullanılır. Hastalık delesyon ya da insersiyon sonucu oluşuyorsa sadece PCR yöntemi yeterlidir. Nokta mutasyonları için AS-PCR (Allel spesifik-PCR), ya da PCR-SSCP (PCR-Tek Zincir Konformasyon Polimorfizmi) gibi yöntemler kullanılabilir. Ayrıca hem nokta mutasyonlarını hem de insersiyon-delesyon mutasyonlarını belirlemek için doğrudan DNA sekans analizi yapılabilir (23).

#### **3.3. Ekonomik Önemi Olan Özelliklerin Miktar ve Kalitesinin Artırılmasında**

Hayvan yetiştiriciliğinde ekonomik önemi olan çoğu özellik (et, süt, döl verimi vb.) kantitatif karakterlerdir. Bu özellikler poligeniktir ve çevre şartlarından etkilenir. Bu özelliklerin iyileştirilmesi için yapılan geleneksel ıslah çalışmaları fenotipik özellikler temelinde olmaktadır (25).

DNA teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak çiftlik hayvanlarında genetik harita çalışmaları da hız kazanmıştır. Bu genetik haritalar tüm genomu dağılan markerları seçmek için kullanılır (26). Özellikle kantitatif özelliklerin belirlenmesinde kritik rol oynayan genlerin tanımlanmalarına yardımcı olan marker genom haritaları hayvan ıslahı çalışmalarının daha etkin bir biçimde yapılmasına olanak sağlamaktadır. Bu sayede bazı kantitatif özellik lokuslarının (QTL) ya da bunlarla ilgili olan genetik marker lokuslarının moleküler olarak araştırılabilmesi hayvanların damızlık değerlerinin tahmin edilmesinde daha geniş ve objektif veriler sağlayacaktır. Bu gibi genetik markerlerin Marker Destekli Seleksiyon (MAS) programlarında kullanılabilme olanağı önemli bir avantaj yaratmaktadır (27). Günümüzde MAS programları ile ekonomik önemi olan özelliklerin miktar ve kalitesinin artırılması yönünde yapılan çalışmalar artarak devam etmektedir.

#### **4. Hayvansal Biyoteknolojiler**

##### **4.1. Yapay Tohumlama**

İlk modern biyoteknolojilerden birisi yardımcı üreme teknolojilerindeki yapay tohumlama olmuştur. Modern hayvansal üretim endüstrisinin gelişiminde özellikle süt sığırcılığı ve kanatlı yetiştiriciliğinin gelişiminde yapay tohumlamanın önemli etkisi olmuştur (6). Yapay tohumlamanın yetiştiriciler tarafından kabul görmesi, beraberinde birçok teknolojinin geliştirilmesine olanak sağlamıştır. Bu teknolojileri spermanın dondurulması ve cinsiyet tayini, kızgınlıkların düzenlenmesinde alternatif uygulamalar, embriyo üretimi, kültürü, dondurulması, transferi ve son olarak klonlama olarak sıralamak mümkündür (28).

##### **4.2. Embriyo Transferi**

Yapay tohumlama ve östrus senkronizasyonundan sonra en yaygın kullanılan üçüncü biyoteknoloji yöntemi embriyo transferidir (ET). Çoklu ovulasyon ve embriyo transferi damızlık değeri yüksek hayvanlardan elde edilen embriyoların damızlık değeri düşük olan annelere transfer edilmesidir (6,28). Bu işlemde damızlık değeri yüksek olan bir donöre kimyasal olarak süper ovulasyon işlemi uygulanır. Daha sonra yumurtalar döllenildiği zaman embriyolar alıcı hayvanlara aktarılır (6). Damızlık değeri yüksek olan hayvanlardan daha çok sayıda yavru elde edildiğinden seleksiyonda daha fazla ilerleme sağlanır (28). ET yapay tohumlamaya göre daha karmaşık ve pahalı bir işlemdir. Daha özel ekipman ve daha fazla teknik bilgi gerektirir. Ayrıca koyun, keçi gibi küçük hayvanlarda cerrahi müdahale gerektirir (8).

##### **4.3. In Vitro Fertilizasyon**

Çiftlik hayvanları ıslahında biyoteknoloji kullanımında en kritik tekniklerden bir tanesi in vitro fertilizasyondur (IVF). IVF kavramı basit bir ifadeyle, döllenme işleminin vücut dışında, petri kutusunda ya da tüpte gerçekleştirilmesi işlemidir (28). İlk adım yaşayan ya da kesilmiş hayvanların ovaryumlarından olgunlaşmamış oositlerin OPU (ovum pick up ) yöntemi ile toplanmasıdır. Toplanan oositler ilk mayoz bölünmenin profazındadır (MI), in vitro da ikinci mayoz bölünmenin (MII) metefaz aşamasına kadar olgunlaştırılırlar. Oositlerin olgunlaşma zamanı türlere göre farklılık gösterir. Koyun, keçi ve sığır oosit olgunlaşması 24 saatten fazladır, atlarda 24-30 saat arasındadır. En uzun olgunlaşma süresi (40-48 saat) domuzdadır. Bir sonraki aşama olan IVF, olgunlaşmış oositlerin spermle inkübasyonudur. Bu işlem boyunca oositler döllenir. IVF nin süresi çiftlik hayvanlarının çoğunda (18 - 24 saat ) benzerdir. Üçüncü aşama olan IVC, döllenmiş yumurtaların (zigotlar) in vitro kültürüdür. Genellikle blastosist aşamasına kadar sürer (29). IVF özellikle damızlık çağına henüz ulaşmamış dişilerden yavru edinmesinin amaçlandığı bu teknoloji ile generasyonlar arası süre kısaltılır (28).

##### **4.4. Cinsiyet Belirleme**

Günümüzde süt endüstrisi doğacak hayvanların dişi, besicilik yapan işletmeler ise erkek olmasını tercih eder. Doğacak yavrunun cinsiyetine göre her işletme, programına uygun gebe inek satın alabilir, üretim stratejisini de 6-7 ay öncesinden planlayabilir (30). Hayvanlarda değişik embriyo cinsiyet belirleme metotları olmasına karşın, gerek doğruluk derecesinin yüksek olması gerekse kullanımının kolay olması gibi nedenlerle Y kromozomu probu kullanımı son yıllarda artmıştır. Bu yöntemde embriyodan alınan hücrelerden elde edilen DNA'lar Y kromozomuna özgü primerler ile PCR'da çoğaltılır ve PCR sonuçları değerlendirilir. Y kromozomu varlığında embriyo erkektir (6).

##### **4.5. Rekombinant DNA Teknolojisi ve Transgenikler**

İki farklı DNA parçası aynı restriksiyon enzimiyle kesildiği zaman aynı kesim bölgesine sahip olur ve bu bölgelerden ligaz enzimi ile birleştirilebilir. İki farklı DNA parçasının birleştirilmesi sonucu ortaya çıkan yeni DNA'ya rekombinant DNA denir. Rekombinant DNA'ya sahip canlıya ise transgenik canlı denir.

Çağdaş biyoteknoloji araştırmalarının en önemli alanlarından biri genetik mühendisliği teknolojileri ile transgenik hayvanların geliştirilmesidir. Transgenik hayvanlar elde edilirken rekombinant bir DNA çeşitli yöntemlerle (elektroporasyon, biyolistik, mikroenjeksiyon) embriyonun içine sokularak burada replike olması böylece arzu edilen özelliğin yeni hayvanda ifade edilmesi sağlanır. Transgenik hayvanlar aynı türden, farklı türlerden, insanlardan, ve yapay sentezlenen nükleik asitlerden elde edilen yabancı DNA'nın embriyo içine sokulmasıyla elde edilebilir

(6).Günümüzde transgenik kanatlılar, domuz, keçi ve sığır üretilmiştir. İnsan sağlığı için bu hayvanlar kullanılarak çeşitli proteinler, ilaçlar süte ya da yumurtada üretilmiştir (7).

Çiftlik hayvanlarına gen transferinden; hayvanların büyüme parametrelerinin iyileştirilmesi, sütün besin değerinin artırılması ve kompozisyonunun değiştirilmesi (laktozsuz süt, amino asit yapıları değiştirilmiş proteinler vb.), rumen mikroorganizmalarında yapılan modifikasyonlarla hayvanların yemden yararlanma kabiliyetlerinin artırılması ve hastalıklara direncin yükseltilmesi amaçlanmaktadır (4).

#### **4.6. Klonlama**

Klonlama somatik hücre çekirdek transfer (SCNT) yöntemi ile genetik olarak benzer hayvanların üretilmesi için kullanılan bir yöntemdir (8). Çekirdek transferi, verici anneden alınan döllenmemiş yumurtanın çekirdeğinin çıkarılması ve kopyalanmak istenen başka bir organizmadan alınan hücrenin çekirdeğinin bu içi boşaltılmış yumurtaya aktarılması yolu ile tüm organizmayı kopyalama prensibine dayalı bir tekniktir (31). Somatik hücre klonlamasıyla elde edilen ilk hayvan 1997’ de elde edilen koyun Dolly’dır. O tarihten beri somatik hücre klonlaması sığırdan (1998), keçide (1999), domuzda (2000), atta (2003) başarıyla uygulanmıştır. Bu işlemde başarı oranı genellikle birçok faktöre bağlı olarak %10’un altında kalmaktadır (29).

#### **4.7. Knock-out gen**

Knock-out gen teknolojisi canlıda bir ya da daha fazla genin inaktive edilmesidir. Bu sayede fenotipteki değişiklikler izlenerek genin fonksiyonları hakkında önemli bilgilere ulaşılır. Genin veya proteinin fonksiyonel domainin ortadan kaldırılması söz konusudur. Kimyasal mutagenез, rasgele mutasyon, gene trap yaklaşımı veya gen hedeflemesiyle knock-out canlı oluşturulabilir (32). Şu an daha çok insan sağlığı için kullanılan yöntem ile genlerin fonksiyonlarının anlaşılması yanı sıra hayvanların insanlar için olası doku ya da organ vericisi olması yönünde çalışmalar vardır.

#### **5. Sonuç ve Öneriler**

DNA’nın moleküler yapısının belirlenmesinden sonra altmış yıl gibi kısa sayılabilecek bir sürede moleküler genetik teknolojiler tarımdan insan ve hayvan sağlığına kadar geniş bir alanda kullanıma geçmiştir. Günümüzde moleküler genetik ve biyoteknoloji uygulamaları ülkeler için stratejik alan haline gelmiştir.

Artan dünya nüfusunun besin madde ihtiyacının karşılanması, tarımsal üretim sistemlerinin sürdürülebilirliği ve birim alandan sağlanan verimin artırılması, insan ve hayvan sağlığı için bu teknolojilerin önemli fırsatlar sunmaktadır. Dünyada biyoteknoloji kullanılarak elde edilen ürünlerin payı her geçen gün hızla artmaktadır. Ülkemizin kalkınması ve gelişmesi açısından bu alanda diğer ülkelerle rekabetin sağlanması için yapılan araştırmalara ve üretime destek verilmeli, yasal, etik mevzuatlar ve kontrol sistemleri zaman kaybetmeden güncellenmelidir.

#### **Kaynakça**

1. **Anonim:** : <http://www.makaleler.com/bilim-makaleleri/genetik-tarihi.htm> (22 Temmuz 2013).
2. **Klug WS,, Cummings MR:** Genetik kavramlar.Palme Yayıncılık, Ankara, 6. Baskı, 2002.
- 3.**Öner Y, Canbolat Ö, Elmacı C:** Nutrigenomik ve hayvan beslemedeki uygulamaları. Hayvansal Üretim, 53 (1): 49-54, 2012.
- 4.**Ekinci MS, Akyol İ, Karaman M, Özköse E:** Hayvansal biyoteknoloji uygulamalarında güncel gelişmeler. Fen ve Müh Derg, 8(2): 89-95, 2005.
5. **Özcan BD, Ayaşan T:** Hayvan beslemede biyoteknoloji uygulamaları. Tavukçuluk Araştırma Dergisi, 8 (1): 58-63, 2009.
6. **Cowan T:** Biotechnology in animal agriculture: status and current issues. Congressional Research Service, Analyst in Natural Resources and Rural Development, USA, 10 Sep. 2010.
7. **Chaible LM, Corat MA, Abdelhay E, Dagli MLZ:** Genetically modified animals for use in research and biotechnology. Genet Mol Res, 9 (3): 1469-1482, 2010.
8. **Al-Jassim RAM:** Animal Biotechnology: Potential Applications and Benefits for Arab Countries. Agric Invest J, 5,82-85, 2007.
9. **Karabağ K:** Farklı verim yönlerinde seleksiyon uygulanan Japon bildircinlarında (Coturnix coturnix japonica) genetik varyasyonun RAPD-PCR Yöntemiyle Belirlenmesi. Doktora Tezi. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya, 2008.

10. **Karslı T, Karabağ K, Şahin E:** DNA marker yöntemleri ve hayvancılıkta kullanımı. Tarımın Sesi, 10, 13-16, 2006.
11. **Günel T, Aydın K:** Real-Time PCR ve uygulama alanları. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 2(2): 43-45, 2009
12. **Günel T:** Gen anlatımının kantitatif analizi "Real-Time PCR. Tür Kli J Med Sci, 27, 763-767, 2007.
13. **Karslı T.** Türkiye koyun ırklarında BMPR-IB (Booroola) geninde FecB allel varlığının PCR-RFLP yöntemi ile araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniv, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya, 2009.
14. **Birben E:** Polimeraz zincir reaksiyonu-restriksiyon parça uzunluğu polimorfizmi (PCR-RFLP) DNA'nın restriksiyon endonükleazlar ile kesimi. Astım Allerji İmmünol, 5(1): 53-55, 2007.
15. **Özşensoy Y, Kurar E:** Markör sistemleri ve genetik karakterizasyon çalışmalarında kullanımları. Journal of Cell and Molecular Biology 10(2): 11-19, 2012.
16. **Turner PC, McLennan AG, Bates AD, White MRH:** Moleküler Biyoloji. Nobel Yayın Dağıtım. 4. Baskı, 2004.
17. **Filiz E, Koç İ:** Bitki biyoteknolojisinde moleküler markerler. GOÜ Zir Fak Derg, 28(2): 207-214, 2011.
18. **Mahmoudi B, Bayat M, Sadeghi R, Babayev MS, Abdollahi H:** Genetic diversity among three goat populations assessed by microsatellite DNA markers in Iran. Global Vet, 4 (2): 118-124. 2010.
19. **Zanetti E, De Marchi M, Dalvit C, Cassandro M:** Genetik characterization of local Italian breeds of chickens undergoing in situ conservation. Poult Sci, 89, 420-427, 2010.
20. **Hillel J, Groenen MAM, Tixier-Boichard M, Korol AB, David L, Kirzhner VM, Burke T, Barre-Drie A, Crooijmans RPMA, Elo K, Feldman MW, Freidlin PJ, Maki-Tanila A, Oortwijn M, Thomson P, Vignali A, Wimmers K, Weigend S:** Biodiversity of 52 chicken populations assessed by microsatellite typing of DNA pools. Genet Sel Evol, 35, 533-557, 2003.
21. **Chatterjee RN, Bhattacharya TK, Dange M, Rajkumar U:** Assessment of genetic relatedness of crossbred chicken populations using microsatellite markers. Biochem Genet, 48, 727-736, 2010.
22. **Tadano R, Goto N, Tsudzuki M:** Genetik differentiation among White Leghorn lines: Application of individual-based clustering approaches. Poult Sci, 90, 725-730, 2011.
23. **Karslı T, Balcıoğlu MS, Alkan S:** Sığırlarda otozomal resesif kalıtım gösteren bazı genetik hastalıklar ve moleküler tanısı. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 18 (1): 32-39, 2008.
24. **Karslı T, Şahin E, Karslı BA, Alkan S, Balcıoğlu MS:** Identification of alleles for factor XI (FXID) and uridine monophosphate synthase (DUMPS) deficiencies in Holstein cows reared in Antalya. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 17 (3): 503-505, 2011.
25. **Teneva A, Petrović MP:** Application of molecular markers in livestock improvement. Biotech Anim Husb, 26 (3): 135-154, 2010.
26. **Williams JL:** The use of marker-assisted selection in animal breeding and biotechnology. Rev Sci Tech Off Int Epiz, 24 (1): 379-391, 2005.
27. **Elmacı C, Öner Y:** Et sığırcılığında moleküler genetik yaklaşımlar. Hayvansal Üretim, 48 (2): 45-48, 2007.
28. **Emsen E, Koşum N:** Koyunculukta yeni üretim teknikleri. UÜ Zir Fak Derg, 23 (2): 33-42, 2009.
29. **Duszevska AM, Trzeciak P, Comp A, Rapała L:** Selected issues concerning biotechnology of farm animals breeding. Animal Sci Papers Rep, 28 (4): 295-306, 2010.
30. **Şendağ S, Aydın İ, Çelik HA:** İneklerde prenatal embriyonik/fötal cinsiyetin belirlenmesi. Erciyes Üniv Vet Fak Derg, 2(1): 39-44, 2005.
31. **Arslan K, Akyüz B:** Gen transfer teknolojileri. Erciyes Üniv Vet Fak Derg, 6(1): 77-82, 2009.
32. **Bağış H:** Transgenik rodent üretimi. JCAM, <http://www.jcam.com.tr/files/KATD-494.pdf> ( 22 Temmuz 2013).

## Bal Arısı (*A.Mellifera* L.) Kolonilerinde Temizleme Davranışı Üzerine Çevre Sıcaklığının Etkisi

Aykut Burğut<sup>1</sup>, Necda Çankaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü, Adana

<sup>2</sup>Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun

### Özet

Deneme, Mersin İli Silifke İlçesi Taşucu Kasabasında (Denizden yükseklik 1 m) 28 Mart 2012 tarihinde başlatılmış ve 10 koloni üzerinde yürütülmüştür. Denmeye alınan kolonilerin hepsi *A.m. carnica* ırkıdır. Denmeye alınan kolonilerin hepsinin ana arısı bir yaşlı (yapay tohumlama ile döllenmiş 2011 ana arısı) aynı zamanda koloniler ergin ve yavrulu çerçeve sayısı bakımından da eşit sayıda denemeye alınmışlardır.

Denemeye alınan kolonilere; 15, 20, 25, 30, 35 ve 40 °C hava sıcaklığında, temizleme davranış uygulamasına yapılmıştır (havanın rüzgarsız ve deneme yapmaya uygun olduğu günler seçilmiştir). Temizleme davranışı denemesinde kapalı yavrulu petekler üzerine 250 ml sıvı azot dökülmüş ve uygulamanın yapılmasından 24 ve 48 saat sonra peteklerin dijital kamera ile resimleri çekilerek bilgisayara görüntüler aktarılmıştır. Bilgisayar görüntülerinden, temizlenen kapalı yavrulu göz sayısı (adet) ve temizleme %'leri hesaplanmıştır. Aynı zamanda kolonilerin 21 gün ara ile ergin ve yavrulu çerçeve sayıları da tespit edilmiştir. Denmede istatistik analizi, SPSS 15 istatistik paket programında yapılmıştır.

Denemeye alınan 10 koloninin değişik hava sıcaklıklarında sergilemiş oldukları temizleme davranış, temizleme %'si, ergin arılı ve yavrulu çerçeve sayısı sırasıyla Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge1. Değişik Hava Sıcaklıklarında Kolonilerin Tem.Dav.(Adet), Tem.%, Ergin ve Yavrulu Çerçeve Sayıları (Adet).

| Hava Sıcaklığı (°C) | Tem.Davranışı (Adet) (x±Sx) | Temizleme % (x±Sx) | Ergin Arılı Ç.S. (x±Sx) | Yavrulu Ç. S. (x±Sx) |
|---------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|
| 15                  | 100,00 ± 10,56              | 66,66 ± 15,42      | 5,00 ± 0,00             | 2,00 ± 0,00          |
| 20                  | 121,80 ± 12,64              | 81,20 ± 13,23      | 6,20 ± 2,34             | 3,40 ± 1,04          |
| 25                  | 145,50 ± 13,80              | 97,00 ± 12,02      | 8,50 ± 1,75             | 3,90 ± 2,40          |
| 30                  | 147,00 ± 15,45              | 98,00 ± 15,20      | 11,45 ± 3,40            | 5,30 ± 3,10          |
| 35                  | 138,50 ± 20,25              | 92,33 ± 13,47      | 12,00 ± 3,90            | 7,00 ± 2,07          |
| 40                  | 115,00 ± 19,40              | 76,66 ± 18,76      | 9,80 ± 4,20             | 5,50 ± 2,95          |
| Ort. (x±Sx)         | 127,97 ± 15,32              | 85,31 ± 13,21      | 8,83 ± 3,06             | 4,52 ± 2,29          |

Sonuç olarak; temizleme davranışı en iyi 30 °C, en kötü ise 15 °C hava sıcaklığında tespit edilmiştir. Ergin arılı ve yavrulu çerçeve sayısı ise en fazla 30-35 °C, en az ise 15 °C hava sıcaklıklarında tespit edilmiştir.

Bal arısı kolonileri hastalıklara karşı dayanıklılığı en iyi 25-35 °C sıcaklık arasında göstermişleridir. Hava sıcaklığının 35 °C'nin üzerine çıktığı zamanlarda ise kolonilerde stresin arttığı ve bireylerin temizleme davranışlarını azalttıklarını tespit edilmiştir. Ergin arılı ve yavrulu çerçeve sayısı ise sıcaklığa ve nektar kaynağının bolluğuna göre artış gösterdiği tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *A.m.carnica*, Hava Sıcaklığı, Temizleme Davranışı, Sıvı Azot, Çerçeve

## Değişik Yaş Gruplarındaki Bal Arılarının (*A.mellifera* L.) Bazı Biyokimyasal Parametrelerinin Belirlenmesi Üzerine bir Çalışma

Mehmet Fuat Gülhan<sup>1</sup>, Ethem Akyol<sup>1</sup>, Zeliha Selamoğlu Talas<sup>1</sup>, Oğuz Çakır<sup>2</sup>, Osman Çifçi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Niğde Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 51240, Niğde

<sup>2</sup>Dicle Üniversitesi, Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi, 21280, Diyarbakır

<sup>3</sup>İnönü Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Toksikoloji Bölümü, 44280, Malatya

### Özet

Bal arıları (*A.mellifera* L.) gerek insan beslenmesinde önemli yeri olan bal, polen ve arı sütü gibi ürünleri ile gerekse bitkilerin polinasyonunda oynadığı önemli rol ile bitkisel üretime sağladığı katkıdan dolayı insan yaşamında önemli bir yere sahiptir. Bal arıları koloni halinde yaşayan en önemli sosyal böceklerden biri olup koloni içerisinde gerek cinsiyet bakımından gerekse yaş gruplarına göre farklı işleri üstlenmiş gruplar vardır. İşçi arılar kolonideki larvaların ve kraliçe arının beslenmesi, petek gözlerin temizliği, mum salgılayıp petek örülmesi, koloninin ihtiyacı olan bal, polen ve suyun kovana taşınması, koloninin düşmanlara karşı savunulması gibi tüm işlerden sorumlu bireylerdir. İşçi arılar yaşamları boyunca yaş gruplarına göre farklı farklı işlerde görev alırlar. İşçi arıları yaptıkları işlere göre 6 grupta incelemek mümkündür. Birinci grup (1-3 günlük yaştaki) işçi arılar temizlik işiyle ilgilenirken, 2. gruptakiler (3-6 günlük) yaşlı larvaları, 3. gruptakiler (6-12 günlük) ise genç larvaları arı sütü ile beslerler. 4. gruptakiler (12-18 günlük) bal mumu salgılayıcılar ve petek örürler, 5. Gruptakiler (18-21 günlük) kovanın savunma ve havalandırma işini yaparken, 6. Gruptakiler (21 günlük yaştan ölüncüye kadar) kovan dışı görevlere başlarlar ve ölüncüye kadar koloninin ihtiyacı olan nektar, su polen ve propolisi toplarlar. Bu çalışma 6 farklı yaş grubundaki işçi arıların kolonide üstlendikleri görevlere göre kendi vücut proteinlerinin de değişip değişmediklerini belirlemek amacıyla yürütülmüş ve bu amaçla bir kovan içerisindeki bal arılarının yaşam döngülerinin her safhası takip edilerek, onların toplam katalaz, total protein ve total RNA miktarları belirlenmiş ve istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; total protein ve total RNA miktarlarının yaş artışıyla birlikte istatistiksel olarak azaldığı ( $P<0.05$ ) gözlemlenmiştir. Total RNA ve total protein miktarları, transkripsiyonel ve translasyonel olayların düzeylerini belirlemede önemlidir. Arıların yaş gruplarına göre yaptıkları işlere bakıldığında genç yaştaki arıların kendi vücutlarından salgıladıkları arı sütü ve bal mumu gibi ürünleri ürettikleri, yaşın ilerlemesi ile birlikte bu ürünleri üretemeyip daha çok nektar ve polen toplama işi yaptıkları bilinmektedir. Bu durumun arıların vücutlarındaki protein miktarı ile ilgili olduğu tahmin edilmektedir. Katalaz,  $H_2O_2$ 'i parçalayan önemli bir antioksidan enzim olup yapılan çalışmada yaş artışıyla birlikte enzim aktivitesinde sayısal olarak artış gözlenirken bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ( $P>0.05$ ) saptanmıştır. Sonuç olarak bal arılarının gelişimi esnasındaki protein yapımı ve beslenmesinde proteince zengin besinlerin kullanımına paralel olarak arıların yaş grupları arasında total RNA seviyelerinde de istatistiksel olarak farklılıklar yarattığı yapılan çalışma ile belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Katalaz, Total RNA, Total protein, Bal arısı

## **Pestisit Maruz Bırakılan Gökkuşáğı Alabalıklarında Biyokimyasal Parametreler Üzerine Propolisin Etkileri**

Hüsnü Doğan<sup>1</sup>, Zeliha Selamoğlu Talas<sup>1</sup>, Mehmet Fuat Gülhan<sup>1</sup>, Oğuz Çakır<sup>2</sup>, Sevgi Durna<sup>3</sup>, İlknur Özdemir<sup>4</sup>, Osman Çiftçi<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Niğde Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 51240, Niğde

<sup>2</sup>Dicle Üniversitesi, Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi, 21280, Diyarbakır

<sup>3</sup>Cumhuriyet Üniversitesi, Veterinerlik Fakültesi, Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü, 58140, Sivas

<sup>4</sup>İnönü Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 44280, Malatya

<sup>5</sup>İnönü Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Toksikoloji Bölümü, 44280, Malatya

### **Özet**

Gıda üretiminde, verim ve kaliteyi arttırmak amacıyla kimyasal gübre ve ilaç kullanımı giderek yaygınlaşmıştır. Kullanılan kimyasal maddelerin, sulama sularıyla tarımsal alanların çevrelerinde bulunan akarsu ve yeraltı sularına karışmasıyla önemli derecede çevre kirliliği meydana gelmektedir. Tarım alanlarında kullanılan en yaygın toksik ajanlardan birisi olan pestisitler, suyun fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini değiştirerek su kirliliğini meydana getirmektedir. Bu kirliliğe maruz kalan sucul organizmalar ortamda bulunan diğer canlılara ve oradan da o canlılarla beslenen tüketicilere kadar ulaşabilmektedir. Ekosistemler için pestisitler tarafından meydana getirilen ekotoksikolojik riskler, toksisite ve hedef dışı organizmalar için pestisit uygulamalarının etkileri üzerine yapılan birçok çalışma ile tespit edilmiştir. Balıklar da ekosistemdeki hedef dışı organizmalar arasında gösterilmektedir. Pestisit gibi toksik ajanlar, balık dokularında enzim ve metabolik aktiviteleri etkileyerek fizyolojik ve biyokimyasal etkiler gösterirler. Bu tür toksik etkilere sahip olan kimyasal maddelerin giderimi için doğal antioksidan maddelere ihtiyaç duyulmaktadır. Propolis, antioksidan özelliğe sahip olan doğal ajanlardan birisidir. Propolis, çeşitli bitkilerin yaprak, gövde ve tomurcuklarından toplanıp kovanda biriktirilen üretilen doğal bir üründür. Yapısında bol miktarda flavanoid bulunması, propolisin antiviral, antioksidan, antiinflatuar, antitümoral, antimikrobiyal ve daha birçok terapötik özellik kazanmasına yardımcı olmaktadır. Balıklara sipermetrinin subletal dozu 0,0082 ppm konsantrasyonu 96 saat için uygulanmıştır. Propolisin, terapötik konsantrasyonu daha önceki yaptığımız çalışmalarda 10 ppm olarak belirlenmiş ve 96 saat için uygulanmıştır.

Bu çalışmada alabalıklarda sipermetrin toksisitesinin meydana getirdiği hasarlara karşı propolis uygulaması sonucu bazı biyokimyasal parametrelerdeki değişimleri incelemek amacıyla 4 farklı deney grubuna (Kontrol, propolis (10 ppm), sipermetrin (0,0082 ppm) ve sipermetrin (0,0082 ppm)+ propolis (10 ppm) grubu) ait toplam 28 adet balık kullanılmıştır.

Gökkuşáğı alabalığının dalak ve kalp dokularında malondialdehit (MDA) seviyeleri ve katalaz (CAT) aktiviteleri belirlenmiştir. Sonuçlara göre sipermetrin uygulanan gruplar kontrol grubuyla karşılaştırıldığında MDA seviyeleri ve CAT aktivitelerinde önemli artışlar ( $P \leq 0,01$ ) gözlenmiştir. Sipermetrin+propolis uygulanan gruplar sadece sipermetrin uygulanan gruplarla karşılaştırıldığında balık dokularında CAT ve MDA değerleri istatistiksel olarak ( $P \leq 0,01$ ) azalmıştır. 10 ppm propolis gökkuşáğı alabalığının dalak ve kalp dokularında önemli terapötik etkiler göstermiştir. Bu kapsamda bu çalışma antioksidan özellik gösteren propolisin radikal tutucu etkileri göz önüne alınarak pestisit kullanımının oluşturabileceği oksidatif hasarın ortadan kaldırılması açısından önemli bir adım olacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Sipermetrin, propolis, katalaz, malondialdehit, *Oncorhynchus mykiss*

## Mum Güvesine Karşı Bitkisel Savaşım

Münire Turhan

Bingöl Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu Arıcılık Programı

### Özet

Değişen dünyada yaşamımızı kolaylaştıran şeyler aynı zamanda ömrümüzü de kısaltmakta bu sebeptendir ki insanlar bir dönem medikal ilaçları bitkisel ilaçlara tercih ederken bitkisel ilaçları elinin tersi ile “koca karı ilacı” bundan derman olmaz deyip itmekteydi. Ama günümüzde hastalıkların türü ve sayısı artınca, ilaçların yan etkileri ve vücutta meydana getirdiği yeni hastalıklar nedeniyle insanlar daha uzun ve daha sağlıklı yaşamak uğruna tüm ezberlerini yavaş yavaş bozmaya başladı. Şimdi akın akın o bir zamanlar dışlanan atılan koca karı ilaçları baş tacı edilmeye başlandı hele “organik gıda” diye neredeyse taşı kaynatıp suyunu içecek hale geldi. Artık kimyasallardan kaçış başladı. Bu kaçış en çok gıda ve tarım ürünlerinde yaşanmakta. Katkı maddesi kullanılan, kimyasal madde içeren ürünler kesinlikle tercih edilmemektedir.

Bundan birkaç yıl önce, yapılan analizler sonucu içerisinde parabenzen maddesi bulunan ihrac edilen tonlarca bal geri gönderilince balda da hassas döneme geçilmiş oldu. Arıcılık daha teknik hale getirildi arıcılar bu işi devlet kontrolü ve koruması altında yapmaya başladı. Yurt genelinde arıcılar için en doğal bal üretimi ve balmumunun muhafazası en önemli bir konu haline geldi.

Bal üretiminde balın katkısız olması bir şey ifade etmemekte; çünkü balın arılar tarafından depo edildiği balmumnun da tamamen katkısız olması gerekmektedir. Şayet bal mumumunda kimyasal kalıntısı varsa bu kimyasal higroskopik yapısı nedeniyle bala da nüfuz etmektedir. Bunu önlemek için ya her yıl bal için yeni petekler kullanılmalı (ki bu arıcılar için çok pahalı olur) ya da bal hasadından sonra petekler mum güvesine karşı kimyasal kullanmadan çok iyi koruma altına alınmalı.

Son yıllarda mum güvesine karşı kimyasal yöntemler değil; soğukta depolama, tuz ile koruma ve bitkilerle koruma gibi tedbirler alınmaktadır. Bu çalışmada arıcıların her koşulda kolayca uygulayabileceği daha ekonomik olan tuz ve bitkilerle koruma denenmiş başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Çalışma Tarsus'ta bulunan bir arılıkta yapılmıştır. 100 petek üzerinde her grupta 20 petek olacak şekilde ; tuz, adaçayı, defne yaprağı, tuz+adaçayı+defne yaprağı karışımı ve kontrol grubu olmak üzere 5 deneme üzerinde çalışılmıştır. Bu çalışmaya göre elde edilen sonuçlar dikkate değer bulunmuştur. Sonuçlar kontrol grubu ile karşılaştırıldığında %53 tuz, %71 ada çayı, %75 defne ve %81.6 tuz+adaçayı+defne yaprağı bulunmuştur.

Bu sonuçlardan yola çıkacak olursak; ülkemiz esansiyel yağ içeren bitkiler bakımından zengindir. Her bölgede birbirinden farklı esansiyel yağ içeren bitkiler mutlaka bulunduğu dikkate alınırsa hem arı hem insan sağlığı açısından tehdit oluşturmeyen bu bitkiler mum güvesine karşı kullanıldığında etkili sonuçlar elde edilecektir.

**Anahtar kelimeler:** Mum güvesi, tuz, adaçayı, defne

## Çermik Deresi (Hafik-Sivas) Su Kalitesi Özellikleri ve Aylık Değişimleri

Ekrem Mutlu<sup>1</sup>, Tuğba Demir<sup>2</sup>, Telat Yanık<sup>3</sup>

<sup>1</sup> İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Hafik-Sivas, Türkiye

<sup>2</sup> Hafik Kamer Örnek M.Y.O, Cumhuriyet Üniversitesi, Hafik-Sivas, Türkiye

<sup>3</sup> Su Ürünleri Fakültesi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye

### Özet

İçme, kullanma su ürünleri yetiştiriciliği ve tarımsal sulama suyu ihtiyacının karşılanması gibi farklı amaçlar için kullanılan yüzey sularının kalitesi; sanayileşme, tarım ve yerleşim alanlarından kaynaklanan kirlilik nedeniyle risk altındadır. Bu havzalardaki faaliyetlerin kontrol edilip fiziksel ve kimyasal özelliklerinin bilinmesi, elde edilen bulgular ışığında onların verimli ve planlı bir şekilde kullanılması, kirlilik riskinin azaltılması amacıyla dünyada ve ülkemizde su kalitesi çalışmaları yapılmaktadır. Kuzey Anadolu sıra dağlarının güneye açılan kollarından biri olan Tekeli Dağının güney yamaçlarının Çermik mevkiinden doğan, dik yamaçlı vadilerden ve sık ormanlık alanlardan geçerek Sivas ili Hafik ilçesi, Yakaboyu Köyü sınırlarında Tozanlı Çayı ile birleşerek Karadeniz'e dökülen Çermik Deresinin su kalitesi özelliklerini belirlemek ve derenin su ürünleri yetiştiriciliğine uygunluğunu değerlendirmek amacıyla Kasım 2011 tarihinde çalışmaya başlanılmış ve 12 ay boyunca yürütülmüştür. Su örnekle aylık olarak Yakaboyu Köyünün girişinden toplanmıştır. Çalışmada su kalitesi parametrelerinden çözünmüş oksijen (Ç.O), tuzluluk, pH, sıcaklık ve elektriksel iletkenlik askıda katı madde (AKM), kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ), toplam alkalite, toplam sertlik, toplam amonyak azotu, nitrit, nitrat, amonyak, fosfat, sülfat, sülfat, sodyum, magnezyum, kalsiyum, demir, kurşun, bakır ve kadmiyum değerlerine bakılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda Çermik Deresinin su kalitesi parametrelerinin aylara ve mevsimlere göre su kalitesi değişimleri belirlenmiş olup, ayrıca mevcut su kalitesinin alabalık yavru üretimiyle yetiştiriciliğine uygun olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Sivas, Hafik, Su Kalitesi, Çermik Deresi, Alabalık Yetiştiriciliği

### GİRİŞ

Su yaşamın temel öğelerinden biri olduğu gibi, aynı zamanda kendisi bir yaşam ortamıdır. Yaşam için olmazsa olmaz ön koşullardan biri olması nedeniyle suyun yaşam ortamında bulunması ve kalitesi son derece önem taşır (Akin ve Akin, 2007). Yeryüzünün 3/4'nün sularla kaplı olması, dünyada su bolluğunun olduğu görünümünü veriyorsa da, içilebilir nitelikteki su oranı ancak %0.74 civarındadır. Ülkemizde kişi başına düşen kullanılabilir suyumuz 1735m<sup>3</sup>, su potansiyeli ise 3690 m<sup>3</sup> civarındadır. Dünya ortalamasının 5000 m<sup>3</sup> olduğu düşünülürse, ülkemiz kişi başına düşen kullanılabilir su varlığı bakımından su azlığı çeken bir ülke konumundadır (Bektaş ve ark. 2011).

Ülkemizde nüfusun hızlı artışı, sanayileşmenin büyümesi, tarımda gübre ve ilaç kullanımının yaygınlaşması ve çevre bilincinin yeterince yerleşmemesi gibi nedenlerle bütün su kaynaklarımız hızlı bir şekilde azalmakta, kullanılamaz hale gelmekte ve geri dönüşümü çok zor olan şekilde kirlenmektedir. Bunun sonucunda da suda yaşayan sucul canlılar, balıklar ile insan sağlığı olumsuz şekilde etkilenmektedir.

İçme, kullanma, su ürünleri yetiştiriciliği ve tarımsal sulama ihtiyacının karşılanması gibi farklı amaçlar için kullanılan yüzey sularının kalitesi; sanayileşme, tarım ve yerleşim alanlarından kaynaklanan kirlilik nedeniyle risk altındadır. Bu yüzey sularının belirli aralıklarla kontrol edilip fiziksel ve kimyasal özelliklerinin bilinmesi, elde edilen bulgular ışığında onların verimli ve planlı bir şekilde kullanılması kirlilik riskinin azaltılması amacıyla dünyada ve ülkemizde su kalitesi çalışmaları yapılmaktadır. Eğer bu olumsuzluklar düzenli olarak takip edilmeyip gerekli tedbirler alınmaz ise zamanla dönüşümü olmayan, sucul ekosistemin yok olmasına kadar varan bir süreç oluşacaktır (Boyacıoğlu ve Boyacıoğlu, 2004).

Akarsular çevre kirliliğinden birinci derecede etkilenen ekosistemlerdir. Evsel, endüstriyel ve tarımsal aktivitelerden kaynaklanan kirleticiler ilk olarak akarsulara karışmaktadır (Bektaş ve ark. 2011). Akarsuların kirlenmesi sadece kendisi için değil döküldükleri deniz veya göller içinde bir tehdit oluşturmaktadır (Göksu, 2003).

Özellikle son yıllarda ülkemizde su kaynaklarında yaygınlaşan kirlenmeler yüzünden günümüzde yalnızca su temini yeterli olmayıp, suyun belirli bir kalitede olması ve su kalitesinin sürekli izlenmesi gereği ortaya çıkmıştır (Şen ve Gölbaşı, 2008).

Çalışmanın yapıldığı Çermik Deresi, Kuzey Anadolu sıradağlarının güneye açılan kollarından biri olan Tekeli Dağının batı yamaçlarının Çermik mevkiinden doğan, dik ve derin vadiler ile sık ormanlık alanlardan geçerek Sivas İli Hafik İlçesi Yakaboyu Köyünün önünden Tozanlı çayı ile birleşerek Karadeniz'e dökülmektedir.

Derenin uzunluğu 18 km dir. Karadeniz ile İç Anadolu arasında geçit durumunda olan bölgede, baskın olarak Karadeniz iklim özellikleri gözükmemektedir. Bölgede kışlar ılık, yazlar serin ve hafif yağışlı geçer. Ortalama yıllık yağış miktarı 464,4 mm olup, en fazla yağış Mayıs ayında 58,7 mm, en az yağış Ağustos ayında 9.5 mm dir. Bölgede ortalama sıcaklık 13.7 °C olup en soğuk ay 2.6 °C ile Ocak ayı, en sıcak ay ise 22.3 °C ile Temmuz ayındadır. Bölgedeki yıllık ortalama nispi nem %71 dir (Anonim, 2013).

Çermik deresi, çevresindeki köyler için önemli durumdadır. Yakaboyu Köyünün su ihtiyacını karşıladığı gibi derenin üzerinde alabalık yavrusu ve yetiştiriciliği yapılan büyük bir tesis bulunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; bölgenin içme ve kullanma suyunu karşılayan, çevresindeki tarım arazileri için sulama suyu olarak kullanılan ve üzerinde su ürünleri yetiştiriciliği yapılan tesisin bulunduğu Çermik Deresi'nin su kalitesinin fiziko-kimyasal yöntemlerle bir yıl boyunca izlenmesi, su kalitesi verilerinin aylık ve mevsimsel olarak değişimlerinin belirlenerek kaydedilmesi, su kirliliği kontrol yönetmeliğindeki (SKKY) kıta içi su kaynaklarının sınıflarına göre kalite kriterlerinin belirlenmesi ile daha önceden ilgili hiçbir araştırmanın yapılmadığı Çermik Deresi'nde bundan sonra yürütülecek su kalitesiyle ilgili çalışmalarda kullanılmak üzere bir veri tabanı oluşturulmasıdır.

## **MATERYAL ve METOD**

### **Çalışma Alanı**

Kuzey Anadolu sıradağlarının güneye açılan kollarından biri olan Tekeli Dağının güney yamaçlarının Çermik mevkiinden doğan, dik yamaçlı vadilerden ve sık ormanlık alanlardan geçerek Sivas İli Hafik İlçesi Yakaboyu sınırlarında Tozanlı Çayı ile birleşerek Karadeniz'e dökülen Çermik Deresi, Tozanlı Çayını oluşturan önemli bir su kaynağı olması ve etrafında piknik alanlarının bulunması ile ünlüdür. Sivas merkeze 74 km, Hafik İlçesine 41 km uzaklıkta olan Yakaboyu Köyü, Tozanlı vadisindeki en büyük köylerden bir tanesidir. Köyün geçim kaynağı arıcılık ve büyük baş hayvancılığıdır. Bu çalışmada belirlenen tek istasyon, Yakaboyu Köyü'nün girişidir.



**Resim 1. Çermik Deresi (Hafik- Sivas)'nin Konumu**

### **Su Analizleri**

Su kalitesini oluşturan bazı fiziksel ve kimyasal parametrelerin seviyelerini belirlemek için numune toplanmasına Kasım 2011 tarihinde başlanmış ve Kasım 2012'ye kadar bir yıl boyunca toplanan numunelerin aylık olarak analizleri yapılmıştır.

Çalışmada kullanılan numune kapları sahaya çıkmadan bir gün önce sırası ile asit banyosu (% 1-2 HCl) ve saf sudan geçirilerek yıkanmıştır. Daha sonra saf su ile çalkalanan numune kapları etüvde kurutulmaya bırakılmıştır (Boydand ve Nücker, 1992). Numune kapları su yüzünün yaklaşık 15 cm altına daldırılarak suyun kendi cazibesi ile su örnekleri alınmıştır. Alınan su örnekleri analiz için en geç 1 saat içinde laboratuara taşınmıştır. Su kalitesi parametrelerinden çözünmüş oksijen , sıcaklık, pH, tuzluluk ve elektirsel iletkenlik arazi tipi cihazlar yardımıyla sahada ölçülmüştür. Oksijen ve sıcaklık YSI Marka 52 Model Oksijen metre, pH ölçümü Orion Marka 420 A Model pH metre, Tuzluluk (ppt) ve elektriksel iletkenlik (µs/cm) ölçümleri YSI Marka 30/50 FT Model iletkenlik ölçer kullanılmıştır.

Su kalitesini belirleyen diğer parametrelerden; toplam alkalinite, toplam sertlik, nitrit, nitrat, amonyum azotu, fosfat, sülfat, sülfit, sülfit, klorür, sodyum, potasyum, askıda katı madde (AKM), Kimyasal oksijen ihtiyacı (KOI), Biyolojik oksijen ihtiyacı (BOI), kalsiyum, magnezyum, demir, kurşun, bakır ve kadmium analizlerini yapmak için su numuneleri Cumhuriyet Üniversitesi Hafik Kamer Örnek Meslek Yüksek Okulu Laboratuvarına getirilmiş ve aynı gün analiz edilmişlerdir.

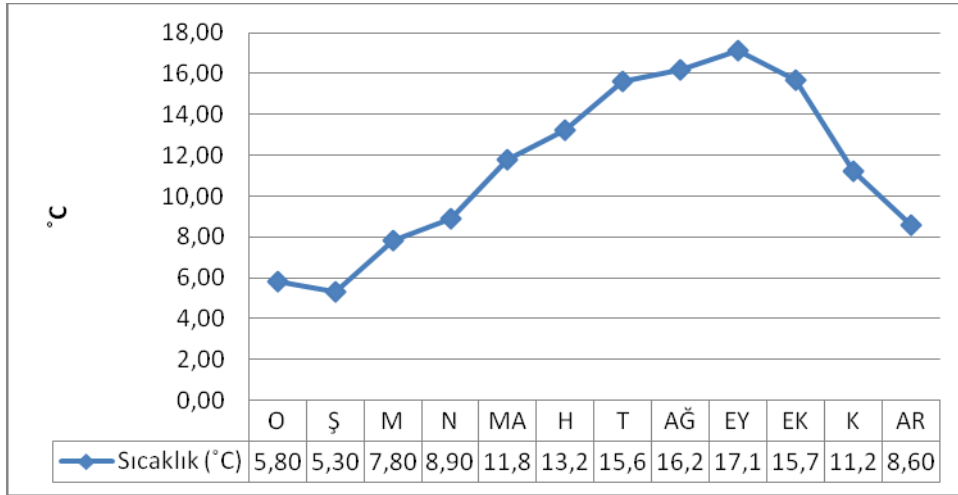
Toplam alkanite için; sülfirik asitle, toplam sertlik için EDTA ile titrasyon yöntemi kullanılmıştır. Sonuç değerleri her iki tayindede mg/L CaCO<sub>3</sub> cinsinden ifade edilmiştir. KOI seviyesi kuvvetli kimyasal oksitleyiciler kullanılarak, doğal ve kirletici organik yükün parçalanması sırasında kullanılan oksijen miktarını saptamaya

dayanan demir amonyum sülfat ile titrasyon yoluyla, BOI 5 gün 20°C'de bekletildikten sonra YSI 50B oksijenmetre ile ölçülmüştür. Nitrit, nitrat, amonyum azotu, fosfat, sülfat, klorür, sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, kurşun, bakır ve kadmiyum standart prosedürlere uygun olarak su numunelerinin analizleri CECİL CE4003 Marka spektrofotometre ile Merk fotometrik test kitleri kullanılarak laboratuarda belirlenmiştir. AKM analizi ise; SU Whatman Marka 42 nolu 0.45 Nm membran filitrelerden süzülüp daha sonra filtre kağıtlarının 103°C'de 24 saat bekletilmesi ile oluşan ağırlık farkından hesaplanmıştır.

Her parametrenin aylık ortalaması, standart sapmaları ve grafikleri Microsoft Office Professional Edition 2007 ürününün bir parçası olan Office Excel 2007 kullanılarak hazırlanmıştır.

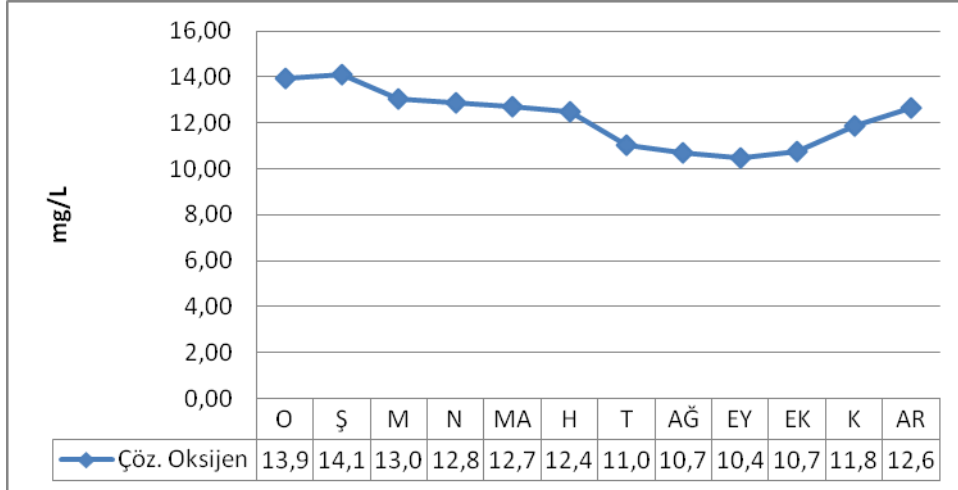
#### ARAŞTIRMA BULGULARI

Çermik Deresinin aylık sıcaklık dereceleri aydan aya ve mevsimden mevsime farklılıklar göstermiş olup, su sıcaklığı Şubat 2012 de 5.3 °C ile en düşük, Eylül 2012'de 17.1 °C ile en yüksek değere ulaşmıştır. Derenin mevsimsel ortalamaları Kış 6.57 °C, İlkbahar 9.5 °C, Yaz 15 °C ve Sonbahar 14.67 °C olup yıllık ortalama 11.43 °C olarak ölçülmüştür.



#### Şekil 1. Aylık Sıcaklık (°C) Değerleri

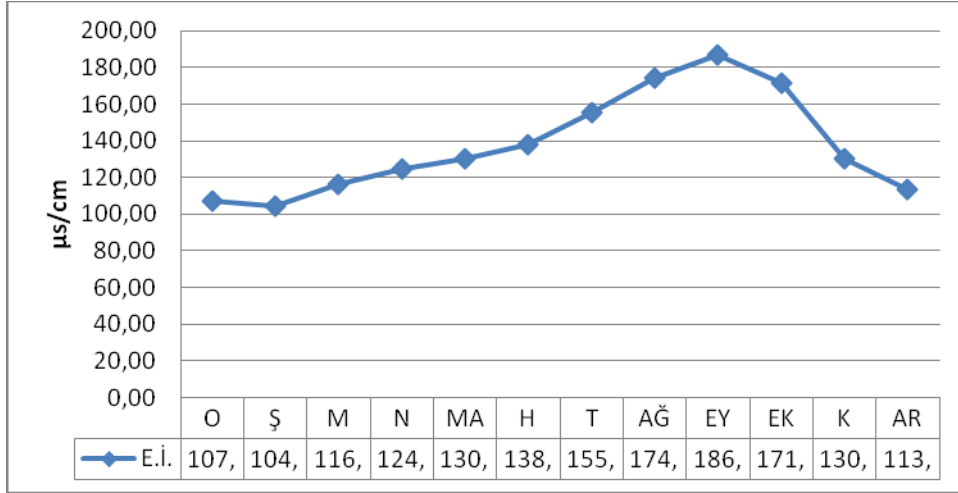
Yıl boyunca Çermik Deresindeki çözünmüş oksijen miktarı aylara ve mevsimlere göre farklılıklar göstermiş olup, yıllık ortalama çözünmüş oksijen miktarı 12,22 mg/L, en düşük Eylül 2012'de 10.48 mg/L, en yüksek Şubat 2012'de 14.12 mg/L olarak ölçülmüştür. Derenin mevsimsel çözünmüş oksijen ortalamaları Kış 13.57 mg/L, İlkbahar 12.87 mg/L, Yaz 11.41mg/L ve sonbahar 11.03 mg/L olarak belirlenmiştir.



#### Şekil 2. Aylık Çözünmüş Oksijen Değerleri (mg/L)

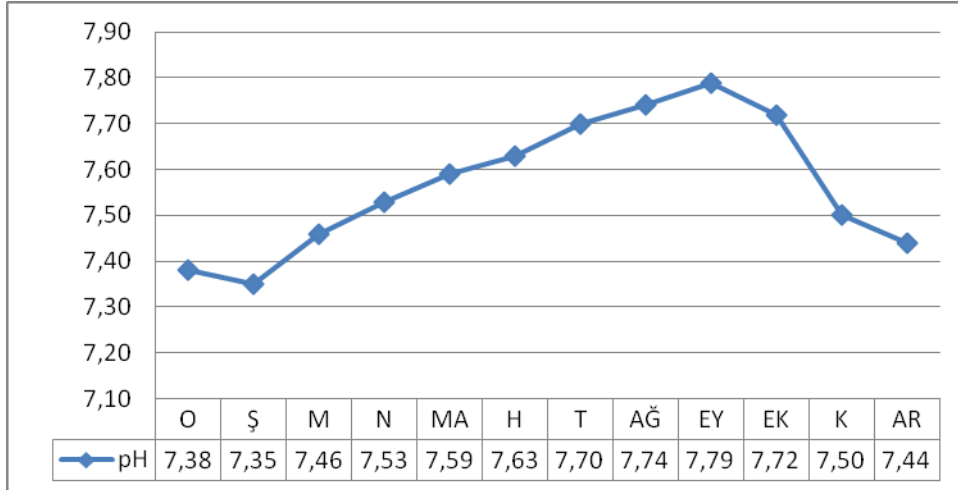
Çermik deresinin tuzluluk oranları mevsimler arasında büyük farklılıklar göstermiştir. Kış aylarında tuzluluk oranı düşmüş, buharlaşmanın fazla olduğu aylarda ise artış göstermiştir. En yüksek değer Eylül 2012' de 0.09 ppt olarak tespit edilmiş olup, derenin ortalama tuzluluk değeri 0.04 ppt olarak hesaplanmıştır. Kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerindeki Çermik Deresindeki tuzluluk ortalamaları; 0.01ppt, 0.03 ppt, 0.06ppt ve 0.07 ppt olarak bulunmuştur.

Çermik deresinin elektriksel iletkenlik (E.İ.) değerleri aydan aya ve mevsimden mevsime büyük farklılıklar göstermiştir. Elektriksel iletkenlik (E.İ.), tuzluluk değerlerine paralel olarak Kış aylarında azalış göstermiş, buharlaşmanın fazla olduğu aylarda ise artış göstermiştir. Ortalama elektriksel iletkenlik (E.İ.) değeri 137.75  $\mu\text{S/cm}$  olarak bulunmuştur. Minimum Şubat 2012’ de 104.18  $\mu\text{S/cm}$ , maksimum ise Eylül 2012’ de 186.48  $\mu\text{S/cm}$  olarak ölçülmüştür.



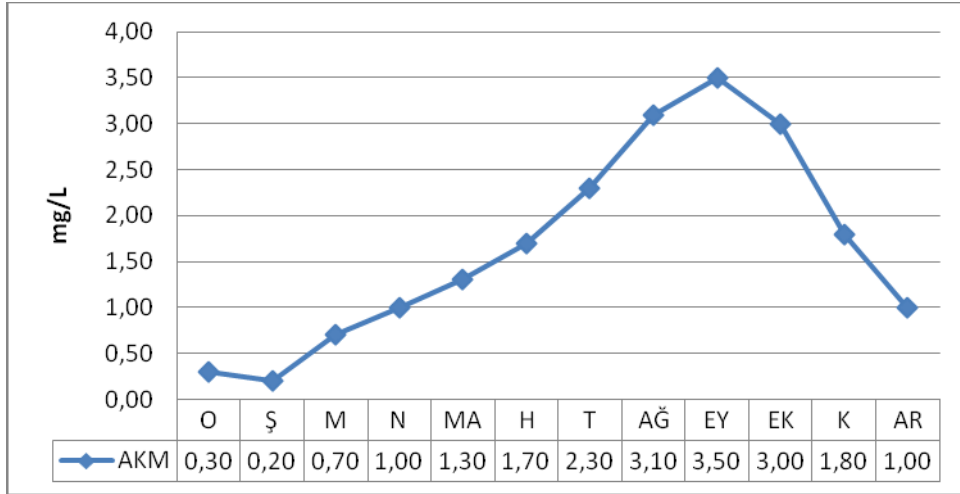
**Şekil 3. Aylık Elektriksel İletkenlik ( $\mu\text{S/cm}$ ) Değerleri**

Suların asidik ve bazlık durumunu gösteren pH değeri; Çermik Deresinin hafif bazik karakterde olduğunu göstermiştir. pH değeri en düşük Şubat 2012’ de 7.35, en yüksek Eylül 2012’ de 7.79 ve Çermik Deresinin yıllık ortalama değeri 7.57 olarak bulunmuştur. pH değerlerinin mevsimsel ortalamaları arasında bir farklılık gözlenmiş olup, pH değeri Kış aylarında azalırken, çözünmüş oksijen miktarının azaldığı  $\text{CO}_2$  miktarının arttığı aylarda artış göstermiştir. Çermik Deresinin mevsimsel pH değerlerinin ortalamaları sırasıyla Kış 7.39, ilkbahar 7.53, Yaz 7.69 ve Sonbahar 7.67 olarak belirlenmiştir.



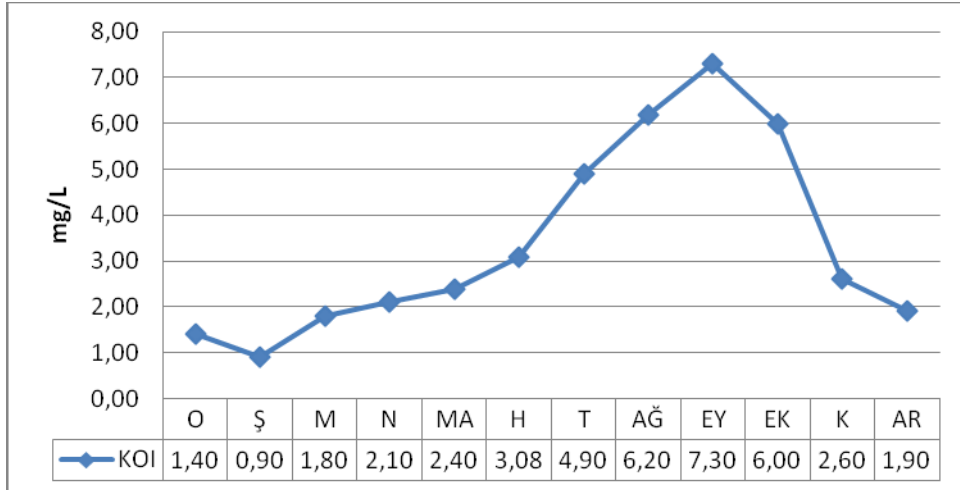
**Şekil 4. Aylık pH Değerleri**

Çermik Deresinin askıda katı madde (AKM) değerleri aydan aya ve mevsimden mevsime farklılıklar göstermiş olup ortalama askıda katı madde (AKM) değeri 1.66 mg/L olarak hesaplanmıştır. En düşük AKM miktarı Şubat 2012’ de 0.20 mg/L, en yüksek AKM miktarı Eylül 2012’ de 3.50 mg/L olarak ölçülmüştür. Derenin mevsimsel AKM ortalamaları; Kış 0.50 mg/L, ilkbahar 1.00 mg/L, Yaz 2.37 mg/L ve Sonbahar 2.77 mg/L olarak kaydedilmiştir.



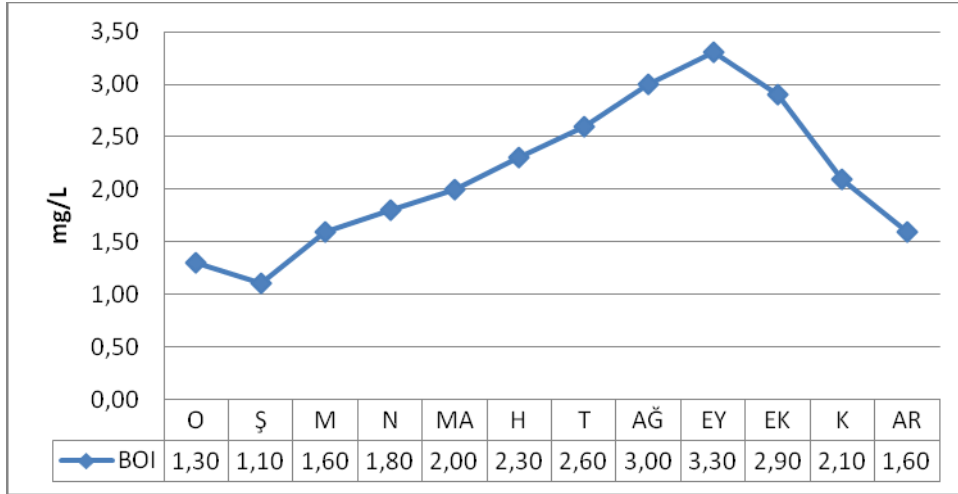
**Şekil 5. Aylık Askıda Katı Madde (mg/L) Değerleri**

Derenin kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ) değerinin yıllık ortalaması 3.38 mg/L olarak belirlenmiştir. Kimyasal oksijen değeri (KOİ); minimum Şubat 2012’ de 0.90 mg/L ve maksimum Eylül 2012’de 7.30 mg/L olarak bulunmuştur. Derenin mevsimsel ortalamaları Kış 1.40 mg/L, İlkbahar 2.10 mg/L, Yaz 4.73 mg/L ve Sonbahar 5.30 mg/L olarak kaydedilmiştir.



**Şekil 6. Aylık Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) mg/L Değerleri**

Çermik Dersinin yıl boyunca biyolojik oksijen ihtiyacı (BOİ) aydan aya ve mevsimden mevsime farklılıklar göstermiştir. Gölün BOİ ihtiyacı ortalaması 2.13 mg/L seviyesinde hesaplanmıştır. En düşük Şubat 2012’de 1.10 mg/L ve en yüksek Eylül 2012’de 3.30 mg/L olarak bulunmuştur. BOİ’nin mevsimsel ortalamaları kış 1.33 mg/L, ilkbahar 1.80 mg/L, yaz 2.63 mg/L ve Sonbahar 2.77 mg/L olarak hesaplanmıştır.



**Şekil 7. Aylık Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOI) mg/L Değerleri**

Çermik Deresinin toplam sertlik değerleri; aydan aya ve mevsimden mevsime farklılıklar göstermiştir. Kış mevsiminde derenin toplam sertlik değerleri azalma göstermiş olup, en düşük değer Şubat 2012’de 104.42 mg/L  $\text{CaCO}_3$  tespit edilmiş olup suyun debisinin arttığı, deredeki su miktarının en yüksek olduğu Haziran 2012’de 148.36 mg/L  $\text{CaCO}_3$  ve derenin yıllık ortalama sertlik değeri ortalaması ise 120.87 mg/L  $\text{CaCO}_3$  olarak bulunmuştur. Çermik deresinin toplam sertlik değerinin mevsimsel ortalamaları sırasıyla; kış 108.79 mg/L  $\text{CaCO}_3$ , ilkbahar 130.73 mg/L  $\text{CaCO}_3$ , yaz 144.63 mg/L  $\text{CaCO}_3$  ve sonbahar 129.33 mg/L  $\text{CaCO}_3$  olarak hesaplanmıştır.

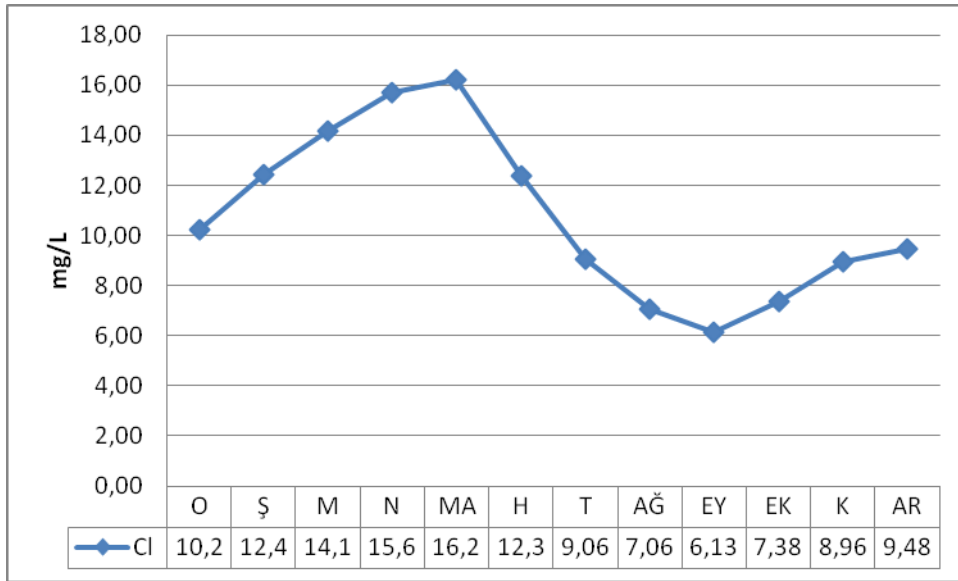
Çermik Deresinin toplam alkanite değerleri; toplam sertlik derecesine paralel olarak artış ve azalış göstermiştir. Derenin toplam alkanite değerlerinin mevsimsel ortalamaları sırasıyla; kış 109.39 mg/L  $\text{CaCO}_3$ , ilkbahar 131.68 mg/L  $\text{CaCO}_3$ , yaz 145.58 mg/L  $\text{CaCO}_3$  ve sonbahar 130.05 mg/L  $\text{CaCO}_3$  olarak hesaplanmıştır. En düşük toplam alkanite değeri Şubat 2012’de 105.18 mg/L  $\text{CaCO}_3$ , en yüksek Haziran 2012’de 149.43 mg/L  $\text{CaCO}_3$  ve yıllık ortalama alkanite değeri 129.17 mg/L  $\text{CaCO}_3$  olarak tespit edilmiştir.

Çermik deresinin nitrit miktarı kış aylarında hiç tespit edilemezken yaz aylarında çok az bir artış göstermiş olup, dereye en yüksek nitrit miktarı Temmuz 2012’de 0.0019 olarak tespit edilmiş olup, bu değer kabul edilebilir değerin çok altında bir değer olduğu görülmüştür.

Çermik Deresinin nitrat miktarı çok düşük düzeydedir. Derenin nitrat miktarı kış aylarında tespit edilemezken, su sıcaklığının en yüksek, çözülmüş oksijen miktarının en düşük olduğu Eylül 2012’de en yüksek değere (2.90 mg/L) ulaşmıştır. Derenin nitrat değerinin mevsimsel ortalamaları sırasıyla; kış 0.23 mg/L, ilkbahar 0.80 mg/L, yaz 2.20 mg/L ve sonbahar 2.10 mg/L olarak tespit edilmiştir. Dereye nitrat değeri en yüksek bulunduğu ay olan Eylül 2012’de bile kabul edilebilir düzeyin çok çok altında bulunmuştur.

Derenin amonyum azotu ( $\text{NH}_4$ ) değeri bakımından oldukça düşük miktarda olduğu gözlenmiştir. Dereye en yüksek amonyum azotu ( $\text{NH}_4$ ), nitrit miktarında olduğu gibi Temmuz 2012 tarihinde 0.098 mg/L olarak tespit edilmiştir. En yüksek ayda tespit edilen değer, kabul edilebilir düzeyin 2 katından daha düşük miktarda olduğu gözlenmiştir.

Çermik Deresinin klorür değerleri aydan aya ve mevsimden mevsime farklılıklar göstermiş olup ilkbahar aylarında yüksek, sonbahar aylarında ise düşüş göstermiştir. klorür değerinin yıllık ortalama değeri; 10.76 mg/L olarak bulunmuştur. En yüksek Mayıs 2012’de 16.20 mg/L, en düşük Eylül 2012’de 6.13 mg/L olarak tespit edilmiştir. Derenin klorür değerinin mevsimsel ortalamaları sırasıyla; kış 10.71 mg/L, ilkbahar 15.35 mg/L, yaz 9.49 mg/L ve sonbahar 7.49 mg/L olarak hesaplanmıştır.



**Şekil 8. Aylık Klorür (mg/L) Değerleri**

Çermik deresinin; Kalsiyum ve magnezyum değerleri yıl boyunca birbirlerine paralellik göstermiş olup, aydan aya ve mevsimden mevsime farklılıklar tespit edilmiştir. Su debisinin ve akış hızının en fazla olduğu aylarda en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Kalsiyum değerinin yıllık ortalaması 16.22 mg/L olarak bulunmuştur. Kalsiyum değeri maksimum Haziran 2012’de 29.42 mg/L ve minimum Şubat 2012’de 5.80 mg/L olarak tespit edilmiştir. Derenin mevsimsel kalsiyum değerlerinin ortalaması sırasıyla; kış 6.58 mg/L, ilkbahar 19.27 mg/L, yaz 24.96 mg/L ve sonbahar 14.07 mg/L olarak tespit edilmiştir. Magnezyum değerinin yıllık ortalama değeri 15.59 mg/L olarak bulunmuştur. Magnezyum değeri en yüksek Haziran 2012 tarihinde 28.68 mg/L ve en düşük Şubat 2012’de 5.32 mg/L olarak belirlenmiştir.

Çermik Deresinin sülfat değerinin mevsimsel ortalamaları sırasıyla; kış 0.87 mg/L, ilkbahar 1.50 mg/L, yaz 2.77 mg/L ve sonbahar 2.43 mg/L olarak tespit edilmiştir. En yüksek Eylül 2012 tarihinde 3.70 mg/L ve en düşük Şubat 2012’de 0.60 mg/L olarak belirlenmiş olup yıllık derenin sülfat ortalaması 1.89 mg/L’dir.

Çermik Deresi’nin fosfat değerleri aylar arasında farklılıklar göstermiştir. Ocak ve Şubat 2012’de derede fosfat tespit edilemezken, Temmuz 2012’de 0.018 mg/L ile en yüksek seviyesine ulaşmış olup, deredeki yıllık ortalama fosfat değeri miktarı 0.01 mg/L olara tespit edilmiştir. Çermik Deresi’nin mevsimsel fosfat değerlerinin ortalaması sırasıyla; kış 0.002 mg/L, ilkbahar 0.014 mg/L, yaz 0.011 mg/L ve sonbahar 0.013 mg/L olarak tespit edilmiştir.

Çermik deresinin sülfat değerinin yıllık ortalaması 18.62 mg/L’dir. Deredeki sülfat değeri, su sıcaklığıyla paralellik göstermiş olup, su sıcaklığının en yüksek olduğu Eylül 2012 tarihinde 39.43 mg/L ile en yüksek, su sıcaklığının en düşük olduğu Şubat 2012 tarihinde 5.42 mg/L ile en düşük seviyesine ulaşmıştır. Çermik Deresindeki sülfat değerinin mevsimsel ortalamaları sırasıyla; kış 7.74 mg/L, ilkbahar 10.79 mg/L, yaz 27.95 mg/L ve sonbahar 28.02 mg/L olarak kaydedilmiştir.

Çermik deresindeki sodyum ve potasyum değerlerindeki aylar arasındaki artış ve azalış birbirine çok benzer şekilde olup, en yüksek ilkbahar mevsiminde Mayıs 2012 tarihinde sodyum değeri 33.48 mg/L, potasyum değeri 4.70 mg/L olarak tespit edilirken en düşük sonbahar mevsiminde sodyum değeri Eylül 2012’de 10.28 mg/L ve potasyum değeri Kasım 2012 1.13 mg/L olarak kayıt altına alınmıştır.

Çermik Deresinde; ölçülen ağır metal elementlerinden kurşun, bakır, kadminyum ve demir elementi hiçbir ayda kabul edilebilir düzeyin üzerine çıkmamışlardır. Kurşun elementi su sıcaklığının en yüksek, çözülmüş oksijen miktarının en düşük olduğu Eylül ayında 0.009 mg/L ile en yüksek seviyesine çıkmıştır. Bakır elementi ise meyve ağaçlarından yapılan budama işlemi ve yıllık bakım sonucunda bakır içerikli zirai ilaçların verildiği Mayıs ayında 0.019 mg/L ile en yüksek seviyesine ulaşmıştır.

Demir elementi ise; çermik deresinin etrafında bulunan buğday ekiminin yapıldığı tarlalarda buğdayın başak tutması için yoğun olarak kullanılan demir içerikli zirai ilaçların verildiği Mayıs ayında 0.019 mg/L en yüksek değerine ulaşmıştır.

#### **TARTIŞMA ve SONUÇ**

Çermik Deresinde 12 ay boyunca yürütülen bu çalışmada her ayın 5. gününde alınan su örneklerinden ölçülen su kalitesi parametrelerinin ortalama ve standart sapmaları Tablo 1’de gösterilmiştir. Su sıcaklığı, suyun kimyasal reaksiyon hızları, akuatik yaşam ve bu suyun faydalı kullanımlar için uygunluğu üzerine etkili

olduğundan önemli bir parametredir (Aydın, 1995). Su sıcaklığı; oksijen miktarını, gazların emilme oranını, balığın metabolizma hızını ve patojenik organizmaların hayat potansiyelini etkilediğinden, diğer çevre faktörlerinden daha fazla önem arz eder (Boyd, 1990).

| Ölçülen Su Kalitesi Parametrelerin Adları      | KIŞ    | İLKBAHAR | YAZ    | SONBAHAR | SD       |
|------------------------------------------------|--------|----------|--------|----------|----------|
| <b>Çözünmüş Oksijen (mg/L)</b>                 | 13,57  | 12,87    | 11,41  | 11,03    | 1,202566 |
| <b>Tuzluluk (‰)</b>                            | 0,01   | 0,03     | 0,06   | 0,07     | 0,028339 |
| <b>pH</b>                                      | 7,39   | 7,53     | 7,69   | 5,67     | 0,940805 |
| <b>Elektriksel İletkenlik</b>                  | 108,48 | 123,77   | 155,97 | 162,78   | 25,88868 |
| <b>Askıda Katı Madde (mg/L)</b>                | 0,50   | 1,00     | 2,37   | 2,77     | 1,080938 |
| <b>Kimyasal Oksijen ihtiyacı (mg/L)</b>        | 1,40   | 2,10     | 4,73   | 5,30     | 1,919957 |
| <b>Nitrit (mg/L)</b>                           | 0,0000 | 0,0009   | 0,0015 | 0,0004   | 0,00065  |
| <b>Biyolojik Oksijen İhtiyacı</b>              | 1,33   | 1,80     | 2,63   | 2,77     | 0,683672 |
| <b>Klorür (Cl) (mg/L)</b>                      | 10,71  | 15,35    | 9,49   | 7,49     | 3,336576 |
| <b>Fosfat (mg/L)</b>                           | 0,0023 | 0,0140   | 0,0117 | 0,0083   | 0,005065 |
| <b>Sülfat (mg/L)</b>                           | 7,74   | 10,79    | 27,95  | 28,02    | 10,88032 |
| <b>Sodyum (Na) (mg/L)</b>                      | 21,46  | 31,38    | 19,41  | 14,15    | 7,211142 |
| <b>Potasyum (K) (mg/L)</b>                     | 2,86   | 4,27     | 2,97   | 1,43     | 1,1581   |
| <b>Toplam Sertlik (mg/L CaCO<sub>3</sub>)</b>  | 108,79 | 130,73   | 144,63 | 129,33   | 14,76756 |
| <b>Toplam Alkanite (mg/L CaCO<sub>3</sub>)</b> | 109,39 | 131,68   | 145,58 | 130,05   | 14,91613 |
| <b>Magnezyum (mg/L)</b>                        | 6,26   | 18,17    | 24,40  | 13,55    | 7,648234 |
| <b>Kalsiyum (mg/L)</b>                         | 6,58   | 19,27    | 24,96  | 14,07    | 7,815289 |
| <b>Demir (mg/L)</b>                            | 0,0003 | 0,0117   | 0,0083 | 0,0040   | 0,004954 |
| <b>Amonyum Azotu (mg/L)</b>                    | 0,0007 | 0,0293   | 0,0740 | 0,0093   | 0,032726 |
| <b>Nitrat (mg/L)</b>                           | 0,23   | 0,80     | 2,20   | 2,10     | 0,971825 |
| <b>Sülfid (mg/L)</b>                           | 0,87   | 1,50     | 2,77   | 2,43     | 0,868534 |
| <b>Kurşun (mg/L)</b>                           | 0,00   | 0,00     | 0,01   | 0,01     | 0,003277 |
| <b>Bakır (mg/L)</b>                            | 0,000  | 0,012    | 0,007  | 0,002    | 0,005202 |
| <b>Kadmilyum (mg/L)</b>                        | 0,000  | 0,000    | 0,000  | 0,000    | 0        |
| <b>Sıcaklık(°C)</b>                            | 6,57   | 9,50     | 15,00  | 14,67    | 4,106815 |

Su sıcaklığının, kimyasal ve biyokimyasal olayların hızları üzerine etkisi fazladır. Su sıcaklığındaki artış 10 °C'lik artış kimyasal ve biyokimyasal reaksiyonların hızını 2 misli artışına sebep olur. Ayrıca 30°C'lik su sıcaklığında bulunan su ürünlerinin oksijen ihtiyaçları, 20°C su sıcaklığında yaşayan sucul canlılarından 2 kat daha fazladır (Moncrief and Jones, 1997).

Balık yaşamında su sıcaklığı çok önemlidir. Balıklar; ihtiyaç duydukları optimum su sıcaklıklarına göre 15°C ve altında su sıcaklığına ihtiyaç duyanlar soğuk su balıkları, 24°C ve altında yaşayanlar ılık su balıkları ve 25°C üzerinde yaşayanlar ılıman su balıkları olarak adlandırılır.

Çalışmamızda Çermik Deresinde meydana gelen su sıcaklık değişimleri normal sınırlar içerisinde mevsimlere bağlı olarak değişim göstermiştir. kış aylarında hava sıcaklığına bağlı olarak su sıcaklığı düşmüş, yaz aylarında havanın sıcaklığının artmasına paralel olarak derenin su sıcaklığı artmıştır. Yıl boyunca dereye meydana gelen sıcaklık farklılıkları sucul canlıları ve balıkları olumsuz düzeyde etkileyecek düzeyde olmamıştır.

Akarsuların çözünmüş oksijen (4.0) miktarı sucul ortamda yaşayan canlıların yaşamlarını sınırlandıran önemli bir faktördür. Su içinde yürüyen fotosentez olayları sonucu oluşan oksijen, suyun oksijenle doymuş hale gelmesini sağlar. Bu olayla güneş ışığı ve CO<sub>2</sub> varlığında gerçekleşir. Havadaki oksijen derişimi yaklaşık %21 olmasına rağmen sudaki çözünürlük daha düşüktür (Boyd, 1990).

Atmosferik oksijenin suda çözünebilirliği; suyun sıcaklığına, tuzluluğuna ve atmosferik basınca bağlı olarak değişir (Akyurt,1993).

Çözünmüş oksijen sucul yaşam için son derece gerekli bir bileşen olduğu kadar biyokimyasal oksidasyonlar içinde gereklidir (Atay ve Pulatsu, 2000).

Çözünmüş oksijen (4.0); suyun ekolojik kararlılığının ve aktivitesinin çok önemli bir ölçütünü oluşturur. Yaz aylarında sıcaklığın artmasıyla oksijen konsantrasyonunun da azalma, buna karşın kış aylarında sıcaklığı azalmasıyla artma gerçekleşir (Kocataş, 1986).

Çermik Deresi'nde de çözülmüş oksijen (4.0) miktarı kış aylarında artış, yaz aylarında ise düşüş göstermiştir. Çermik deresi çözülmüş oksijen miktarı bakımından su kirliliği ve kontrolü yönetmeliği (SKKY) ile içme suyu standartlarına göre I. kalite sudur (Anonim, 2010).

Sularda hidrojen iyonu derişiminin ölçüsü olan pH, suyun asidik veya bazik olmadığını gösterir. Sularda pH 0-14 arasında değişir. Bir suyun pH 'sı suda erimiş olarak bulunan karbonat, bi karbonat ve serbest CO<sub>2</sub> derişimine bağlıdır. Bu maddeler doğal suların başlıca tampon maddeleridir. pH doğal sularda kimyasal ve biyolojik sistemler için en önemli faktördür. pH değişiklikleri ile zayıf asit ve bazlar ayrışabilir. Bu ayrışma birçok bileşğin zehirliliğini etkiler. pH 8.0 da NH<sub>3</sub> (Amonyak) 'un zehirlilik etkisi, pH 7.0'a göre 10 kat daha fazladır (Atay ve Pulatsu, 2000).

Sucul canlıların yetiştiriciliğindeki en uygun pH seviyesi 6.5-9 arası olup, asit ve alkalilik dönüm noktaları yaklaşık olarak pH 4 ve pH 11'dir (Yanık ve Atamanalp,2001). Çalışmamızda Çermik Dersinin ortalama pH değeri 7.57 olarak tespit edilmiş ve derenin hafif bazik karakterde olduğu görülmüştür. Çözülmüş oksijen miktarı ile ters şekilde değişen pH değeri su sıcaklığının yüksek çözülmüş oksijen miktarının düşük olduğu aylarda artmış, su sıcaklığının düşük, çözülmüş oksijenin yüksek olduğu kış aylarında düşüş göstermiştir. Çermik Deresi SKKY standartlarına göre I. kalite su olduğu belirlenmiştir.

Tuzluluk; suda çözülmüş mineral konsantrasyonu olup 1kg suda çözülmüş halde bulunan katı maddelerin gram cinsinden ifadesidir (Yanık ve Atamanalp,2001).

Suların önemli bi abiyotik faktörünü oluşturan tuzluluk derecesi, suların fiziksel özelliği kadar önemli olup, inorganik yığılımlarda ve organizmaların sucul ortamda dağılışında başrolü oynar. Tuzluluk; organizmaların osmotik konsantrasyonlarını değiştirebilecekleri gibi yine organizmalar üzerinde etken olabilen çözülmüş gazların absorpsiyon ve doyunluk katsayılarını ortamın yoğunluğunu, viskozitesini, maddelerin çözünme oranlarını ve elektriksel iletkenliğide değiştirmekte de organizmalar üzerinde etkilidir (Geldiay ve Kocataş, 1998).

Çermik Dersinin tuzluluk oranı mevsimler arasında farklılıklar göstermiş olup su sıcaklığının ve buharlaşmanın fazla olduğu aylarda yüksek, su sıcaklığının düşük, buharlaşmanın az olduğu aylarda ise düşüktür. Çermik Dersi 0.04ppt yıllık ortalama değeri ile tuzluluk oranı bakımında durumunun iyi olduğu görülmüştür.

Elektriksel iletkenlik (E.İ.); sıcaklığa, su içindeki su içindeki çözülmüş maddelere (Tuz v.b.) iz halindeki çözelti içeriklerine bağlı olarak değişebilir (Özpinar,2007). Suyun tuzluluğu arttıkça elektrik akımını iletme kapasitesi artar, bu sebeple elektriksel iletkenlik değeri tuzluluk derecesinin de bir göstergesidir.

Çalışmamızda elektriksel iletkenlik değeri; sıcaklık ve tuzluluk değeri ile paralellik göstermiş olup kış aylarında düşük, su sıcaklığının ve tuzluluğun yüksek olduğu aylarda artış göstermiştir. Çermik Dersinin ortalama elektirksel iletkenlik değeri 137.75µs/cm olarak bulunmuş ve SKKY göre çok iyi su durumunda olduğu gözlenmiştir.

Askıda Katı Madde (AKM); suda bulunan yaklaşık 1mikron büyüklüğünde daha büyük olmakla birlikte kum tanesinde daha küçük maddelerdir. AKM sularda; erozyon, kirlilik, fitoplankton patlaması ve kayaların aşınarak alıcı ortam suya taşınması ile oluşabilmektedir (Mutlu,2013).

Çermik Deresinde AKM miktarı en yüksek Eylül 2012 tarihinde 3.50 mg/L olarak tespit edilmiş olup, derenin yıllık AKM miktarı 1.66 mg/L dir ve SKKY göre Çermik Dersinin su Kalitesi I. sınıftır.

Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) sudaki tüm maddelerin oksidasyonu için gerekli olan oksijen miktarını gösterir (Atay ve Pulatsu, 2000). KOİ; su ve atık suların kirlilik derecesini belirlemede kullanılan önemli bir parametredir. Derede Eylül 2012'de 7.30 mg/L ile en yüksek seviyeye Şubat 2012'de 0.90 mg/L ile en düşük seviyede tespit edilmiştir. Nisan 2012'den Eylül 2012'ye kadar KOİ değerinin giderek artmasının nedeni çevredeki arazilerden veya köyden dereye organik kirlilik oluşturabilecek gübre, hayvan atıkları ve evsel atıkların karışmış olabilesidir. Çermik Dersinin su kalitesi SKKY göre I. sınıftır.

Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ); oksijenli koşullarda bakterilerin organik maddeyi parçalaması için gereksindiği oksijen çokluğudur. Diğer taraftan BOİ; sudaki organik maddelerin ilk 5 gündeki oksijen tüketimini ve suda toplam tüketimin %64.8'ini verir. Ayrıca sudaki organik maddelerin mikroorganizmalarca tüketilmesi sırasında bir kısmı oksitlenmekte ve hücre kütesine dönüşmekte olduğundan BOİ ile bulunan oksijen tüketimi değeri organik maddelerin %85'ini gösterir (Atay ve Pulatsu, 2000).

Su niteliği açısından BOİ ölçümü organik kirlenmenin bir ölçüsüdür (Egemen ve Sunlu,1999). Çalışmada BOİ değeri en yüksek Eylül 2012'de 3.30 mg/L, en düşük Şubat 2012'de 1.10 mg/L ve yıllık ortalama ise 2.13mg/L olarak tespit edilmiştir. Çermik Dersinin su kalitesi SKKY göre I. sınıftır.

Sertlik suyun 1 litresinde bulunan iyonların mg cinsinden kalsiyum karbonat şeklinde ifadesidir Samsunlu, (1999); sularda sertliğin büyük ölçüde toprak ve kayalara temas sonucu , Allan (1995), kalsiyum ve magnezyum tuzlarında ileri geldiğini ve karbonat , bikarbonat, sülfat, klorür, mineral asitlerin diğer iyonları ile

kombinasyon oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Çermik deresinde Şubat 2012 tarihinde 104.42 mg/L  $\text{CaCO}_3$  değeri ile en düşük, Haziran 2012 tarihinde 148.31 mg/L  $\text{CaCO}_3$  en yüksek değerine ulaşmıştır. Derenin ortalama sertlik değeri ise 120.87 mg/L  $\text{CaCO}_3$  olup SKKY göre az sert su grubuna girmektedir.

Sularda bazların toplam derişimi kalsiyum karbonat değeri olarak (mg/L) toplam alkaliliği ifade eder. Doğal sularda başlıca bazlar; karbonat ve bikarbonattır (Atay ve Pulatsu, 2000). Alkanite; su ürünleri açısından zehirli maddelerin etkisini artırıcı yönde rol oynamaktadır. Su ortamında arzu edilen toplam alkanite  $\text{CaCO}_3$  olarak 20-300mg/L arasındadır. Toplam alkanitesi 20mg/L den az olan düşük alkali sular ve 300 mg/L den daha fazla olan yüksek alkali sular iletken değildir (Göksu, 2003).

Çermik dersinde toplam alkanite değeri ile toplam sertlik değeri, balık yetiştiriciliğinde arzu edilen biçimde birbirine çok yakın değerler göstermiş olup, her iki değerde birbirine paralel olarak aydana aya artış veya azalış göstermiştir. Çermik deresinin ortalama alkanite değeri 129.17 mg/L  $\text{CaCO}_3$  olup SKKY göre oldukça iyi durumdadır.

Azotlu bileşikler olan nitrit, nitrat ve amonyum azotunun yüksek seviyeleri sucul canlılar için toksik etki yapabilir. Bu durum azotlu bileşiklerin; pH ve sıcaklığın artması paralelinde toksik etkileride artar. Fakat nitrit ve amonyum azotuna oranla nitratın toksisitesi daha azdır (Tepe ve ark.,2006). Çermik deresinde bu bileşikler hiçbir ayda tehlike oluşturacak seviyeye ulaşmamıştır. Bu bileşikler kış aylarında çok düşük veya hiç rastlanmazken, su sıcaklığının arttığı, yüzey akışının azaldığı yaz mevsimlerinde artış göstermiştir. Çermik deresinin SKKY göre nitrit, nitrat ve amonyum azotu bakımında I. kalite su özelliğindedir.

Sularda klorür içeriğinin normal olarak mineral içeriğinin artması ile arttığı ve dağlık alanda su kaynaklarının çok düşük klorür konsantrasyonları içerdiği bilinen bir gerçektir. Klorür konsantrasyonları en yüksek değerine yağmurlu mevsimler boyunca görülür (Şen ve Gölbaşı,2008). Çalışmamızda klorür değeri; Şen ve Gölbaşının yapmış olduğu çalışmaya uygun olup en yağışlı ay olan Mayıs ayında en yüksek buharlaşmanın en yüksek yağış miktarının en düşük olduğu Eylül ayında en düşük seviyede bulunmuştur. Derenin yıllık ortalama klorür değeri 10.76 mg/L olarak bulunmuş olup SKKY göre I. kalite su özelliğindedir.

Çermik deresinde kalsiyum ve magnezyum değerleri yıl boyunca artış ve azalışları birbirine paralellik göstermiştir. tüm canlılar için önemli bir mineral olan kalsiyum doğal sularda en bol bulunan elementlerden biridir. Gerek tatlı sularda, gerekse deniz sularında kalsiyum varlığı biyolojik açıdan çok önemlidir (Boyd,1990). Sularda 5-60 mg/L arası kalsiyum miktarı normaldir. Derenin ortalama kalsiyum değeri 16.22 mg/L olup oldukça iyi durumdadır.

Magnezyum yer kabuğunda en çok bulunan elementlerden olup, çok aktif olduğundan doğal element olarak bulunmaz. Pek çok kaya ve minerallerin bileşiminde yer almakla birlikte en fazla kireç taşları ve dolomit kayalardan  $\text{MgCO}_3$  halinde bulunur (Egemen ve Sunlu,1999). Normal sularda Mg değeri 5 mg/L den büyük 60 mg/L küçük olması istenir. Çalışmamızda Mg değeri en yüksek değeri Haziran 2012 de 28.68 mg/L, en düşük Şubat 2012 5.32 mg/L ve yıllık ortalaması 15.59 mg/L olarak tespit edilmiş olup normal değerler arasında bulunmuştur. Çermik deresinin fosfor seviyesi normal sınırlar içerisinde çıkmıştır. Yaz aylarında fosfat seviyesinde artış gözlenmiştir. Yaz aylarında fosfat seviyesindeki yükselmenin nedeni havadan fosfat bağlayabilen mavi-yeşil alglerin artışından veya fosfatlı gübrelerin kullanımından kaynaklanabileceği gibi bu aylarda gelişen köklü su bitkileride topraktaki fosforun suya geçişine yardımcı olabilir( tepe ve ark,2006).

Çermik deresinin yıllık ortalama fosfat değeri 0.01 mg/L ve en yüksek değeride Temmuz 2012 de 0.018 mg/L olup SKKY göre I. kalite su özelliğindedir.

Yaşamsal maddelerin esansiyel bir bileşimini meydana getiren sülfat ve yer kabuğunda bol miktarda bulunur. Suda 10 mg/L fazla sülfat bulunması tehlike oluşturmaktadır (Xiao-Sun et al. 2008).

Çalışmamızda sülfat değeri; su sıcaklığının en yüksek olduğu eylül 2012 de en yüksek değere 3.70 mg/L ulaşmıştır. Derenin ortalama sülfat ortalaması 1.89 mg/L olup tehlike yaratacak düzeyin 5 katı altında olduğu görülmüştür.

Sularda sülfür (S) daha çok sülfat( $\text{SO}_4$ ) halinde bulunmaktadır. Sülfatların çoğunluğu suda çözünebilir. Sülfat değerleri doğal sularda 5-100 mg/L arasında değişim gösterebilir. Çalışmamızda sülfat değeri en yüksek Eylül 2012 tarihinde 39.43 mg/L olarak tespit edilmiş olup, derenin ortalama sülfat değeri 18.62 mg/L olarak bulunmuştur. Dere SKKY göre sülfat değeri bakımından I. kalite su özelliğindedir.

Çermik deresinde sodyum ve potasyum değerlerinin aylar arasındaki artış ve azalışları birbirine çok benzer bulunmuştur. Potasyum doğal sularda 1-10 mg/L arasında değişim gösterir (Boyd, 1998). Bu çalışmada en yüksek potasyum değeri Mayıs 2012'de 4.70 mg/L ve yıllık ortalama değeri 2.88 mg/L olarak hesaplanmıştır. Sodyum tuzu ise doğal sularda 2-100 mg/L arasında bir değer gösterir (Boyd,1998). Bu çalışmada en yüksek sodyum değeri Mayıs 2012'de 33.48 mg/L ve yıllık ortalama değeri 21.6 mg/L olarak hesaplanmıştır. Sodyum ve potasyum değerleri ilkbahar aylarında yükselmiştir. Sodyum ve potasyum tuzları bu çalışmada kirliliğe sebep verecek düzeyde bulunmamıştır. SKKY göre çermik deresinin sodyum değeri I. kalite su özelliğindedir.

Çalışmada çermik dersinde ölçülen ağır metallerden kurşun, bakır, kadmilyum ve demir elementi hiçbir ayda kabul edilebilir düzeyin üzerine çıkmamış ve kirliliğe sebep verecek bir durum oluşturmamıştır. SKKY göre çermik deresi kurşun, bakır, kadmilyum ve demir elementi değeri bakımından I. kalite su özelliğindedir.

Çermik deresinin su kalite özelliklerinin aylık ve mevsimsel değişimleri üzerine yapılan çalışmada 1 yıl boyunca her ay alınan fiziksel ve kimyasal su kalitesi bakımından incelenmiştir. Araştırma sonucunda su kirliliği açısından hiçbir problemin bulunmadığı iyi bir su kalitesi özelliğine sahip Çermik Deresinde bazı aylarda su kalitesi parametre değerlerinin kritik değerlere yaklaştığı görülse de çermik deresi suyu SKKY göre; toplam sertlik açısından az sert, elektirksel iletkenlik açısından çok iyi diğer parametreler açısından da I. sınıf (Temiz sular) kalitesindedir. Çermik Deresi su kalitesi yönünden soğuk su balıkları yetiştiriciliğine özellikle alabalık yetiştiriciliğine uygun olduğu görülmüş ve derece er üstü suları için verilen ötrofikasyon sınır değerleri aşılmamıştır.

Genel olarak su canlıları ve balık yaşamı için çok uygun bir ortam oluşturan, halen farklı türlerde balık ve su canlısının yaşadığı bilinen çermik deresinin su kalitesinin korunması, ekolojik dengenin devamlılığı çevresindeki tarım arazilerinin sulanması açısından önemliliği ve Yakaboyu köyünün su ihtiyacını karşılaması ile üzerinde kurulu olan alabalık tesisinin devamlılığı açısından zorunluluktur.

#### KAYNAKLAR

- Akın, M. ve Akın, G. 2007. Suyun Önemi, Türkiye’de Su potansiyeli, Su Havzaların ve Su Kirliliği. Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi 47,2 105-118.
- Bektaş, S.,Yıldırım, A. ve Becer Özvarol, Z.A. 2011. Çoruh Havzası Farklı Alabalık Derelerinin Bazı Su Kalite Parametreleri Yönünden Karşılaştırılması Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi 4(1):61-66.
- Göksu, M.Z.L. 2003. Su Kirliliği Ders Kitabı. Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:17 Adana.
- Boyacıoğlu, H. Ve Boyacıoğlu, H. 2004. Su Kalitesinin İstatistiksel Yöntemlerle Değerlendirilmesi. SKKD, Cilt:14 (3):9-17.
- Şen, B. Ve Gölbaşı, S. 2008. Hazar Gölü’ne Dökülen Kürk Çayı’nın Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, Cilt:25(4):353-358.
- Anonim, 2013. Tokat Meteoroloji İstasyonu Aylık Meteorolojik Ölçüm Değerleri, Tokat.
- Aydın, F. 1995. Balık Üretiminde Su Kriterleri Ders Notları (Yayınlanmamış).Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su ürünleri Bölümü, Ankara.
- Boyd, C.e,(1990) Water Qualityn Ponds for Aquaculture. Auburn University, Alabama Experiment Station(482), Auburn, Al.
- Moncrief, J.W. and Jones, W.H., 1977. Elements of Physical of Chemistry Addison Wesley Publ. Co., Inc. Reding. Mass.USA.
- Atay, D. ve Pulatsü, S.(2000). Su Kirlenmesi ve Kontrolü Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No:1513, Ankara.
- Akyurt, İ., 1993. Balık Yetiştiriciliğinde Su Kalitesi Yönetimi, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Erzurum, 67 s.
- Koçataş, A. 1986. Oseanoloji. Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Kitapları Seri No:114, Ege Üniversitesi Matbaası, 546s, İzmir.
- Anonim, 2010. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKKY).Türkiye cumhuriyeti Resmi Gazete No: 25687, Ankara.
- Yanık, T. Ve Atamanalp, M. 2001. Su Kirliliğine Giriş Ders Notları. Atatürk Üniversitesi. Ziraat Fakültesi, Su Ürünleri Bölümü, 132s, Erzurum.
- Geldiay, R. Ve Kocataş, A. (1998). Deniz Ekolojisine Giriş. Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Kitapları Seri No:31 İzmir.
- Özpınar, Z.(2007).Göksu Deltası’nda Su Kalitesinin Fotometrik Yöntemlerle Belirlenmesi. Mersin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği ABD. Yüksek Lisans Tezi, Mersin.
- Mutlu, E. 2013. Sivas ili Kızılırmak Havzasında 5 Farklı İstasyonda Yaşayan Tatlı Su Kefali (Akbalık=Leuciscus cephalus)’nın Biyokimyasal Özelliklerine Su Kalitesinin Aylık ve Mevsimsel Değişimlerinin Etkisi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Mühendisliği. A.B.D. Doktora Tezi, Erzurum.
- Egemen, O. Ve Sunlu, U.(1991).Su Kalitesi Ders Kitabı III. Baskı, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 14 153 s. İzmir.
- Samsunlu, A. 1999. Çevre Mühendisliği Kimyası, Samsun Çevre Teknolojileri Merkezi Yayınları, İzmir.
- Allan, J.D. 1995. Stream Ecology Structure and Function Running Waters. Kluwer Academic Publishers, 388p. London.
- Göksu, M.Z. L., 2003. Su Kirliliği Ders Kitabı. Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:17, Adana.
- Tepe, Y. , Ateş, A. ,Mutlu, E. Ve Töre, Y. (2006).Hasan Çay,(Erzin-Hatay) Su Kalitesi ve Özellikleri ve Aylık Değişimleri. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi , Cilt 23 (Ek 1.1), s. 149-154.
- Şen, B. Ve Gölbaşı, S. 2008. Hazar Gölü’ne Dökülen Kürk Çayı’nın Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. Ege Üniversitesi. Su ürünleri Dergisi, Cilt:25(4):353-358.
- Xiao-Jun,W. And Sun-Sheng,M.(2008).Combined Fenton Oxidation and Aerobic Biological Processes For Treating a Surfactant Wastewater Containing Abandant Sulfate, Sournal Of Hazardous Materials (Accepted).



## **TR 71 Bölgesinde Kırmızı Et ve Beyaz Et Üretiminin Mevcut Durumu ve Geleceğe Yönelik Projeksiyonlar**

Hasan Gökhan Doğan, Nuray Kızılaslan, Halil Kızılaslan, Derya Ağcadağ

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Tokat

### **Özet**

Bu çalışmada, İBBS düzey 2 alt bölgelerinden TR 71 bölgesinde bulunan Niğde, Nevşehir, Aksaray, Kırşehir ve Kırıkkale illerindeki tavuk, sığır ve koyun baş sayıları ve fiyatları incelenmeye alınmıştır. Bölgedeki sığır, et tavuğu, koyun baş sayısı ve fiyatlarına yönelik değerlendirmeler 1994-2011 yılları arasında 18 yıllık süreci kapsamaktadır. Bu süreçte, makro düzeyde tavuk eti ve kırmızı et üretiminde mikro düzeyde ise, bölge düzeyinde sığır, koyun ve et tavuğu sayılarında artış ve azalış trendleri incelenmiştir. Ayrıca ele alınan ürünlerin projeksiyonları yapılarak geleceğe yönelik beklentiler ortaya konulmuştur. Buna göre, yaklaşık 18 yıllık süreçte sığır baş sayısında yıllık ortalama % 8,38 oranında pozitif yönlü değişim, tavuk baş sayısında yıllık ortalama % 9,94 oranında pozitif yönlü değişim ve koyun baş sayısında yıllık ortalama % 1,00 oranında negatif yönlü değişim meydana gelmiştir. Elde edilen sonuçlardan hareketle, bölgede kırmızı ve beyaz et üretiminin geliştirilmesine yönelik uygulanması gerekli görülen politika seçeneklerini sıralamak mümkündür. Bunlar, kültür ırklarının yerli ırklar yerine ikame edilmesi, hayvan besleme olanaklarının iyileştirilmesi ve buna ilişkin eğitimlerin üreticiye verilmesi, damızlık ve suni tohumlama ve yatırım yönlü desteklerin ve teşviklerin üreticiyle buluşturulması ve bitkisel üretim planlaması yapılarak yem bitkileri üretim alanlarının tesisi olarak öngörülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** TR 71 Bölgesi, Tavuk Eti, Sığır Eti, Koyun Eti, Projeksiyon.

### **The Current Status of Red Meat and White Meat production in TR 71 Region and Future Projections Abstract**

In this study, the number and prices of chicken, cattle, and sheep in Niğde, Nevşehir, Aksaray, Kırşehir and Kırıkkale provinces, which are located in TR 71 region in the sub-regions of İBBS Level 2, were evaluated. The assessments relating to the number and prices of cattle, chicken and sheep in the region covered a period of 18 years from 1994 to 2011. In this process, chicken meat was studied on a macro-level, and on a micro-level, red meat production and the increase and decrease trends in the number of cattle, sheep and chicken was studied on a regional basis. In addition, future expectations were suggested based on the projections about these products. Accordingly, an average of annual 8.38 % positive change in the number of cattle, an average of annual 9.94 % positive change in the number of chicken, and an average of annual 100 % negative change in the number of sheep were observed during a period of nearly 18 years. From the results obtained, it is possible to list the policy options required for the development of red and white meat production in the region: culture breeds should be substituted for native breeds, the possibilities of animal raising should be improved and growers should be trained on the issue, growers should be given such opportunities as breeding and artificial insemination, and investment subsidies and incentives, and plant production should be planned and lands for forage crop production should be allocated.

**Key words:** TR 71 Region, Chicken Meat, Beef, Lamb, Projections

### **1.GİRİŞ**

Hayvancılık sektörü, gelişmişlik durumu ne olursa olsun, tüm ülkeler için büyük önem taşımaktadır. Bugün, gelişmiş ülkelerde bir endüstri haline gelmiş, ekonominin ayrılmaz bir parçası olmuştur. Bu durum, tarımın ve dolayısıyla hayvancılığın ulusal düzeyde geliştirilmesi gereken stratejik bir sektör olduğunu ortaya koymaktadır (1). Hayvancılık, ülke ekonomisini geliştiren, birim yatırıma en yüksek katma değer oluşturan ve en düşük maliyetle istihdam imkanı sağlayan bir sektördür. Sanayi sektöründe günümüzde bir kişiye istihdam imkanı yaratabilmek için asgari 80 bin dolarlık yatırıma

ihtiyaç duyulurken, hayvancılıkta bunun beşte biri kadar kaynak yeterli olmaktadır. Sanayi kesimi ile karşılaştırıldığında aynı miktar yatırım ile hayvancılıkta 5 kat daha fazla sayıda kişiye istihdam yaratılabilmektedir (2). Türkiye’de toplam istidam içinde tarımsal istihdamın oranı yaklaşık % 26 gibi oldukça yüksek bir düzeydedir. Bu oran ABD’de % 3 ve AB’de % 5’lerdedir. Tarımın gayri safı milli hasıla GSMH’ daki payı Türkiye’ de % 8 iken, ABD ve AB’de yaklaşık % 2 düzeyindedir.

Türkiye’de toplam tarımsal üretim içerisinde hayvansal üretimin payı % 32 düzeyindedir (3). AB’de bu payın % 50’liler düzeyinde olduğu dikkate alındığında, Türkiye’de tarımsal üretim içerisinde hayvancılığın payının düşük olduğu söylenebilir. Önemli görülen bazı hayvancılık faaliyeti kollarına göre Dünyadaki, AB ve ABD’ deki üretim miktarları Tablo 1’ de verilmiştir.

Dünyada toplam sığır ve dana eti üretiminin %20,60’ını ABD ve %14’ünü AB oluşturmaktadır. Türkiye’nin dünya kırmızı et üretimindeki payı ise %1,60-1,80 düzeyindedir. Dünyada hem kırmızı et hem de beyaz et üretiminin hızla artmasına karşılık, AB’de sığır ve manda ile koyun ve keçiden sağlanan kırmızı et üretiminde bir azalmanın meydana geldiği gözlenmektedir. Bir tarafta AB ülkelerinin ihtiyaç fazlası oluşan kırmızı eti, diğer tarafta ise Türkiye’ de son yıllarda oluşan kırmızı et açığı AB için avantajlı bir durum, Türkiye için konu ile bağlantılı tüm alanlarda olumsuzlukların devam etmesi anlamını taşımaktadır (4).

Tablo 1. AB 27-Dünya ve ABD’ de 1994-2011 Yılları Arasında Sığır Eti-Tavuk Eti ve Koyun Eti Üretim Miktarı (Bin Ton)

| Yıllar | SIĞIR ETİ |         |         | TAVUK ETİ |         |         | KOYUN ETİ |        |       |
|--------|-----------|---------|---------|-----------|---------|---------|-----------|--------|-------|
|        | AB-27     | Dünya   | A.B.D   | AB-27     | Dünya   | A.B.D   | AB-27     | Dünya  | A.B.D |
| 1994   | 9218,4    | 52970,9 | 24113,2 | 7178,4    | 43687,9 | 19344,5 | 1254,4    | 7208,1 | 489,5 |
| 1995   | 9144,8    | 53766,2 | 25096,9 | 7360,5    | 46524,7 | 20950,8 | 1241,6    | 7209,9 | 462,5 |
| 1996   | 9090,0    | 54332,7 | 25916,0 | 7729,6    | 47771,1 | 21602,4 | 1231,2    | 7038,8 | 430,5 |
| 1997   | 9031,3    | 55037,5 | 25904,4 | 7853,2    | 50746,5 | 22804,2 | 1172,1    | 7195,1 | 421,0 |
| 1998   | 8710,6    | 54874,3 | 25747,3 | 8222,0    | 52986,2 | 23946,9 | 1203,2    | 7390,6 | 404,9 |
| 1999   | 8674,5    | 55918,9 | 26943,8 | 8115,9    | 55645,0 | 25940,6 | 1214,0    | 7524,1 | 410,5 |
| 2000   | 8388,5    | 56224,9 | 27397,6 | 8179,0    | 58698,3 | 27154,7 | 1200,2    | 7788,9 | 414,6 |
| 2001   | 8224,5    | 55237,4 | 26911,9 | 8533,0    | 60854,8 | 28152,3 | 1068,2    | 7765,6 | 411,8 |
| 2002   | 8255,0    | 56848,3 | 27842,0 | 8784,7    | 63589,5 | 29202,5 | 1090,1    | 7768,0 | 395,0 |
| 2003   | 8238,5    | 57366,1 | 27628,5 | 8437,1    | 65349,0 | 30034,8 | 1054,7    | 7789,0 | 395,3 |
| 2004   | 8248,6    | 58386,1 | 28087,3 | 8545,0    | 68005,3 | 32249,8 | 1063,2    | 7835,6 | 396,4 |
| 2005   | 8052,2    | 59728,3 | 29337,5 | 8522,4    | 70126,4 | 32686,7 | 1056,2    | 8051,2 | 408,9 |
| 2006   | 8100,5    | 61782,4 | 30513,9 | 8209,3    | 72309,9 | 33669,5 | 1035,5    | 8238,4 | 404,6 |
| 2007   | 8179,5    | 63247,7 | 31065,4 | 8723,8    | 76830,9 | 35360,0 | 1017,9    | 8485,4 | 401,8 |
| 2008   | 8032,3    | 63374,4 | 31059,1 | 8829,6    | 80735,9 | 37404,1 | 983,1     | 8408,2 | 406,0 |
| 2009   | 7927,9    | 64032,0 | 31366,7 | 9476,9    | 83140,7 | 36927,7 | 932,2     | 8355,6 | 402,1 |
| 2010   | 8086,0    | 64275,7 | 30703,8 | 9752,2    | 86853,7 | 38652,3 | 889,9     | 8241,7 | 402,0 |
| 2011   | 7947,8    | 62543,4 | 30280,4 | 9983,7    | 89363,0 | 39465,3 | 893,1     | 7911,5 | 410,8 |

Kaynak: (5)

1994-2011 yılları arasında AB-27, Dünya ve ABD’ deki sığır eti üretim miktarı incelendiğinde, 1994 yılında AB-27’ de 9218,4 bin ton, Dünya’ da 52970,9 bin ton ve ABD’ de 24113,2 bin ton olarak gerçekleşmiştir. 2011 yılında AB-27’ de 7947,8 bin ton, Dünya’ da 62543,4 bin ton ve ABD’ de 30280,4 ton olarak görülmüştür. Yaklaşık son 20 yıllık süreçte sığı eti üretiminde Dünya’ da %18,10, ABD’ de % 25,60 oranında artış gözlenirken, AB-27’ de % 13, 70 oranında azalış gözlenmiştir.

AB-27, Dünya ve ABD’ de tavuk eti üretim miktarı incelendiğinde, 1994 yılında AB-27’ de 7178,4 bin ton, Dünya’ da 43687,9 bin ton ve ABD’ de 19344,5 bin ton olarak görülmüştür. 2011 yılında AB-27’ de 9983,7 bin ton, Dünya’ da 89363 bin ton ve ABD’ de 39465,3 bin ton üretim gerçekleşmiştir. 1994 yılından 2011 yılına kadar tavuk eti üretiminde AB-27’ de % 39,07, Dünya’ da % 104,54 ve ABD’ de % 104,01 oranında artış gözlenmiştir.

AB-27, Dünya ve ABD’ de koyun eti üretim miktarı incelendiğinde, 1994 yılında AB-27’ de 1254,4 bin ton, Dünya’ da 7208,1 bin ton ve ABD’ de 489,5 bin ton olarak gerçekleşmiştir. 2011 yılında AB-27’ de 893,1 bin ton, Dünya’ da 7911,5 bin ton ve ABD’ de 410,8 bin ton koyun eti üretimi görülmüştür. 1994 yılından 2011 yılına kadar koyun eti üretiminde AB-27’ de % 28,80, Dünya’ da % 9,76 ve ABD’ de % 16, 08 oranında azalış meydana gelmiştir.

Bu çalışmada, makro düzeyde Türkiye’ nin sığır eti, tavuk eti ve koyun eti üretimi ve fiyatları, mikro düzeyde ise TR 71 bölgesinin et üretimi için hazır olduğu düşünülen mevcut hayvan sayıları yıllar bazında ele alınmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda geleceğe yönelik projeksiyonlardan hareketle oluşturulup politika önerileri geliştirilmeye çalışılmıştır.

## **2.MATERYAL YÖNTEM**

Çalışmada materyal olarak, web sayfalarından, FAO, TÜİK ve diğer istatistik kurumların raporlarından, konu ile ilgili daha önceden yapılmış araştırma ve yayınlar ile çeşitli kurumların yayınlandığı kitap, dergi, istatistik ve raporlardan faydalanılmıştır.

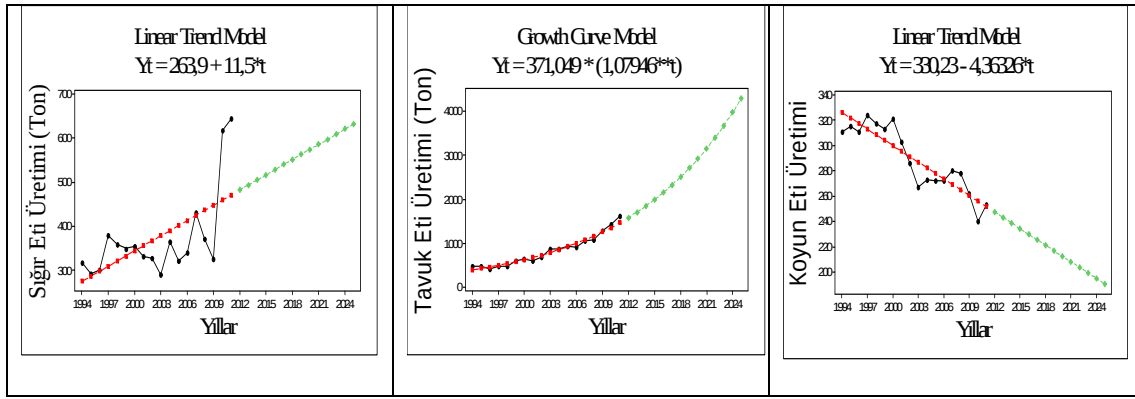
Türkiye’de üretici bazında sığır eti, tavuk eti ve koyun eti üretimi ve fiyatlarında meydana gelen değişmelerin yönünü belirlemek amacıyla trend analizi uygulanmıştır. TR 71 bölgesinde ise et üretim istatistiklerine doğrudan ulaşılamamıştır. Bu nedenle bölgenin kırmızı et ve beyaz et potansiyelini değerlendirebilmek amacıyla sığır, koyun ve et tavuğu sayılarında meydana gelen değişiklikler dikkate alınmıştır. Çalışma 1994-2011 yılları arasını kapsamaktadır ve geleceğe yönelik olarak 2025 yılı projeksiyonu oluşturulmuştur. Trend iktisadi olayların uzun bir süre içerisindeki yapısal eğilimini gösterir (6). Yapılan trend analizi ile Türkiye’de ve TR 71 bölgesinde sığır eti, tavuk eti ve koyun eti üretimi ve fiyatlarında, doğrusal, üssel, logaritmik trend yöntemi denenmiştir. Trendlerin saptanmasında, söz konusu eğilimi en iyi temsil eden formül seçimine özen gösterilmiştir (7).Bu yöntemlerden serilere uygun yöntemler kullanılarak projeksiyonlar yapılmıştır.

## **3.ARAŞTIRMA BULGULARI**

### **3.1.1994-2011 Yılları Arası Türkiye’ de Sığır Eti, Tavuk Eti ve Koyun Eti Üretimi**

Türkiye, 1980-1984 yılları arasında toplam ihracatı 5 milyar dolar iken, Ortadoğu ülkelerine yılda 300-400 milyon dolarlık kırmızı et ihracatı gerçekleştirmiştir. 1980 yılı içerisinde yapılan damızlık ithalatı, 1990 yılında başlayan kasaplık hayvan ve et ithalatları, öncelikli olarak küçükbaş hayvan sayısında olmak üzere hayvan sayılarında hızlı bir düşüş yaşanmasına neden olmuştur(8). Bu sürecin bir devamı olarak, Türkiye’de 2009-2010 döneminde uzun yıllardır devam eden hayvancılık politikalarının ve hayvancılığın yapısal sorunlarının bir göstergesi, önce koyun-keçi eti fiyatlarında, ardından ise sığır eti fiyatlarında reel olarak artışlar şeklinde görülmüştür. Türkiye’ deki karar alıcılar artan kırmızı et fiyatlarını ithalat yoluyla dengelemek istemiştir. Bu amaçla 30 Nisan 2010’dan itibaren canlı hayvan ve kırmızı et ithalatını gümrük vergilerini düşürerek, et fiyatlarını cazip düzeylere getirmek için birçok Bakanlar Kurulu Kararı alınmıştır. İthalat yapma yetkisi öncelikle Et ve Balık Kurumu’na daha sonra ise, özel sektöre verilmiş bulunmaktadır. Bu süreçte alınan kararlar, ithalat vergi oranlarını düşürerek ithalatı teşvik etmeye yönelik olup, 22 Aralık 2010 tarihinde çıkan kararla da özel sektör için ithalatın süresi ile ilgili sınırlama kaldırılmıştır(9).

Türkiye’ nin 1994-2011 yılları arası sığır eti, tavuk eti ve koyun eti üretim trendi ve 2011-2025 yılları arası sığır eti, tavuk eti ve koyun eti üretim projeksiyonu Şekil 1’ de verilmiştir.



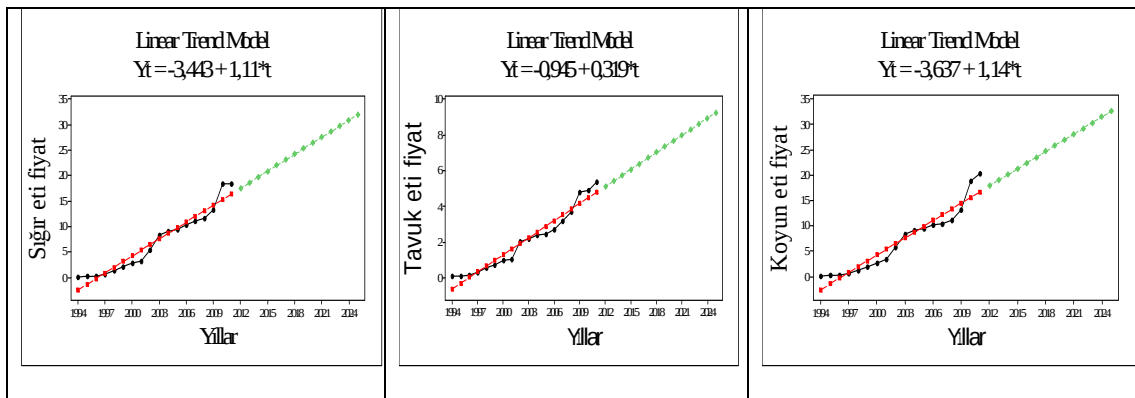
Şekil 1. 1994-2011 Yılları Arası Türkiye’ deki Sığır Eti, Tavuk Eti ve Koyun Eti Üretimi ve 14Yıllık Üretim Projeksiyonu

1994-2011 yılları arası Türkiye’ de sığır eti üretim gelişimi incelendiğinde, yıllar bazında doğrusal bir trend oluşturduğu görülmektedir. 1994 yılında 316,6 bin ton olarak gerçekleşen sığır eti üretimi 2011 yılında 644,9 bin ton düzeyine yükselmiştir. Sığır eti üretiminde yıllık ortalama % 8,71 oranında pozitif yönlü değişim belirlenmiştir. 2011-2025 yılları arası hesaplanan trend analizi sonucuna göre, mevcut şartlar ve politikalar değişmediği takdirde 2025 yılı sonunda Türkiye’ de sığır eti üretiminin 632,89 bin ton olarak gerçekleşeceğini öngörmek mümkündür.

Türkiye’ de et tavuğu üretim gelişimi incelendiğinde, yıllar bazında eksponansiyel bir trend oluşturduğu görülmektedir. 1994 yılında 474,0 bin ton olarak gerçekleşen tavuk eti üretimi 2011 yılında 1613,3 bin ton düzeyine yükselmiştir. Tavuk eti üretiminde yıllık ortalama % 7,94 pozitif yönlü değişim belirlenmiştir. 2011-2025 yılları arası hesaplanan trend analizi sonucuna göre, mevcut şartlar ve politikalar değişmediği takdirde 2025 yılı sonunda Türkiye’ de tavuk eti üretiminin 4286,45 bin ton olarak gerçekleşeceğini öngörmek mümkündür.

Türkiye’ de koyun eti üretim gelişimi incelendiğinde, yıllar bazında doğrusal bir trend oluşturduğu görülmektedir. 1994 yılında 311,0 bin ton olarak gerçekleşen koyun eti üretimi 2011 yılında 253,0 bin ton düzeyine gerilemiştir. Koyun eti üretiminde yıllık ortalama % 2,64 negatif yönlü değişim belirlenmiştir. 2011-2025 yılları arası hesaplanan trend analizi sonucuna göre, mevcut şartlar ve politikalar değişmediği takdirde 2016 yılı sonunda Türkiye’ de koyun eti üretiminin 190,60 bin ton olarak gerçekleşeceğini öngörmek mümkündür.

Türkiye’ nin 1994-2011 yılları arası sığır eti, tavuk eti ve koyun eti fiyat gelişimi ve 2011-2025 yılları arası sığır eti, tavuk eti ve koyun eti fiyat projeksiyonu Şekil 2’ de verilmiştir.



Şekil 2. 1994-2011 Yılları Arası Türkiye’ de Sığır Eti, Tavuk Eti ve Koyun Eti Fiyatları ve 14 Yıllık Projeksiyon (TL/kg)

1994-2011 yılları arası Türkiye’ de sığır eti fiyat gelişimi incelendiğinde, yıllar bazında doğrusal bir trend oluşturduğu görülmektedir. 1994 yılında 0,15 kg/TL olarak gerçekleşen sığır eti fiyatı 2011

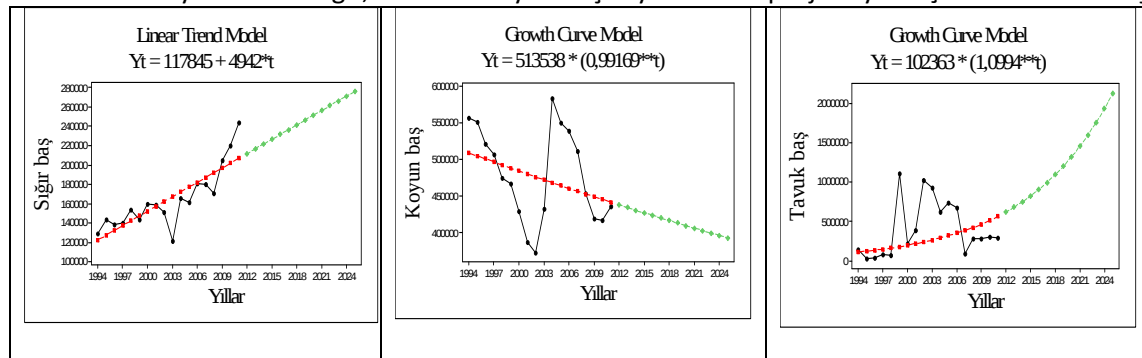
yılında 18,54 kg/TL düzeyine yükselmiştir. Sığır eti fiyatında yıllık ortalama % 64,53 pozitif yönlü değişim belirlenmiştir. 2011-2025 yılları arası hesaplanan trend analizi sonucuna göre, mevcut şartlar ve politikalar değişmediği takdirde 2025 yılı sonunda Türkiye’ de sığır eti fiyatının 32,04 kg/TL olarak gerçekleşeceğini öngörmek mümkündür.

Türkiye’ de tavuk eti fiyat gelişimi incelendiğinde, yıllar bazında doğrusal bir trend oluşturduğu görülmektedir. 1994 yılında 0,07 kg/TL olarak gerçekleşen tavuk eti fiyatı 2011 yılında 5,40 kg/TL düzeyine yükselmiştir. Tavuk eti fiyatında yıllık ortalama % 67,51 pozitif yönlü değişim belirlenmiştir. 2011-2025 yılları arası hesaplanan trend analizi sonucuna göre, mevcut şartlar ve politikalar değişmediği takdirde 2025 yılı sonunda Türkiye’ de tavuk eti fiyatının 9,27 kg/TL olarak gerçekleşeceğini öngörmek mümkündür.

Türkiye’ de koyun eti fiyat gelişimi incelendiğinde, yıllar bazında doğrusal bir trend oluşturduğu görülmektedir. 1994 yılında 0,14 kg/TL olarak gerçekleşen koyun eti fiyatı 2011 yılında 20,36 kg/TL düzeyine yükselmiştir. Koyu eti fiyatında yıllık ortalama % 62,80 pozitif yönlü değişim belirlenmiştir. 2011-2025 yılları arası hesaplanan trend analizi sonucuna göre, mevcut şartlar ve politikalar değişmediği takdirde 2025 yılı sonunda Türkiye’ de koyun eti fiyatının 32,71 kg/TL olarak gerçekleşeceğini öngörmek mümkündür.

### 3.2.1994-2011 Yılları Arası TR 71 Bölgesinde Sığır Eti, Tavuk Eti ve Koyun Eti Üretimi

Türkiye’ de üretilen toplam sığır eti üretiminin % 3,50’ si, koyun eti üretiminin % 2,90’ ı, kanatlı üretiminde özellikle yumurta tavuğunun % 2,60’ ı ve ördek eti üretiminin ise % 4,50’ si TR 71 bölgesinde üretilmektedir (Anonim, 2009). Bölgede kişi başına düşen sığı eti ve koyun eti miktarları<sup>1</sup> Türkiye geneli ile karşılaştırıldığında, bölgede kişi başına 40,90 kg sığır eti ve 5,25 kg koyun eti düşmektedir. Türkiye genelinde ise kişi başına 41,77 kg sığır eti ve 6,05 kg koyun eti düşmektedir. Bu duruma göre, kişi başı sığır etinde % 2,10 ve koyun etinde % 13,22 Türkiye ortalamasından düşük bir yapı ortaya çıkmaktadır. TR 71 bölgesinin 1994-2011 yılları arası sığır, tavuk ve koyun baş sayısı trendi ve 2011-2025 yılları arası sığır, tavuk ve koyun baş sayısı üretim projeksiyonu Şekil 3’ de verilmiştir.



Şekil 3. 1994-2011 Yılları Arası TR 71 Bölgesinde Sığır, Tavuk ve Koyun Sayısı ve 14 Yıllık Projeksiyon (Baş)

1994-2011 yılları arası TR 71 bölgesinde sığır baş sayısı gelişimi incelendiğinde, yıllar bazında doğrusal bir trend oluşturduğu görülmektedir. 1994 yılında 129096 baş olarak gerçekleşen sığır baş sayısı 2011 yılında 243706 baş düzeyine yükselmiştir. Bölgede sığır sayısı yıllık ortalama % 8,38 pozitif yönlü değişim göstermiştir. 2011-2025 yılları arası hesaplanan trend analizi sonucuna göre, mevcut şartlar ve politikalar değişmediği takdirde 2025 yılı sonunda TR 71 bölgesinde sığır baş sayısının 275978 baş olarak gerçekleşeceğini öngörmek mümkündür.

TR 71 bölgesinde et tavuğu sayısı gelişimi incelendiğinde, yıllar bazında eksponansiyel bir trend oluşturduğu görülmektedir. 1994 yılında 145784 baş olarak gerçekleşen et tavuğu sayısı 2011 yılında

<sup>1</sup> Kişi başına düşen sığır eti ve koyun eti, bölgede ve Türkiye genelinde tüm sığırların ve tüm koyunların kesildiği varsayımı ile, Türkiye genelindeki sığır ve koyun baş sayıları sığırda ortalama karkas verimi olan 251 kg ile koyunda ortalama karkas verimi olan 18 kg ile çarpılıp Türkiye nüfusuna ve bölge nüfusuna bölümü ile elde edilmiştir.

296100 baş düzeyine yükselmiştir. Bölgede et tavuğu sayısında yıllık ortalama % 9,94 pozitif yönlü değişim belirlenmiştir. 2011-2025 yılları arası hesaplanan trend analizi sonucuna göre, mevcut şartlar ve politikalar değişmediği taktirde 2025 yılı sonunda TR 71 bölgesinde et tavuğu sayısının 2126586 baş olarak gerçekleşeceğini öngörmek mümkündür.

TR 71 bölgesinde koyun baş sayısı gelişimi incelendiğinde, yıllar bazında exponansiyel bir trend oluşturduğu görülmektedir. 1994 yılında 556810 baş olarak gerçekleşen koyun baş sayısı 2011 yılında 436484 baş düzeyine gerilemiştir. Bölgede koyun sayısında yıllık ortalama % 1,00 negatif yönlü değişim belirlenmiştir. 2011-2025 yılları arası hesaplanan trend analizi sonucuna göre, mevcut şartlar ve politikalar değişmediği taktirde 2025 yılı sonunda TR 71 bölgesinde koyun baş sayısının 393159 baş olarak gerçekleşeceğini öngörmek mümkündür.

#### 4.SONUÇ

Yapılan değerlendirmeler neticesinde, tüm Türkiye genelinde olduğu gibi TR 71 bölgesinde de, et fiyatlarında son 20 yıllık süreçte düzenli bir artış söz konusu iken, üretim noktasında aynı paralellikte bir artış olduğu söylenemez. Bölgede sığır, tavuk ve koyun baş sayısı üzerine yapılan projeksiyonlar sonucunda özellikle koyun sayısında çeşitli nedenlerden dolayı zaman içerisinde ortaya çıkan üretim düşüşlerinin önüne geçmek için bazı önlemlerin alınması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Öncelikli olarak verimi ve buna bağlı olarak da üretimi artırmak için çeşitli önlemlerin alınması gerekmektedir. Bu önlemler, verimi düşük yerli ırklar yerine yüksek verimli kültür ırklarının yetiştirilmesi ve bu bağlamda tüm destekleme ve teşvik olanaklarının üreticilerle buluşturulması, hayvan besleme olanaklarının geliştirilerek üreticilere yeniliklerin benimsetilmesi, suni tohumlama ve eğitim faaliyetlerinin bölgesel bazda ön plana çıkartılması ve bölge bazında ürün deseni oluşturularak bölgede rantabl olduğu düşünülen hayvancılık için yem bitkileri üretim alanlarının artırılması olarak sıralanabilir.

#### KAYNAKLAR

- (1)Saçlı, Y., 2007. AB'ye Uyum Sürecinde Hayvancılık Sektörünün Dönüşüm İhtiyacı. DPT Uzmanlık Tezleri Yayın No:2707, Ankara.
- (2)Peşmen, G., ve M., Yardımcı, 2008. Avrupa Birliği'ne Adaylık Sürecinde Türkiye Hayvancılığının Genel Durumu. Veteriner Hekimler Derneği Dergisi, 79(3): 51-56.
- (3)Anonim, 2011. [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr). Erişim: 12.07.2013.
- (4)Karakuş, K., 2011. Türkiye'nin Canlı Hayvan ve Kırmızı Et İthaline Genel Bir Bakış,Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech. 1(1): 75-79.
- (5)Anonim, 2013. [www.fao.org.tr](http://www.fao.org.tr). Erişim: 10.07.2013.
- (6)Cillov, H.,1972. İktisadi Olaylara Uygulanan İstatistik Metotları, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 1974, İktisat fakültesi Yayınları No:308, İstanbul.
- (7)Cillov, H., 1984. İstatistik Metodları, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 3235, İktisat Fakültesi Yayın No: 501, Gür-Ay Matbaası, İstanbul.
- (8)Kaymakçı, M., Eliçin, A., Tuncel, E., Pekel, E., Karaca,O., Işın, F.,Taşkın, T., Aşkın, Y., Emsen, H., Özder, M., Selçuk, E., Sönmez, R., 2005. Türkiye'de Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliği. ZMO Bildirileri, Ankara.
- (9)Aydın, E., Aral, Y., Can, M., F., Cevger, Y., Sakarya, E., İşbilir, S., 2011. Türkiye'de Son 25 Yılda Kırmızı Et Fiyatlarındaki Değişimler ve İthalat Kararlarının Etkilerinin Analizi, Veteriner Hekimler Derneği Dergisi, 82(1): 3-13.

## **Tüketicilerin balık eti tüketimini etkileyen faktörlerin belirlenmesi: Erzurum İli Örneği**

Ahmet Semih Uzundumlu, Yavuz Topcu, Derya Baran

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 25240-Erzurum

### **Özet**

Bu çalışmanın amacı, tüketicilerin balık eti tüketimi ilgili tutum ve davranışlarını belirlemek ve balık eti tüketiminde etkili olan faktörleri analiz etmektir. Araştırmada kullanılan birincil veriler, Erzurum ilinde ikamet eden 384 hane halkıyla yüz yüze yapılan anketlerden sağlanmıştır. Balık etinin niteliklerini baz alan tüketimi etkileyen temel faktörleri belirlemek için Faktör, tüketicilerin tüketim frekanslarıyla ilgili homojen segmentleri oluşturmak için kümeleme analizi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; düşük düzeyde balık eti tüketen tüketiciler (C1); balığın yerli olmasını talep etmekte, balığın davetler için çok iyi bir diyet ürünü olduğuna inanmakta ve balık etine güvenin yanı sıra bölge ekonomisine katkısını düşünmektedirler. Diğer taraftan orta düzeyde balık eti tüketicileri (C2); balığın yerli olmasına, davetler için çok iyi bir diyet ürünü olmasına ve sağlıklı ve besleyici olmasına daha fazla önem vermektedirler. Yüksek düzeyde tüketiciler (C3) ise; balığın yerli ve diyet ürünü olması, sağlık açısından faydalı ve besleyici olması, balık etinin duyu kalite algıları ile uyumlu olmasından dolayı daha fazla tercih etmektedirler.

**Anahtar kelimeler:** faktör ve kümeleme analizleri, balık eti, tüketicilerin tutum ve davranışları

**Determination of the factors affecting the consumers' fish meat consumption: the case of Erzurum**

### **Abstract**

The aim of the study is to determine the attitudes and behaviors towards the consumers' fish consumption, and to analyze the factors affecting the consumption of fish meat. The primary data used in the study was obtained from face to face survey technique conducted with 384 households residing in Erzurum. *Factor Analysis* to determine the main factors affecting the consumption based on the fish meat attributes and *K-means Cluster Analysis* to constitute the homogenous segments related to their consumption frequencies were used. According to research results; the consumers consuming the fish meat at low-level (C1) demanded the native fish, and believed that fish was a very good product for invitations, and considered to be given an important contribution to the region's economy along with confidence to the fish meat. On the other hand, the consumers consuming fish meat at middle-level (C2) demanded the native fish, and believed that the fish was a very good product for invitations, and gave a much more importance by being a health and nutritional food. The consumers consuming fish meat at high-level (C3) demanded the native fish, and believed that the fish was a very good product for diet, and gave a much more importance by being a health and nutritional food, and preferred much more to be compatible with the sensory quality perceptions

**Keywords:** factor and cluster analyses, fish meat, consumers' attitudes and behaviors.

### **1. Giriş**

Balık etindeki esansiyel amino asitler ve yağ asit profillerinin insan sağlığı üzerindeki pozitif ve iyileştirici etkilerinin her geçen gün daha kapsamlı bilimsel çalışmalarla ortaya konulmasına karşılık kırmızı ve beyaz etlerin orijin kaynağı, hayvancılık işletmelerinde üretim ile et ve et ürünleri sanayinde imalat aşamasında hijyen şartlarından kaynaklanan kirlilik, kontaminasyon ve mikrobiyolojik güvensizlikler ile işleme aşamasında veya daha sonraki evrelerde kırmızı etin talep yönünden cazibesinin artırılmasına yönelik aşırı düzeyde katkı maddelerinin kullanım endişeleri, tüketicileri balık eti tüketiminden önemli etkenlerdir. Bu paradoks içerisinde tüketicilerin balık eti tüketim motivasyonları güçlenirken, balık etinde de ağır metal endişeleri negatif motivasyonlar olarak, tüketicilerin satın alma tutum ve davranışlarında sürekli bir değişim yaşanmasına neden olmaktadır. Tüketicilerin dinamik bir ortamda sürekli tutum ve davranışlarının değişmesinin altında yatan en önemli motivasyon kaynağı, dengeli ve sağlıklı beslenerek sağlıklarını uzun vadede koruma arzudur.

Sağlıklı ve dengeli beslenme için balık, et ve süt ürünleri yanında önemli bir hayvansal protein kaynağıdır. Balığın canlı ağırlığının %70-80'ini su, %17-20'sini protein ve %2-10'unu da yağlar oluşturmaktadır. Balık eti ekzojen aminoasitlerini bol ve dengeli miktarda içermektedir. Bunun yanında balık yağı, doymamış yağ asitleri yönünden de oldukça zengindir. Protein bakımından önemli bir besin kaynağı olan balık ve balık ürünleri, avlanma aşamasından tüketim noktasına kadar uygun koşullarda tutulmadığı takdirde insan sağlığı için tehlikeli bir besin haline gelebilmektedir (Cemek vd., 2006).

Dip çamurunda yoğunluğu 5 g/cm<sup>3</sup>'ten daha yüksek olan çinko, civa ve bakır gibi ağır metaller çökeldiği için dipte beslenen sazan gibi balıkların, besin maddeleriyle birlikte ağır metalleri de bünyesinde biriktirmektedirler. Balığın avlandığı bölgede ağır metallerin olduğu bir kirlenme söz konusu ise bu durumda insan ve canlılar için bir takım sağlık sorunları çıkmaktadır (Fidan et al., 2007).

Türkiye üç tarafının denizlerle çevrili olması ve sahip olduğu göl, dere ve diğer su ürünleri üretimine uygun bir ülkedir. Türkiye'de 2011 yılında 703.545 ton su ürünleri üretimi sağlanmıştır. Aynı dönem içerisinde dünyada bu miktar 154 milyon ton olmuştur. Yani dünya su ürünleri üretiminin yaklaşık %0,45 gibi oldukça düşük bir kısmı Türkiye tarafından karşılanmaktadır (Anonim, 2013a). Türkiye'de 2011 yılındaki toplam su ürünleri üretiminin yaklaşık %61,4'ü deniz balıklarından, %6,5'i diğer deniz ürünlerinden, %5,3'ü içsu ürünlerinden ve %26,8'i yetiştiricilik yoluyla elde edilmiştir (Anonim, 2013b).

Türkiye'de kişi başına düşen su ürünleri tüketimi miktarı çok düşük seviyededir. Su ürünlerinin tüketimi daha çok kıyı bölgelerinde yoğunlaşmıştır (Dağtekin ve Ak, 2007; Yüksel vd., 2011). Türkiye'de kişi başına düşen yıllık ortalama su ürünleri tüketimi 2011 yılında 6,3 kg olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2013b). Türkiye'de kişi başına düşen balık tüketimi Karadeniz bölgesi dışında gelişmiş ülkelere göre oldukça düşük düzeylerde (Çolakoğlu vd. 2005; Gürgün 2006; Saygı 2006; Erdal ve Esengün 2008; Şen vd. 2008; Saygı and Hekimoglu 2011).

Çin su ürünleri üretiminde dünyada lider konumda olmasına rağmen balık tüketiminde tüketiciler bilinçsizdir. Tüketicilerin balığın besin içeriği ve faydasını öğrendikten sonra son yıllarda balık ve balık ürünleri tüketiminin dünyada önemli ölçüde artış göstermiştir (Wang et al. 2009). Dünya'da yılda kişi başı su ürünleri tüketimi 16,3 kg olarak gerçekleşmekte olup, bu rakam gelişmiş ülkelerde 23,8 kg iken gelişmekte olan ülkelerde 14,3 kg'dır. Dünya'daki su ürünleri tüketiminin %48'i taze, %26'sı dondurulmuş, %15'i ise konserve olarak gerçekleşmektedir (Anonim, 2013a).

İnsan sağlığında deniz ürünleri tüketiminin olumlu etkileri bilimsel olarak kanıtlanmasına rağmen, balık tüketimi birçok Avrupa ülkesinde çok alt sınırlarda kalmıştır (Pieniak et al. 2010). Avrupa'da balık tüketimini artırmak için bir takım girişimler yapılmıştır. Polonya'nın ulusal politika çabaları nedeniyle 2008'de balıkta daha olumlu bir tutum içinde olmalarını sağladığını buna karşın, İspanya'da balıkta kişilerin daha seçici olmaya başladığı belirlenmiştir (Pérez-Cueto et al. 2011).

Erzurum ilinde de haneler balık etini sevmelerine rağmen özellikle kokusu nedeniyle evlerde tüketimi çok düşük düzeydedir. Pikniklerde (tavuk ve sığır eti) ve lokantalarda kırmızı et (döner ve cağ) alışkanlıkları nedeniyle kişi başı balık tüketimi ev dışında da çok düşüktür.

Tüketiciler gıda ürünlerinin seçiminde fiziksel ve davranışsal olmak üzere iki faktörün etkisi altında olup, fiziksel faktörler; coğrafik, demografik ve sosyo-ekonomik kesitler ile gelir ve harcama kalıplarını içerirken, davranışsal yöntemler ise; ürün kullanımı, üründen elde edilen fayda ve psikolojik kesitleri içermektedir. Pazarlama araştırmalarında en çok kullanılan yöntem, tüketici gruplarını demografik değişkenlere göre sınıflandırmaktır. Cinsiyet, yaş, eğitim, meslek, gelir, hanehalkı büyüklüğü ve aile içinde hangi evrede bulunduğu gibi değişkenler daha sık kullanılmaktadır (Vural 2001; Uzundumlu 2011).

Pazarlamacılar ilk önce benzer guruplardaki tüketicilerin satın alma tutum ve davranışlarını dikkate alarak ve sonra ürün özelliklerini dikkate alarak hedef müşteri kitleleri için pazarlama stratejilerini geliştirirler (Topcu et al 2010; Uzundumlu, 2011). Balık tüketiminin faydası herkes tarafından bilinmesine karşın özellikle Erzurum'da balık tüketimi istenilen düzeyde değildir. Bu çalışmada amaç, Erzurum ilinde hanehalkının balık tüketimini etkileyen faktörleri belirleyerek balık tüketimini artırmaktır. Balık tüketim düzeyinin iyileştirilmesinde tüketicilerin yaz aylarında temiz kaynaklardan sağlanan alabalık ve kış aylarında da hamsi tüketimlerini artıracak reklam faaliyetleri

yapılması faydalı olacaktır. Erzurum'da hanehalkının balık tüketim kültürünün kazanılmasında özellikle yazın alabalık ve kışın özellikle hamsi ve diğer balık türlerinin tüketimlerini artıracak bilgilerin yanı sıra balık lokantalarının hijyene ağırlık vererek kendi reklamlarını iyi bir şekilde sağlanması ile tüketici kültüründe fazla olmayan balık lokantasında balık yeme alışkanlıkları kazandırılmalıdır. Buradan çıkacak sonuçlar başta yerel yöneticiler olmak üzere tüm politika uygulayıcıları, belediyeler, bu alanda faaliyet gösteren özel şirketlere önemli ve kilit bilgiler vereceği tahmin edilmektedir. Böylece bu çalışmanın bir sonucu olarak, hanehalklarının daha kaliteli ve sağlıklı bir yaşam sürmelerine katkıda bulunması beklenmektedir.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Materyal

Araştırmanın birincil verilerini, Erzurum il merkezindeki balık tüketen hanehalkı ile yapılan anketlerden sağlanan veriler oluşturmuştur. İkincil veriler ise, Erzurum il merkezinde balık satan süper marketlerden, alabalık tesislerinden elde edilen bilgilerle, konu ile ilgili kamu kuruluşlarından, yerli ve yabancı bilimsel çalışmalardan, dergi ve çeşitli yayınlardan sağlanmıştır.

### 2.2. Yöntem

#### 2.2.1. Örnek büyüklüğünün belirlenmesinde uygulanan yöntem

Belediyeler ve mahalle muhtarlarından elde edilen bilgilerle Erzurum ilini temsil edecek tüketicilerin homojen bir şekilde örneğe katılımını sağlamak amacıyla, Merkez İlçeler (Palandöken, Yakutiye ve Aziziye) ve bu ilçelerdeki bütün hanehalkı dikkate alınarak, araştırma bölgesi üç gruba ayrılmıştır. Her bir beldedeki hane sayısı belirlenerek oransal yöntemlere göre tesadüfi olarak örnek büyüklükleri belirlenmiştir. Araştırmada örnek hacmi "Anakitle Oranlarına Dayalı Kümelendirilmemiş Tek Aşamalı Basit Tesadüfi Olasılık Örneklemesi" yöntemiyle saptanacaktır (Collins 1986; Şahin vd. 2001; Andiç vd. 2002; Tarakçı vd. 2003; Topcu and Uzundumlu 2009; Uzundumlu 2011).

$$n = \frac{(t)^2 \cdot [1 + (0,02) \cdot b - 1] \cdot (p \cdot q)}{(e)^2}$$

ve b=1 için formül aşağıdaki şekle dönüşecektir.

$$n = \frac{(t)^2}{(e)^2} \cdot (p \cdot q)$$

t= %95 önem düzeyine karşılık gelen t tablo değeri (1,96)

b= Örneklem aşaması (b=1)

p= Söz konusu olayın olma olasılığı (balık tüketen ailelerin oranı)

q= Söz konusu olayın olmama olasılığı (balık tüketmeyen ailelerin oranı)

e= Örneklemede kabul edilen hata (0,05)

$$n = \frac{(t)^2}{(e)^2} \cdot (p \cdot q) \quad \text{ve} \quad n = \frac{(1,96)^2}{(0,05)^2} \cdot (0,5 \cdot 0,5) = 384,16$$

Nüfus büyüklüğü dikkate alınarak Erzurum ilini yansıtacak anket sayısının ilçelere göre dağılımı Çizelge 1'deki gibidir.

**Çizelge 1.** Araştırma alanını oluşturan merkez ilçelerin nüfusu ve bu ilçelerde yapılacak anket sayısı

| İlçeler       | Nüfus (kişi)   | Anket Sayısı (adet) |
|---------------|----------------|---------------------|
| Aziziye       | 50 453         | 51                  |
| Palandöken    | 152 680        | 153                 |
| Yakutiye      | 178 671        | 180                 |
| <b>Toplam</b> | <b>381 804</b> | <b>384</b>          |

Kaynak: (Anonim, 2012).

#### 2.2.2. Verilerin analizinde uygulanan istatistikî yöntemlerden faktör ve kümeleme analizleri

Faktör analizi oldukça fazla değişkenle ulaşmak istediğimiz sonuca daha az faktör ile en az bilgi kaybıyla ulaşan ve pazarlama araştırmalarında sıklıkla kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. 4 aşamada gerçekleştirilir. İlk adımda verilerin faktör analizi için uygunluğu araştırılır. Bunun için Korelasyon

Matrisi, Bartlett Testi ve Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testlerinden yararlanılır (Uzundumlu, 2011). Örneklemin yeterli olup olmadığına bakmak için ise KMO değerine bakılır. Bu değerin 0,50'den büyük olması gerekir (Tabachnick and Fidel, 2001).

İkinci adımda faktör sayısı belirlenir. Faktörlerin elde edilmesinde en büyük varyansa sahip olan faktöre 1. faktör, bundan sonra varyansı en büyük olan faktöre 2. faktör denir ve maksimum varyansı açıklayan kaç faktör varsa buna göre sıralanır. Üçüncü adımda rotasyon (dönüştürme) yapılır. Dönüştürme sonrası faktörler, kendileri ile yüksek ilişki veren maddeleri bularak faktörlerin daha kolay yorumlanması sağlanır. Dördüncü ve son adımda her vaka için her faktörün skoru hesaplanır. Bu skorlar değişik analizler için kullanılmaktadır. Kümeleme analizinde bu skorlardan yararlanılmaktadır (Uzundumlu 2011). Balık tercihinin ilişkin faktör analizinde kullanılan değişkenler ve onların açıklamaları, Çizelge 2'de verilmiştir.

Kümeleme analizi, gruplanmış verileri benzerliklerine göre sınıflandırmada sıklıkla kullanılan çok değişkenli istatistiksel yöntemler arasında yerini almıştır (Kalaycı 2005). Kümeleme analizi, gruplanmamış verileri benzerliklerine göre gruplandırarak araştırmacıya özet bilgiler sunmaktadır (Kurtuluş 2004; Topcu 2006).

Kümeleme analizi, önceden belirlenen seçme kriterine göre birbirine çok benzeyen birey ya da nesneleri (örneğin; anket cevaplayanlar, ürünler, hastalar ve/veya diğer bağımsız girdiler) aynı küme içinde sınıflandırır. Analizin sonucunda oluşan kümelerin kendi içindeki türdeşlik (homojenite) ve kümeler arasındaki heterojenlik çok yüksektir. Yani, bir kümeyi oluşturan bireyler/nesneler birbirleriyle benzerken, diğer kümelerin bireyleriyle/nesneleriyle benzeşmeyecektir. Sonuçta sınıflandırma başarılıysa küme içindeki nesneler, geometrik olarak işaretlendiğinde birbirlerine oldukça yakın, farklı kümeler ise birbirlerinden oldukça uzak olacaktırlar (Kurtuluş 2004). Kümeleme analizi araştırmacının belirli kriterlere göre verileri kümelendirip, verilerin azaltılmasıyla daha özet bilgilerle sonuçları açıklamaya yardımcı olmaktadır. Bu çalışmada da özet bilgilerle hanehalkının geliri dikkate alınarak balık tercihleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Hiyerarşik olmayan kümeleme ile küme sayısı belirlendikten sonra hiyerarşik kümeleme ile tüketicilerin özellikleri ile balık tercihleri üzerindeki değişkenler incelenmiştir.

**Çizelge 2.** Faktör analizinde kullanılan balık tercihinde etkili değişkenler ve açıklamaları

| Değişkenler                 | Açıklama                                                              |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| K <sub>131</sub> PRATİK     | Hazırlanması ve pişirmesinin kolay olması                             |
| K <sub>132</sub> ÇEŞİT      | Balığın tatlı ve tuzlu olmak üzere çeşidinin fazla olması             |
| K <sub>133</sub> SAĞLIK     | Balığının insanlar için sağlıklı olması                               |
| K <sub>134</sub> REKLAM     | Balık tüketiminde reklamın etkisi                                     |
| K <sub>135</sub> AZYAĞ      | Daha az yağ içermesi                                                  |
| K <sub>136</sub> TAT        | Balığının lezzetli olması                                             |
| K <sub>137</sub> EKONOMİK   | Fiyatının çok yüksek olmaması                                         |
| K <sub>138</sub> MUTFAK     | Geleneksel Türk mutfağının bir parçası olması                         |
| K <sub>139</sub> İŞLENMİŞ   | İşlenmiş balık ürünleri tercihi                                       |
| K <sub>140</sub> DAVET      | Balığın davetler için uygun olması                                    |
| K <sub>141</sub> TOKLUK     | Balığın ucuz bir şekilde karnı doyurması                              |
| K <sub>142</sub> DİYET      | İyi diyet ürünü olarak kabul edilmesi                                 |
| K <sub>143</sub> AZKALORİ   | Daha az kalorili olması                                               |
| K <sub>144</sub> EVDİŞİ     | Lokanta ve piknikte balık tercihi                                     |
| K <sub>145</sub> SÖYLENTİ   | Kırmızı et ve tavuk etindeki sağlıkla ilgili söylentiler              |
| K <sub>146</sub> ORJİN      | Alabalıkta bölge ekonomisine olan katkısı                             |
| K <sub>147</sub> KALP       | Balığın kalp dostu olması                                             |
| K <sub>148</sub> KOLESTEROL | Kolesterolü yüksek olanlar için iyi bir besin olması                  |
| K <sub>149</sub> TAZELİK    | Balığın günlük olması                                                 |
| K <sub>150</sub> ALIŞKANLIK | Balıktaki tadına aileden gelen alışkanlıklar                          |
| K <sub>151</sub> YERLİ      | Yerli ürün olması                                                     |
| K <sub>152</sub> KİLO       | Kilo aldırılmaz inancı                                                |
| K <sub>153</sub> YEMEKUYGUN | Diğer yemeklere uygunluğu                                             |
| K <sub>154</sub> VİTAMİN    | Balığın vitamince zengin olması                                       |
| K <sub>155</sub> OMEGA3     | Balığın Omega3 değerinin yüksek ve doymamış yağ oranının düşük olması |

### 3. Araştırma Bulguları

#### 3.1.1. Balık tercihi ile ilgili faktörlerin belirlenmesi

KMO 1'e yaklaştıkça verilerin analize uygun olduğu, 1 olmasında ise mükemmel bir örneklem sayısına sahip olduğunu gösterir. Çalışmamızda KMO katsayısı 0,858 olduğu için örneklemimizin çok iyi olduğunu göstermektedir. Korelasyon matrisinde söz konusu matristen, diğer değişkenler ile ilişkili olmayan değişkenler belirlenir. Ayrıca Bartlett testinde korelasyon matrisinin, bütün diyagonal terimlerin 1 ve diyagonal olmayan terimlerin 0 olduğu birim matris olup olmadığına bakıldığında  $p < 0,001$  anlamlılık seviyesinde, birim matris olmadığından veriler faktör analizi için uygundur (Çizelge 3).

Faktör analizde principal component tekniği ile özdeğeri bir ve birden fazla olan yedi bileşen olduğundan bu yedi bileşen faktör olarak seçilecektir. Sonuç olarak balık satın almada dikkate alınan 25 bileşenin faktör sayısı 7 olarak belirlenmiştir. Üçüncü adımda rotasyon (dönüştürme) yapılır. Dönüştürme sonrası faktörler, kendileri ile yüksek ilişki veren maddeleri bularak faktörlerin daha kolay yorumlanması sağlanır. Üçüncü adımda hangi bileşenlerin hangi faktörün içeriğinde yer aldığı veya bazı bileşenlerin hiçbir faktör içeriğinde yer almadığı da belirlenebilir. Ayrıca bu aşamada faktörün barındırdığı bileşenlere bağlı olarak ortak isim verilir.

Dönüşümlü faktör yüklerinden faydalanılarak faktörlerdeki maddelerin taşıdıkları anlamlara bakarak; İyi diyet ürünü olarak kabul edilmesi, daha az kalorili olması, lokanta ve piknikte balık tercihi, kırmızı et ve tavuk etindeki sağlıkla ilgili söylentiler, alabalıkta bölge ekonomisine olan katkısı ve aileden gelen alışkanlıklar olduğu için 1. faktöre **“güvenirlilik ve bölge ekonomisine katkı”** ismi verilmiştir. 2. faktörün oluştuğu bileşenleri balıkentinin insanlar için sağlıklı olması, balığın kalp dostu olması, balığın günlük olması, balığın vitamine zengin olması ve balığın Omega3 değerinin yüksek ve doymamış yağ oranının düşük olması nedeniyle 2. faktöre **“sağlık ve besleyicilik”** ismi verilmiştir.

Faktör 3'ün oluştuğu bileşenler geleneksel Türk mutfağının bir parçası, işlenmiş balık ürünleri tercihi ve balığın davetler için uygun olması olmasıdır. Bu nedenle 3. faktöre **“davette kolaylık”** ismi verilmiştir. 4. faktörün oluştuğu bileşenler hazırlanması ve pişirmesinin kolay olması, balığın tatlı ve tuzlu olmak üzere çeşidinin fazla olması ve balığın ucuz bir şekilde karnı doyurması olduğundan 4. faktöre **“pratik, çeşidi bol ve ekonomik”** ismi verilmiştir. 5. faktörün oluştuğu bileşenler ürünün daha az yağ içermesi ve lezzetli olması, fiyatının çok yüksek olmaması nedeniyle 5. faktöre **“damak tadını uygun fiyatla karşılaması”** ismi verilmiştir. 6. faktörün oluştuğu bileşenleri balık tüketiminde reklamın etkisi, kolesterolü yüksek olanlar için iyi bir besin olması ve diğer yemeklere uygunluğudur. Bu nedenle 6. faktöre **“kolesterole uygunluğunu reklamla bilgilendirme”** ismi verilmiştir.

**Çizelge 3.** Balık tüketim tercihiyle ilgili faktör ve değişken yükleri ile faktör analizi sonuçları

| Faktörler                                           | F1   | F2    | F3    | F4    | F5    | F6    | F7    |
|-----------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>GÜVENİRLİLİK VE BÖLGE EKONOMİSİNE KATKI (F1)</b> |      |       |       |       |       |       |       |
| AZKALORİ                                            | 0,77 | 0,33  | 0,00  | 0,08  | 0,08  | -0,10 | 0,00  |
| DİYET                                               | 0,76 | 0,15  | 0,01  | 0,22  | 0,25  | -0,04 | 0,05  |
| ORJİN                                               | 0,75 | 0,19  | 0,08  | 0,12  | 0,13  | 0,17  | 0,09  |
| ALIŞKANLIK                                          | 0,70 | 0,35  | 0,12  | 0,10  | -0,07 | 0,05  | 0,15  |
| EVDİŞİ                                              | 0,66 | -0,08 | 0,05  | 0,04  | 0,08  | 0,14  | 0,34  |
| SÖYLENTİ                                            | 0,47 | 0,07  | 0,15  | 0,13  | 0,18  | 0,41  | 0,07  |
| <b>SAĞLIK VE BESLEYİCİLİK (F2)</b>                  |      |       |       |       |       |       |       |
| VİTAMİN                                             | 0,16 | 0,82  | 0,08  | -0,12 | 0,09  | 0,14  | 0,13  |
| OMEGA3                                              | 0,13 | 0,69  | 0,10  | -0,15 | 0,14  | 0,18  | 0,31  |
| KALP                                                | 0,37 | 0,63  | -0,06 | 0,05  | 0,18  | 0,19  | 0,11  |
| SAĞLIK                                              | 0,03 | 0,60  | -0,05 | 0,39  | 0,11  | -0,09 | 0,00  |
| TAZELİK                                             | 0,30 | 0,60  | 0,04  | 0,27  | 0,04  | -0,05 | -0,04 |
| <b>DAVETTE KOLAYLIK (F3)</b>                        |      |       |       |       |       |       |       |
| İŞLENMİŞ                                            | 0,05 | 0,01  | 0,88  | 0,11  | 0,11  | 0,14  | 0,05  |
| MUTFAK                                              | 0,10 | 0,03  | 0,87  | 0,04  | 0,19  | 0,12  | -0,05 |

|                                                        |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DAVET                                                  | 0,06  | 0,07  | 0,86  | 0,07  | -0,05 | 0,05  | 0,14  |
| PRATİK, ÇEŞİDİ BOL VE EKONOMİK (F4)                    |       |       |       |       |       |       |       |
| ÇEŞİT                                                  | 0,17  | 0,02  | 0,05  | 0,83  | 0,05  | -0,01 | 0,15  |
| PRATİK                                                 | 0,13  | 0,27  | 0,17  | 0,62  | 0,18  | 0,26  | -0,02 |
| TOKLUK                                                 | 0,36  | -0,08 | 0,14  | 0,59  | 0,15  | 0,07  | 0,36  |
| DAMAK TADINI UYGUN FİYATLA KARŞILAMASI (F5)            |       |       |       |       |       |       |       |
| EKONOMİK                                               | 0,25  | 0,10  | 0,16  | 0,07  | 0,74  | 0,05  | 0,13  |
| AZYAĞ                                                  | 0,07  | 0,18  | 0,03  | 0,15  | 0,64  | 0,19  | 0,01  |
| TAT                                                    | 0,06  | 0,50  | 0,07  | 0,20  | 0,52  | -0,29 | 0,03  |
| KOLESTEROLE UYGUNLUĞUNU REKLAMLA BİLGİLENDİRME (F6)    |       |       |       |       |       |       |       |
| REKLAM                                                 | 0,14  | 0,02  | 0,12  | 0,03  | 0,00  | 0,69  | -0,37 |
| YEMEKUYGUN                                             | -0,06 | 0,12  | 0,09  | 0,20  | 0,02  | 0,60  | 0,26  |
| KOLESTEROL                                             | 0,15  | 0,04  | 0,20  | -0,16 | 0,36  | 0,50  | 0,16  |
| YERLİ VE DİYET ÜRÜNÜ (F7)                              |       |       |       |       |       |       |       |
| YERLİ                                                  | 0,38  | 0,35  | 0,13  | 0,14  | 0,05  | -0,02 | 0,68  |
| KİLO                                                   | 0,29  | 0,22  | 0,06  | 0,31  | 0,17  | 0,08  | 0,67  |
| EIQEN-VALUES(ÖZDEĞERLER)                               | 7,20  | 2,50  | 1,78  | 1,52  | 1,26  | 1,04  | 1,01  |
| AÇIKLANAN VARYANSLARIN<br>PAYI                         | 28,79 | 10,00 | 7,12  | 6,09  | 5,05  | 4,16  | 4,02  |
| VARYANSLARIN KÜMÜLATİF PAYI                            | 28,79 | 38,79 | 45,91 | 52,00 | 57,05 | 61,21 | 65,23 |
| KMO İSTATİSTİĞİ                                        | 0,858 |       |       |       |       |       |       |
| BARTLET KÜRESELLİK TESTİ [Ki-kare: 4056,17] (p: 0,000) |       |       |       |       |       |       |       |

Faktör 7'nin oluştuğu bileşenler yerli ürün olması ve kilo aldırılmaz inancı nedeniyle 6. faktöre “yerli ve diyet ürünü” ismi verilmiştir. Dördüncü ve son adımda her vaka için her faktörün skoru hesaplanır. Bu skorlar değişik analizler için kullanılır. Biz burada kümeleme analizinde bu faktör skorlarından yararlanacağız.

### 3.2.2. Balık tercihinde etkili faktörlerin kümeleme analizi

Balık tercihinde etkili olan 25 değişken faktör analizi ile 7 faktöre indirgenmiştir. Elde edilen faktör skorları üzerinden tüketici kitlelerinin bu faktörleri benimseme düzeyleri, dikkate alınarak hiyerarşi olmayan kümeleme yöntemi ile 3 kümeye ayrılmıştır. Birinci kümede 117, ikinci kümede, 144 ve üçüncü kümede 123 hane halkı yer almıştır. Bu üç kümeye giren tüketicilerin balık tercihinde etkili olan faktörlere vermiş oldukları önem sıralanmıştır. Ayrıca hiyerarşi kümeleme yöntemi ile küme skorları elde edilmiştir. Kümeler içerisindeki faktör yükleri dikkate alınarak bu küme skorları ile balık tüketimleri arasında çapraz tablolar oluşturulmuştur.

Çizelge 4’de balık tercihinde etkili faktörlerin tüketim gruplarına göre kümelendirilmesi verilmiştir. Düşük tüketim grubunu 0-10 kg arasında yıllık tüketime sahip olan 84 hane oluştururken, orta tüketim grubunu 11-49 kg arasında yıllık tüketime sahip 229 hane oluştururken yüksek tüketim grubunu ise 50-240 kg arasında yıllık tüketime sahip 71 hane oluşturmaktadır.

**Çizelge 4.** Balık tercihinde etkili faktörlerin tüketim gruplarına göre kümelendirilmesi

|                  |        |   | Kümeler |        |        | Toplam |
|------------------|--------|---|---------|--------|--------|--------|
|                  |        |   | 1       | 2      | 3      |        |
| Tüketim Grupları | Düşük  | N | 24,00   | 37,00  | 23,00  | 84     |
|                  |        | % | 28,60   | 44,00  | 27,40  | 100,00 |
|                  |        | % | 20,50   | 25,70  | 18,70  | 21,90  |
|                  | Orta   | N | 67,00   | 87,00  | 75,00  | 229,00 |
|                  |        | % | 29,30   | 38,00  | 32,70  | 100,00 |
|                  |        | % | 57,30   | 60,40  | 60,90  | 59,60  |
|                  | Yüksek | N | 26,00   | 20,00  | 25,00  | 71,00  |
|                  |        | % | 36,60   | 28,20  | 35,20  | 100,00 |
|                  |        | % | 22,20   | 13,90  | 20,40  | 18,50  |
| Toplam           |        | N | 117,00  | 144,00 | 123,00 | 384,00 |
|                  |        | % | 30,50   | 37,50  | 32,00  | 100,00 |

Tüketim gruplarına göre 1. kümede yer alan tüketiciler toplam kitlenin %30,5'ini, 2. kümede yer alan tüketiciler toplam kitlenin %37,5'ini ve 3. kümede yer alan tüketiciler toplam kitlenin %32,0'ını oluşturmaktadır. Tüketim grupları açısından bakıldığında %21,9'unu düşük tüketimli haneler, %59,6'sını orta tüketimli haneler ve %18,5'ini yüksek tüketimli haneler oluşturmaktadır. Tüketim grupları açısından bakıldığında düşük tüketim grubunu oluşturan fertlerin %28,6'sını 1. küme, %44,0'ını 2. küme ve %27,4'ünü 3. küme oluşturmaktadır. Orta tüketim grubunun %29,3'ünü 1. küme, %38,0'ını 2. küme ve %32,7'sini 3. küme oluşturmaktadır. Yüksek tüketim grubunun %36,6'sını 1. küme, %28,2'sini 2. küme ve %35,2'sini 3. küme oluşturmaktadır. Tüketim grupları dikkate alındığında hanelerin büyük bir çoğunluğunun orta tüketim grubunu kapsayan 2. ve 3. kümede yer aldığı görülmektedir.

**Çizelge 5.** Her bir kümedeki final küme merkez skorları ve örnek sayıları

| Ana Faktörler                                       | Kümeler                         |          |                                |          |                                  |          |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------|----------|--------------------------------|----------|----------------------------------|----------|
|                                                     | Düşük düzeyde kullanıcılar (C1) |          | Orta düzeyde kullanıcılar (C2) |          | Yüksek düzeyde kullanıcılar (C3) |          |
|                                                     | Skor                            | Sıra     | Skor                           | Sıra     | Skor                             | Sıra     |
| Güvenirlilik ve Bölge Ekono-misine Katkı (F1)       | <b>0,1794</b>                   | <b>3</b> | 0,12763                        | 5        | -0,3201                          | 4        |
| Sağlık ve Besleyicilik (F2)                         | -0,0318                         | 6        | <b>-0,4254</b>                 | <b>3</b> | <b>0,5283</b>                    | <b>2</b> |
| Davette Kolaylık (F3)                               | <b>122,828</b>                  | <b>1</b> | <b>-0,7766</b>                 | <b>1</b> | -0,2592                          | 5        |
| Pratik, Çeşitli Bol ve Ekonomik (F4)                | 0,14167                         | 4        | -0,0700                        | 6        | -0,0528                          | 6        |
| Damak Tadını Uygun Fiyatla Karşılması (F5)          | 0,14063                         | 5        | 0,32177                        | 4        | <b>-0,5105</b>                   | <b>3</b> |
| Kolesterole Uygunluğunu Reklamla Bilgilendirme (F6) | 0,02562                         | 7        | 0,00286                        | 7        | -0,0277                          | 7        |
| Yerli ve Diyet Ürünü (F7)                           | <b>0,30463</b>                  | <b>2</b> | <b>0,44487</b>                 | <b>2</b> | <b>-0,8106</b>                   | <b>1</b> |
| Toplam                                              | N                               | 117      | 144                            | 123      |                                  |          |
|                                                     | %                               | 30,5     | 37,5                           | 32,0     |                                  |          |

Balık tercihinde *Birinci Kümede* 3. faktör (**Davette kolaylık**) en yüksek değeri alırken bunu 7. faktör (**Yerli ve diyet ürünü olması**) ve 1. faktör (**Güvenirlilik ve bölge ekonomisine katkısı**) izlemiştir. Birinci kümeye giren tüketicilerin balık eti tercihinde davetlerde hazırlama kolaylığı, yerli ve diyet ürünü olması ve balık etine olan güven ve özellikle alabalık için bölge ekonomisine katkı sağlanması önceliklidir.

*İkinci Kümede* 3. faktör (**Davette kolaylık**) en yüksek değeri alırken bunu 7. faktör (**Yerli ve diyet ürünü olması**) ve 2. faktör (**Sağlık ve besleyicilik**) izlemiştir. İkinci kümeye giren tüketicilerin balık tercihinde kümeye giren tüketicilerin balık eti tercihinde davetlerde hazırlama kolaylığı, yerli ve diyet ürünü olması ve sağlık açısından faydalı ve besleyici olmasıdır.

*Üçüncü Kümede* 7. faktör (**Yerli ve diyet ürünü olması**) en yüksek değeri alırken bunu 2. faktör (**Sağlık ve besleyicilik**) ve 5. faktör (**Damak tadını, uygun fiyatla karşılması**) ve izlemiştir. Üçüncü kümeye giren tüketiciler için balık tercihinde yerli ve diyet ürünü olması sağlık açısından faydalı ve besleyici olması, balık etinin damak tatlarına uygun olmasıdır.

#### 4. Sonuçlar ve Öneriler

Tüketicilerin balık satın alma tutum ve davranışlarını etkileyen 25 tercih değişkeni faktör analizi ile %65,23 temsil etme yeteneği ile 7 faktöre indirgenmiş ve bu faktörlerin tüketicilerin balık tüketim düzeylerine göre homojenleştirilmiş tüketici kitleleri üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Düşük düzeyde balık tüketen tüketiciler; tüketicilerin balık eti tercihinde davetlerde hazırlama kolaylığı, yerli ve diyet ürünü olması ve balık etine olan güven ve özellikle alabalık için bölge ekonomisine katkı sağlanması önceliklidir. Bu kitle genelde hamsi ve alabalık tüketimi ağırlıklı olan grubu oluşturmaktadır. Bu grup için yazın alabalık ve kışın hamsi ve alabalık hijyenik ve ekonomik şartlarda sunulduğunda bu grup için balık tüketim miktarında önemli artışlar sağlanabilir.

Orta düzeyde balık tüketen tüketiciler; balık eti tercihinde davetlerde hazırlama kolaylığı, yerli ve diyet ürünü olması ve balık etine olan güven ve özellikle alabalık için bölge ekonomisine katkı sağlanması önceliklidir. Bu kitle genelde hamsi ve alabalık tüketimi ağırlıklı olmasına karşın çınakop,

çupra, mezigit, somon, zargana vb. balıkları da tüketmektedirler. Bu grup için yazın alabalık ve diğer tatlı su balıkları ve kışında çınakop, çupra, mezigit, somon, zargana vb. balıklar temiz kaynaklardan ulaştırıldığında ve gerekli hijyenik şartlarda bu tüketici grubu için balık tüketim miktarında önemli artışlar sağlanabilir.

Yüksek düzeyde balık tüketen tüketiciler; genelde Karadeniz kökeni olan ailelerden oluşmaktadır. Bu kitlenin balık eti tercihinde davetlerde hazırlama kolaylığı, yerli ve diyet ürünü olması ve balık eti olan güven ve özellikle Karadeniz kökeni olan aileler için Karadeniz'den tutulan balıklar için ve Erzurumlu olan aileler içinse alabalık için bölge ekonomisine katkı sağlaması önceliklidir. Bu kitle genelde büyük balık tüketimi ağırlıklı olmasına karşın çınakop, çupra, mezigit, zargan vb. balıkları da tüketmektedirler. Bu grup için yazın alabalık ve diğer tatlı su balıkları ve kışında çınakop, çupra, mezigit, somon, zargana vb. balıklar temiz kaynaklardan ulaştırıldığında ve gerekli hijyenik şartlarda sağlandığında bu tüketici grubu için balık tüketim miktarında önemli artışlar sağlanabilir.

## Kaynaklar

- Andiç, S., Şahin, K. ve Koç, Ş., 2002. Van Merkez İlçe Kentsel Alanda Süt Tüketimi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 12(2):33-38.
- Anonim, 2012. <http://tuik.gov.tr>.
- Anonim, 2013a. Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı 2012 Yılı Su Ürünleri Raporu.
- Anonim, 2013b. <http://tuik.gov.tr/balickilikdagitimapp/balickilik.zul>.
- Cemek, M., Bulut, S., Konuk, M., Akkaya, L., Birdane Y. ve Yılmaz, E., 2006. Eber ve Karamık Göllerinden Avlanan Sazan (Cyprinus carpio) ve Turna (Esox lucius) Balıklarında Depolama Sıcaklığı ve Süresinin Biyojen Amin Oluşumuna Etkisi. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, 1: 27-34.
- Collins, M., 1986. Sampling (Editor: Worcester, R.M. and Downhom, J., 1986). Consumer Market Research Handbook. Elsevier Science Publishing Company Inc.
- Çolakoğlu, A.F., İşmen, A., Özen, Ö., Çakır, F., Yığın, C.Ç. ve Ormanlı, H.B., 2006. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 23 (1-3): 387-392.
- Dağtekin, M. ve Ak, O., 2007. Doğu Karadeniz Bölgesinde Su Ürünleri Tüketimi, İhracat ve İthalat Potansiyeli, SUMAE Yunus Araştırma Bülteni, 7 (3): 14-17.
- Erdal, G. ve Esengün, K., 2008. Tokat İlinde Balık Tüketimini Etkileyen Faktörlerin Logit Model ile Analizi. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 25 (3): 203-209.
- Fidan, A.F., H. Cigerci, M. Konuk, I. Kucukkurt, R. Aslan and Y. Dundar, 2008. Determination of Some Heavy Metal Levels and Oxidative Status in Carassius Carassius L. 1758 from Eber Lake. Environ. Monit. Assess., 147: 35-41.
- Gürgün, H., 2006. Van Gölüne Kıyısı Bulunan Bazı İlçelerdeki Balık Tüketimine Yönelik Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Kalaycı, Ş., 2005. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. BRC Matbaacılık, Ankara.
- Kurtuluş, K., 2004. Pazarlama Araştırmaları (Genişletilmiş 7. Baskı). Literatür Yayınları, Yayın No: 114, s: 397-418, İstanbul.
- Pérez-Cueto, F.J.A., Pieniak, Z. and Verbeke, W., 2011. Attitudinal Determinants of Fish Consumption in Spain and Poland. Nutr Hosp., 26(6):1412-1419.
- Pieniak, Z., Verbeke, W., and Scholderer, J., 2010. Health-related Beliefs and Consumer Knowledge as Determinants of Fish Consumption. Journal of Human Nutrition and Dietetics, 23 (5): 480-488.
- Saygi, H. and Hekimoğlu, M.A., 2011. Affecting the Choice Factors of Fishery Products Consumption in Turkey. J. Anim. Vet. Adv., 10(1): 87-91.
- Şahin, K., Andiç, S. ve Koç, Ş., 2001. Van İli Kentsel Alandaki Ailelerin Otlu Peynir ve Süt Ürünleri Alım ve Tüketim Davranışları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 11(2):67-73.
- Şen, B., Canpolat, Ö., Sevim, A.F. ve Sönmez, F., 2008. Elazığ İlinde Balık eti Tüketimi. Fırat Üniversitesi, Fen ve Müh. Bil. Dergisi, 20 (3): 433-437.
- Tabachnick, B.G. ve Fidel, S.L., 2001. Using Multivariate Statistics, 4th Edition, Boston.
- Tarakçı, Z., Selçuk, Ş., Şahin, K. ve Coşkun, H., 2003. Üniversite Öğrencilerinin İçme Sütü Tüketim Alışkanlıkları Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 13 (1): 15-21.
- Topcu, Y. and Uzundumlu, A.S., 2009. Analysis of Factors Affecting Customer Retailer Loyalty in Turkish Food Market: The Case Study of Erzurum. Italian Journal of Food Science, 21 (2): 181-194.
- Topcu, Y., 2006. Süt Ürünlerinde Marka Rekabeti ve Tüketici Davranışları: Erzurum İli Örneği. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi ABD, (Doktora Tezi).

- Topcu, Y., Turhan, B. and Uzundumlu, A.S., 2010. Analysis of Factors Affecting Turkish Sunflower Oil Consumer Behavior: The Case Study of Erzurum. *Italian Journal of Food Science* 22 (2): 239-248.
- Uzundumlu, 2011. Erzurum İlinde İşlenmiş ve İşlenmemiş İçme Sütü Tüketim Davranışlarının İncelenmesi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Vural, N.Y., 2001. Antalya İli Süt Ürünleri Tüketici Profili Çalışması. Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme ABD (Yüksek Lisans Tezi).
- Wang, F., Zhang, J., Mu, W., Fu, Z. and Zhang, X., 2009. Consumers' Perception toward Quality and Safety of Fishery Products, Beijing, China, *Food Control*, 20 (10): 918-922.
- Yüksel, F., Kuzgun, N.K. ve Özer, E.İ. 2011. Tunceli İli Balık Tüketim Alışkanlığının Belirlenmesi. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 2 (5): 28-36.



## **Tüketicilerin beyaz et tüketimi ile ilgili tutum ve davranışlarını etkileyen faktörlerin analizi:**

### **Erzurum ili örneği**

Yavuz Topcu, Ahmet Semih Uzundumlu, Derya Baran

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 25240-Erzurum

#### **Özet**

Tüketicilerin beyaz et tercihiyle ilgili tutum ve davranışlarını belirlemek ve beyaz et tüketiminde etkili olan faktörleri analiz etmek amacıyla, bu çalışma planlanmıştır. Araştırmada kullanılacak birincil veriler, Erzurum ilinde ikamet eden 385 hane halkından sağlanmıştır. Elde edilen bu veri setine dayalı olarak; tüketicilerin beyaz et niteliklerine göre tüketiminde etkili olan ana faktörler *Principal Component Analiz (PCA)*, tüketicilerin beyaz et tercihini etkileyen tüketim sıklığına göre segmentlerin oluşturulmasında *Kümeleme Analizi* kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; yoğun bir şekilde beyaz et tüketen tüketiciler (C1), bölge orijini ile tescillenmiş genişletilmiş mamul karması altında bölgesel ve kırsal kalkınmaya katkı sağlamaya istekli, ürün imajı yanında fiyata karşı duyarlı tüketici grubunu oluşturmuştur. Diğer taraftan orta düzeyde kırmızı et tüketicileri (C2); duysal ve gerçek kalite niteliklerini ve beyaz etin hastalık taşıma riskini göz önünde bulundurarak diyetlerini şekillendiren bir anlayış üzerine odaklanırken; düşük düzeyde tüketiciler (C3) ise; jenerik markalı ürünleri tercih etme yoluyla toplam faydalarını maksimize etme yoluna gitmişlerdir. Bu yüzden; C1 için genişletilmiş ürün karması altında bölge orijinli yerel markalı ürün stratejileri, C2 için ISO 9001 ve HACCP standartlarında uluslararası marka stratejileri ve C3 için ürün imajına uygun bölge orijinli jenerik markalı ürünler uygulanabilir. Bu şekilde hem üretici hem de tüketici memnuniyeti sağlanarak, kırsal ve bölgesel kalkınmaya katkı sağlanabilir.

**Anahtar kelimeler:** Principal Component ve kümeleme analizleri, beyaz et, tüketicilerin tutum ve davranışları

**Analysis of the factors affecting the consumers' attitude and behaviors towards the white meat consumption: the case of Erzurum**

#### **Abstract**

The study was designed to determine the consumers' attitude and behaviors towards the white meat consumption and to analyze the factors affecting on their white meat consumption. Primary data obtained from 385 households consuming white meat and residing in Erzurum province. As the data set based on *Principal Component Analysis (PCA)* to determine the main factors affecting the consumption according to the white meat attributes and *K-means Cluster Analysis* to constitute the homogenous segments related to their consumption frequencies were used. According to the results of the study; the heavy users (C1) consuming wheat meat consumption constituted the desirous and sensitive consumer segments based on both product image and price-sensitive contributing to the regional and rural development under the augmented product mix registered with the origin of the region. On the other hand, while the medium users (C2) focused on the concept forming their diets under the core benefit and the disease risk of white meat by considering the sensorial and actual quality attributes, light users (C3) also tried to maximize their total utility through products with generic brand. Therefore, it could introduce the augmented product mix under the product strategies with local brand with the origin of region for C1, the international brand strategies meeting ISO 9001 and HACCP standards for C2, and the generic branded product with the origin of region in accordance with the product image for C3. In this way, it could be contributed to the rural regional developments, and thus could be increased the welfare levels of the people living in the rural areas by providing both the producer and consumer satisfactions.

**Keywords:** Principal Component and K-Means Cluster Analyses, white meat, consumers' attitudes and behaviors

## 1. Giriş

Türkiye’de son yıllarda kırmızı etin üretim ve arz zincirinde yaşanan problemler et ithalatını gündeme getirmiş ve buna bağlı olarak etlerin hangi hayvanlardan temin edildiğine dair endişelerin yaygınlaşmasına neden olmaktadır. Diğer taraftan modern hayatın beraberinde getirdiği pasif yaşam koşullarının tetiklediği sağlık problemleri ve tüketicilerin reel gelir düzeyinin azalma tüketicilerin beyaz ete yönelik pozitif motivasyon ve satın alma modellerinde artan bir tüketim trendi neden olmaktadır. Dolayısıyla hem tüketicilerin reel gelirlerinin azalması hem de kırmızı etin üretim arz ve pazarlama zincirinde yaşanan problemlerin bertaraf edilebilmesinin ve hayvansal protein açığının hızlı ve daha düşük bir maliyetle kapatılması için beyaz et, tek alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca hem sağlık açısından pek çok faydaları bulunan hem de yüksek protein düşük yağ içeriği ile diyetlerin vazgeçilmezi olan beyaz etin talebinde farklılıkların ve değişikliklerin olması da kaçınılmazdır.

Global dünyada insanoğlunun geçmiş, bugün ve gelecekteki en önemli ve ortak sorununu kuşkusuz yeterli ve dengeli beslenme oluşturmaktadır. Dolayısıyla insan sağlığının korunması ve artan dünya nüfusunun ihtiyaç duyduğu besin maddelerinin yeterli ve hızlı bir şekilde karşılanması önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda tüketicilerin beyaz et tercihlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi; beyaz etin üretimi ve pazarlama taktik ve stratejileri açısından bilgi kaynağı olmasının yanı sıra kırmızı et piyasasında yaşanan sorunlara kısmen de olsa mercek tutması açısından önem arz etmektedir.

Bir toplumun gıda talebi ve tüketim alışkanlıkları; ürünlerin kalitesine, fiyat ve hijyen özelliklerine, milli gelir dağılımına, tüketicilerin sosyo-ekonomik özelliklerindeki farklılıklara, bunun yanı sıra ırk, cinsiyet, yaş, aktivite durumu, besin ile ilgili bilgi ve deneyimler gibi faktörlere bağlı olarak değişebilen kompleks bir yapıya sahiptir (Anonim, 2006 ve 2004). Toplumların beslenmesinde hayvancılık sektörünün önemli ve sürekli bir görevi bulunmaktadır. Hayvancılık kolları içerisinde, kanatlı sektöründeki yetiştirme ve besleme modelleri, insanların beslenmesine yönelik en sağlıklı çözümü en kısa sürede üretme çabası içerisinde bulunmaktadırlar (Revington, 2002).

Protein vücudun büyümesi, gelişmesi ve hastalıklardan korunması için gerekli olan en önemli besin maddesidir. İnsanın büyümesi, gelişmesi ve sağlıklı kalabilmesinin yanı sıra, beyin gelişimi bakımından da önemli olan sekiz adet aminoasit, sadece hayvansal kökenli proteinlerde yeterli miktarda bulunmaktadır (Anonim, 2011a). İnsanların sağlıklı ve dengeli beslenmesinde tüketilmesi gereken günlük proteinin yaklaşık yarısının hayvansal kaynaklı proteinlerden karşılanması önemlidir (Gögüş, 1986).

Beyaz et özellikle de tavuk eti diğer etlere kıyasla bazı üstün özelliklere sahiptir. Koyun ve sığır etine göre proteini yüksek, yağı az ve kalorisi düşüktür (Demby ve ark.,1986). Yaşam standartlarının, kalitesinin ve konforunun yükselmesi ile birlikte hareketsiz yaşam koşulları sağlık problemlerini de beraberinde getirmiş, yiyeceklerin özellikle de hayvansal kaynaklı gıda maddelerinin enerji değerleri ön plana çıkmaya başlamıştır. Bu bağlamda beyaz et hem vücut için gerekli kaliteli protein ihtiyacının karşılanmasında hem de başta obezite olmak üzere kalp ve damar hastalıkları gibi dengesiz beslenmeye dayalı hastalıklara önlem olması açısından önem arz etmektedir.

Türkiye’de toplumun gelir seviyesi ile tavuk eti tüketimi arasında pozitif ilişki bulunmaktadır (Anonim, 2013). Kişi başına düşen gelir arttıkça tüketilen tavuk eti miktarı da artmaktadır. Türkiye’de son yıllarda arzın talebi karşılayamaması nedeniyle kırmızı ette meydana gelen fiyat artışları nedeniyle ithal edilen et materyalinin hangi hayvanlardan temin edildiğine dair endişeleri de beraberinde getirmiştir. Hem dünya genelinde beyaz et üretimi ve tüketiminin artması hem de yaşanan kırmızı et problemleri, nedeniyle ortaya çıkan açığın kırmızı ete nazaran daha düşük fiyatlı beyaz etle dengelenmesini gerektirmektedir.

Dünya genelinde kişi başına ortalama günlük protein tüketimi 77 gram olmakta, bunun 30 gramı hayvansal kaynaklı proteinlerden karşılanmaktadır. Gelişmiş ülkelerin kişi başına günlük protein tüketim

miktarı, gelişmekte olan ülkelerinkinin iki katıdır ve proteinlerin hayvansal ürünlerden karşılanma oranları gelişmekte olan ülkelerde %20 civarında, gelişmiş ülkelerde ise %65 oranında olmaktadır (Anonim, 2011a).

Dünya kanatlı et tüketimi 2001-2010 yılları arasında %2,14 artış göstererek 95 milyon ton olmuştur. Dünyada kişi başı kanatlı et tüketimi ortalaması 2010 yılında 12,5 kg'dır (Watt Executive Guide, 2011). 2010 yılı itibariyle dünyada kişi başı tavuk eti tüketim miktarı en fazla olan 5 ülke sırasıyla Kuveyt 59.9 kg, B.A.E. 59.1 kg, Brezilya 45.4 kg, A.B.D. 43.4 kg, Suudi Arabistan 42.6 kg'dır.

Türkiye'de yıllık kişi başı beyaz et tüketim miktarı 2001 yılında 9.60 gr iken 2011 yılı itibariyle ise 19.43 gr'a yükselmiştir (Besd-Bir, 2013). 2005 yılında Türkiye başta olmak üzere birçok ülkeyi halk sağlığı ve ekonomik açıdan zor durumda bırakan kuş gribi salgını nedeniyle 2005 yılında kişi başına tavuk eti tüketimi 14.53 kg iken 2006 yılında bu rakam 13.81 kg gerilemiş 2007 yılında ise 15.23 kg yükselmiştir (Besd-Bir, 2013).

Erzurum'da tüketicilerin et tercihini birinci sırada %56 ile kırmızı et, ikinci sırada %37,33 ile tavuk eti ve üçüncü sırada % 6,6 ile balıketi oluşturmaktadır (Oğuzhan ve ark, 2009).

Tüketicilerin satın alma davranışlarını etkileyen faktörlerin araştırılması firmaların pazarlama taktik ve strateji kararlarına yol göstermesinin yanı sıra, belirli bir yerde ya da bölgede yaşayan insanların refahtan aldıkları payı ve harcamalarını ortaya koyması açısından önemlidir (Kızıllarslan ve ark, 2013). Bu araştırmada Erzurum ilinde yaşayan tüketicilerin beyaz et tüketimi ile ilgili tutum ve davranışlarını etkileyen faktörlerin analiz edilmesi, bu perspektif ile bölge istihdamına ve uzun vadede bölge ve ülke ekonomisine katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

## **2. Materyal ve Metot**

### **2.1. Materyal**

Araştırmanın birincil verilerini, Erzurum ilinde Doğu ve Güney kısımları kapsamı alanı içerisine alan Yakutiye, Batı kısmını içeren Aziziye ve Kuzey kısmı temsil eden Palandöken Merkez İlçeleri'nde tavuk eti tüketen hane halkı tüketiciler ile yüz yüze yapılan anket verileri oluşturmaktadır. İkincil veriler ise, çeşitli kurum ve kuruluşlar ile yerli ve yabancı bilimsel çalışma, rapor, dergi, internet kaynakları ve çeşitli yayınlardan temin edilen araştırma bulgu ve sonuçlarından elde edilmiştir.

### **2.2. Metot**

#### **2.2.1. Örnek büyüklüğünün belirlenmesinde uygulanan metot**

Erzurum ilini temsil etme niteliği taşıyan ve örnek kitleye seçilen hane halklarının tek yönlü kümelenmesini önlemek için üç merkez ilçe dikkate alınarak; Doğu ve Güney il sınırlarındaki 44.075 haneyi kapsayan Yakutiye, Batı kısımda 11.500 haneyi içeren Aziziye ve Kuzey kısımdan şehri sınırlayan 30.022 hane ile Palandöken ilçeleri ana popülasyonu oluşturmaktadır (Anonim, 2012). Üç farklı merkez ilçede yapılan ön anket çalışması ile tavuk eti tüketen ve tüketmeyen hane halklarının oranları belirlenerek, örnek kitle büyüklüğü aşağıdaki denklem yardımıyla hesaplanmıştır (Topcu, 2012).

$$n = \frac{Z^2 * p * (1 - p)}{c^2} = 385$$

Burada;

n: Örnek büyüklüğü

Z: Z değeri, (%95 güven aralığında 1,96)

p: kırmızı et tüketenlerin oranı (0,5)

q: (1-p) kırmızı et tüketmeyenlerin oranı (0,5)

c: Hata terimi, (0.05 = ±5)

Örnek kitle büyüklüğü ve her bir ilçedeki hane halkı sayıları dikkate alınarak, anket sayıları ağırlıklı ortalamalara göre oransal olarak Yakutiye’de 197, Aziziye’de 52 ve Palandöken’de 136 olarak belirlenmiştir.

### **2.2.2. Anket formlarının hazırlanmasında uygulanan yöntem**

Erzurum ilinde tavuk eti tüketen hanelerin tavuk eti satın alma tutum ve davranışları belirleyen değişkenler, yerli ve yabancı araştırmalarda kullanılan değişkenlerin bölge ve tavuk etine uyarlanması ile elde edilmiştir. Ankete katılan tüketicilerin tavuk eti tercihlerinde etkili olan faktörlerin önem derecelerini belirlemek amacıyla kullanılan 5’li Likert Skalası ile sorulara cevap vermeleri istenmiştir. Tüketici pazarları ve tüketicilerin satın alma tutum ve davranışlarını belirleyen 49 değişkenden; 10 adeti sürdürülebilir kırsal ve bölgesel kalkınma istekliliği, 4 adeti et kaynağının kalitesi, 6 adeti ürün imajı, 7 adeti duyuşsal kalite nitelikleri, 5 adeti etin alınış bölgesi ve doğal yapısı, 4 adeti fiyat farklılığı ve ithal et istekliliği, 5 adeti besin içeriği ve hastalık endişesi, 5 adeti diyet üzerindeki etkileri, 3 adeti besin değeri ve işleme metodu ile ilgili grup değişkenlerinden oluşmaktadır (Topcu, 2012; Topcu ve Uzundumlu, 2012. Topcu, 2009). Diğer taraftan hedef tüketici piyasalarının bölümlendirilmesinde de ürünün kullanım frekansları olarak yüksek (her gün), orta (haftada üç defa kullananlar) ve düşük (ayda üç defa) düzeyde kullanıcılar olarak üç hedef piyasa bölümü dikkate alınmıştır (Topcu ve Uzundumlu, 2012).

### **2.2.3. Verilerin istatistiksel analizinde uygulanan metotlar**

İstatistikî analizin ilk aşamasında, elde edilen birincil verilerden tavuk eti tüketiminde tüketicilerin satın alma modelleri üzerinde etkili olan tutum ve davranışlarla ilgili 49 değişkenler arasındaki ilişkileri analiz eden ve bunları ilişki düzeylerine göre bağımsız ana gruplara ayıran yapısal eşitlik modellerinden Principal Component Analiz (PCA) kullanılmıştır.

PCA, birbiriyle ilişkili çok sayıdaki değişkeni az sayıda, anlamlı ve birbirinden bağımsız faktörler haline getiren ve sosyal davranışlarla ilgili araştırmalarda yaygın olarak kullanılan çok değişkenli istatistik tekniklerinden biridir. Ana faktörlerin elde edilmesinde, en yaygın olarak kullanılan PCA’de, faktörlerin isimlendirilebilmesi ve yorumlanabilmesi için uygulanan orthogonal rotasyon çözümünde varimax metodu kullanılmıştır. Bu yöntemlerde, öncelikle değişkenler arasındaki maksimum varyansı açıklayan birinci faktör, daha sonra kalan maksimum miktardaki varyansı açıklayan ikinci faktör hesaplanmakta ve bu durum bu şekilde devam etmektedir (Topcu ve ark., 2012; Uzundumlu, 2011; SPSS 15.0, 2006).

PCA’de dikkate alınan en önemli nokta, analiz sonucunda elde edilen faktörler arasında korelasyon olmaması, yani elde edilen faktörlerin orthogonal olmasıdır. PCA; veri setinin faktör analizi için uygunluğunun değerlendirilmesi, faktörlerin elde edilmesi, faktörlerin rotasyonu ve faktörlerin isimlendirilmesi şeklinde gerçekleştirilen dört aşamadan meydana gelir (Uzundumlu, 2011; Topcu et al., 2010). Veri setinin PCA için uygunluğunun değerlendirilmesinde, Bartlett testi ve Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) oranı dikkate alınmıştır. Bartlett testi, korelasyon matrisinde değişkenlerin en azından bir kısmı arasında yüksek oranlı korelasyonlar olduğu ihtimalini test eder ve analize devam edilebilmesi için sıfır hipotezinin,  $H_0$ : korelasyon matrisi birim matristir, reddedilmesi gerekir. KMO örnek yeterliliğinin ölçütü, gözlenen korelasyon katsayısının büyüklüğü ile kısmi korelasyon katsayılarının büyüklüğünü karşılaştıran bir indekstir ve bu oranın 0.50’den büyük olması gerekir. KMO oranı ne kadar büyük olursa, veri seti PCA yapmak için o kadar uygundur.

Diğer taraftan, faktörlerin elde edilmesinde, değişkenler arasındaki ilişkileri en yüksek derecede temsil edecek az sayıda faktör elde etmek amaçlanmaktadır. Bunun için Eigenvalues (özdeğer) istatistiği ve toplam ve açıklanan varyans yüzdeleri kullanılmaktadır. Eigenvalues istatistik değerinin 1’den büyük olması durumunda faktörler anlamlı olarak kabul edilir ve 1’den küçük olan değerlere sahip faktörler dikkate alınmaz. Açıklanan toplam varyans yüzdesinin toplam varyansın %50’sinden büyük ve açıklanan bireysel varyans yüzdeleri katkılarının da %3’ten büyük olması arzu edilir. Faktör rotasyonunda amaç, isimlendirilebilir ve yorumlanabilir faktörler elde etmektir. Rotasyonda en çok kullanılan yöntem orthogonal rotasyon’dur. Orthogonal rotasyondan elde edilen faktörler birbirleri ile korelasyon içerisinde

değildir, fakat orthogonal olmayan rotasyonda faktörler birbirleriyle korelasyon içerisindedir (Topcu ve Uzundumlu, 2012).

PCA'nin en son aşamasını oluşturan faktörlerin isimlendirilmesinde, faktörleri isimlendirebilmek için bir faktör altında büyük ağırlıkları olan (genelde 0,5 ve daha büyük) değişkenleri gruplandırmak gerekir. Fakat faktör altındaki düşük ağırlıklar (0,5'den daha küçük) ihmal edilerek, büyük ağırlığa sahip faktörlerin ortak nitelikleri dikkate alınarak genel bir faktöre grup ismi verilmektedir (Topcu ve Uzundumlu, 2012).

Analizin ikinci aşamasında, tüketicilerin tavuk eti tüketim düzeylerine göre düşük düzeyde kullanıcılar (light users), orta düzeyde kullanıcılar (medium users) ve yüksek sıklıkta kullanıcılar (heavy users) olarak üç küme oluşturulmuştur (Topcu and Demir, 2012). Kümelerin belirlenmesinde K-ortalama kümeleme analizi kullanılmıştır. Faktör analizi ile ürün nitelikleri, tüketicilerin satın alma tutum ve davranışlarını belirleyen 10 ana faktör, kümeleme analizi ile bu kümelere dağıtılmıştır.

### 3. Araştırma Bulguları

#### 3.1. Tavuk etinin satın alma modeli üzerinde etkili olan temel faktörlerin PCA ile belirlenmesi

Tüketicilerin tavuk etine yönelik tutum ve davranışlarını ifade eden gözlem ve kısmi korelasyon katsayılarını karşılaştıran KMO örnek yeterlilik ölçüt indeksi, 0,875'dir. Diğer taraftan, tüketicilerin tutum ve davranışlarıyla ilgili ana faktörlerin Bartlett's test of Sphericity istatistiği için hesaplanan Ki-kare değeri, 9361,457 (p: 0,000) olarak hesaplanmış ve birim matris hipotezleri reddedilmiştir (p<0,01). Örnek kitle veri setini değerlendiren bu iki istatistik, tavuk eti tüketiminde etkili faktörler ile ilgili veri setinin PCA için iyi bir düzeyde olduğunu göstermiştir (Çizelge 1). KMO istatistiğini temel alan varimax rotation metodunu kullanan PCA, tüketicilerin tavuk eti tüketiminde etkili olan 49 değişkenin 1'den büyük Eigen-values değerlerini dikkate alarak, bu değişkenleri 10 ana faktöre indirgemiş ve bu faktörler toplam varyansın yaklaşık %71'ini açıklamıştır (Çizelge 1).

**Çizelge 1.** Tavuk eti tüketim tercihleriyle ilgili faktör ve değişken yükleri ile PCA sonuçları

| Faktör yorumları ve değişkenler                                    | Faktör ve değişken yükleri* |              |              |       |       |        |        |        |        |        |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------|--------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                                    | F1                          | F2           | F3           | F4    | F5    | F6     | F7     | F8     | F9     | F10    |
| <b>Sürdürülebilir kırsal ve bölgesel kalkınma istekliliği (F1)</b> |                             |              |              |       |       |        |        |        |        |        |
| Tarımsal faaliyetlerin sürekliliği                                 | <b>0,886</b>                | 0,084        | 0,018        | 0,098 | 0,107 | 0,077  | 0,037  | 0,024  | 0,036  | -0,031 |
| Bölgesel kalkınmaya katkı                                          | <b>0,881</b>                | 0,070        | 0,035        | 0,042 | 0,033 | 0,053  | 0,081  | 0,038  | 0,073  | -0,077 |
| İstihdamına katkıda bulunmak                                       | <b>0,879</b>                | 0,064        | 0,012        | 0,072 | 0,163 | 0,108  | -0,006 | 0,050  | 0,016  | 0,087  |
| Bölgesel göçü engellemek                                           | <b>0,840</b>                | 0,042        | 0,047        | 0,055 | 0,120 | 0,127  | -0,010 | 0,056  | 0,049  | 0,146  |
| Kırsal kalkınmaya katkı                                            | <b>0,808</b>                | 0,198        | 0,038        | 0,007 | 0,018 | 0,100  | 0,069  | 0,124  | 0,021  | 0,030  |
| Arz stabilitesi                                                    | <b>0,773</b>                | 0,165        | 0,116        | 0,023 | 0,082 | 0,105  | 0,078  | 0,078  | 0,126  | -0,040 |
| Genetik kaynakların korunması                                      | <b>0,770</b>                | 0,146        | 0,134        | 0,076 | 0,128 | 0,033  | 0,050  | 0,143  | 0,176  | -0,128 |
| Kaynaklarının etkin kullanımın                                     | <b>0,764</b>                | 0,107        | 0,049        | 0,019 | 0,183 | 0,123  | 0,044  | 0,034  | 0,044  | 0,266  |
| Bölge ekonomisine katkı                                            | <b>0,761</b>                | 0,176        | 0,016        | 0,024 | 0,090 | 0,090  | 0,105  | 0,074  | 0,012  | 0,017  |
| Organik şartları haiz olma                                         | <b>0,669</b>                | 0,205        | 0,155        | 0,094 | 0,103 | -0,051 | 0,027  | 0,132  | 0,263  | -0,122 |
| <b>Et kaynağının kalitesi (F2)</b>                                 |                             |              |              |       |       |        |        |        |        |        |
| Etteki hormon içeriği                                              | 0,022                       | <b>0,820</b> | 0,129        | 0,169 | 0,140 | 0,019  | 0,142  | 0,043  | 0,055  | -0,072 |
| Et hayvanının orijini                                              | 0,285                       | <b>0,812</b> | 0,070        | 0,070 | 0,170 | 0,015  | 0,117  | 0,115  | 0,019  | -0,046 |
| Etteki antibiyotik içeriği                                         | 0,218                       | <b>0,758</b> | 0,125        | 0,118 | 0,138 | 0,067  | 0,230  | 0,048  | 0,146  | -0,033 |
| Et hayvanın yaşı                                                   | 0,190                       | <b>0,682</b> | 0,117        | 0,043 | 0,052 | 0,026  | 0,326  | 0,110  | -0,020 | 0,086  |
| <b>Ürün imajı (F3)</b>                                             |                             |              |              |       |       |        |        |        |        |        |
| Etiketlenmiş olması                                                | 0,068                       | 0,163        | <b>0,843</b> | 0,186 | 0,123 | 0,143  | 0,082  | 0,079  | 0,046  | 0,027  |
| Ambalajlanmış olma                                                 | 0,087                       | 0,126        | <b>0,821</b> | 0,175 | 0,165 | 0,132  | 0,068  | 0,059  | 0,001  | 0,028  |
| Marka ismi                                                         | 0,081                       | 0,111        | <b>0,727</b> | 0,181 | 0,122 | 0,255  | -0,054 | 0,066  | -0,094 | 0,153  |
| Ekolojik/doğal olması                                              | 0,147                       | 0,133        | <b>0,639</b> | 0,177 | 0,305 | 0,162  | 0,177  | -0,048 | 0,129  | -0,097 |
| Satış noktası                                                      | 0,114                       | 0,153        | <b>0,532</b> | 0,149 | 0,030 | 0,481  | 0,028  | -0,014 | 0,229  | -0,275 |

|                                                      |        |        |              |              |              |              |              |              |              |                                                         |
|------------------------------------------------------|--------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------|
| Raf ömrü                                             | 0,074  | -0,045 | <b>0,502</b> | 0,149        | -0,069       | 0,260        | 0,325        | 0,009        | 0,435        | -0,089                                                  |
| <b>Duyusal kalite nitelikleri (F4)</b>               |        |        |              |              |              |              |              |              |              |                                                         |
| Renk                                                 | 0,152  | 0,094  | 0,134        | <b>0,830</b> | 0,830        | 0,029        | 0,066        | 0,095        | 0,079        | -0,014                                                  |
| Gıda güvenliği                                       | 0,092  | -0,009 | 0,131        | <b>0,782</b> | 0,211        | -0,027       | 0,137        | 0,073        | 0,142        | -0,064                                                  |
| Tat ve lezzet                                        | 0,114  | 0,182  | 0,142        | <b>0,779</b> | 0,124        | -0,032       | -0,058       | 0,029        | 0,047        | -0,007                                                  |
| Beğeni, hoşnutluk ve aroma                           | 0,003  | 0,254  | 0,167        | <b>0,723</b> | 0,040        | 0,161        | 0,053        | 0,166        | 0,000        | 0,065                                                   |
| Güvenirlilik                                         | -0,043 | 0,116  | 0,360        | <b>0,687</b> | 0,030        | 0,054        | 0,106        | -0,040       | 0,076        | 0,175                                                   |
| Et kalitesi                                          | 0,159  | 0,020  | 0,047        | <b>0,669</b> | 0,180        | -0,027       | 0,257        | 0,221        | 0,147        | -0,162                                                  |
| Etin yumuşaklığı                                     | 0,132  | 0,105  | 0,129        | <b>0,584</b> | 0,138        | 0,050        | 0,150        | 0,496        | 0,130        | -0,043                                                  |
| <b>Etin alınış bölgesi ve doğal yapısı (F5)</b>      |        |        |              |              |              |              |              |              |              |                                                         |
| Tazelik                                              | 0,167  | 0,104  | 0,101        | 0,227        | <b>0,819</b> | -0,019       | 0,099        | 0,065        | 0,055        | -0,134                                                  |
| Ürünün doğal yapısı                                  | 0,208  | 0,122  | 0,129        | 0,115        | <b>0,734</b> | 0,090        | 0,138        | 0,085        | -0,006       | 0,034                                                   |
| Etin alınış bölgesi                                  | 0,207  | 0,214  | 0,215        | 0,127        | <b>0,600</b> | 0,106        | 0,053        | 0,138        | 0,195        | 0,157                                                   |
| <b>Fiyat farklılığı ve ithal et istekliliği (F6)</b> |        |        |              |              |              |              |              |              |              |                                                         |
| Özel indirimler                                      | 0,154  | 0,030  | 0,076        | 0,092        | 0,056        | <b>0,869</b> | 0,015        | 0,033        | -0,001       | 0,023                                                   |
| Reklam                                               | 0,128  | 0,022  | 0,318        | -0,021       | 0,119        | <b>0,769</b> | 0,092        | 0,072        | 0,127        | 0,142                                                   |
| Fiyat                                                | 0,312  | 0,007  | 0,271        | 0,015        | 0,098        | <b>0,711</b> | 0,012        | 0,006        | -0,050       | -0,161                                                  |
| İthal et tercihi                                     | 0,134  | -0,023 | -0,017       | -0,176       | 0,145        | <b>0,409</b> | 0,237        | 0,309        | -0,054       | 0,336                                                   |
| <b>Besin içeriği ve hastalık endişesi (F7)</b>       |        |        |              |              |              |              |              |              |              |                                                         |
| Besleyicilik                                         | 0,010  | 0,209  | 0,044        | 0,156        | 0,132        | 0,133        | <b>0,828</b> | 0,016        | 0,163        | -0,072                                                  |
| Protein zenginliği                                   | 0,074  | 0,160  | 0,044        | 0,156        | 0,243        | 0,149        | <b>0,806</b> | 0,004        | 0,108        | -0,051                                                  |
| Kuş gribi                                            | 0,111  | 0,369  | 0,122        | 0,047        | -0,026       | -0,074       | <b>0,685</b> | 0,151        | 0,031        | 0,129                                                   |
| Dioxsin etkisi                                       | 0,188  | 0,500  | 0,119        | 0,044        | 0,038        | -0,053       | <b>0,572</b> | 0,032        | 0,020        | 0,206                                                   |
| Vitamin zenginliği                                   | 0,315  | 0,158  | 0,067        | -0,020       | <b>0,102</b> | 0,083        | <b>0,455</b> | -0,104       | 0,172        | 0,407                                                   |
| <b>Diyet üzerindeki etkileri (F8)</b>                |        |        |              |              |              |              |              |              |              |                                                         |
| Hayvan dostu olma                                    | 0,099  | 0,128  | -0,046       | 0,065        | 0,131        | 0,268        | -0,010       | <b>0,779</b> | 0,085        | 0,037                                                   |
| Etin hazırlama kolaylığı                             | 0,248  | 0,057  | 0,116        | 0,252        | 0,075        | -0,057       | 0,040        | <b>0,746</b> | 0,211        | -0,065                                                  |
| Kilo kontrolüne yardımcı olması                      | 0,145  | 0,127  | 0,068        | 0,018        | -0,004       | 0,011        | 0,110        | <b>0,661</b> | 0,458        | 0,081                                                   |
| Diyet için sağlıklı olması                           | 0,108  | 0,027  | 0,098        | 0,179        | 0,083        | -0,003       | 0,068        | <b>0,655</b> | 0,311        | 0,030                                                   |
| Diğer yemeklere uyumu                                | 0,052  | -0,018 | 0,270        | 0,006        | -0,150       | 0,167        | 0,040        | <b>0,590</b> | 0,365        | 0,078                                                   |
| <b>Besin değeri ve işleme metodu (F9)</b>            |        |        |              |              |              |              |              |              |              |                                                         |
| Daha az yağ içermesi                                 | 0,216  | 0,012  | 0,019        | 0,148        | 0,185        | 0,121        | 0,104        | 0,328        | <b>0,699</b> | 0,024                                                   |
| Besin değeri bilgisi                                 | 0,234  | 0,320  | 0,005        | 0,170        | 0,154        | 0,110        | 0,095        | 0,221        | <b>0,666</b> | 0,095                                                   |
| Et işleme metodunun bilinmesi                        | 0,216  | 0,393  | 0,109        | 0,177        | 0,166        | 0,041        | 0,092        | 0,192        | <b>0,616</b> | 0,061                                                   |
| <b>Yağsızlık (F10)</b>                               |        |        |              |              |              |              |              |              |              |                                                         |
| Yağsızlık                                            | 0,111  | 0,085  | 0,404        | 0,366        | 0,002        | 0,007        | 0,038        | 0,221        | 0,280        | <b>0,509</b>                                            |
| <b>Eiğen-values (özdeğerler)</b>                     |        |        |              |              |              |              |              |              |              |                                                         |
|                                                      | 14,4   | 4,77   | 3,54         | 2,68         | 2,45         | 1,99         | 1,57         | 1,25         | 1,15         | 1,11                                                    |
| <b>Açıklanan varyansların payı (%)</b>               |        |        |              |              |              |              |              |              |              |                                                         |
|                                                      | 29,3   | 9,74   | 7,22         | 5,47         | 5,01         | 4,06         | 3,20         | 2,55         | 2,34         | 2,27                                                    |
| <b>Varyansların kümülatif payı (%)</b>               |        |        |              |              |              |              |              |              |              |                                                         |
|                                                      | 29,3   | 39,1   | 46,3         | 51,7         | 56,7         | 60,8         | 64,0         | 66,5         | 68,9         | 71,2                                                    |
| <b>KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) istatistiği</b>          |        |        |              |              |              |              |              |              |              | <b>0,875</b>                                            |
| <b>Bartlett's test of Sphericity</b>                 |        |        |              |              |              |              |              |              |              | [Ki- kare ( $\lambda^2 df$ : 1176): 9361,457] (p:0,000) |

Toplam varyansın %29,30'unu açıklayan ve tercih faktörlerinden birincisi olan **sürdürülebilir kırsal ve bölgesel kalkınma istekliliği (F1)** organik şartları haiz olan, genetik kaynakların korunmasının yanı sıra bölge kaynaklarının etkin kullanımı ile arz stabilitesini devam ettirerek, bölge tarım işletmelerinin faaliyetlerini sürekli kılmak yolu ile kırsal kalkınmaya katkıda bulunmak ve bölgesel göçü engelleyerek bölge ekonomisine katkıda bulunmak değişkenlerini içermektedir. Tercih faktörlerinden ikincisi olan **et**

**kaynağının kalitesi (F2)** bölge orijinli, hayvanların et kalitesini önemli ölçüde etkileyen hayvanın yaş faktörü değişkeninin yanı sıra verimi artırmak amacıyla hormon ve antibiyotik kullanılmaksızın üretilmiş olması değişkenlerini içermektedir. Bu tüketici kümesi için etlik piliç yetiştiriciliğinin organik şartlar altında yapılmış olması önem arz etmektedir. Gıda ürünlerinin satın alma kararlarında tüketici güvenliğini kazanmış markaların ve satış noktalarının ürünlerini tercih etmelerinin yanı sıra, ekolojik ve doğal ürünlerin talep gördüğünü ve ürünlerin ambalajlanmış, etiketlenmiş olmasının tüketici tercihlerinde önemli rol oynadığı, tüketicilerin mamule dair genel izlenimlerini içeren **ürün imajı (F3)** kümesi göstermektedir.

Tercih faktörlerinin dördüncüsü olan ve toplam varyansın %5,47'sini açıklayan renk, tat, lezzet ve beğeni, hoşluk, yumuşaklık, aroma ve gıda güvenliği gibi, tüketicilerin kalite kontrol kararlarında ilk sıralarda bulunan **duyusal kalite nitelikleri (F4)** değişkenlerini içermektedir. **etin alınış bölgesi ve doğal yapısı (F5)** tüketicilerin beşinci tercih faktör kümesi olarak karşımıza çıkmakta ve etin alınış bölgesi ile buna bağlı olarak da tazeliği ve doğal yapısı değişkenlerini içermektedir. Toplam varyansın %4,06'sını açıklayan ve tercih faktörlerinin altıncısı olan **fiyat farklılığı ve ithal et istekliliği (F6)**; tüketicilerin beyaz et satın alırken fiyat ve özel indirimleri göz önünde bulundurmasına ek olarak etin yerel mi yoksa ithal et kaynaklarına mı dayalı olduğu sorusunun cevabı tüketiciler için önem arz etmektedir.

Tercih faktörlerinin yedincisi olan **besin içeriği ve hastalık endişesi (F7)**; 2005-2008 yılları arasında meydana gelmiş olan kuş gribi salgınının tüketicilerin beyaz et tercihlerinde hala önemli rol oynadığını ve beyaz et tercihinde kuş gribi endişesinin devam ettiğini göstermekte ve beyaz etin zengin protein ve vitamin içeriği nedeniyle dengeli beslenmede önemli rol oynaması değişkenlerini ihtiva etmektedir. Ayrıca beyaz et üretiminde hayvan refahı ve etiğinin göz önüne alınmış olması ve beyaz etin göreceli olarak pişme süresinin kısalığı ve bunun sonucu olarak etin hazırlanma kolaylığı yanında dengeli beslenme açısından önemli olması faktörleri **diyet üzerindeki etkileri (F8)** kümesinde yerlerini almaktadırlar. Tüketicilerin beyaz et tercihlerinde göz önünde bulundurdıkları faktörlerin dokuzuncusu **besin değeri ve işleme metodu (F9)**; yağ içeriği daha az ve besin değerleri bilgisini bulabileceği ürünleri tercih etmelerinin yanı sıra etin hangi usullerle işlendiği bilgisi değişkenlerini içermektedir. Tercih faktörlerinin sonuncusu ise **yağsızlık (F10)**; beyaz etin yağsız oluşu faktörünü içermektedir.

### **3.2. Tavuk eti satın alma modeli üzerinde etkili olan temel faktörlerin hedef piyasa segmentleri üzerindeki etkilerinin sonuçları**

Piyasa segmentasyonunda kitlesel tüketici grupları için PCA sonuçlarına göre oluşturulan ana faktörlerin homojen tüketici gruplarına göre tasarlanması için hedef tüketici piyasalarının homojen bir şekilde bölümlendirilmesi gerekmektedir. Tüketicilerin tavuk eti satın alma modellerinde etkili olan tutum ve davranışlar ile hedef tüketici pazarlarının segmentasyonun da etkili olan satın alma sıklıkları dikkate alınarak hedef piyasa yüksek, orta ve düşük düzeyde kullanıcı grupları olarak üç homojen kümeye ayrılmıştır. Her bir homojen tüketici gruplarında tüketicilerin tutum ve davranışlarını gösteren faktörler, Çizelge 2'de verilmiştir.

**Çizelge 2.** Her bir kümedeki final küme merkez skorları ve örnek sayıları

| Temel Faktörler                                        | Kümeler                          |                                |                                 |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
|                                                        | Yüksek düzeyde kullanıcılar (C1) | Orta düzeyde kullanıcılar (C2) | Düşük düzeyde kullanıcılar (C3) |
| Sürdürülebilir kırsal ve bölgesel kalkınma istekliliği | <b>0,18287</b>                   | -0,36229                       | -0,03133                        |
| Et kaynağının kalitesi                                 | <b>0,43018</b>                   | -0,16802                       | -0,55985                        |
| Ürün imajı                                             | <b>0,10932</b>                   | -0,11097                       | -0,09377                        |
| Duyusal kalite nitelikleri                             | -0,23929                         | <b>0,52165</b>                 | 0,00718                         |
| Etin alınış bölgesi ve doğal yapısı                    | -0,13240                         | 0,06100                        | <b>0,16570</b>                  |
| Fiyat farklılığı ve ithal et istekliliği               | <b>0,18173</b>                   | -0,31053                       | -0,06630                        |
| Besin içeriği ve hastalık endişesi                     | 0,34397                          | <b>0,46845</b>                 | -0,87596                        |
| Diyet üzerindeki etkileri                              | <b>0,40180</b>                   | -1,22247                       | 0,23418                         |
| Besin değeri ve işleme metodu                          | 0,05387                          | <b>0,35370</b>                 | -0,33637                        |
| Yağsızlık                                              | -0,10898                         | -0,17696                       | <b>0,29780</b>                  |
| Her kümedeki örnek sayısı (adet)                       | 185                              | 83                             | 117                             |
| Her kümedeki toplam örnek oranı (%)                    | 48,05                            | 21,56                          | 30,39                           |

Yüksek sıklıkta tavuk eti tercih eden tüketici kümesi (**C1**); beyaz etin diyet üzerindeki etkilerini, ürün imajı ile birleştiren, fiyat farklılığı ve ithal et istekliliğini göz önünde bulundurarak, bölge orijinli ve yüksek et kalitesine sahip, yerel ürünlere dayalı olarak kırsal ve bölgesel kalkınmayı ön planda tutan bir tüketici segmentidir. Bileşik mamul özelliğini ön plana çıkaran bu tüketici kitlesi için organik üretim ve bölge orijini özellikleri tescillenmiş ve tüketicinin güvenini kazanmış marka altında kırsal ve bölgesel kalkınmaya katkıda bulunacak pazarlama taktik ve stratejilerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Tavuk etini orta sıklıkta tercih eden tüketici kümesi (**C2**); bölge orijinli hayvanlardan elde edilen et materyalinin besin değeri ve işleme yöntemine dair bilgileri temin edebildiği ürünleri tercih eden, besin değerleri ve hastalık taşıma riskini göz önünde bulunduran, daha çok duysal kalite niteliklerine göre seçim yapan bir tüketici segmentidir. Temel faydayı ön plana çıkaran bu tüketici kitlesi için hazırlanan besin değerleri açısından zenginleştirilmiş, hastalıklardan arı ve kaliteli materyalden oluşan etlerin özellikle tat, lezzet ve aroma bakımından tüketici damak zevkine hitap eden ayrıca üretimden işlemeye kadar kullanılan katkı maddeleri ve işleme usulü açık olarak ifade edilen pazarlama taktik ve stratejilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla tüketicinin damak zevkine hitap ederek onayını almış et materyali ile talebi artırmak mümkün olacaktır.

Düşük düzeyli tavuk eti tercih eden tüketiciler (**C3**); etin alınış bölgesi ve doğal yapısı ile yağsızlığını ön planda tutan bir tüketici segmentidir. Gerçek ürün özelliğini ön plana çıkaran bu tüketici kümesi için, jenerik markalı, parçalanmış halde satılan pazarlama taktik ve stratejilerinin belirlenmesi gerekmektedir.

#### 4. Sonuçlar ve Öneriler

Tüketicilerin tavuk eti satın alma tutum ve davranışlarını etkileyen 49 tercih değişkeni PCA altında yaklaşık %71 temsil etme yeteneği ile 10 faktöre indirgenmiş ve bu faktörler tavuk eti tüketim sıklıklarına göre homojenleştirilmiş tüketici kitleleri (yüksek, orta, düşük düzeyde tüketenler) üzerindeki etkileri analiz edilmiştir.

Yoğun bir şekilde tavuk eti tüketen tüketiciler bölge kaynaklarının etkin kullanımını sağlayarak kırsal kalkınmaya ivme kazandırmanın yanında bölgesel göçü engellemek ve bölgesel kalkınmayı sağlamak amacıyla olan ve ürün imajı yanında fiyat karmaları dikkate alarak toplam faydalarını maksimize etme ihtiyacında olan bir tüketici grubudur. Bu sebeple bölgesel ve organik işaret ile yerel markalı, çeşitlendirilmiş ürün ve fiyat karmaları ile bu kitle için üretim, arz ve pazarlama taktik ve stratejilerinin uygulanması olumlu sonuçlar sağlayacaktır.

Orta düzeyli sıklıkta tavuk eti tüketen tüketicilerin kalite kontrol kararları, duysal kalite nitelikleri etrafında dönmekte ve tavuk etinin hastalık taşıma riskini göz önünde bulundurarak satın alma kararı şekillenmektedir. Bu yüzden, bu tüketici kitlesine her anlamda hitap edecek, tüketicinin güvenini ve beğenisini kazanmış kaliteli markalı mamul karmalarının konumlandırılması hem bu kitlenin temel fayda

gereksinimlerini sağlayacak hem de üretim ve arz kararları ile pazarlama taktik ve stratejileri açısından uygun olacaktır.

Tavuk etini düşük düzeyli sıklıkta tercih eden bu tüketici kitlesi; gerçek ürün gereksinimlerini karşılayacak jenerik markalı ürünleri tercih etme yoluna gitmektedirler. Dolayısıyla yerel marka olma özelliği vurgulanarak mamul karmalarının perakende düzeyinde konumlanması hem yerel üreticilerin üretim ve arz kararları açısından önemli olacaktır.

Sonuç olarak; oluşturulan homojen tüketici gruplarının satın alma tutum ve davranışlarını dikkate alan pazarlama stratejilerinin oluşturulması ve uygulanması, uzun dönemde bölgesel kırsal kalkınma sağlanmış ve yaşam kalitesi iyileştirilmiş olacaktır. C1 tüketicileri için fiyatın imajına uygun bölge orijinli yerel markalı ürün stratejileri, C2 tüketicileri için ISO 9001 ve HACCP standartlarında uluslararası marka stratejileri ve C3 tüketicileri için fiyatın imajına uygun bölge orijinli jenerik markalı veya parçalı ürünler uygulanabilir. Bu şekilde hem üretici hem de tüketici memnuniyeti sağlanarak, kırsal ve bölgesel kalkınmaya katkı sağlanabilir.

#### Kaynaklar

- Anonim, 2011a. Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Hayvancılık Sektör Raporu. Web adres: <http://www.tigem.gov.tr>.
- Anonim, 2011b. Watt Executive Guide, 2011. Web Adres :<http://www.wattagnet.com>.
- Anonim, 2011c. Food Agriculture Organisation, Web adres: <http://faostat.fao.org>.
- Anonim, 2012. Hayvansal Ürün Tüketim İstatistikleri. Web Adres: <http://www.tuik.gov.tr>.
- Anonim, 2013. Dünya türlerine göre kanatlı eti üretimi. Web Adres: <http://www.besd-bir.org>.
- Cankurt, M., Miran, B. ve Şahin, A., 2010. Sığır eti tercihlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi üzerine bir araştırma: İzmir İli Örneği. Hayvansal Üretim, 51 (2): 16-22.
- Demby, J.H. and Cunningham, F.E., 1986. Factors affecting composition of chicken meat. A literature review. World's Poultry Science Journal, 36 (1986): 25-67.
- Gomes-Neves, E., Cardoso, C. S., Araujo, A.C. and Da Costa, J.M.C., 2011. Meat handlers training in Portugal: A survey on knowledge and practice. Food Control, 22 (2011): 501-507.
- Göğüş, A.K., 1986. Et Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 991, Ders Kitabı: 291.
- Karaman, A.D., Tunalioglu, R. ve Çobanoğlu, F., 2013. Aydın ilindeki kırmızı ve beyaz et işletmelerinde gıda güvenliği ve kalitesinin etkili yönetimi. Tralleis Elektronik Dergisi, 1 (2013): 18-27.
- Kızıllarslan, H. ve Nalinci, S., 2013. Amasya İli Merkez İlçedeki hanehalkının kanatlı eti tüketim alışkanlıkları ve kanatlı eti tüketimini etkileyen faktörler. Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi, 6 (2013): 1-18.
- Lichtenstein, A.H., Ausman, L.M., Jalbert, S.M., Vilella-Bach, M., Jauhainen, M., McGladdery, S., Erkkila, A.T., Ehnholm C., Frohlich, J. and Schaefer, E.J., 2006. Efficacy of a therapeutic lifestyle change/step 2 diet in moderately hypercholesterolemic middle-aged and elderly female and male subjects. J Lipid Res, 43 (2002): 264-273.
- Lorcu, F. ve Bolat, B.A., 2012. Edirne ilinde kırmızı et tüketim tercihlerinin incelenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 9 (1): 71-85.
- Oğuzhan, P., Angiş, S. ve Atamanalp, M., 2009. Erzurum ilindeki tüketicilerin su ürünleri tüketim alışkanlığının belirlenmesi üzerine bir araştırma. XV. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 01-04 Temmuz 2009.
- Revington, B. 2002. Feeding poultry in the postantibiotic era. Multi-State Poultry Meeting. 14-16 May. 2002. Multi-state Feeding and Nutrition Publications. Web Adres: <http://ag.ansc.purdue.edu/poultry/>
- SPSS Base 15.0, 2006. SPSS Base 15 User's Guide, Page: 161-184. Chicago, IL.
- Stefanikova Z., Sevcikova, L., Jurkovicova, J., Sobotova, L. AND Aghova, L., 2006. Positive and negative trends in university students' food intake. Bratisl Lek Listy, 107 (2006): 217-220.
- Şeker, İ., Özen, A., Güler, H., Şeker, P. ve Özden, İ., 2010. Elazığ'da kırmızı et tüketim alışkanlıkları ve tüketicilerin hayvan refahı konusundaki görüşleri. 12. Uluslararası Veteriner Hekimliği Öğrencileri Araştırma Kongresi, 6-8 Mayıs, İstanbul, 2010.
- Şengül, S., 2004. Türkiye'de gelir gruplarına göre gıda talebi. ODTÜ Gelişme Derg, 31 (2004): 115-148.
- Topcu, 2012. Determining the appropriate marketing tactic and strategies and the relationship between the marketing and cooperation, Workshop of Appropriate Marketing Methods, Ispir-Erzurum, Turkey, 6 June 2009.
- Topcu, Y, Uzundumlu, A.S., Celep, S. and Hun, Ş., 2010. Analysis of the factors affecting apple farming: the case of Isparta Province, Turkey. Scientific Research and Essays, 5 (14): 1881-1889.
- Topcu, Y. and Demir, N., 2012. Willingness to buy branded food products of the consumers: the case of Ispir Sugar Bean as a local food product. International Food and Agricultural Congress 2012, Antalya, Turkey, February 15-19, 2012.
- Topcu, Y. ve Uzundumlu, A., 2012. Tüketicilerin kırmızı et tüketimi ile ilgili tutum ve davranışlarını etkileyen faktörlerin analizi: Erzurum İli Örneği. 10. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, Syf: 926-935, 5-7 Eylül 2012, Konya.
- Topcu, Y., 2009. Rural Development-Contemporary Issue and Practices, in: R.S. Adisa (Eds.), The integrated marketing approach as a rural development tool. InTech-Open Access Publisher, ISBN: 978-953-307-942-4, Page: 257-282.

- Uzundumlu, A.S., 2011. Erzurum İlinde işlenmiş ve işlenmemiş içme sütü tüketim davranışlarının incelenmesi (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Uzundumlu, A.S., Işık, H.B. ve Kırılı, M.H., 2011. İstanbul İli Küçük Çekmece İlçesinde kırmızı ve beyaz et tüketiminde etkili faktörler. Alinteri Ziraai Bilimler Dergisi, 21 (B): 20-31.
- Yaylak, E., Taşkın, T., Koyubenbe, N. ve Konca, Y., 2010. İzmir İli Ödemiş İlçesinde kırmızı et tüketim davranışlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Hayvansal Üretim, 51 (1): 21-30.
- Yeung, D.L. and Laquatra, I., 2003. Heinz Handbook of Nutrition, Nineth Editon.

## Duyusal ve hedonik kalite nitelikleri, tüketicilerin kırmızı et tüketim tercihini nasıl etkiler?

Yavuz Topcu, Ahmet Semih Uzundumlu, Derya Baran

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 25240-Erzurum

### Özet

Bu araştırmanın amacı, kırmızı etin duyusal ve hedonik kalite nitelikleri tüketicilerin kırmızı et tüketimi ve tercihlerini nasıl etkilediğini belirlemektir. Erzurum ilinde ikamet eden 385 hane halkından elde edilen birincil veriler *Principle Component Analiz (PCA)*, *Kümeleme Analizi* ve *Çoklu Doğrusal Regresyon Modelleri* için kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları; yüksek düzeyde kırmızı et tüketenlerin duyusal kalite nitelikleri, orta (ılımlı) ve düşük düzeyde kırmızı et kullanıcıların hedonik kalite niteliklerine göre satın alma modellerini şekillendirdiklerini göstermiştir. Ayrıca, kırmızı etin satın alma modellerinde duyusal kalite niteliklerinin hedonik kalite niteliklerinden çok daha önemli olduğu da analiz edilmiştir. Diğer taraftan hedonik kalitenin belirleyicilerinden kırmızı et fiyatları ile tüketicilerin harcanabilir gelirleri bütün tüketici kitlelerini önemli ölçüde etkilerken, ikinci ve üçüncü grup tüketiciler sırasıyla temel ve gerçek ürün imaj değişkenlerini kapsayan hedonik kaliteye fakat birinci grubun tüketicileri aroma ile yapısal ve görsel nitelikleri kapsayan duyusal kalite niteliklerine göre kırmızı et tüketimine yönelik tutum ve davranış sergilemektedirler. Araştırma sonuçlarına göre; yüksek, orta ve düşük düzeyde kırmızı et tüketen tüketiciler için sırasıyla temel faydayı hedefleyen duyusal, temel fayda üzerine odaklanmış hedonik ve gerçek ürün imajını temel alan hedonik kalite niteliklerine dayalı üretim ve pazarlama stratejileri hem tüketiciler hem de imalatçı ve aracı birimler üzerinde pozitif etkiler yaratabilir.

**Anahtar kelimeler:** Duyusal ve hedonik kalite, Principle Component, Kümeleme ve Çoklu doğrusal regresyon analizleri, kırmızı et tüketimi, tüketicilerin tutum ve davranışları

## How does sensory and hedonic quality attributes affect red meat consumption preferences of consumers?

### Abstract

The aim of the research is to determine how the sensory and hedonic quality attributes of the red meat affect the consumers' red meat consumption and preferences. The primary data obtained from 385 households consuming the red meat and residing in Erzurum was used for *Principal Component Analysis (PCA)*, *K-means Cluster Analysis* and *Multiple Regression/Correlation Analysis (MRC)*. The results of the study showed that the purchasing model were formed by the sensory quality attributes of the red meat for the heavy users, and hedonic ones of it for the medium and light users. Moreover, it was also analyzed that the sensory quality attributes were much more important than the hedonic ones on purchasing patterns of red meat for the homogenous consumers mass. On the other hand, while the red meat price and consumers' income as the indicators of the hedonic qualities affected all consumer masses, the second and third consumer groups exhibited the behaviors and attitudes towards the red meat consumption according to hedonic quality attributes including the variables of the core benefit and real product images, respectively; but those of the first group accepted the sensory quality ones covering aroma and the structural and visual properties. According to the results of the study; the production and marketing strategies taking into consideration the sensory quality attributes based the core benefit, hedonic quality focused on the core benefit and that under the real product image could provide a number of the positive effects on both the target consumer masses and the manufacturer and middlemen.

**Key words:** Sensory and hedonic qualities, Principal Component, K-Means Cluster and Multiple Regression Analyses, red meat consumption, consumers' attitudes and behaviors

## 1. Giriş

Son yıllarda, ulusal kırmızı et kaynaklarına dayalı olarak kırmızı et üretimi, işleme ve pazarlama faaliyetlerini kapsayan arz zincirinde yaşanan daralmadan dolayı et fiyatlarındaki artışlar, devletin siyasi ve politik birimlerini ithal canlı et hayvan kaynakları teminine yönelmiş ve belli düzeylerde canlı sığır ithalatları ile et arzı ve fiyatlarında istikrar sağlanmıştır. Fakat et tüketimini gerçekleştiren tüketiciler arasında et kaynağının orijini önemli bir tercih faktörü olarak ortaya çıkmış ve tüketicilerin çok küçük bir kısmı ithal et kaynaklarına dayalı et tercihinde ılımlı tüketim eğilimi içersinde satın alma tutum ve davranışı sergilerken; tüketicilerin büyük bir çoğunluğu da ithal kaynaklı et tüketimine tamamen karşı olup yerli et materyallerine dayalı kırmızı et tercihinde tamamen pozitif bir motivasyonla satın alma modellerini oluşturma çabası içerisine girmişlerdir. Tüketicilerin satın alma tutum ve davranışlarında belirleyici olan et materyalinin orijini hem içsel ürün niteliklerini kapsayan duyuşsal kalite hem de dışsal ürün niteliklerini içeren hedonik kalite ile sıkı bir ilişki içerisindedir. Diğer taraftan, tüketicilerin bireysel demografik, sosyoekonomik, psikolojik ve sağlık özelliklerinin güdümlayıcı etkileri de satın alma tutum ve davranışını belirleyen birincil faktörler arasında yer almaktadır.

Yabancı orijinli canlı et materyallerinin dioxin etkisi, deli-dana (BSE), salmonella hastalıkları ile bulaşık risklerini içeren mikrobiyolojik güvensizlik; antibiyotik, hormon gibi çeşitli kirleticiler ile kontamine edilmiş olma riski; ithal edilen hayvanların genetik manipölasyonlara maruz bırakılarak tüketicilerin sağlık koşullarını kötüleştirme ve gelecek nesillere de taşıyabileceği endişeleri kırmızı etteki gizli ve duyuşsal kalite nitelikleri ile karkas kalitesi üzerinde etkili olan hayvan ırkı, yaşı, cinsiyeti, beslenme ve bakım şekilleri gibi kantitatif kalite özelliklerinin de düşük olduğu olgusu tüketicilerin satın alma tutum ve davranışlarını önemli ölçüde değiştirdiği varsayılmaktadır. Ayrıca ithal hayvanların yanı sıra, ulusal bazda piyasaya kontrolsüz ve kaçak yollarla giren ve orijini belli olmayan sağlıksız etlerin mevcudiyeti (sentetik etlerin kullanılmaya başlaması, ulusal düzeyde kesimi ve tüketimi yasak olan ve sağlık üzerinde de negatif etkileri mevcut olan tek tırnaklı hayvan etlerinin mevcut olması), hayvancılık işletmelerinde ve et üretim tesislerinde hijyenik olmayan koşullarda üretilen etlerin kirlilik, kontaminasyon, mikrobiyolojik güvensizlik yanında sağlığı tehdit edebilecek düzeylerde katkı maddeleri içermeleri, tüketicilerin duyuşsal kalite niteliklerini dikkate alarak daha hassas tutum ve davranış sergilemelerine de neden olmaktadır.

Diğer taraftan; iletişim ve bilişim çağının ortaya çıkardığı yoğun teknolojik ortamda pasif yaşam, obezite, sindirim ve kronik kalp rahatsızlıkları, et ve et ürünlerini kapsayan yoğun proteinli diyetlerle beslenmeden kaynaklanan kronik rahatsızlıklar ve insanların yaş ve yaşam evrelerinin etkileri tüketicilerin kırmızı et tüketim tercihlerini azaltma eğilimine mecbur bırakan bir satın alma tutum ve davranışına yöneltebilmektedir.

Tüketicilerin bireysel özelliklerini yansıtan ve kırmızı etin satın alma tutum ve davranışını belirleyen satın alma modellerinde önem arz eden aroma, mikrobiyolojik güven, kontaminasyon, yapısal ve görsel özellikler ile ürünün gizli özelliklerini ifade eden ve duyuşsal kaliteyle de doğrudan ilişkili olan ürünün içsel nitelikleri (Realini *et al.*, 2013; McCarty *et al.*, 2003) ile gerçek ürün imajı, tüketiciye maliyeti, et kaynağının orijini, harcanabilir gelir gibi hedonik kalite unsurlarıyla ilişkili olan dışsal nitelikleri (Troy and Kerry, 2010; Burnues *et al.*, 2003; McCarty *et al.*, 2003; Charles *et al.*, 2001) hakkındaki tüketici değerlendirmelerinin analiz edilmesi zorunluluk arz etmektedir. Böylece üretim, tüketim ve pazarlama faaliyetlerinin odak noktasını oluşturan tüketicilerin kırmızı et ile ilgili tutum ve davranışları üzerinde sadakat ve memnuniyeti negatif etkileyen faktörlerin elemine edilmesi ve homojen hedef tüketici kitlerini harekete geçiren ortak niteliklerin belirlenmesi ve bu doğrultuda üretim ve pazarlama politikalarının oluşturulması bütün piyasa dinamikleri üzerinde kaynakların etkinliği ve beklenen faydanın maksimizasyonu yönünden önemli avantajlar sağlayacaktır.

Başka bir ifadeyle ulusal kırmızı et sektörü; kıt kaynakların etkin kullanımıyla mevcut teknolojik şartlarda tam kapasiteye yakın bir üretim planlaması altında sürekli üretim yaparak hayvan yetiştiricilerini, tedarikçileri, araçları ve perakendecileri doğrudan/dolaylı olarak destekleyerek arz zincirinde süreklilik sağlayan, istihdama katkı veren ve milli ekonomiye de önemli katma değer sağlayan bir konuma sahiptir. Diğer taraftan temel besin elementlerinin bileşiminde yer alan önemli bir protein kaynağı olan farklılaştırılmış et ve et ürünleri ile tüketicilerin ihtiyaç ve isteklerini karşılayarak günlük diyetlerinde sağlıklı ve dengeli beslenmelerine de olanak sağlamaktadır. Böylece tüketiciler için temel fizyolojik bir gereksinim

olan beslenme olgusunun sağlıklı ve dengeli bir şekilde yerine getirilebilmesi için arz ve talep zincirinin süreklilik arz etmesi ve tüketicilerin ihtiyaç ve isteklerine göre dizayn edilmiş bir üretim ve pazarlama stratejisinin uygulanması zorunluluk arz etmektedir.

Tüketicilerin temel güdülerinden olan beslenme, vücutta metabolik fonksiyonların devamı için gerekli enerjinin sağlanmasında önemli bir yeri olan fizyolojik bir olgu olup barınma ve giyinme gibi insanoğlunun en önemli gereksinimlerinin başında gelmektedir (Orak ve ark., 2006). Sağlıklı ve dengeli bir yaşamın sürdürülebilmesi için insan metabolizmasının ihtiyaç duyduğu bitkisel ve hayvansal gıdaların yeterli düzeyde tüketilmesi zorunluluk arz etmektedir (Candemir, 2006).

Dışarıdan aldığımız proteinleri hayvansal ve bitkisel kaynaklı yiyeceklerden elde ederiz. Bu besinlerdeki proteinlerin kalite, çeşit ve miktarları birbirlerinden farklıdır. Hayvansal kaynaklı proteinler gerekli amino asitler açısından yeterli düzeyde olup, sindirilebilirlik açısından da uygundur. Et, süt ve yumurta iyi kalitede proteine sahip olup, %75-80'i vücut proteinine dönüşmektedirler. Düşük kalite protein diye sınıflandırdığımız bitkisel kaynaklı proteinlerde bazı gerekli amino asitler yetersiz düzeyde bulunmakta ve sindirimleri de zor olmaktadır. Bitkisel kaynaklı proteinlerin %40'ı kullanılabilir (Anonim, 2012a).

Bir kişinin yeterli ve dengeli beslenmesi için günde 70 gr protein tüketmesi ve bunun da en az yarısının hayvansal kaynaklı olması gerekmektedir (Şeker ve ark., 2011; Cankurt ve ark., 2010). Türkiye'de hayvansal orijinli gıda maddelerinin kişi başına tüketim miktarı oldukça düşük olmasına rağmen, bitkisel kaynaklı gıdaların (tahıl, sebze, meyve, bakliyat, patates, vb) tüketim miktarı ise gelişmiş ülkelerinkinden daha fazladır (Saygi and Bayhan, 2011; Karkacier, 2000). Beslenmede tahıl ağırlıklı beslenen Türkiye'de, hayvansal kaynaklı ürünlere daha fazla ağırlık verilmesi, doğru beslenme alışkanlıklarının kazandırılarak toplumun yaşam kalitesinin yükseltilmesi üzerinde önemli bir etkiye sahip olacaktır.

Hayvansal kökenli gıdaların asıl kaynaklarından biri olan et; protein, yağ, su, demir, çinko gibi minerallerden oluşmakta ve bunların yanında niasin, tiamin, riboflavin, A ve B vitamini de bolca bulunmaktadır (Lorcu ve Bolat, 2012; Uzundumlu ve ark., 2011; Yeung and Laquatra, 2003). Et daha çok kırmızı ve beyaz kas liflerinin miktarına göre (sığır, domuz ve kuzu eti ürünleri) kırmızı et ve (tavuk ve balık ürünleri) beyaz et olarak tanımlanırken, farklı işleme tekniklerine göre de işlenmiş et ve taze et olarak sınıflandırılabilir (Lichtenstein et al., 2006).

Günümüzde hayvansal orijinli ürün tüketim düzeyi, ülkelerin gelişmişlik göstergesi olarak kabul edilmekte ve ülkelerin sosyoekonomik yapısı iyileştikçe karbonhidratlı gıdaların tüketimi azalırken, proteinli gıdaların tüketimi de artmaktadır (Cankurt ve ark., 2010; Yaylak ve ark., 2010). Bu yüzden ABD, AB ve diğer gelişmiş ülkelerde et günlük diyetin önemli bir kısmını kapsamakta ve günlük enerji, protein ve yağ ihtiyaçlarının sırasıyla %15, %40 ve %20'sini karşılayarak, et tüketimi dünyanın çeşitli bölgelerinde önemli ölçüde dalgalanma göstermektedir (Daniel et al. 2011). Örneğin; 2011 yılında yıllık kişi başına et tüketimi Avusturya 142, ABD 125, Almanya 82, İngiltere 80 kg ile lider ülkeler konumunda iken; Türkiye'de kişi başına et tüketimi yaklaşık 12 kg'dır (Şeker ve ark., 2011). Araştırma bölgesinden elde edilen verilere göre; kişi başına ortalama kırmızı et tüketimi 2008 yılında 17,8 kg iken, 2012 ve 2013 yılında ise 12,5 ve 11,5 kg olarak hesaplanmıştır (Topcu and Uzundumlu, 2012).

Araştırma bölgesinde kırmızı etin kalitesi üzerinde önemli bir etkiye sahip olan kaliteli meralar ve flora zenginliğine dayalı hayvan yetiştiriciliğinden elde edilen kırmızı etin yerine ithal etin ikamesi, tüketicilerin duyu ve hedonik kalite niteliklerini negatif etkileyerek tercihlerinin başka et gruplarına kaymasına ve kırmızı et tüketim trendlerinin önemli ölçüde düşmesine neden olmaktadır. Son beş yıllık periyotta, Türkiye ve araştırma bölgesinde kişi başına yıllık et tüketimi gelişmiş ülkelerdekine yaklaşık 8-5 katından daha az iken, bu fark daha da fazla açılmaya devam etmektedir. Özellikle son yıllarda pasif yaşam ve yaş döngüsüne bağlı olarak ortaya çıkan sağlık problemlerinin yanında ithal et materyallerine dayalı elde edilen kırmızı etlerin orijin, et kaynağı, aroma, mikrobiyolojik güvensizlik, etlerin üretim, işleme ve perakende düzeylerinde çeşitli kirleticilerle kontaminasyonu, yapısal, görünüm ve gizli özellikler gibi duyu kalite ile gerçek ürün niteliklerine işaret eden hedonik kalite niteliklerinin memnuniyetsizliğinden dolayı tavuk eti tüketimine doğru bir kayma trendi yaşanmasına rağmen; kırmızı et tüketimi gelişmiş ülkeler, Türkiye ve araştırma bölgesinde toplam et tüketiminin sırasıyla %58, %34 ve %46'sını oluşturarak tüketicilerin et tüketim şekli ve orijin bölgesine yönelik tercihlerinde önemli değişimler yaşanmaktadır (Anonim, 2012b; Topcu and Uzundumlu, 2012; McAfee et al., 2010; Lichtenstein et al., 2006).

Türkiye ve araştırma bölgesinde kırmızı et tüketiminin bu kadar düşük düzeyde seyretmesi sadece sosyoekonomik faktörlerden kaynaklanmamakta aynı zamanda kırmızı et kaynağı ve orijinine dayalı faktörler (ithal et, sentetik et, kanunlarla ülke içerisinde kesimi yasak olan hayvanların kaçak yollarla piyasaya sunumu), imalatçı ve perakendeciye güven (üretme, işleme ve perakende seviyesinde çeşitli kirleticilere maruz kalma, mikrobiyolojik güvensizlik), duysal kalite nitelikleri (orijine dayalı aroma, mikrobiyolojik güven, kontaminasyon, yapısal ve görünüm nitelikleri, gizli ürün nitelikleri), hedonik kalite nitelikleri (et fiyatları, etin tüketiciye maliyeti, gerçek ürün imajı, et maliyetinin harcanabilir bütçedeki payı, dağıtım kanalları, arzda istikrar, ürüne ulaşım kolaylığı ve uygunluğu) ve tüketicilerin kişisel özellikleri (yaş ve yaşam döngüsü, sosyal ve mesleki statü, referans grup etkisi, hayvan refahı ve etiği, etnik köken, dini inançlar, beslenme alışkanlıkları, sağlık problemleri ve obezite endişeleri, bölgesel kaynakların etkin kullanımı ve kalkınmada pozitif katkı yaklaşım duygusu)'ni kapsayan negatif güdü ve motivasyonlardan kaynaklanabilir (Realini *et al.*, 2013; Topcu ve Uzundumlu, 2012; Troy and Kerry, 2010; McCarty *et al.*, 2003; Prescott *et al.*, 2003; Charles *et al.*, 2001).

Özellikle araştırma bölgesinin agro-ekolojik ve topografik yapısı ile yüksek alanlardaki organik yetiştiricilik avantajlarına dayalı olarak kaliteli meralar ve zengin floradan kaynaklanan etteki aroma, tat ve lezzet, doğal yapı, görünüm ve renk gibi duysal kalite niteliklerinin yüksek olmasından dolayı yerel orijinli et materyallerinin et kalitesi oldukça iyi olup; tüketiciye maliyeti, temel ve gerçek ürün imajını kaysan çok sayıdaki faktörleri temsil eden hedonik kalite niteliklerinin de avantajları dikkate alınarak tüketiciler tarafından yoğun bir şekilde tercih edilmekte ve tüketilmektedir. Bu yüzden araştırma bölgesinde ikamet eden ve farklı coğrafik bölgelere dağılmış olan tüketiciler; bu bölge orijinli hayvan materyallerine dayalı kırmızı et taleplerini hem kırmızı et kalitesi hem de bölgesel kırsal kalkınmada önemli rol oynayan potansiyel kaynakların etkin kullanımına katkı sağlayarak tarım işletmelerinin işletme varlıklarının maksimum kılınmasıyla yaşam kalitesinin iyileştirilmesi ve bölgesel kalkınmaya da katkı sağlamak için devam ettirmektedir.

Diğer taraftan, son yıllarda kırmızı ette yaşanan arz daralmasından kaynaklanan ithal etlerin piyasaya sunulmasıyla tüketici memnuniyetini olumsuz etkileyen duysal kalite nitelikleri ile kırsal ve bölgesel kalkınmada fazla etkili olmayan et açığını karşılama politikaları, tüketici memnuniyetsizliğine neden olarak tüketicilerin farklı satın alma tutum ve davranışları sergilemelerine neden olmaktadır. Kırmızı etle ilgili bütün bu bireysel tepkiler ve satın alma tutum ve davranışları, tüketicilerin duysal ve hedonik kalite kabulü arasındaki ilişkilerin bir sonucu olarak da ortaya çıkmaktadır. O zaman “duysal ve hedonik kalite nitelikleri tüketicilerin kırmızı et tüketimi nasıl etkilemektedir?” sorusuna cevap bulmak amacı ile bu çalışma, Erzurum ilinde planlanmıştır.

## **2. Materyal ve Metot**

### **2.1. Materyal**

Araştırmanın birincil verilerini, Erzurum ilinde Doğu ve Güney kısımları kapsamı alanı içerisine alan Yakutiye, Batı kısmını içeren Aziziye ve Kuzey kısmı temsil eden Palandöken Merkez İlçeleri'nde kırmızı et tüketen hane halkı tüketiciler ile yüz yüze yapılan anket verileri oluşturmaktadır. İkincil veriler ise, çeşitli kurum ve kuruluşların (TÜİK, DPT, FAO, Yerel idare kayıtları gibi) verileri ile yerli ve yabancı bilimsel çalışma, rapor, dergi ve çeşitli yayınlardan temin edilen araştırma bulgu ve sonuçlarından elde edilmiştir.

### **2.2. Metotlar**

#### **2.2.1. Örnek büyüklüğünün belirlenmesinde uygulanan metot**

Erzurum ilini temsil etme niteliği taşıyan ve örnek kitleye seçilen hane halkların tek yönlü kümelenmesini önlemek için üç merkez ilçe dikkate alınarak; Doğu ve Güney il sınırlarındaki 44.075 haneyi kapsayan Yakutiye, Batı kısımda 11.500 haneyi içeren Aziziye ve Kuzey kısımdan şehri sınırlayan 30.022 hane ile Palandöken ilçeleri ana popülasyonu oluşturmaktadır (Anonim, 2012b). Üç farklı merkez ilçede yapılan ön anket çalışması ile kırmızı et tüketen ve tüketmeyen hane halklarının oranları belirlenerek, örnek kitle büyüklüğü aşağıdaki denklem yardımıyla hesaplanmıştır (Topcu, 2012).

$$n = \frac{Z^2 * p * (1 - p)}{c^2} = 385$$

Burada;

n: Örnek büyüklüğü

Z: Z değeri, (95% güven aralığında 1,96)

p: kırmızı et tüketenlerin oranı (0,5)

q: (1-p) kırmızı et tüketmeyenlerin oranı (0,5)

c: Hata terimi, (0.05 =  $\pm 5$ )

Örnek kitle büyüklüğü ve her bir ilçedeki hane halkı sayıları dikkate alınarak, anket sayıları ağırlıklı ortalamalara göre oransal olarak Yakutiye’de 197, Aziziye’de 52 ve Palandöken’de 136 olarak belirlenmiştir.

### 2.2.2. Anket formlarının hazırlanmasında uygulanan metot

Erzurum ilinde kırmızı et tüketen hanelerin kırmızı et satın alma tutum ve davranışları belirleyen değişkenler, yerli ve yabancı araştırmalarda kullanılan değişkenlerin bölge ve kırmızı ete uyarlanması ile elde edilmiştir. Ankete katılan tüketicilerin kırmızı et tercihlerinde etkili olan duyuşal ve hedonik kalite niteliklerini gösteren değişkenlerin önem derecelerini belirlemek amacıyla kullanılan 5’li Likert Skalası ile sorulara cevap vermeleri istenmiştir. Tüketicilerin kırmızı et satın alma tutum ve davranışlarını belirleyen 37 değişkenden 17 adeti duyuşal kalite nitelikleri ve 20 adeti hedonik kalite nitelikleri ile ilgili grup değişkenlerinden oluşmaktadır (Topcu, 2012; Topcu ve Uzundumlu, 2012). Diğer taraftan hedef tüketici piyasalarının bölümlendirilmesinde de ürünün kullanım frekansları olarak yüksek (her gün ya da haftada birkaç kez kullananlar), orta (haftada ya da iki haftada bir defa kullananlar) ve düşük (en fazla ayda bir defa kullananlar) düzeyde kullanıcılar olarak üç hedef piyasa bölümü dikkate alınmıştır (Mucuk, 2010; Kotler and Armstrong, 2004).

### 2.2.3. Verilerin istatistiksel analizinde uygulanan metotlar

#### 2.2.3.1. Principal component analiz (PCA)

İstatistikî analizin ilk aşamasında, elde edilen birincil verilerden kırmızı et tüketiminde tüketicilerin satın alma modelleri üzerinde etkili olan tutum ve davranışlarla ilgili 37 değişkenler arasındaki ilişkileri analiz eden ve bunları ilişki düzeylerine göre bağımsız ana gruplara ayıran yapısal eşitlik modellerinden PCA kullanılmıştır.

PCA, birbiriyle ilişkili çok sayıdaki değişkeni az sayıda, anlamlı ve birbirinden bağımsız faktörler haline getiren ve sosyal davranışlarla ilgili araştırmalarda yaygın olarak kullanılan çok değişkenli istatistik tekniklerinden biridir. Ana faktörlerin elde edilmesinde, en yaygın olarak kullanılan PCA’de, faktörlerin isimlendirilebilmesi ve yorumlanabilmesi için uygulanan *orthogonal rotasyon* çözümünde *varimax* metodu kullanılmıştır. Bu yöntemlerde, öncelikle değişkenler arasındaki maksimum varyansı açıklayan birinci faktör, daha sonra kalan maksimum miktardaki varyansı açıklayan ikinci faktör hesaplanmakta ve bu durum bu şekilde devam etmektedir (Topcu ve ark., 2012; Uzundumlu, 2011; SPSS 15.0, 2006).

PCA’de dikkate alınan en önemli nokta, analiz sonucunda elde edilen faktörler arasında korelasyon olmaması, yani elde edilen faktörlerin *orthogonal* olmasıdır. PCA; veri setinin faktör analizi için uygunluğunun değerlendirilmesi, faktörlerin elde edilmesi, faktörlerin rotasyonu ve faktörlerin isimlendirilmesi şeklinde gerçekleştirilen dört aşamadan meydana gelir (Topcu, 2012; Topcu ve Uzundumlu, 2012; Topcu et al., 2010). Veri setinin PCA için uygunluğunun değerlendirilmesinde, *Bartlett testi* ve *Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)* oranı dikkate alınmıştır. *Bartlett testi*, korelasyon matrisinde değişkenlerin en azından bir kısmı arasında yüksek oranlı korelasyonlar olduğu ihtimalini test eder ve analize devam edilebilmesi için sıfır hipotezinin,  $H_0$ : korelasyon matrisi birim matristir, reddedilmesi gerekir. *KMO örnek yeterliliğinin ölçütü*, gözlenen korelasyon katsayısının büyüklüğü ile kısmi korelasyon katsayılarının büyüklüğünü karşılaştıran bir indekstir ve bu oranın 0.50’den büyük olması gerekir. *KMO* oranı ne kadar büyük olursa, veri seti PCA yapmak için o kadar uygundur.

Diğer taraftan, faktörlerin elde edilmesinde, değişkenler arasındaki ilişkileri en yüksek derecede temsil edecek az sayıda faktör elde etmek amaçlanmaktadır. Bunun için *Eigenvalues (özdeğer) istatistiği* ve *toplam ve açıklanan varyans yüzdeleri* kullanılmaktadır. *Eigenvalues istatistik* değerinin 1’den büyük olması durumunda faktörler anlamlı olarak kabul edilir ve 1’den küçük olan değerlere sahip faktörler dikkate alınmaz. Açıklanan *toplam varyans yüzdesinin* toplam varyansın %50’sinden büyük ve açıklanan *bireysel varyans yüzdeleri* katkılarının da %3’ten büyük olması arzu edilir. *Faktör rotasyonunda* amaç,

isimlendirilebilir ve yorumlanabilir faktörler elde etmektir. *Rotasyonda* en çok kullanılan yöntem *orthogonal rotasyon*'dur. *Orthogonal rotasyondan* elde edilen faktörler birbirleri ile korelasyon içerisinde değildir, fakat *orthogonal olmayan rotasyonda* faktörler birbirleriyle korelasyon içerisindedir.

PCA'nin en son aşamasını oluşturan faktörlerin isimlendirilmesinde, faktörleri isimlendirebilmek için bir faktör altında büyük ağırlıkları olan (genelde 0.5 ve daha büyük) değişkenleri gruplandırmak gerekir. Fakat faktör altındaki düşük ağırlıklar (0.5'den daha küçük) ihmal edilerek, büyük ağırlığa sahip faktörlerin ortak nitelikleri dikkate alınarak genel bir faktöre grup ismi verilmektedir.

### 3.2.2.2. Kümeleme analizi

Analizin ikinci aşamasında, tüketicilerin kırmızı et tüketim düzeylerine göre düşük düzeyde kullanıcılar (light users), orta düzeyde kullanıcılar (medium users) ve yüksek sıklıkta kullanıcılar (heavy users) olarak üç küme oluşturulmuştur (Topcu and Demir, 2012). Kümelerin belirlenmesinde *K-ortalamar* kümeleme analizi kullanılmıştır. Faktör analizi ile ürün nitelikleri, tüketicilerin satın alma tutum ve davranışlarını belirleyen 10 ana faktör, kümeleme analizi ile bu kümelere dağıtılmıştır.

### 3.2.2.3. Çoklu doğrusal regresyon analizi

Tüketicilerin kırmızı tercihini etkileyen duyuşal ve hedonik kalite nitelik faktörleri çoklu doğrusal regresyon analizinde, aylık kırmızı et tüketim miktarlarına bağılı olarak ele alınan temel tercih faktörlerini ifade eden bağımsız değişkenlerinin hata kareleri toplamını minimum kılan En Küçük Kareler (EKK) yöntemine dayalı regresyon modelleri kullanılmıştır. Çoklu doğrusal regresyon modelin çözümü için SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır (Kalaycı, 2005).

Süt sığırcılığı işletmelerinde başarıyı etkileyen faktörlerin çoklu doğrusal regresyon modeli, aşağıdaki belirtilmiştir.

$$ETTUK = f(AROMA, MIKGUV, KONTAM, YPGROZ, IMAJ, GIZOZL, TUKMAL, KAYDAY, ORGYRL, ITHAL, ETFYT, GLR, \epsilon_i)$$

#### Bağımlı değişken

ETTUK : Aylık kırmızı et tüketim miktarı (kg)

#### Bağımsız değişkenler:

|        |                                                                                       |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| AROMA  | : Kırmızı etin duyuşal kalite niteliklerinden aroma                                   |
| MIKGUV | : Kırmızı etin duyuşal kalite niteliklerini doğrudan etkileyen mikrobiyolojik güven   |
| KONTAM | : Kırmızı etin duyuşal kalite niteliklerini doğrudan etkileyen kontaminasyon          |
| YPGROZ | : Kırmızı etin duyuşal kalite niteliklerinden yapısal ve görsel özellikler            |
| IMAJ   | : Kırmızı etin hedonik kalite niteliklerinden gerçek ürün imajı                       |
| GIZOZL | : Kırmızı etin hedonik kalite niteliklerinden besleyicilik (ürünün gizli özellikleri) |
| TUKMAL | : Kırmızı etin hedonik kalite niteliklerinden tüketiciye maliyeti                     |
| KAYDAY | : Kırmızı etin hedonik kalite niteliklerinden et kaynağı ve dayanıklılık              |
| ORGYRL | : Kırmızı etin hedonik kalite niteliklerinden organik yerel orijinli et istekliliği   |
| ITHAL  | : Kırmızı etin hedonik kalite niteliklerinden ithal orijinli et istekliliği           |
| ETFYT  | : Kırmızı etin hedonik kalite niteliklerinden et fiyatı (TL)                          |
| GLR    | : Tüketicilerin harcanabilir geliri (TL)                                              |

Çoklu doğrusal regresyon modelinde 12 bağımsız değişken arasındaki korelasyon derecesi, doğrusal ilişki, çoklu bağıntı ve çok varyanslılık problemlerinin mevcut olup olmadığı test edilmiştir. Çoklu doğrusal regresyon modelindeki bağımsız değişkenler arasında güçlü korelasyonların olması arzu edilmemektedir. Çünkü bağımsız değişkenlerin modele katkısı birbirine çok yakın olmakta ve değişkenlerin modelde olması ya da olmaması modelin gücünü etkilememektedir. Bunun için tüketicilerin kırmızı et tüketim tercihini etkileyen bağımsız değişkenler arasındaki korelasyonları ölçmek için "part and partial correlation" ölçümleri yapılmış (Kalaycı, 2005) ve değişkenler arasındaki kısmi korelasyon skorlarının 0,80'den küçük olduğu belirlenmiştir. Bu yüzden bağımsız değişkenler arasında çoklu bağıntı problemine rastlanmamıştır. Ayrıca kırmızı et tüketim tercihini etkileyen bağımsız değişkenler arasında doğrusal bir ilişkinin mevcut olmadığı varsayımına dayanan çoklu eş doğrusallık (multicollinearity) probleminin mevcut olup olmadığını test etmek için "collinearity diagnostic" ölçümü yapılmıştır. Bu ölçüm sonucunda elde

edilen yüksek tolerans ve düşük *VIF* (*Variance-Inflating Factor*) değerleri, yani tolerans değerlerinin 1'e yaklaşması ve *VIF* değerinin de 1-3 arasında olması (Kalaycı, 2005; Anonymous, 2006), bağımsız değişkenler arasında çoklu eş doğrusallık probleminin olmadığını göstermektedir. EKK yöntemine göre kurulan çoklu doğrusal regresyon modellerinde bağımlı ve bağımsız değişkenlerin normal dağılım sergilemesi en önemli varsayımlardan biridir. Kırmızı et tercihinin belirleyen değişkenlerin tek tek normal dağılım grafikleri çizilmiş ve normal dağılım sergileyen değişkenlerin normale yakın dağılım göstermeleri için gerekli logaritmik düzeltmeler yapılmıştır. Normal dağılım sergilemeyen değişkenlere uygulanan logaritmik transform dönüşümleri ile değişkenlerin normal dağılım sergilemesi sağlanmış ve değişen varyanslılık (heteroscedasticity) problemi ortadan kaldırılmıştır.

### 3. Araştırma Bulguları

#### 3.1. Kırmızı etin tüketim tercihi üzerinde etkili olan duyuşsal ve hedonik kalite faktörlerinin PCA ile belirlenmesi

Kırmızı et tüketim tercihinin belirleyen duyuşsal ve hedonik kalite nitelik değişkenlerini ifade eden gözlem ve kısmi korelasyon katsayılarını karşılaştıran *KMO* örnek yeterlilik ölçüt indeksi, 0.848'dir. Diğer taraftan, tüketicilerin kırmızı et tüketim tercihleri ile ilgili ana faktörlerin *Bartlett's test of Sphericity* istatistiği için hesaplanan *Ki-kare* değeri, 5060.68 ( $p: 0.000$ ) olarak hesaplanmış ve birim matris hipotezleri reddedilmiştir ( $p<0.01$ ).

**Tablo 1.** Kırmızı etin tercihinde etkili olan duyuşsal ve hedonik kalite nitelikleriyle ilgili faktörler ve değişken yükleri ile PCA sonuçları

| Faktör yorumları ve değişkenler        | Faktör ve değişken yükleri* |              |              |              |              |              |       |        |        |        |
|----------------------------------------|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|--------|--------|--------|
|                                        | F1                          | F2           | F3           | F4           | F5           | F6           | F7    | F8     | F9     | F10    |
| <b>AROMA</b>                           |                             |              |              |              |              |              |       |        |        |        |
| Tat (flavour)                          | <b>0.841</b>                | 0.078        | 0.121        | 0.127        | 0.032        | 0.127        | 0.102 | 0.039  | 0.015  | 0.029  |
| Lezzet (succulence)                    | <b>0.831</b>                | 0.076        | 0.061        | 0.138        | 0.047        | 0.076        | 0.014 | -0.007 | -0.035 | -0.014 |
| Koku (smell/odor)                      | <b>0.750</b>                | 0.083        | 0.115        | 0.083        | 0.205        | 0.051        | 0.026 | 0.165  | -0.035 | -0.038 |
| Sululuk (juiciness)                    | <b>0.705</b>                | -0.003       | 0.086        | 0.146        | 0.017        | 0.178        | 0.054 | 0.120  | 0.099  | 0.277  |
| Yağ içeriği (visible fat)              | <b>0.530</b>                | 0.251        | -0.021       | 0.070        | -0.014       | 0.246        | 0.217 | 0.068  | 0.355  | -0.333 |
| <b>MİKROBİYOLOJİK GÜVEN</b>            |                             |              |              |              |              |              |       |        |        |        |
| Dioxsin etkisi                         | 0.079                       | <b>0.880</b> | 0.192        | 0.088        | 0.103        | 0.071        | 0.037 | 0.008  | 0.112  | -0.019 |
| Salmonella hastalığı                   | 0.088                       | <b>0.875</b> | 0.096        | 0.120        | 0.096        | 0.162        | 0.053 | 0.040  | 0.049  | 0.006  |
| Delidana hastalığı                     | 0.081                       | <b>0.802</b> | 0.133        | 0.151        | -0.004       | 0.130        | 0.119 | 0.050  | 0.044  | 0.011  |
| Güvenirlilik                           | 0.090                       | <b>0.666</b> | 0.073        | 0.119        | 0.209        | 0.262        | 0.163 | 0.122  | -0.188 | -0.242 |
| <b>KONTAMINASYON</b>                   |                             |              |              |              |              |              |       |        |        |        |
| Et işleme metodu                       | 0.139                       | 0.161        | <b>0.698</b> | 0.090        | 0.178        | 0.108        | 0.087 | 0.086  | 0.059  | -0.013 |
| Ette antibiyotik kalıntı               | 0.128                       | 0.352        | <b>0.687</b> | 0.022        | 0.220        | 0.172        | 0.010 | 0.064  | -0.111 | 0.193  |
| Ette hormon kalıntısı                  | 0.017                       | 0.449        | <b>0.603</b> | 0.153        | 0.092        | 0.148        | 0.065 | 0.156  | -0.163 | 0.122  |
| <b>YAPISAL VE GÖRÜNÜM ÖZELLİKLERİ</b>  |                             |              |              |              |              |              |       |        |        |        |
| Tazelik (fresness)                     | 0.346                       | 0.164        | 0.010        | <b>0.789</b> | 0.028        | 0.155        | 0.085 | -0.038 | 0.032  | 0.039  |
| Etin alınış bölgesi                    | 0.038                       | -0.007       | 0.077        | <b>0.772</b> | 0.084        | 0.091        | 0.098 | 0.211  | 0.013  | 0.080  |
| Etin doğal yapısı ve şekli             | 0.197                       | 0.103        | 0.138        | <b>0.762</b> | 0.161        | 0.164        | 0.074 | -0.015 | 0.064  | 0.065  |
| Renk ve parlaklık (meat colour)        | 0.104                       | 0.234        | 0.093        | <b>0.740</b> | 0.149        | 0.121        | 0.119 | 0.154  | 0.001  | -0.078 |
| Etin yumuşaklığı (tenderness)          | 0.140                       | 0.053        | 0.342        | <b>0.527</b> | 0.077        | -0.012       | 0.210 | 0.231  | 0.237  | 0.244  |
| <b>GERÇEK ÜRÜN İMAJI</b>               |                             |              |              |              |              |              |       |        |        |        |
| Marka ismi                             | 0.179                       | -0.020       | 0.239        | 0.113        | <b>0.769</b> | -0.006       | 0.041 | 0.021  | 0.145  | 0.016  |
| Ambalaj                                | 0.029                       | 0.142        | 0.012        | 0.130        | <b>0.672</b> | 0.133        | 0.306 | 0.274  | -0.006 | 0.080  |
| Reklam                                 | -0.066                      | 0.002        | 0.141        | 0.181        | <b>0.647</b> | 0.055        | 0.152 | 0.251  | 0.398  | -0.114 |
| Doğal ürün                             | 0.264                       | 0.144        | 0.190        | 0.091        | <b>0.627</b> | 0.193        | 0.173 | -0.044 | -0.030 | 0.005  |
| Etiket                                 | 0.134                       | 0.134        | 0.156        | 0.068        | <b>0.605</b> | 0.151        | 0.474 | 0.131  | -0.151 | 0.055  |
| <b>GİZLİ ÖZELLİKLER (BESLEYİCİLİK)</b> |                             |              |              |              |              |              |       |        |        |        |
| Vitamin                                | 0.112                       | 0.111        | 0.200        | 0.216        | 0.153        | <b>0.832</b> | 0.000 | 0.091  | 0.070  | 0.072  |
| Protein                                | 0.206                       | 0.153        | 0.230        | 0.183        | 0.115        | <b>0.820</b> | 0.056 | 0.097  | 0.114  | 0.109  |
| Enerji değeri                          | 0.248                       | 0.254        | 0.147        | 0.139        | 0.072        | <b>0.764</b> | 0.168 | 0.018  | -0.064 | 0.021  |
| Besin değeri                           | 0.172                       | 0.029        | 0.188        | 0.100        | 0.175        | <b>0.754</b> | 0.171 | 0.095  | 0.064  | -0.044 |

| <b>TÜKETİCİYE MALİYET</b>                   |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                                                                  |
|---------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------------------------------------------------------|
| Et fiyatında indirim                        | -0.019        | 0.136         | 0.220         | 0.158         | 0.143         | -0.031        | <b>0.707</b>  | 0.065         | 0.295         | 0.006                                                            |
| Et fiyatları                                | 0.120         | 0.114         | 0.040         | 0.069         | 0.253         | 0.098         | <b>0.702</b>  | -0.030        | -0.103        | -0.029                                                           |
| Satış noktaları                             | 0.187         | -0.034        | 0.097         | 0.146         | 0.154         | 0.087         | <b>0.693</b>  | 0.238         | 0.196         | 0.041                                                            |
| <b>ET KAYNAĞI VE DAYANIKLILIK</b>           |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                                                                  |
| Sığır eti                                   | 0.180         | 0.068         | 0.144         | 0.212         | 0.002         | 0.064         | 0.113         | <b>0.777</b>  | 0.030         | -0.037                                                           |
| Küçükbaş hayvan eti                         | 0.052         | 0.024         | 0.036         | 0.026         | 0.253         | 0.046         | -0.017        | <b>0.747</b>  | 0.221         | 0.049                                                            |
| Etin raf ömrü                               | 0.330         | 0.050         | 0.245         | 0.063         | 0.105         | 0.104         | 0.327         | <b>0.551</b>  | -0.128        | -0.024                                                           |
| <b>ORGANİK YEREL ORJİNLI ET İSTEKLİLİĞİ</b> |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                                                                  |
| Yerel orijinli et istekliliği               | 0.301         | -0.055        | 0.159         | 0.124         | 0.094         | 0.309         | 0.020         | -0.007        | <b>0.593</b>  | 0.127                                                            |
| Organik et istekliliği                      | 0.068         | 0.192         | 0.076         | 0.222         | 0.136         | 0.239         | 0.137         | 0.235         | <b>0.582</b>  | 0.130                                                            |
| <b>İTHAL ORJİNLI ET İSTEKLİLİĞİ</b>         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                                                                  |
| İthal orijinli et istekliliği               | -0.055        | 0.145         | -0.019        | 0.029         | 0.107         | 0.063         | 0.118         | 0.113         | 0.062         | <b>0.803</b>                                                     |
| <i>Eigen-values (özdeğerler)</i>            | 10.655        | 2.689         | 2.554         | 1.914         | 1.545         | 1.452         | 1.233         | 1.173         | 1.119         | 1.034                                                            |
| <i>Açıklanan varyansların payı</i>          | <b>29.598</b> | <b>7.468</b>  | <b>7.095</b>  | <b>5.318</b>  | <b>4.292</b>  | <b>4.033</b>  | <b>3.426</b>  | <b>3.263</b>  | <b>3.109</b>  | <b>2.872</b>                                                     |
| <i>Varyansların kümülatif payı</i>          | <b>29.598</b> | <b>37.066</b> | <b>44.160</b> | <b>49.478</b> | <b>53.763</b> | <b>57.803</b> | <b>61.229</b> | <b>64.492</b> | <b>67.600</b> | <b>70.472</b>                                                    |
| <i>KMO istatistiği</i>                      |               |               |               |               |               |               |               |               |               | <b>0.848</b>                                                     |
| <i>Bartlett's test of Sphericity</i>        |               |               |               |               |               |               |               |               |               | $[K_i - \text{kare}(\lambda^2, df : 630) : 5060.68] (p : 0.000)$ |

\* Koyu renkle yazılmış sayılar, her bir faktör için en büyük değişken yüklerini göstermektedir.

Örnek kitle veri setini değerlendiren bu iki istatistik, kırmızı et tüketiminde etkili faktörler ile ilgili veri setinin PCA için mükemmel bir düzeyde olduğunu göstermiştir (Tablo 1). KMO istatistiğini temel alan *varimax rotation* metodunu kullanan PCA, tüketicilerin kırmızı et tüketiminde etkili olan 37 değişkenin 1'den büyük *Eigen-values* değerlerini dikkate alarak, bu değişkenleri 10 ana faktöre indirgemiş ve bu faktörler toplam varyansın yaklaşık %71'ini açıklamıştır (Tablo 1).

Toplam varyansın %29.6'sını açıklayan ve kırmızı et tüketim tercihini etkileyen **aroma (F1)** birinci duyuşal kalite faktörünü oluştururken; %5.32'lik varyans dağılımına sahip olan **etin yapısal ve görünüm nitelikleri (F4)** ikinci duyuşal kalite faktörünü ifade etmektedir. Fakat duyuşal kalite nitelikleri doğrudan etkileyerek **F1** ve **F4**'ün fonksiyonları açısından sıkı bir ilişki içerisinde bulunan duyuşal kalitenin ikinci ve üçüncü faktörlerini teşkil eden **mikrobiyolojik güven (F2)** ve **kontaminasyon (F3)**, toplam varyansın sırasıyla %7.47 ve %7.10'unu açıklamaktadır.

Diğer taraftan kırmızı etin hedonik kalite faktörlerini oluşturan **gerçek ürün imajı (F5)**, **gizli özellikler (F6)**, **etin tüketiciye maliyet (F7)**, **et kaynağı ve dayanıklılık (F8)**, **yerel orijinli organik et istekliliği (F9)** ve **ithal orijinli et istekliliği (F10)** faktörleri, toplam varyansın sırasıyla %4.30, %4.03, %3.43, %3.26, %3.11 ve %2.87'ini oluşturmaktadır. Tüketicilerin kırmızı et tüketim tercihinde duyuşal kalite nitelikleri, toplam kümülatif varyansın yaklaşık %70'ini açıklamaktadır. Bu yüzden duyuşal kalite nitelikleri kırmızı et tercihinde hedonik kalite niteliklerinden çok daha büyük bir öneme sahiptir.

### 3.2. Kırmızı etin tüketim tercihi üzerinde etkili olan duyuşal ve hedonik kalite faktörlerinin hedef piyasa segmentleri üzerindeki etkilerinin sonuçları

Piyasa segmentasyonunda kitlesel tüketici grupları için PCA sonuçlarına göre oluşturulan ana faktörlerin homojen tüketici gruplarına göre tasarlanması için hedef tüketici piyasalarının homojen bir şekilde bölümlendirilmesi gerekmektedir. Tüketicilerin kırmızı et tüketim tercihini etkileyen faktörler ile hedef tüketici pazarlarının segmentasyonun da etkili olan satın alma sıklıkları dikkate alınarak hedef piyasa yoğun, orta ve düşük düzeyde kullanıcı grupları olarak üç homojen kümeye ayrılmıştır. Her bir homojen tüketici gruplarında tüketicilerin tutum ve davranışlarını gösteren faktörler, Tablo 2'de verilmiştir.

**Yüksek sıklıkta kırmızı et tüketimini gerçekleştiren tüketiciler (C1);** kırmızı etin doğrudan duyuşal kalite niteliklerinin belirleyicisi durumunda olan **organik yerel orijinli et istekliliği (F9)**'ni dikkate alarak duyuşal kalitenin ana bileşenlerinden olan **aroma (F1)** ve **yapısal ve görsel özelliklere (F4)** göre tüketim tercihinde bulunmaktadırlar. Bu homojen tüketici grubu, araştırma bölgesinin üstün agro-ekolojik özelliklerinin avantajları altında yetiştirilen besi materyallerinden elde edilen etlerin duyuşal kalite niteliklerine göre satın alma tutum ve davranışlarını belirledikleri anlaşılmaktadır. Bu tüketici kitlesi için yerel orijinli ve ürünün duyuşal niteliklerinde değişime neden olmayacak temel faydayı ön plana çıkaran yerel jenerik markalı

ürünlerin dizaynı ve perakende raflarında konumlandırılarak sunumunun yapılması toplam faydanın makimizasyonu açısından büyük bir önem arz edebilir.

**Tablo 2.** Her bir kümedeki final küme merkez skorları ve örnek sayıları

| Temel faktörler                                       | Kümeler*                         |                                |                                 |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
|                                                       | Yüksek düzeyde kullanıcılar (C1) | Orta düzeyde kullanıcılar (C2) | Düşük düzeyde kullanıcılar (C3) |
| Aroma (F1)                                            | <b>0.465</b>                     | -0.122                         | -0.127                          |
| Mikrobiyolojik güven (F2)                             | -0.751                           | <b>0.423</b>                   | -0.174                          |
| Kontaminasyon riski (F3)                              | -0.641                           | <b>0.342</b>                   | 0.073                           |
| Yapısal ve görsel özellikler (F4)                     | <b>0.156</b>                     | -0.241                         | 0.076                           |
| Gerçek ürün imajı (F5)                                | -0.263                           | -0.034                         | <b>0.333</b>                    |
| Gizli özellikler (F6)                                 | -0.955                           | <b>0.328</b>                   | <b>0.215</b>                    |
| Etin tüketiciye maliyeti (F7)                         | -0.042                           | <b>0.079</b>                   | -0.009                          |
| Et kaynağı ve dayanıklılık (F8)                       | 0.117                            | -0.890                         | <b>0.473</b>                    |
| Organik yerel orijinli et istekliliği (F9)            | <b>0.330</b>                     | -0.423                         | 0.108                           |
| İthal orijinli et istekliliği (F10)                   | -0.078                           | -0.320                         | <b>0.222</b>                    |
| <b>Her bir kümedeki toplam tüketici sayısı (kişi)</b> | 81                               | 193                            | 111                             |
| <b>Her bir kümedeki toplam tüketici oranı (%)</b>     | %21                              | %50                            | %29                             |

\* Koyu renkler, her bir kümedeki en yüksek final küme merkez skorlarını göstermektedir.

\*  $p < 0,01$ , F istatistiğinde göre, final küme merkez skorları önemli bulunmuştur.

\* Toplam örnek büyüklüğü (n), 385'dir.

**Kırmızı eti orta sıklıkta kullanan tüketiciler (C2);** kırmızı et materyalinin yetiştirilmesi ile etlerin işlenme aşamalarında insan sağlığı üzerinde negatif etkiyi minimize edecek hijyenik ve sağlıklı etlerin teminin edilme arzusu, etin gizli özelliklerden besleyicilik nitelikleri ile bu ürünlerin tüketici tarafından rahat ve konforlu bir şekilde temin edilme arzusunun maliyetinin minimum kılınmasını hedefleyen **mikrobiyolojik güven (F2)** ve **kontaminasyon riskini (F3)** kombine eden duyuşal niteliklerin belirleyici ile ürünün besleyicilikle ilgili **gizli özellikleri (F6)** ve **etin tüketiciye maliyetini (F7)** kapsayan hedonik kalite niteliklerini de önemli ölçüde etkileyen faktörlerin bir kombinasyonu ile satın alma modellerini şekillendirmektedirler. Bu tüketici kitlesi için ürünün temel faydasını ön plana çıkaran ve sağlık üzerinde herhangi bir negatif etkisinin olmadığını tescilleyerek hijyen ve gıda güvencesiyle ürünleri işleyen imalatçıların kendi markaları altında fiyat farklılaştırmasına dayalı farklılaştırılmış gerçek ürün taktik ve stratejilerinin uygulanması satın alma motivasyonunu pozitif bir şekilde etkileyebilir.

**Düşük sıklıkta kırmızı et kullanan tüketiciler (C3);** satın alma modellerinin odak noktasına besleyicilik, et kaynağı ve ithal orijinli gerçek ürün evrelerinin bileşenlerini koyarak **ithal orijinli et istekliliği (F10)** ile **et kaynağı ve dayanıklılık (F8)** tercihleri altında **gerçek ürün imajı (F5)** sağlayan yabancılaştırılmış satın alma tutum ve davranış psikolojisiyle hedonik kaliteyi benimsemektedirler. Bu grup daha çok raf ömrü uzun dayanıklı ithal et kaynaklarına yönelerek gerçek ürün imajını sağlayan ulusal ya da yabancı menşeli global ya da uluslararası markalara yönelmektedir. Düşük düzeyde kırmızı et tüketen tüketiciler için global ya da uluslararası marka adı altında gerçek ürün dizaynı üzerine odaklı pazarlama taktik ve stratejileri uygulanabilir.

### 3.3. Kırmızı etin tüketimi üzerinde etkili olan duyuşal ve hedonik kalite faktörlerinin regresyon analiz sonuçları

Çoklu doğrusal regresyon modelinde kırmızı et tüketimini etkileyen duyuşal ve hedonik kalite niteliklerini temsil eden bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklama oranını ifade eden determinasyon katsayısı  $R^2$ : 0.51 ve düzeltilmiş (Adj.)  $R^2$ : 0.50, modelin anlamlılığını belirten F istatistiği ( $F_c$ : 6.898 ( $p$ :0.000)) ve değişkenlerin  $t_{(df:12; 0,01;0,05)}$  testleri sonucunda önemli olduğu belirlenmiştir. Regresyon modelinde bağımlı değişken olan aylık kırmızı et tüketim miktarı, bağımsız değişkenlerin %50'i tarafından açıklanırken, modelde kalan bağımsız değişkenlerin modelin bir bütün olarak her düzeyinde anlamlı bulunduğu ve sekiz değişkenin anlamlı olduğunu ifade eden modelin uyumu ve geçerliliği konusundaki önemli istatistikî sonuçlardır. İstatistikî olarak %1 ve %5 önem seviyesinde önemli bulunan parametrelerden etin kirlenme riski (KONTAM) ve kırmızı et fiyatları (ETFIY) değişkenlerinin parametreleri negatif işarete

sahipken, diğer bağımsız değişkenlere ait parametrelerin işaretleri ise pozitifdir. İstatistikî açıdan önemli olan bütün parametrelerin işaretleri ekonomik teori açısından anlamlı bulunmuştur (Tablo 3).

**Tablo 3.** Çoklu doğrusal regresyon analiz sonuçları ve bazı istatistikler

| $n$ : 385   | $R^2$ : 0.51                    | $Adj\ R^2$ : 0.50 | $F_{c(12;361)}$ : 6.898* | $DW\ d_c$ : 1.85 |                         |       |              |         |        |
|-------------|---------------------------------|-------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------|--------------|---------|--------|
| Değişkenler | Çoklu Doğrusal Regresyon Modeli |                   |                          |                  | Collinearity İstatistik |       | Correlations |         |        |
|             | Katsayı                         | Stand. hata       | t <sub>c</sub> -değeri   | p-değeri         | Tolerans                | VIF   | Başlangıç    | Partial | Part   |
| Sabit       | 1.478                           | 0.563             | 2.623                    | 0.009*           | -                       | -     | -            | -       | -      |
| LNAROMA     | 0.484                           | 0.189             | 2.556                    | 0.011*           | 0.374                   | 2.472 | 0.027        | 0.133   | 0.121  |
| LNMIKGUV    | 0.023                           | 0.093             | 0.244                    | 0.807            | 0.550                   | 1.818 | 0.037        | 0.013   | 0.012  |
| LNKONTAM    | -0.161                          | 0.086             | -1.868                   | 0.053**          | 0.559                   | 1.788 | 0.102        | -0.098  | -0.088 |
| LNYPGROZ    | 0.553                           | 0.194             | 2.844                    | 0.005*           | 0.487                   | 2.483 | 0.093        | 0.148   | 0.135  |
| LNIMAJ      | 0.245                           | 0.086             | 2.845                    | 0.005*           | 0.461                   | 2.167 | 0.115        | 0.148   | 0.135  |
| LNGIZOZL    | 0.370                           | 0.136             | 2.716                    | 0.007*           | 0.413                   | 2.418 | 0.035        | 0.142   | 0.129  |
| LNTUKMAL    | -0.107                          | 0.084             | -1.277                   | 0.202            | 0.603                   | 1.658 | 0.016        | -0.067  | -0.060 |
| LNKAYDAY    | 0.008                           | 0.081             | 0.095                    | 0.924            | 0.682                   | 1.465 | 0.022        | 0.005   | 0.005  |
| LNORGYRL    | 0.210                           | 0.109             | 1.920                    | 0.056**          | 0.428                   | 2.338 | 0.078        | 0.101   | 0.091  |
| LNITHAL     | 0.004                           | 0.026             | 0.156                    | 0.876            | 0.778                   | 1.285 | -0.019       | 0.008   | 0.007  |
| LNETFYT     | -0.240                          | 0.091             | -2.633                   | 0.009*           | 0.947                   | 1.056 | -0.140       | -0.137  | -0.125 |
| LNGLR       | 0.106                           | 0.072             | 3.791                    | 0.001*           | 0.886                   | 1.129 | 0.133        | 0.078   | 0.070  |

\*( $p < 0.01$ ) \*\*( $p < 0.05$ )

Organik yerel orijinli et kaynaklarına (*ORGYRL*) dayandırılan duyuşsal kalitenin en önemli faktörlerinden etin aroması (*AROMA*), yapısal ve görsel özellikleri (*YPGROZ*) yüksek düzeyli et tüketen *C1* tüketicilerinin tüketimlerini en fazla artıran faktörlerdir. Bu faktörlerdeki çok küçük bir kötüleşme, bu kitlenin kırmızı et tüketimini önemli ölçüde düşürecektir. İlmimli düzeyde et tüketen *C2* tüketicilerinin benimsedikleri insanların beslenmesinde önem arz eden besleyicilik (gizli) özelliklerinde (*GIZOZL*) bir iyileşme ve kirleticilerle bulaşık olma (*KONTAM*) riskinin düşmesi, bu kitlenin tüketim trendini önemli ölçüde artıracak parametre katsayılarından anlaşılmaktadır. Dolayısıyla temel fayda sağlayacak kırmızı etin bu hedonik kalitesi nitelikleri duyuşsal kalite nitelikleri kadar güçlü satın alma motivasyonu sağlayamamaktadır. Diğer taraftan düşük düzeyli et tüketicilerini et tüketimine yönelten faktörlerden gerçek ürün imajı (*IMAJ*) ve *C2* de olduğu gibi ürünün gizli özellikleri (*GIZOZL*) et tüketimini artıran odak faktörlerden olup, gerçek ürüne dayalı hedonik kalite niteliklerindendir. Bu hedonik kalite unsurları da duyuşsal kalite nitelikleri kadar güçlü düzeyde tüketime yönelten faktörlerden değildir. Ayrıca hedonik kalite niteliği taşıyan et fiyatlarında (*ETFYT*) yüzde bir birimlik düşüş et tüketimini %24 artırırken, tüketicinin harcanabilir gelirinde (*GLR*) bir birimlik nispi artış da et tüketimini %11 artıracaktır.

#### 4. Sonuçlar ve Öneriler

Bu araştırmanın sonuçları, yüksek tüketim sıklığına sahip tüketicilerin kırmızı et tüketiminde aroma ile yapısal ve duyuşsal niteliklere anlam kazandıran organik yerel orijinli etlerin tercih edilmesi ve bu faktörlerin et tüketiminde çok yüksek bir korelasyona sahip olması, duyuşsal kalite niteliklerinin satın alma tutum ve davranışında birinci planda dikkate alındığını ifade etmektedir. Diğer taraftan orta düzeyde tüketim trendi sergileyen tüketiciler, özellikle et işleme tesisleri ve canlı et materyallerinden kaynaklanan kirleticilerle bulaşık olma riskini ve ürün özüne dayalı besleyiciliğe (gizli özellikler) odaklanarak temel faydayı dikkate alan sağlık ve gıda güvencesi altında hedonik kaliteye yönelerek satın alma modellerini şekillendirmektedir. Bu gruptaki tüketicilerin et tüketiminde etkili olan hedonik kalite nitelik skorları, birinci gruptaki tüketicilerin duyuşsal kalite nitelik skorlarından oldukça düşük olup duyuşsal kalite nitelikleri tüketim tercihinin temel belirleyicisi konumundadır. Bu çalışmanın sonuçları aynı zamanda düşük düzeyde tüketim sıklığına sahip tüketiciler, ürünün besleyiciliğini (gizli özellikleri) içeren gerçek ürün imajına sahip hedonik kalite unsurlarını dikkate alarak kırmızı et tüketimine yöneldiklerini göstermektedir. Bu grupta da kırmızı et tüketiminde etkili

olan hedonik kalite skoru, ikinci gruptakinden daha yüksektir. Sonuç olarak; tüketiciler kırmızı et tüketiminde duyuşal kalite niteliklerine hedonik kalite niteliklerinden daha hassas olup, duyuşal kalite niteliklerinde belirli bir ölçüde iyileştirme kırmızı et tüketimini önemli ölçüde artırabilir.

#### Kaynaklar

- Alberto Bernues, A., Olaizola, A. and Corcoran, K., 2003. Extrinsic attributes of red meat as indicators of quality in Europe: an application for market segmentation. *Food Quality and Preference*, 14: 265–276.
- Anonim, 2012a. Kırmızı et tüketiminin faydaları. Web adresi: <http://www.hamilebilgi.com/protein>, Erişim tarihi: 30.05.2013.
- Anonim, 2012b. Hayvansal ürün tüketim istatistikleri. Web adres: <http://www.tuik.gov.tr>, Erişim tarihi: 10.06.2013.
- Candemir, S., 2006. Kahramanmaraş ili kentsel alanda yaşayan ailelerin gıda tüketimlerini etkileyen faktörler ve marka gerçeği (Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Cankurt, M., Miran, B. ve Şahin, A., 2010. Sığır eti tercihlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi üzerine bir araştırma: İzmir İli Örneği. *Hayvansal Üretim*, 51(2): 16-22.
- Charles, M., Carpenter, E, Daren, P. and Cornforth, D.W., 2001. Consumer preferences for beef color and packaging did not affect eating satisfaction. *Meat Science*, 8 (5): 359-366.
- Daniel, C.R., Cross, A.J., Koebnick, C. and Sinha, R., 2011. Trends in Meat Consumption in the USA. *Public Health Nutr.*, 14 (4): 575-583.
- Kalaycı, Ş., 2005. SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri, Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti, Ankara.
- Karkacier, O., 2000. Türkiye süt ve süt ürünleri ithal talep analizi. *Türk J. Agric. For.*, 24: 421-427.
- Kotler, P. and Armstrong, G. 2004. *Principles of Marketing* (10<sup>th</sup> Edition). RR Donnelley-Willaard, Sayfa: 178-197, Canada.
- Lichtenstein, A.H., Appel, L.J., Brands, M. et al., 2006. Diet and lifestyle recommendations revision 2006: a Scientific Statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation* 114: 82-96.
- Lorcu, F. ve Bolat, B.A., 2012. Edirne ilinde kırmızı et tüketim tercihlerinin incelenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9 (1): 71-85.
- McAfee, A.J., McSorley, E.M., Cuskelly, G.J. Moss, B.W., Wallace, J.M.W., Bonham M.P. et al., 2010. Red meat consumption: An overview of the risks and benefits. *Meat Science*, 84 (1): 1-13.
- McCarthy, M., Boer, M., O'Reilly, S. and Cotter, L., 2003. Factors influencing intention to purchase beef in the Irish market. *Meat Science*, 65: 1071–1083.
- Mucuk, I., 2010. Pazarlama İlkeleri (18<sup>th</sup> Ed.). ISBN: 978-975-7337-59-1, Türkmen Basım, Sayfa: 125-152, Beyazıt-İstanbul.
- Orak, S., Akgün, S. ve Orhan, H., 2006. Süleyman Demirel Üniversitesi öğrencilerinin beslenme alışkanlıklarının araştırılması. *S.D.Ü. Tıp Fakültesi Dergisi*, 13 (2): 5-11.
- Prescott, J., Young, O'Neill, O.L, Yau, J.N. and Stevens, R., 2002. Motives for food choice: a comparison of consumers from Japan, Taiwan, Malaysia and New Zealand. *Food Quality and Preference*, 13: 489–495.
- Realini, C.E., Furnols, M.F., Sañudo, C, Montossi, F., Oliver, M.A. and Guerrero, L., 2013. Spanish, French and British consumers' acceptability of Uruguayan beef, and consumers' beef choice associated with country of origin, finishing diet and meat price. *Meat Science*, 95: 14-21.
- Saygı, H. and Bayhan, B., 2011. Analysis of Turkey's import demand of fishery products. *African Journal of Agricultural Research*, 6 (7): 1853-1856.
- SPSS Base 15.0, 2006. *SPSS Base 15 User's Guide*, Page: 161-184. Chicago, IL.
- Şeker, İ., Özen, A., Güler, H., Şeker, P. ve Özden İ., 2011. Elazığ'da Kırmızı Et Tüketim Alışkanlıkları ve Tüketicilerin Hayvan Refahı Konusundaki Görüşleri. *Kafkas Univ Vet. Fak. Derg.*, 17 (4): 543-550.
- Topcu, Y, Uzundumlu, A.S., Celep, S. and Hun, Ş., 2010. Analysis of the factors affecting apple farming: the case of Isparta Province, Turkey. *Scientific Research And Essays*, 5 (14): 1881-1889.
- Topcu, Y. and Demir, N., 2012. Willingness to buy branded food products of the consumers: The case of Ispir sugar bean as a local food product. *International Food and Agricultural Congress 2012*, Antalya, Turkey, February 15-19, 2012.

- Topcu, Y., 2009. Determining the appropriate marketing tactic and strategies and the relationship between the marketing and cooperation. Workshop of Appropriate Marketing Methods, Ispir-Erzurum, Turkey, 6 June 2009.
- Topcu, Y., 2012. Rural Development-Contemporary Issue and practices, In: R.S. Adisa (Eds.), the integrated marketing approach as a rural development tool. InTech-Open Access Publisher, ISBN: 978-953-307-942-4, Page: 257-282.
- Topcu, Y. and Uzundumlu, A.S., 2012. Tüketicilerin kırmızı et tüketimi ile ilgili tutum ve davranışlarını etkileyen faktörlerin analizi: Erzurum İli Örneği. 10. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, 5-7 Eylül 2012, Konya.
- Topcu, Y., Uzundumlu, A., Hun, Ş., 2012. Modern elma bahçelerinde yetiştiricilik yapan üreticilerin üretimle ilgili tutum ve davranışlarının analizi: Isparta İli Örneği. Tarım Sempozyumu, 20-23 Nisan 2012, Çankırı.
- Troy, D.J. and Kerry J.P., 2010. Consumer perception and the role of science in the meat industry. Meat Science, 86: 214–226.
- Uzundumlu, A.S., 2011. Erzurum ilinde işlenmiş ve işlenmemiş içme sütü tüketim davranışlarının incelenmesi (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Uzundumlu, A.S., Işık, H.B. ve Kırılı, M.H., 2011. İstanbul İli Küçük Çekmece İlçesinde kırmızı ve beyaz et tüketiminde etkili faktörler. Alinteri Ziraî Bilimler Dergisi, 21 (B): 20-31.
- Yaylak, E., Taşkın, T., Koyubenbe, N. ve Konca, Y., 2010. İzmir İli Ödemiş İlçesinde kırmızı et tüketim davranışlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Hayvansal Üretim, 51(1): 21-30.
- Yeung, D.L. and I. Laquatra, 2003. Heinz Handbook of Nutrition, Ninth Edition.



## Farklı Ülke Balların Biyoaktif Özelliklerinin Karşılaştırılması

Kevser Karaman, Sibel Silici

Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, 38039 Kayseri

### Özet

Bal, bal arıları (*Apis mellifera*) tarafından çiçek nektarlarından veya böcek salgılarından üretilen şeker içeriği yüksek bir gıda maddesidir. Şeker içeriğinin yanında balın yapısında protein, bazı B grubu vitaminler, C vitamini, çeşitli mineraller, organik asitler ve fenolik bileşikler de bulunmaktadır. Balın kimyasal kompozisyonu nektarın alındığı botanik orijine, coğrafik özelliklere göre değişen iklim koşullarına ve arıcılık faaliyetlerine göre değişiklik göstermektedir. Bu çalışmada, farklı ülkelerden toplanan balların (İran, Malezya, Suudi Arabistan, Yeni Zelanda, Türkiye) biyoaktif özelliklerinin coğrafik orijine bağlı olarak değişimi tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında toplanan 14 balın toplam fenolik madde miktarı ile DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) radikal süpürme etkisi belirlenmiştir. Sonuçlara göre balların toplam fenolik madde miktarları 548-1754 mg GAE (gallik asit eşdeğeri)/kg bal olarak bulunmuş ve en yüksek fenolik madde miktarı Malezya'dan temin edilen Malaluka balı örneğinde belirlenmiştir. Malaluka balını ise Türkiye'de Karadeniz bölgesinden elde edilmiş kestane balı takip etmiştir (1741 mg GAE/kg bal). Balların antiradikal aktiviteleri test edildiğinde ise % inhibisyon değerleri % 41-91 arasında bulunmuştur. Çalışmada İran'dan toplanan bal örneklerinin biyoaktif özelliklerinin diğer ballara kıyasla daha zayıf olduğu sonucuna varılmıştır. Sonuçlar balın coğrafik orijine bağlı olarak oldukça değişkenlik gösterdiğini ve bu değişkenliğin aynı isimle anılan ülke ballarında bile gözlemlendiğini ortaya koymuştur.

**Anahtar kelimeler:** Bal, botanik orijin, coğrafik orijin, biyoaktivite

## **Niğde İli Keçi Yetiştiriciliğinin Yapısal Özellikleri ve Sorunları Üzerine Bir Araştırma**

Ayhan Ceyhan<sup>1</sup>, Adnan Ünal<sup>2</sup>, Mahmut Çınar<sup>1</sup>, Uğur Serbest<sup>1</sup>, Ahmet Şekeroğlu<sup>3</sup>,

Ethem Akyol<sup>4</sup>, Erdoğan Yılmaz<sup>5</sup>, Ahmet Demirkoparan<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Niğde Üniversitesi, Bor Meslek Yüksekokulu, Niğde

<sup>2</sup>Niğde Üniversitesi, Ulukışla Meslek Yüksekokulu, Niğde

<sup>3</sup>Niğde Üniversitesi, Ayhan Şahenk Tarım Bil. ve Tek. Fak., Niğde

<sup>4</sup>Niğde Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Niğde

<sup>5</sup>Niğde İli Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliği, Niğde

<sup>6</sup>Niğde İli Süt Üreticileri Birliği, Niğde

### **Özet**

Bu çalışma, Niğde ili keçicilik işletmelerinin mevcut durumu, yapısal özellikleri ve öncelikli sorunlarının ortaya konulması amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla, 38 adet keçi işletmesinde yetiştiricilerle yüz-yüze anket çalışması yapılmıştır. Anket soruları; işletmelerin genel yapısı ile yetiştirme faaliyetlerini ortaya koyabilecek ve ayrıca yetiştiricilerin öncelikli sorunları ile memnuniyet durumlarını (Likert ölçeği: 1: hiç memnun değilim-çok kötü, 2: memnun değilim-kötü, 3: kararsızım-orta, 4: memnunuz-iyi, 5: çok memnunuz-çok iyi) ölçeklenecek şekilde belirlenmiştir. Anketlerden elde edilen veriler SPSS istatistik paket programında analiz edilmiştir. Anket sonuçları, keçi işletmesi sahiplerinin %89.5'inin ilköğretim, %5.3'ünün ortaokul ve %5.3'ünün lise mezunu olduğunu; yetiştiricilerin tamamının keçi ırkı olarak kıl keçisi kullandıklarını, işletmelerin %44.7'sinin 500 baş ve üzeri olan işletmelerden oluştuğunu; işletmelerin %92.1'inin yaylaya çıktığını, %73.7'sinde çobanın aile içinden sağlandığını göstermiştir. Ayrıca, işletme gelirlerinin; %50'sinin keçi sütünden, %21.1'inin keçi sütü ve damızlık satışından, %21.1'inin damızlık hayvan, süt ve et üretiminden, %5.3'ünün de keçi sütü ve kasaplık hayvan satışından elde edildiği belirlenmiştir. Keçi yetiştiricilerinin, ürettikleri sütün %39.5'ini sadece peynir üretimi şeklinde, %60.5'inin ise peynir, tereyağı, yoğurt ve çiğ süt satışı şeklinde değerlendirdikleri saptanmıştır. İşletme sahiplerinin tamamı keçi yetiştiriciliğini karlı bir uğraş olarak değerlendirmişlerdir. ve Keçi yetiştiriciliğinin en önemli sorunları olarak; yem, işçilik, ilaç gibi temel girdiler ile birlikte ürünlerin değer fiyattan satılmaması ve mera sorunu olduğu belirtilmiştir.

Likert ölçeğine göre yetiştiricilerin keçicilik faaliyetleri içerisinde en çok memnun oldukları ilk 5 konu sırasıyla; ağıl (4.5), teke katımı ve çiftleştirme (4.5), hizmet veren teknik personel (4.5), yeterli teknik bilgiye sahiplik (4.7) ve üyesi olduğu birlik (4.8); en az memnun oldukları ilk 5 konu ise sırasıyla; yem, işçilik ve elektrik gibi girdiler (1.5), ürün satış fiyatı (1.6), satılan hayvanların fiyatı (2.1), üretilen ürünün satışı ile ilgili pazar olanakları (2.3) yem ve işçilik gibi temel girdilerin temini ve maliyeti (2.7) olduğu görülmüştür. Sonuç olarak Niğde ili keçi işletmelerinin en önemli sorunu üretim maliyetlerinin yüksekliği ve ürün fiyatların düşüklüğü olduğu söylenebilir.

**Anahtar kelimeler:** Niğde, Keçi, İşletme, Süt, Et, Peynir

### **A Research on Structural Characteristics and Problems of Goat Breeding in Niğde Province**

#### **Abstract**

This study was carried out to reveal the present status of goat farms in Niğde, to detect basic priority problems and to offer some solutions to these problems. In the study a total of 38 goat farms data was obtained from the results of surveys in farms, face-to-face. The survey questions; goat farms and growing core business activities of enterprises that reveals the overall structure, and also the level of satisfaction with the priority issues of breeders (Likert scale: 1: I'm not extremely satisfied-very bad, 2: I am not satisfied-bad, 3: undecided-moderate, 4: I'm satisfied-good, 5: I'm extremely satisfied-very good) are designed to measure. The data obtained were analyzed using SPSS statistical package program. Analyze the results was shown that a large portion of goat breeders

(85%) were primary school graduates, 5.3% secondary school and also 5.3% high school graduates, goat farms have whole hair goat breed. Goat enterprises have rate of 44.7%, more than 500 goat, 92.1% of goat enterprises go out to highlands, also provided 73.7% of the shepherd's family. In addition, operating revenues were determined come from 50% of goat's milk, 21.1% of goat's milk and the sale of stock breeding, 21.1% of stock breeding animals, dairy and meat production, 5.3% of milk and slaughtered goat's sale. Goat breeders were evaluated only 39.5% the form of cheese production, as 60.5% of the cheese, butter, yogurt, and the sale of raw milk of the total milk yield. All business was assessed that owners a profitable goat farming as an occupation and the first five main problems were goat shelter (4.5), buck mating and breeding presses (4.5), serving the technical staff (5.4), ownership sufficient technical knowledge (4.7) and is a member alliance (4.8), respectively. In addition, it was seen that according to Likert scale, at least the first five issues were satisfied that such as feed, labor, and electricity inputs (1.5), product marketing price (1.6), sold animals the price (2.1), market opportunities related to the sale of manufactured products (2.3) and the supply of essential inputs such as feed and labor costs (2.7), respectively. As a result, it could be said that goat enterprises in Niğde province most important problem is high production costs and low product prices.

**Key words:** Niğde, Goat, Enterprise, Milk, Meat, Cheese

### **Giriş**

Ülkemizde hayvancılık sektörünün temel unsurlarından biri olan koyun ve keçi yetiştiriciliğinin geçmişi, insanlık tarihi kadar eskidir. Bu uzun süreçte insanların koyun ve keçilerden beklentileri zaman, mekân ve ihtiyaca göre farklılık göstermiştir. Kimi zaman yapağı, tiftik kimi zaman da süt ve et tercih edilen hayvansal ürünlerden olmuştur. Bu değişen tercihler içinde, değişmeden kalan ve önemini her zaman ve her mekânda gösteren ürün ettir. Koyun ve keçi türlerinin ülkemizin çeşitli coğrafi bölgelerine adapte olduğu ve yetersiz bakım ve besleme koşullarında dahi sınırlı olsa et, süt ve döl verebildiği için yetiştiriciler tarafından hala tercih edilmektedir (Ulutaş ve ark. 2011). Koyun ve keçi yetiştiriciliğinin, Türkiye hayvancılığında ayrı bir önemi vardır. Ülkemizde toplam koyun ve keçi varlığı sırasıyla 27.425.233 baş ve 8.357 286 baştır (TUIK, 2013). Keçi yetiştiriciliğinin en önemli sorunu, keçi popülasyonlarının genetik kapasitelerinin ve verimlerinin artırılmasına yönelik ıslah çalışmalarının yeterli olmamasıdır.

Ülkemizdeki kırmızı et ihtiyacının karşılanmasında koyun yetiştiriciliğinin büyük öneme sahip olduğu söylenebilir. Genel olarak artan nüfusun kırmızı et talebinin karşılanması ve insanların yeteri derecede ve dengeli beslenmeleri için mevcut çiftlik hayvanları kaynaklarının daha verimli kullanılması gerekmekte ve gelecekte sürü yönetimine ilişkin etkin bilgi ile birlikte yeni teknik ve yöntemlerin geliştirilmesi gerekmektedir (Kuran ve ark. 2008).

Niğde ilinin arazi varlığı 779.522 hektardır. Bu arazinin %46.0 çayır ve mera arazisi, %35.4'nü tarım arazisi ve %18.6'sını orman ve diğer alanlar oluşturmaktadır. Çayır ve mera arazisinin yaklaşık %25'i zayıf, %50'si orta ve %25'i iyi kalite meralardan oluşmaktadır (Anonim, 2011). Koyun ve keçi yetiştiriciliği zayıf ve orta kalitedeki meraların değerlendirilmesinde en uygun yetiştiricilik biçimi olduğu söylenebilir.

Bu çalışmanın temel amacı; Niğde İli Keçilik işletmelerinin genel yapısal özelliklerini, teke katımı, hayvan sağlığı ve memnuniyet durumlarının ve sorunlarının saptanıp çözüm önerileri getirmektir.

### **Materyal ve Metot**

Niğde ilinde yoğun olarak keçilik yapılan Merkez ve Ulukışla ilçelerinkinden şansa bağlı örnekleme yöntemiyle seçilen toplam 38 keçi işletmesi çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Çalışmada, bu işletmelerde yüz-yüze yapılan anketlerden elde edilen veriler kullanılmıştır. Anket soruları; keçilik işletmelerinin genel yapısı ile yetiştirme faaliyetlerini ortaya koyabilecek ve ayrıca yetiştiricilerin öncelikli sorunları ile memnuniyet durumlarını (Likert ölçeği: 1: hiç memnun değilim-çok kötü, 2: memnun değilim-kötü, 3: kararsızım-orta, 4: memnunum-iyi, 5: çok memnunum-çok iyi) ölçeklenecek şekilde belirlenmiştir. Elde edilen veriler SPSS paket programında analiz edilmiştir.

### **Bulgular**

Çizelge 1'de Niğde ili keçilik işletmelerin genel yapısı, teke katımı ve oğlak büyütme ile ilgili bilgiler verilmiştir. Niğde İli keçi yetiştiricilerinin %89.5 ilköğretim, %5.3 ortaokul ve %5.3'ünde lise

mezunudur. Keçi işletmelerinin hayvan sayıları bakımından 50 baş ve altında olanların oranı %2.6, 100-200 baş olanların oranı %39.6, 200-300 baş olanların oranı %13.2 ve 500 baş ve yukarı işletmelerin oranları ise %44.72'dir. Keçi işletmelerinin %89.5'i keçiden başka hayvan beslediklerini ve %10.5'i ise sadece keçi beslediklerini bildirmişlerdir. Ayrıca işletmecilerin tamamı keçi yetiştiriciliğini karlı bir iş kolu olduğunu ifade etmişlerdir.

Çizelge 1. İşletmenin genel yapısı, teke katımı, doğum ve oğlak büyüme faaliyetleri

| Özellikler                        | n  | %    | Özellikler                                | n  | %    |
|-----------------------------------|----|------|-------------------------------------------|----|------|
| <b>Eğitim Durumu</b>              |    |      | <b>Teke Katım Yöntemi</b>                 |    |      |
| İlkokul                           | 34 | 89.5 | Elde Aşım                                 | 1  | 2.6  |
| Ortaokul                          | 2  | 5.3  | Serbest Aşım                              | 29 | 76.3 |
| Lise                              | 2  | 5.3  | Sınıf Usulü Aşım                          | 8  | 21.1 |
| <b>Keçeciliğin Yapılış Şekli</b>  |    |      | <b>Teke Katım Süresi</b>                  |    |      |
| Göçer                             | 2  | 5.3  | 30 Gün                                    | 14 | 36.8 |
| Kışlak-Yayla                      | 35 | 92.1 | 45 Gün                                    | 5  | 18.4 |
| Köy Sürüsü                        | 2  | 2.6  | 60 Gün                                    | 12 | 31.6 |
| <b>Çoban Temin Durumu</b>         |    |      | Tüm Yıl Boyu                              | 5  | 13.2 |
| Aileden                           | 28 | 73.7 | <b>Doğum Zamanı</b>                       |    |      |
| Dışardan                          | 10 | 26.3 | Aralık-Ocak                               | 1  | 2.6  |
| Köy İçinden                       | 3  | 7.9  | Nisan Mayıs                               | 8  | 21.1 |
| Yakın Köyden                      | 5  | 13.2 | Şubat-Mart                                | 29 | 76.3 |
| Başka İlden                       | 2  | 5.2  | <b>Sütten Kesim Zamanı</b>                |    |      |
| <b>Ağıl Şekli</b>                 |    |      | 2 ay                                      | 5  | 13.2 |
| Kapalı                            | 13 | 34.2 | 3 ay                                      | 10 | 23.6 |
| Mağara                            | 2  | 5.3  | 5ay                                       | 23 | 60.5 |
| Yarı Açık                         | 23 | 60.5 | <b>Emiştirme Süresi</b>                   |    |      |
| <b>İşletmelerin Keçi Sayısı</b>   |    |      | 30 gün                                    | 2  | 5.3  |
| 50-200 baş                        | 15 | 39.5 | 63 gün                                    | 17 | 44.7 |
| 201-499 baş                       | 5  | 13.2 | 120 gün                                   | 19 | 50.0 |
| 500 baş                           | 16 | 42.1 | <b>Emiştirme Şekli</b>                    |    |      |
| 1000 baş                          | 2  | 5.3  | Akşam                                     | 2  | 5.3  |
| <b>Damızlıkta Kullanma Yaşı</b>   |    |      | Sabah                                     | 3  | 7.9  |
| 15 ay                             | 14 | 36.8 | Sabah-Akşam                               | 22 | 57.9 |
| 18 ay                             | 19 | 50.0 | Sabah- Öğle- Akşam                        | 11 | 28.9 |
| 24 ay                             | 5  | 13.2 | <b>Kaba ve Kesif Yeme Başlama Haftası</b> |    |      |
| <b>Oğlaklara Su Verme Haftası</b> |    |      | 4. Hafta                                  | 17 | 44.7 |
| 2. Hafta                          | 2  | 5.3  | 5. Hafta                                  | 2  | 5.3  |
| 3. Hafta                          | 4  | 10.5 | 5. Haftadan sora                          | 19 | 50.0 |
| 4. Hafta                          | 3  | 7.9  |                                           |    |      |
| 5 Haftadan sonra                  | 29 | 76.3 |                                           |    |      |

İşletmelerin gelirlerinin %50'si keçi sütünden, %26.3'ü keçi sütü ve damızlık satışından, %18.4'ü damızlık, süt ve et satışından, %5.3'ünde keçi sütü ve kasaplık satışından sağladığı belirlenmiştir. Anket yapılan işletmelerin tamamında kıl keçisi yetiştirilmektedir. İlde yapılan keçi yetiştiriciliğinin en önemli yapısal özelliği %92.1'inin yaylaya çıkması, %5.3'ü göçer olması ve sadece %2.6'sıda köy sürüsü şeklinde yapılmasıdır. İşletmelerin %73.7'si çobanı kendi ailesinden temin ederken, %26.3'ü aile dışından çoban temin yoluna gitmektedir. Aile dışından sağlanan çobanın %7.9 köy içinden, %13.2'si yakın köyden ve %5.2'si il dışından temin edilmektedir. Keçi ağıllarının %60.5'i yarı açık, %34.2'si kapalı, %5.3'ü mağara şeklinde olduğu bildirilmiştir. İşletmelerin %86.8 kayıt tuttuklarını %13.2'si ise kayıt tutmadıklarını ifade etmiştir. Anket uygulanan işletmelerin tamamı damızlık koyun ve keçi yetiştiriciler birliğine üye olmuşlardır. Damızlık teminini işletmelerin %84.2'si kendi sürüsünden, %13.1 komşu sürüden ve %2.6'sı kamu kurumlarından damızlık temin edilmektedir. Keçi işletmelerinin %60.5'i her yıl sürüye 1-50 baş yeni damızlık ilave ederken, %21'i 50-100 baş %15.8'i 101-200 baş ve %2.6'sı 201 baştan fazla damızlık seçtiklerini söylemiştir.

#### Teke Katımı ve Doğum Bilgileri

Niğde ilinde keçi yetiştiricilerinin %76.3 serbest teke katımı, %21.1'i sınıf usulü, %2.6'sıda elde aşım yolu ile çiftleştirme yapmaktadır. Teke katım süresi bakımından 30 gün katanların oranı %36.8, 45 gün katanların oranı %13.2, 60 gün katanların oranı %31.2 ve tüm yıl katanların oranında %13.2 olarak belirlenmiştir. Erken yaşta damızlıkta kullananların oranı %5.3'iken 12 aylıktan yukarı damızlıkta kullananların oranı %94.7'dir. İlk defa damızlıkta kullanım yaşı 12 ay (%2.6), 15 ay (%64.2), 18 ay (%50) ve 24 aylık yaş (%13.2) olarak belirlenmiştir. Doğumlar daha çok (% 68.4) Şubat - Mart

aylarında olmaktadır. Bunu %23.7'lik oran ile Nisan – Mayıs ayları izlemektedir. Doğumlar sürü içinde olmakta ve %68.4'ü her hangi bir müdahale yapılmadan meydana gelirken, işletmecilerin %31.6'sı anne yada oğlağa yardım ettiklerini bildirmişlerdir. Diğer yandan işletmecilerin tamamının oğlaklara ağız sütünü doğar doğmaz verdikleri ortaya konulmuştur. İşletmecilerin yarısından fazlası oğlakları (%52.6) sabah ve akşam emiştirirken günde 3 defa emzirenlerin oranı %34.2, sadece sabah emiştirenlerin oranı %5.3 ve sadece akşam emiştirenlerin oranı da %7.9'dur.

Oğlakların günlük emzirme süresi işletmelerin yarısında (%50) 2 saat, %44.7'si bir saat, %5.3'de 30 dakika olarak saptandı. Oğlaklar 5 ay süre ile süt emiyor diyenlerin oranı %57.9, 4 ay diyenlerin oranı %2.6, 3 ay diyenlerin oranı %26.3 ve 2 ay diyenlerin oranında %13.2 olmuştur. İşletmeler oğlaklara yaklaşık 5 haftalık yaşta ek yemle yaptıklarını ve ek yem olarak ağırlıklı olarak kuru ot verdiklerini bildirmiştir.

### Keçilerde Sağım ve Besleme

Niğde ili keçi işletmelerinin %97.4'ünün kendi merası bulunmaktadır. Sürüler yaylalara genellikle Nisan ve Mayıs aylarında çıkmakta ve Ağustos sonu, Kasım başında geri dönmektedirler. Dönüşle birlikte genellikle işletmeler hayvanlara (%86.7) az miktarda ek yemleme yapmaktadırlar. Yemleme yoğun olarak kışın ağılda, teke katımında ve az miktarda sağımda yapılmaktadır. Oğlakların büyütülmesinde genellikle ne kaba yem nede kesif yem kullanılmamaktadır. Ağırlıklı olarak meradan faydalanılmaktadır (Çizelge 2).

Çizelge 2'de Niğde ili keçi işletmelerinin sağım, hayvan besleme, kasaplık satışları gibi uygulamaları sunulmuştur.

| Özellikler                             | n  | %    | Özellikler                               | n  | %    |
|----------------------------------------|----|------|------------------------------------------|----|------|
| <b>Sağım Başlama Zamanı</b>            |    |      | <b>Yayla Var mı?</b>                     |    |      |
| Haziran                                | 18 | 47.4 | Evet                                     | 37 | 97.4 |
| Mayıs                                  | 20 | 52.6 | Hayır                                    | 1  | 2.6  |
| <b>Sağım Süresi</b>                    |    |      | <b>Yaylaya Gidiş</b>                     |    |      |
| 2 Ay                                   | 2  | 5.3  | Haziran                                  | 14 | 36.8 |
| 3 Ay                                   | 7  | 18.4 | Mayıs                                    | 3  | 7.9  |
| 5 Ay                                   | 29 | 76.3 | Mart                                     | 1  | 2.6  |
| <b>Sağım Şekli</b>                     |    |      | Nisan                                    | 17 | 44.7 |
| Elle                                   | 36 | 94.7 | Şubat                                    | 2  | 5.3  |
| Makineli                               | 2  | 5.3  | <b>Yayladan Dönüş</b>                    |    |      |
| <b>Sağımıcı</b>                        |    |      | Ağustos                                  | 9  | 23.7 |
| Kadın                                  | 28 | 73.7 | Aralık                                   | 13 | 34.2 |
| Kadın + Erkek                          | 10 | 26.3 | Ekim                                     | 1  | 2.6  |
| <b>Sütün Değerlendirilmesi</b>         |    |      | Eylül                                    | 7  | 18.4 |
| Peynir                                 | 15 | 39.5 | Kasım                                    | 7  | 18.4 |
| Peynir + Tereyağı                      | 14 | 36.8 | <b>Ek Yemleme</b>                        |    |      |
| Peynir + Yoğurt                        | 2  | 5.3  | Evet                                     | 33 | 86.8 |
| Peynir + Tereyağı + Yoğurt             | 4  | 10.5 | Hayır                                    | 5  | 13.2 |
| Peynir + Yoğurt + Çiğ Süt              | 3  | 7.9  | <b>Ek Yemleme Zamanı</b>                 |    |      |
| <b>Peynir Yapımında Maya Kullanımı</b> |    |      | Kışın Ağılda                             | 20 | 52.6 |
| Hazır                                  | 37 | 97.4 | Kışın Ağılda + Sağım                     | 2  | 5.3  |
| Kendim Yaptığım Maya                   | 1  | 2.6  | Kışın Ağılda + Sağım+ Teke katımı        | 8  | 28.9 |
| <b>Peyniri Nasıl Yapıyorsunuz?</b>     |    |      | Yemleme Yok                              | 5  | 13.2 |
| Sağımdan Sonra                         | 22 | 57.9 | <b>Oğlaklara Kaba yem veriliyor mu?</b>  |    |      |
| Süt Kaynatıldıktan Sonra               | 16 | 42.1 | Evet                                     | 15 | 39.5 |
| Laktasyon Süt Verimi (Kg)              | 38 | 71.7 | Hayır                                    | 22 | 60.5 |
| <b>Eneme Yapıyor Musunuz?</b>          |    |      | <b>Oğlaklara Kesif yem veriliyor mu?</b> |    |      |
| Evet                                   | 32 | 84.2 | Evet                                     | 11 | 28.9 |
| Hayır                                  | 6  | 15.8 | Hayır                                    | 22 | 57.9 |
| <b>Enemeyi Kim Yapıyor</b>             |    |      | Cevap Yok                                | 5  | 13.1 |
| Kendim                                 | 24 | 63.2 | <b>En Önemli Gelirler</b>                |    |      |
| Tarım İlçe                             | 8  | 21.1 | Damızlık Satışı                          | 1  | 2.6  |
| Cevap Yok                              | 6  | 15.8 | Keçi Sütü                                | 19 | 50.0 |
| <b>Kasaplık Satışların Dönemi</b>      |    |      | Keçi Sütü + Et                           | 8  | 21.1 |
| Oğlak                                  | 2  | 5.3  | Keçi Sütü+ Et+ Damızlık ve Diğer         | 2  | 26.3 |
| 1 Yaşında                              | 10 | 26.4 | <b>Keçilerde Kırkım Zamanı</b>           |    |      |
| 2 Yaşında                              | 23 | 60.5 | Ağustos                                  | 11 | 28.9 |
| Diğer                                  | 3  | 7.9  | Temmuz                                   | 16 | 42.1 |
| <b>Kırkım Yapıyor Musunuz?</b>         |    |      | Cevap Yok                                | 11 | 28.9 |
| Evet                                   | 27 | 71.1 |                                          |    |      |
| Hayır                                  | 11 | 28.9 |                                          |    |      |

### Hayvan Sağlığı

Keçicilik işletmeleri genellikle Çizelge 3’de verilen aşı takvimini uygulamaktadırlar. Diğer yandan işletmede hayvan kayıpları olduğu zaman %39.5’i otopsi yaptırmazken %31.6’sı otopsi yaptırmaktadır. Ayrıca işletmelerin tamamı iç ve dış parazit mücadelesi yapmaktadır.

Çizelge 3. İşletmelerin uyguladığı sağlık koruma takvimi

| <b>Sürüde Hayvan Kayıpları Ne Zaman Oluyor</b>                  | <b>n</b> | <b>%</b> |
|-----------------------------------------------------------------|----------|----------|
| İlkbahar                                                        | 8        | 21.1     |
| Bilmiyorum                                                      | 9        | 23.7     |
| Kışın                                                           | 1        | 2.6      |
| <b>Uygulanan Aşılar</b>                                         |          |          |
| Brucella + Şap + Keçi Ciğer Ağrısı + Entertoksomi + Veba        | 19       | 50.0     |
| Brucella + Şap+ Keçi Ciğer Ağrısı +Entertoksomi +Süt Kesen      | 8        | 21.1     |
| Brucella +Şap+ Keçi Ciğer Ağrısı +Entertoksomi +Süt Kesen +Veba | 11       | 28.9     |
| <b>Ölen Hayvanlara Otopsi Yapılıyor Mu?</b>                     |          |          |
| Bazen                                                           | 11       | 28.9     |
| Evet                                                            | 12       | 31.6     |
| Hayır                                                           | 15       | 39.5     |
| <b>İç ve Dış Parazit Mücadelesi</b>                             |          |          |
| Evet                                                            | 37       | 97.4     |
| Hayır                                                           | 1        | 2.6      |

### Memnuniyet ve Önemli Sorunlar

İşletme sahiplerinin tamamı keçi yetiştiriciliğini karlı bir uğraş olarak değerlendirmişler ve en önemli sorunlar olarak da yem, işçilik, ilaç gibi temel girdiler ile birlikte ürünlerin değer fiyattan satılmaması ve kesif yem sorununu, mera ve işçilik olarak göstermişlerdir. Ayrıca, Likert ölçeğine göre yetiştiricilerin keçicilik faaliyetleri içerisinde en çok memnun oldukları ilk 5 konu sırasıyla; ağıl (4.5), teke katımı ve çiftleştirme (4.5), hizmet veren teknik personel (4.5), yeterli teknik bilgiye sahiplik (4.7) ve üyesi olduğu birlik (4.8); en az memnun oldukları ilk 5 konunun ise sırasıyla; yem, işçilik ve elektrik gibi girdiler (1.5), ürün satış fiyatı (1.6), satılan hayvanların fiyatı (2.1), üretilen ürünün satışı ile ilgili pazar olanakları (2.3) yem ve işçilik gibi temel girdilerin temini ve maliyeti (2.7) olduğu görülmüştür.

### Tartışma

Acar ve Ayhan (2012), yetiştiricilerin %75.26’sı ilkokul, %14.55’inin ortaokul, %7.27’sinin lise ve üniversite ve %21.42’sinin de okuryazar olmadığını bildirmiştir. Niğde ili keçi yetiştiricilerinin %89.5 ilkokul, %5.3 ortaokul ve %5.3’ünde lise mezunudur. Niğde ili keçi yetiştiricilerinin tamamı en az ilkokul mezunudur. Bu durum işletmelere götürülecek teknik hizmet ve eğitim çalışmaları ile kayıt tutmada konularında avantaj teşkil edebilir.

Taşkın ve ark. (2010) Çobanın genellikle aileden (%90 ve üzeri), Acar ve Ayhan (2012), çobanların %93.94’ü aileden, %6.06 ise aileden olmadıkları sonuçları ile bu araştırmada saptanan işletmelerin %73.7’si çobanı kendi ailesinden, %26.3’ü aile dışında çoban temini bulguları ile kısmen paralellikler saptanmıştır.

Bu çalışmada Niğde ili damızlık teminini işletmelerin %84.2’si kendi sürüsünden, %13.1 komşu sürüden ve %2.6’ı kamu kurumlarından damızlık temin ettikleri bulgusu Acar ve Ayhan (2012) Isparta ilinde işletmelerin %100’ünde damızlık ihtiyaçlarını kendi işletmelerinden, Soysal ve ark. (2005), Koyuncu ark. (2005), Bilginturan ve Ayhan (2008)’in damızlık temini bildirişleri ile benzer olduğu saptanmıştır. Bu sonuç işletmelerin %15.7’si kamu kurumu yada başka işletmelerden damızlık aldıklarını gösterirken, bu durum sürülerin genetik kapasitenin artırılması ve akrabalı yetiştiriciliğin azaltılması için yeterli olmadığını göstermektedir. Niğde ili keçi yetiştiricileri nitelikli damızlık temini konusunda ikna edilmesinin gerekli olduğunu göstermektedir.

Keçi ağıllarının %60.5'i yarı açık, %34.2'si kapalı, %5.3'ü mağara şeklinde olduğu saptanmıştır. Bu bulgu Acar ve Ayhan (2012), Taşkın ve ark. (2010) %92-90 açık, Koyuncu ark. (2006) ve Bilginturan ve Ayhan (2008)'in yaptıkları çalışmalarla benzerliklere sahip olduğu görülmüştür.

Niğde ilinde keçi yetiştiricilerinin %76.3 serbest teke katımı, %21.1'i sınıf usulü, %2.6'sıda elde aşım yolu ile çiftleştirme yapmaktadırlar. Acar ve Ayhan (2012) Isparta ilinde teke katımının %76.97'sinin serbest aşım, %23.03'ünde sınıf aşım şeklinde olduğu, Taşkın ve ark. (2010) %98-100, benzer şekilde Bilginturan ve Ayhan (2008)'nin yaptığı çalışmada yetiştiricilerin %100 serbest aşım ve tekenin yıl boyunca sürüde kaldığını tespit etmiştir. Bu çalışma ile diğer çalışmalar arasında farklılığı ortaya koymaktadır. İl defa damızlıkta kullanma yaşını Koyuncu ve ark. (2006), Güney Marmara bölgesinde 12.8-25.4 aylarda fakat bu çalışmada 18. ay olarak saptanmıştır. Bu çalışmada işletmelerde sağımı genellikle kadınların (7%3.7) yaptığı saptanmıştır. Acar ve Ayhan (2012) sağım işlerinin hemen hemen tamamının (%93.79) kadınların yaptığı belirlenmiştir. Benzer şekilde Bilginturan ve Ayhan (2008)'nin yaptıkları çalışmada işletmelerin tamamında sağım işleminin kadınlar tarafından gerçekleştirildiği tespit edilmiştir.

Acar ve Ayhan (2012) keçi sütü aile içi tüketim ve peynir yapımında, Bilginturan ve Ayhan (2008)'nin keçi işletmelerinin %70'i sütü oğlakları emzirerek değerlendirdiklerini, Koyuncu ark. (2005)'nin Güney Marmara Bölgesinde keçicilik işletmelerinde sütün pazarlama şeklini incelediklerinde; sütün bir kısmının işletme içinde içme sütü ihtiyacını karşılamak ve peynir yoğurt yapmak için kullandıklarını, kalan kısmını da mandıralara verdiklerini bildirmişlerdir. İşletmelerin gelirlerinin %50'si keçi sütünden, %26.3'ü keçi sütü ve damızlık satışından, %18.4'ü damızlık, süt ve et satışından, %5.3'ünde keçi sütü ve kasaplık satışından sağladığı belirlenmiştir. Koyuncu ve ark. (2006) Güney Marmara'da keçi işletmelerinin yaklaşık tamamında oğlak besisi ile ilgili özel bir besleme programı izlenmediğini bildirmiştir. Bu sonuç çalışma bulguları ile benzerdir. Keskin (1996), Hatay Bölgesi'nde süt keçisi yetiştiriciliği ve sorunları üzerinde yapmış olduğu derlemede, ilde temel yetiştirilen ırkın kıl keçisi olduğu, hayvanların yaz döneminde meraya dayalı olarak yetiştirildiğini, ağılda ek yemin verilmediğini, kış aylarında ise özellikle gebe olanlara ek yem verildiğini tespit etmiştir. Bu bulgu çalışma sonuçları ile benzerlikler göstermektedir. İşletmelerde kırım işlerinin genel olarak Temmuz ve Ağustos aylarında yapıldığı saptanmıştır. Acar ve Ayhan (2012) Isparta ilinde Temmuz Ağustos, Sosyal ve ark. (2005) ise yoğun kırımların Haziran ayında olduğunu, Bilginturan ve Ayhan (2008) kırımın Haziran ve Temmuz aylarında yoğun olarak yapıldığını belirtmiştir.

İlde anket yapılan işletmelerin tamamı kıl keçisi ile çalışılmıştır. Bu sonuç Acar ve Ayhan (2012) %98.78 kıl keçisi, Bilginturan ve Ayhan (2008) keçicilik işletmelerindeki hayvanların hepsinin (%100), Tozlu ve Olfaz (2007), Karadeniz Bölgesindeki Keçicilik işletmelerinin önemli bir kısmının kıl keçilerinden, benzer şekilde Koyuncu ark. (2006)'nin Güney Marmara'da yaptıkları çalışmada Bursa ilinde ağırlıklı olarak kıl keçisi yetiştirildiği bulguları ile benzerlikler belirlenmiştir. Çalışma sonucunda işletmelerin tamamının bir aşılama takvimi olduğu, tüm yetiştiricilerin enterotoksemi aşısını vurdurdukları bunun yanında brusella veba keçi ciğer ağrısı, agalaksi ve şap aşısı yaptıranların olduğu belirlenmiştir. Koyuncu ark. (2006)'nin Çanakkale ilinde yaptıkları çalışmada işletmelerin %84.2'sinin yılda en az bir defa koruyucu aşılama yaptırdıklarını, Bilginturan ve Ayhan (2008) keçicilik işletmelerinde aşılardan hepsini yaptıranların oranı %13.6, enterotoksemi yaptıranların oranı %32.2 olarak tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmada işletmelerin bazılarında (%97.4) sürülerine iç ve dış parazit mücadelesi yaptığı saptanmıştır. Koyuncu ark.(2006)'nin Çanakkale ilinde keçicilik işletmelerinde yaptıkları çalışmada, oğlaklarda en sık görülen sağlık probleminin (%68.4) dış parazitler olduğunu belirlemiştir. Benzer şekilde Bilginturan ve Ayhan (2008)'nin keçicilik işletmelerinde en çok dış parazitlerin (%31.6) sorun olduğu belirlemiştir. Taşkın ve ark. (2010) düzenli koruyucu aşı yapma ile keçi-tekelerde iç-dış parazit mücadelesi konusunda iller arasında önemli ayrımlar olduğunu bildirmiştir.

### **Sonuçlar**

Niğde ilinde yetiştirilen keçi ırkı Kıl keçisidir. İşletmecilerin eğitim durumu büyük oranda ilkökuldür. Keçi yetiştiriciliği, aile işgücüne dayalı şekilde yarı açık ağılarda genellikle 500 baş civarında keçi ile yapılmaktadır. Keçi işletmecilerinin yaylaları olduğu Nisan-Haziran ayında yaylaya çıktıkları, Eylül-Kasım aylarında geri döndükleri saptanmıştır. Teke katımı serbest aşım yöntemine göre yapılmakta,

çiftleştirmeler 30-45 gün devam etmektedir. İlk defa damızlıkta kullanma yaşı 18 aydır. Doğumlar Şubat-Mart aylarında tamamlanmaktadır. Oğlaklar günde iki defa yaklaşık 2 ay süre ile emzirilmekte ve keçilerde sağım Mayıs ayında başlamakta ve 5 ay devam etmektedir. Sağım genellikle elle ve kadınlar tarafından yapılmaktadır. Keçi sütü, başta peynir olmak üzere, tereyağı ve yoğurt olarak değerlendirilmektedir. Peynir yapımında genellikle süt kaynatılmadan kullanılırken, keçilerden elde edilen en önemli gelirlerin keçi sütü ve peynir olduğu belirlenmiştir. Keçilere ek yemleme genellikle (%86.8) kış döneminde ve sağım döneminde yapılırken oğlaklara ek yemleme ve su verilmesine 5 haftalık yaştan sonra yapılmaktadır. Keçi işletmelerinin %13.5'inin keçilere ek yem vermedikleri saptanmıştır. Erkek hayvanlara eneme yapılmakta (%84.2) ve genellikle (%60.5) iki yaşında kasaplık olarak satılmaktadır. Keçiler genellikle Temmuz-Ağustos aylarında kırılmaktadır. İşletmecilerin iç ve dış parazit mücadelesi konusunda bilgili oldukları ve her işletmenin bir sağlık koruma takvimine sahip olduğu ve zaman zaman ölen havanlara otopsi yaptırdıkları ortaya konulmuştur. Sonuç olarak işletmecilerin keçi yetiştiriciliğinden memnun oldukları, üyesi bulundukları birliğin hizmetlerini yeterli buldukları, en önemli sorunlarının işçilik ve yem giderleri olduğu, oğlak büyütme ve besi konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları ve damızlık teminini genellikle işletme içinden yaptıkları ortaya konulmuştur. Özellikle yem, işçilik ve pazarlama sorunlarının çözülmesi ile keçi yetiştiriciliğinin sürdürülebilir olması için teknik ve ekonomik anlamda desteklere devam edilmesi gerektiği görülmektedir.

#### **Kaynaklar**

- Acar, M ve Ayhan, V., 2012. Isparta İli Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliği Üyesi Keçicilik İşletmelerinin Mevcut Durumu ve Teknik Sorunları Üzerine Bir Araştırma. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 5 (2): 98-101, 2012 .
- Anonim, 2011. <http://www.nigdetarim.gov.tr/> Erişim:28.09.2011.
- Bilginturan, S., Ayhan, V., 2008. Burdur İli Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliği Üyesi keçicilik işletmelerinin yapısal özellikleri ve sorunları üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. 1-50, Isparta.
- Keskin, M., 1996. Hatay Bölgesinde Süt Keçisi Yetiştiriciliği ve Sorunları. I. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi. 5-7 Şubat, 156-160, Antalya.
- Koyuncu, E., Pala, A., Savaş, T., Konyalı, A., Ataşoğlu, C., Daş, G., Ersoy, İ.E., Uğur, F., Yurtman, İ.Y., Yurt, H.H., 2006. Çanakkale Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birliği Üyesi Keçicilik İşletmelerinde Teknik Sorunların Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Hayvansal Üretim 47(1):21-27, 2006.
- Koyuncu, M., Uzun, Ş.K., Tuncel, E., 2005. Güney Marmara Bölgesi Keçicilik İşletmelerinin Genel Durumu ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. I. Keçicilik İşletmelerinin Genel Durumu. Tarım Bilimleri Dergisi. 11 (4): 373-378.
- Koyuncu, M., Uzun, Ş.K., Tuncel, E., 2006. Güney Marmara Bölgesi Keçicilik İşletmelerinin Genel Durumu ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. II. İşletmelerin Üretim Potansiyeli ve Sorunlar. Tarım bilimleri dergisi.12 (1) 29-36.
- Kuran, M., Ulutaş, Z., Ocak, N., Şirin, E. 2008. Koyunlarda Ananın Beslenmesinin Kuzuların Post-Natal Kas Lifi Gelişimi ve Et Kalitesine Etkisi. TÜBİTAK-TBAG (105T277, TBAG-U/148) Proje Kesin Sonuç Raporu.
- Soysal, M.İ., Kök, S., Gürçan, K.E., Özdüven, L.M., 2005. Edirne İli Keçiciliği Üzerine Bir Araştırma. Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi. 26-27 Mayıs, 228-230, İzmir.
- SPSS, 2006. SPSS For Windows Evaluation VersionnRelease 15.0.0. Spss Inc.
- Taşkın, T., Kaymakçı, M., Bilgen, B, Gücel, M., Ün, C. 2010. Kıl Keçi Sürülerinde Scrapie Risk Faktörlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma: "Manisa ve İzmir Örneği". Hayvansal Üretim 51(2): 7-15, 2010
- Tozlu, H., Olfaz, M., 2007. Karadeniz Bölgesi Keçi Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri. 3. Ulusal Zootečni Öğrenci Kongresi.17-18 Mayıs, 127-133, Kahramanmaraş.
- TÜİK. 2013. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim Tarihi:6.07.2013.
- Ulutaş, Z., Şirin, E.,Aksoy , Y., 2011. Tokat İlinde Karayaka Koyununun Islahı. 7. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi. 14-16 Eylül 2011.



## **Süt Sığırı İşletmelerinde Gübre İşletim Sistemi Uygulamaları ile Çevresel Su Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik Çalışmalar**

Ercan Şimşek, İlker Kılıç, Erkan Yasloğlu

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Görükle, Bursa

### **Özet**

Süt sığırı yetiştiriciliği amacıyla son yıllarda çoğunluğu büyük kapasiteli olmak üzere, birçok yeni işletmenin kurulduğu gözlenmektedir. Bu işletmelerde büyük miktarda atık üretilmektedir. Hayvanlardan elde edilen gübre, en önemli atık kaynağıdır. Bunun dışında, sağım yerinde, silaj depolarında, yüzey temizliği ve yağışlar sonucunda da uzaklaştırılması ya da kontrol altında tutulması gereken atıklar oluşur. İşletme bünyesinde elde edilen atıklar, düzenli bir biçimde işletilemez ise koku ve böcek oluşumuna yol açacağı gibi, işletmelerinde temel kullanım kaynağı olan taban ve yüzey sularının kirlenmesi de kaçınılmaz olacaktır. Su kaynaklarının gün geçtikçe kısıtlı hale gelmesi, taban suyu kullanım yoğunluğunu artırmıştır. Özellikle gübreden kaynaklanan nitrat kirliliği, kullanılan suyun kalitesini büyük oranda etkilemektedir. Bu nedenle, işletme içerisinde gübre işletimine yönelik planlamanın üzerinde durulması gereken önemli bir konu olduğu belirtilmelidir. Gübre işletimi, ahır içerisindeki gübre temizliğinden başlayıp, elde edilen tüm atıkların uygun bir biçimde depolanması ve araziye atılmasına kadar izlenen bir süreci içermektedir.

Bu çalışmada, Bursa bölgesinde üretim faaliyetlerini yürüten süt sığırcılığı işletmelerinin gübre işletim sistemleri incelenmiş, taban suyu kirlenme olasılıkları değerlendirilmiştir. İncelenen işletmelerin gübre depolama ve araziye atma zamanında büyük sorunlar yaşadıkları belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Süt sığırı yetiştiriciliği, gübre işletimi, taban suyu kirliliği, gübre depolama

### **Manure Management System Applications and Efforts to Prevent Environmental Water Pollution in Dairy Cattle Operations**

#### **Abstract**

It observed that many dairy cattle operations; most of them with big capacity, were established in recent years. The waste which is produced in these operations is considerable amount. The manure from dairy cattle is most important waste source. Also, waste is produced in milking parlor, silage storage, cleaning of barn and rain and these waste should be removed or take under control. If waste obtained in dairy cattle operation can't manage regularly, it cause odor and insect formation and ground and surface water which is fundamental usage source for dairy cattle operations is polluted. It has become increasingly limited water resources, intensity of ground water usage has increased. Particularly, nitrates pollution from manure greatly affects the quality of the water used in dairy cattle operations. Therefore, planning for manure management systems in dairy cattle operations is an important and considerable issue. The manure management in a dairy cattle barn includes a process which is followed from collecting manure in barn to spreading it field.

In this study, the manure management systems of dairy cattle operations in Bursa region were investigated and evaluated for probability of ground water pollution. It determined that dairy cattle operations monitored in this study have some problems about manure storage and time of manure spreading in field.

**Key words:** Dairy cattle operations, manure management, ground water pollution and manure storage

#### **Giriş**

Hayvansal gübre, çok değerli besin maddeleri içermesinin yanında potansiyel bir kirleticisi olması nedeniyle karmaşık bir malzeme olarak nitelendirilebilir. Hayvansal üretim özelde de süt sığırı yetiştiriciliğinde günümüzde karşılaşılan en önemli sorunların başında gübre işletimi gelmektedir. Birçok işletmede hayvansal atıkların toplanması, uzaklaştırılması, depolanması ve dağıtımı en sonda gelen düşünceler içerisinde yer almaktadır. Ancak, son dönemde işletme ruhsatı alımlarında yasal

prosedür gereği işletmelerin gübre depolama yapıları kurma zorunlulukları kısmen de olsa bir iyileşmenin olduğunu göstermektedir. Buna rağmen gübre işletimini bir sistem bütünü içerisinde ele alıp, kurulum aşmasında sorunları minimize etmek gerekmektedir. Süt sığırı işletmelerinde gübre işletim sistemi altı temel fonksiyonu kapsamaktadır. Bunlar, üretim, toplama, depolama, işleme, transfer, kullanım olarak sıralanabilir. Süt sığırı işletmesi kaynaklı atık ürünleri, gübre, kirlenmiş yüzey akış suyu, sağım ünitesi atıkları, altlık ve dökülen yemler oluşturmaktadır(1).

Ahır içerisindeki atıkların düzenli ve etkin biçimde toplanması ve uzaklaştırılması, ineklerin sağlığı ve barınak içi ortam hava kalitesi açısından son derece önemlidir. Uygun planlama ve tasarımıyla barınak temizliği, işgücü gereksinimini minimum düzeyde tutacak biçimde kolaylıkla gerçekleştirilebilir(2). Süt sığırı işletmesinde barınak koşulların istenilen düzeyde olması için gübrenin günlük olarak ahırlardan uzaklaştırılması gereklidir, hayvan gübre verimini dikkate alınırsa, gübre temizliği ve depolamanın ne kadar önemli olduğu görülebilecektir(3). Gübre, ahır tipi ve uygulama yöntemlerine göre katı, sıvı ya da yarı katı olmak üzere üç farklı biçimde elde edilmektedir(4).

Süt sığırı işletmesinde, yer altı ve yüzey su kaynaklarının kirlenmesinin önlenmesi, istenmeyen koku ve insektisitlerin kontrolünün sağlanmasında gübre depolamanın büyük önem taşıdığı görülmektedir(5). Ahır içerisinde gübrenin temizlenme şekline göre farklı depolama biçimleri görülmektedir. Katı formda temizlenen gübrenin katı ve sıvı kısımları ayrı ayrı depolanmaktadır. Sıvı gübre ise karışık biçimde depolanmaktadır(6). Katı gübre deposu, yüklemeye uygun, doğal drenaj yolları dışında ve su kaynaklarından uzak olacak biçimde avlu içerisinde yerleştirilir. Gübre 6 ay ya da daha uzun süre depolanabilir. Gübrelıklar, toprak üstü veya zemin seviyesi altında yapılabilir. Bu durum genellikle arazinin topoğrafik durumuna, doldurma boşaltma koşullarına bağlıdır. Sıvı gübre, doğrudan ahır tabanında depolanabildiği gibi, ahır dışında betonarme silo veya geçirimsiz toprak havuzlarda depolanabilmektedir(7).

Gübre deposunun kapasitesi, hayvan gübre verimi yanında hayvan sayısı ve depolama süresine bağlı olarak belirlenir. Yaklaşık 600 kg canlı ağırlığa sahip bir süt sığırının, günlük gübre verimi 50 kg ya da 0,05 m<sup>3</sup> dir. Ancak ahır ve diğer yapılar yüksek basınçlı su ile temizleniyorsa depolama hacmi belirtilenin 2 katı alınır. Aynı zamanda, silaj sızıntı suyunun gübre deposuna aktarılması durumu, doğal yağış sularının toplanması, özellikle üstü açık silolardan yazın olacak buharlaşmalar depo kapasitesi belirlenirken önemli parametreler olarak değerlendirilebilir. Sıvı gübreyi en az 90 gün olmak üzere 1 yıla kadar depolamak gerekebilmektedir(7,8,9). Gübrenin depolanma şekli ve süresi, araziye atılış biçimi ve çevresel hava ve su kaynaklarına etkilerine yönelik birçok araştırma yapıldığı görülmektedir(10,11,12,13). İşletmede elde edilen gübre ve kirlenen yüzey suları, bilinçli olarak ya da araziye yanlış zamanda atılarak veya sızıntılarla temiz su kaynaklarına ulaşmakta ve büyük oranda kirliliğe yol açmaktadır(14). Bir akış ortamına giren kalıntılar, besin maddesi, patojen ve toksik maddeleri taşıyabilmektedir(15). Başkaca bir kirlenici unsur bulunmayan bölgelerdeki nehir ve akarsu kaynaklarında gübre içeriğinde bulunan besin maddelerin %30 oranında kirlenmeye katkı sağladığı belirlenmiştir. Azot (N) ve fosfor (P) su kalitesi bozulmasına en çok katkıda bulunan iki besin elementidir. Yüzey sularındaki bu kirlilik suda yaşayan canlılara da zararlı olabilmektedir(16).

Bu çalışma, süt sığırı işletmelerinin gübre işletim sorunlarını ortaya koymak, olası çevresel su ve hava kirliliği durumunu değerlendirmek, karşılaşılabilecek sorunlara çözüm önerisi getirebilmek amacıyla yapılmıştır.

### **Materyal ve Yöntem**

Bursa bölgesinde kurulu bulunan 12 adet süt sığırı işletmesinin işletme yapıları ve özellikle gübre depolama yapıları araştırma materyali olarak çalışmada değerlendirmeye alınmıştır.

| İşletme No | Ahır Kapasitesi (Baş) | Ahır Tipi       | Gübre Temizleme Şekli | Depolama Şekli  |
|------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|
| 1          | 30                    | Bağlı Duraklı   | Kürekle               | Açıkta          |
| 2          | 40                    | Bağlı Duraklı   | Kürekle               | Açıkta          |
| 3          | 40                    | Bağlı Duraklı   | Izgara Tabanlı        | Zemin Altı Silo |
| 4          | 40                    | Serbest         | Günlük Traktör K.     | Gübrelik        |
| 5          | 150                   | Serbest         | Sezonluk Altlıklı     | Gübrelik        |
| 6          | 40                    | Serbest Duraklı | Elle Küreme           | Açıkta          |
| 7          | 70                    | Serbest Duraklı | Mekanik Küreyici      | Silo            |
| 8          | 80                    | Serbest Duraklı | Mekanik Küreyici      | Silo            |
| 9          | 150                   | Serbest Duraklı | Mekanik Küreyici      | Silo            |
| 10         | 150                   | Serbest Duraklı | Mekanik Küreyici      | Silo            |
| 11         | 500                   | Serbest Duraklı | Mekanik Küreyici      | Silo            |
| 12         | 1400                  | Serbest Duraklı | Mekanik Küreyici      | Silo            |

İncelenen işletmelerin hayvan barınaklarının tipi, kapasitesi, arazi varlıkları, gübre temizleme ve depolama biçimleri, depolama süreleri, gübrenin değerlendirme şekli yapılan anket ve ölçümlere göre değerlendirilmiştir.

#### **Bulgular ve Tartışma**

İncelenen işletmelerin bir bölümünü küçük kapasiteli geleneksel üretim tarzı olan bağlı duraklı ahırlarda üretim yapan işletmeler (3 adet) oluşturmakla birlikte, büyük kapasiteli veya geliştirilmiş barınak modellerini kullanan işletmelerin incelenmesine özen gösterilmiştir. Çünkü geleneksel üretim tarzı, ülkemizin birçok yerinde halen uygulanan ve sorunları gayet iyi bilinen bir yapıdır. Bu işletmelerin büyük çoğunluğu bu çalışmada görüldüğü gibi, bağlı duraklı ahır sistemini uygulamakta olup duraklarda altlık malzeme kullanılmaktadır. Ahır temizliği elle yapılıp, gübre ahır dışında bulunan etrafı açık bölümlerde bir süreliğine depolanmaktadır. Daha sonra sahip oldukları bahçenin bir bölümünde gübreyi olgunlaştırmak amacıyla araziye atıncaya kadar muhafaza etmektedirler.

Yine incelenen ahırların bir bölümünde gübre küreyicilerle temizlenerek ahır dışına doğrudan aktarılmakta ve depolanmaktadır. Gübre burada kısa bir süre tutulduktan sonra köy dışında uygun bir yere aktarılmakta ya da mevcut bir akarsuya boşaltılmaktadır. Buna gerekçe olarak da elde ettikleri gübrenin sıvı olması ve araziye atacak bir ekipmanın olmamasını veya depolama kapasitesinin yetersizliğini göstermektedirler. Bir işletmede ise gübre traktörle kürenerek ahır dışına taşınmakta olup, avluda bulunan bir siloda gübre depolanmaktadır.

Genellikle son 20 yıl içerisinde tesis edilen işletmelerin büyük çoğunluğu orta ve büyük ölçekli olup belirli bir projeye uyularak inşa edilmişlerdir. Bu işletmelere ait barınaklarda gübre temizliği, mekanik gübre temizleme yöntemiyle yapılmakta ve kürenen gübre doğrudan depolara taşınmaktadır. Projeli yapılan işletmelerin avlu düzenlemesi kapsamında, diğer yapılardan kaynaklanan atıkların yanı sıra yağışlar sonrası yüzeyde toplanan ve kirlenen sularda gübre deposuna aktarılabilir. Bu işletmeler genel anlamda iyi planlansa bile yine de önemli sorunları barındırdığı söylenebilir. Karşılaşılan gübre yönetim sistemine ilişkin en önemli sorun depolama kapasitelerinin yetersizliğidir. İşletmelerin %50 sini oluşturan büyük çoğunluğunda depolama yapılarının 15 gün ve 30 gün kapasiteli olduğu belirlenmiştir. Bu kapasite oldukça yetersiz olup önerilen(9) değerlerin oldukça altındadır. Bunun sonucu işletmeler elindeki gübre stokundan kurtulmak için yakın çevrede boş buldukları alana gübreyi boşaltabilmektedir. Bir kısım işletmeler ise anlaşma yaptıkları yakındaki üreticilere gübreyi ücretsiz biçimde vermektedirler.

İncelenen bir işletmenin gübre silosu 30 gün içerisinde dolmaktadır. Bunun nedeni sonradan yapılan eklemelerle barınak kapasitesinin artırılmasıdır. Gübre bu işletme için önceleri sıkıntı yaratmakla birlikte, sonradan işletmenin bağlı olduğu firmanın atıkları değerlendirmek ve enerji elde etmek amacıyla kurduğu Biyogaz tesisine vidanjörler ile gübreyi ilettiği görülmektedir. Yine aynı firmanın sahip olduğu diğer büyük kapasiteli işletmeye ait gübrelerde burada değerlendirilmektedir.

Çalışmada işletmelerin büyük çoğunluğunun karşılaştığı en önemli sorunun elde edilen gübrenin toprak verimliliğini desteklemek için kullanılabileceği arazi varlığına sahip olmaması gösterilebilir. İncelen işletmelerden yalnızca 4 adedi kendi yemini üretebilecek arazi varlığına sahiptir. Kırsal alanda yaşamını tarımsal üretim faaliyetleriyle sürdüren, ancak az sayıda hayvan varlığına sahip olan işletmelerin bitkisel üretim yapabilmek içinde belli bir arazi varlığına sahip olduğu görülmektedir. Buna karşın son 10 yıllık dönemde kurulan özellikle büyük kapasiteli işletmelerin yem bitkisi üretimi yapacak arazilerinin bulunmadığı, yemi dışarıdan satın aldıkları yapılan gözlemler sonucunda anlaşılmaktadır. Bunun sonucunda ise elde edilen büyük miktardaki gübrenin değerlendirilmesine yönelik büyük sorunlarla karşılaşmaktadır. İşletmelerin büyük bölümünün elde edilen gübreyi olgunlaşmaya kadar işletmesinde bulundurduğu daha sonra çevrede talep duyulması durumunda sattıklarını belirtmişlerdir. Fakat benzer özellikteki işletmelerin çoğunluğu çevredeki üreticilerin şikayetlerinden anlaşılabileceği üzere uygun olmayan zamanda gübreyi boş buldukları alana boşaltmaktadırlar. Bu durum su kaynaklarına zarar verebileceği gibi, yaratacağı koku ve gaz emisyonu da önemli çevresel sorunlara yol açabilmektedir. Nitekim su kirliliği yönetmeliğine dair son değişiklik 13 Aralık 2008 tarihli Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir(17). Yönetmeliğin amacı, sürdürülebilir kalkınma planları ile su kirliliğinin önüne geçmektir. Tüm atıklar için izin kağıdı alınmalıdır. Aşırı gübreleme eylemleri yasaktır ve kontrol işlemleri düzenli olarak yapılacaktır şeklinde belirtilmektedir. Yine, 08 Haziran 2010 tarihinde Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik Resmi Gazete’de yayınlanmıştır(18). Bu yönetmelik toprak kirliliğinin önlenmesini ve potansiyel kirleticiler kaynaklarının bulunmasını amaçlamaktadır. Toprağı kirlitebilecek potansiyele sahip her türlü atığın, toprağa direkt verilmesi yasaktır ve Çevre Kanunu’nda belirtilmiş metotlarla depolanmaları gereklidir şeklinde bir ifadeye yer verilmiştir. Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği ise 18 Şubat 2004 tarih ve 25377 sayılı, Resmi Gazete’de yayınlanmıştır(19). Bu yönetmelik, yeraltı, yüzeysel sular ile toprağın nitrojen ve türevlerinden kaynaklı kirlilikten korunması, kontrolü, kirleticilerin belirlenmesi için gerekli idari şartları içermektedir.

Nitrojen kirliliği olduğunun söylenebilmesi için, toprak ve suyun sahip olması gerekli fiziksel ve çevresel özellikler, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı aşağıdaki gibi belirlenmişlerdir:

— Kullanılan ve gelecekte kullanılabilecek nitelikte tüm yüzey ve yeraltı suları 50 mg/l’den fazla nitrat içermemelidirler,

— Doğal tatlı su gölleri, diğer tatlı su kaynakları, koylar, kıyı suları ve deniz suları bu sular ötrofik olmamalıdır.

Bu yönetmeliğin yayımının 2 yıl sonrasında, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı koordinasyonu altında, ilgili kuruluşlar tarafından, suların kirliliğe karşı korunmasına dair sularda gerekli genel koruma seviyeleri ve iyi tarım uygulamaları temelleri belirlenecektir şeklinde bir ifade olup, iyi tarım uygulamalarının temelleri;

—Gübrenin toprağa uygulanmasının uygun olmadığı dönemlerin belirlenmesini,

— Eğimli arazide toprağa gübre uygulamasını,

— Suya doymuş, taşkın suları altında bulunan alanlar ile donmuş ve yüzeyi karla kaplı alanlarda gübre uygulanış sistemlerini,

— Su kaynaklarına yakın toprağa gübre uygulanmasını,

— Hayvan gübresi depolama tanklarının kapasitesi ve inşası, sızma ve geçirimsizliği önleme hesaplamalarını,

— Arazi uygulama prosedürleri, hayvan gübresinin ve kimyasal gübrenin toprağa eşit dağılımı uygulamaları ile suya nitrat sızmasını kabul edilebilir düzeyde tutabilecek yöntemleri,

— Arazi kullanımı yönetimi, münavebe sistemleri kullanımı ile kalıcı bitkilere ayrılan alanın yıllık yetiştirilen ürüne oranının ayarlanması,

— Yağışlı dönemlerde, nitratı bünyesine alarak, topraktan yıkanıp su kirliliğine neden olmasını engelleyecek şekilde toprak yüzeyinde asgari bitki örtüsünün sağlanması,

— Gübreleme planlarının çiftlik bazında oluşturulması ve gübre kullanım kayıtlarının düzenli tutulmasını,

— Sızmadan kaynaklı su kirliliğinin önlenmesi ve sulama sistemlerinin bitki köklerinin ulaşabileceği düzeyde tutulması konularını kapsamaktadır.

Görüldüğü gibi ilgili bakanlıklar, konu üzerinde gerekli yasaları uygulamakla mükellef olup, yeni kurulacak işletmelerin ruhsatlandırmayla ilgili denetimleri İl Özel İdareleri aracılığıyla oldukça detaylı bir biçimde yapılmaktadır.

Mevcut işletmelerin gübre depolarının yeterli bilgi ve yasal prosedürleri dikkate almaksızın konumlandırıldıkları belirlenmiştir. İşletmelerin çoğunluğu kuyu suyundan yararlanmakta olup, su kuyuları avlu içerisinde bulunmaktadır. Çoğu depo ya da işletme avlusu drenaj kanallarına oldukça yakındır. Özellikle, işletmelerin birçoğunun avlusu yerleşim birimi içerisinde kalmaktadır. İki işletme göle oldukça yakın olup, birinin kürenen ve depoya aktarılan gübrenin sıvı kısmını drenaj kanalına aktardığı tespit edilmiştir. Görüldüğü gibi işletme yer seçimine yönelik birçok yanlışlığın olduğu, işletmelerin ve özellikle gübre silolarının göl ve benzeri su kaynaklarını, akarsuları ve yeraltı sularını kirlileme potansiyeli olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle gerekli önlemler alınarak kirliliğin en azında depolama kaynaklı olarak önüne geçmek olasıdır. Bu bağlamda, gübre depolarının kamu kullanım alanı ve yerleşim birimlerinden en az 215 m, işletme içerisinde ve çevresinde bulunan kuyu, drenaj kanalı ve süt sağım ünitesi ve benzeri yapılardan en az 30 m, doğal su kaynaklarından en az 60 m uzaklıkta yapılması önerilmektedir(20).

### **Sonuç ve Öneriler**

Süt sığırı yetiştiriciliğinde günümüzde karşılaşılan sorunların başında, gübre depolama ve bu gübrenin kullanımını da içeren gübre işletim sistemi görülmektedir. Yapılan bu çalışmada belirtildiği ya da bilinen birçok işletmede görüldüğü gibi, geçmişte tesis edilen yapıların çoğunluğunda gübre depolama, en son düşünülen işletme yapısı olarak görüldüğünden ve yaptığı çevresel kirlilik bilinmediğinden günümüze kadar verilen zararlar net olarak görülmemiştir. Günümüzde temiz su kaynaklarının hızla tükenmesi ve büyük kapasiteli işletmelerin hızla yaygınlaşmasına paralel olarak hazırlanan yasal düzenlemelerle birlikte ilgili bakanlık ve kurumlar, hayvansal atık ve gübre yönetimi konusunu önemsemiş ve takip altına almıştır. Gerektiği koşullarda yürürlükteki yasaları gerekçe göstererek işletmelere büyük cezalar verebilmektedirler.

Gübre yönetimiyle ilgili karşılaşılabilecek sorunları en aza indirmek için yeni kurulacak işletmelerde olduğu gibi mevcut işletmelerde de birtakım önlemler alınması gerektiği açıktır. Bu önlemler aşağıda sıralanmıştır;

- Süt sığırı yetiştiriciliği amacıyla kurulan işletmeler tasarlanırken, iş akışı ve bütünlük göz ardı edilmeksizin ahır ve gübre silosu arasındaki bağlantı iyi kurulmalıdır. Gübre barınaktan işgücünü minimize edecek biçimde kolaylıkla kürenip, gübre deposuna aktarılmalıdır. Depoların konumu hakim rüzgar ve gelecekteki gelişmeler dikkate alınarak belirlenmelidir.
- Mevcut işletmelerde gübre deposunun bulunmaması ya da uygun ortamda depolamanın yapılmadığı tespit edilmesi durumunda, işletmelere en kısa sürede gerekli kapasite ve özellikte depo yapma zorunluluğu getirilmelidir.
- Gübre depoları en az 3 aylık bir depolama kapasitesini karşılayacak biçimde 1 yıla kadar depolama yapılabilecek kapasitede tasarlanmalıdır.
- Gübre depoları sızdırmazlığı sağlayacak biçimde en ekonomik yapıda tasarlanmalıdır. Gerekirse sızdırmazlık sağlanması koşuluyla toprak havuzlar depo olarak kullanılabilir.
- İşletme yer seçimi ve gübre depolarının yer seçimi birbirinden ayrılmaz bir bütünü oluşturmaktadır. Dolayısıyla çevre kirliliği, koku ve hastalıklara karşı önlem alınması açısından minimum uzaklıklar dikkate alınmalıdır.
- Birbirine yakın kurulan işletmeler elde ettikleri gübrelerin fizibil olması koşulunda biogaz tesisi kurularak değerlendirilmesi arzu edilen bir durumdur.
- Olgunlaştırılmış gübrenin araziye atılma zamanı planlanmalı, yanlış zamanda gübre atılmasına izin verilmemelidir.
- İşletme ruhsatı alınırken özellikle büyük kapasiteli işletmelerde olmak üzere tüm yatırımcılardan gübrenin nasıl değerlendirileceğine yönelik tatminkar bir karşılık alınmalıdır.

Arazi varlığı, gübre işleme teknolojileri detaylı bir biçimde değerlendirilmelidir. Tek başına yeterli kapasite de olsa gübre deposunu yapmanın sorun çözeceği düşünülmemektedir.

- Üreticilerin gübre işletimi konusunda bilgilendirilmesi, çiftçi eğitim programlarının yaygınlaştırılması son derece önemlidir.

#### Kaynakça

1. **USDA NRCS:** Agricultural Waste Management Field Handbook Chapter 8. Siting Agricultural Waste Management Systems <ftp://ftp.wcc.nrcs.usda.gov/wntsc/AWM/handbook/ch8.pdf>, 2010.
2. **McFarland, DF:** Designing Dairy Housing for Convenient Animal Handling, Feed Delivery and Manure Collection. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE, 503-514. Orlando. 1994.
3. **Guest, RE, Koelsch RK, Walker LP:** On-Farm Biogas Systems: Issues Facing the Dairyman. Proc. of the Second Nat. Dairy Housing Conference, ASAE, 92-93. Madison. 1983.
4. **Moore, JA, White RK:** Criteria or Selecting Manure Handling and Land Application Systems. Proc. of the Second Nat. Dairy Housing Conference, ASAE, 36-44. Madison. 1983.
5. **Falk, DF, Ohlensehnen RM:** Designing and Managing Dairy Waste Systems to Protect Water Quality. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE, 724-731. Orlando. 1994.
6. **Goldenstern, H, Kowalewsky HH:** Entmisting und Dunglagerung. Milchviehhaltung. Landwirtschaftsverlag. Baubriefe Landwirtschaft Heft 33/1992, 63-70, 1992.
7. **MWPS:** Dairy Freestall Housing and Equipment.. Seventh Edition MWPS-7 206 s. Iowa State University, Ames, 2000.
8. **Krentler VJG, Hillendahl W:** The Storage of Liquid Animal Waste. The Forth Int. CIEC Symposium 203-212. Braunschweig. 1987.
9. **Sweeten, JM, Barker JC, Burt JP:** Dairy Manure Handling Systems for Northern Climates. Proc. of the Second Nat. Dairy Housing Conference, ASAE, 54-61. Madison. 1983.
10. **Lindle J. A., Johnson D. W., Clanton C. J.:** Effects of Handling and Storage Systems on Manure Value. Applied Engineering in Agriculture. ASAE 4(3): 246-252, 1988.
11. **Burkholder J.A., Libra B., Weyer P., Heathcote S., Kolpin D., Thorne P. S, Wichman M:** Impacts of Waste from Concentrated Animal Feeding Operations on Water Quality Environ Health Perspect. 115(2): 308-312. Published online 2006 November 14. doi: 10.1289/ehp.8839, 2007
12. **Fulhage C., Hoehne J:** Planning and Evaluation of Manure Storage, lesson 20. Reprinted from Livestock and Poultry Environmental Stewardship curriculum MidWest Plan Service. Iowa State University, Ames, Iowa, 2001
13. **Gooch CA:** Manure Treatment, Water Quality and Air Emissions: They are All Linked.Proc. from 'Dairy Manure Management: Treatment, Handling and Community Relations'. NRAES-176. 11-17. Syracuse, New York. 2005.
14. **Gerber P., Menzi H:** Nitrogen losses from intensive livestock farming systems in transitory countries - the case of South East Asia. In: Greenhouse Gases and Animal Agriculture: An Update (Soliva, C.R., Takahashi, J., Kreuzer, M., eds.), 253-261. International Congress Series 1293, Elsevier, The Netherlands, 2005.
15. **USDA-NRCS:** Water quality and agriculture: status, conditions, and trends, Working Paper #16. Washington, DC., 1997.
16. **USEPA (US Environmental Protection Agency):** Environmental indicators of water quality in the United States EPA 841-\$-96-002, US Environmental Protection Agency, US Government Printing Office, Washington, DC.,1996.
17. **Anonim:** Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Resmi Gazete Tarihi: 31.12.2004 Resmi Gazete Sayısı: 25687, 2004
18. **Anonim:** Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik Resmi Gazete Tarihi: 08.06.2010 Resmi Gazete Sayısı: 27605, 2010
19. **Anonim:** Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği Resmi Gazete Tarihi: 18.02.2004, Resmi Gazete Sayısı: 25377, 2004
20. **Ogejo, JA:** Selection and Location of Poultry and Livestock Manure Storage. PUBLICATION 442-307 <http://pubs.ext.vt.edu/442/442-307/442-307.pdf.pdf> Virginia Cooperative Extension, 2013



## **Determination of the Some Effective Factors on Birth Weigth of Anatolian Buffaloes**

Aziz Sahin<sup>1</sup>, Zafer Ulutas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ahi Evran University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, 40100 Kırşehir, Turkey

<sup>2</sup>Gaziosmanpasa University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, 60250, Tokat, Turkey

### **Abstract**

The aim of current research was to determine the effects of calf sex, calving age and calving season on birth weight using Regression Tree (RT) analysis. For this purpose 639 data of buffalo calf reared in Tokat were analyzed. The birth weight of calves averaged as  $27.60 \pm 4.697$  kg. Female buffalo calves ( $26.81 \pm 0.321$  kg) were significantly ( $P < 0.05$ ) lower than males ( $27.43 \pm 0.339$  kg). The effects of calf sex, calving age and calving season on birth weight were significant ( $P < 0.05$ ).

**Key words:** Regression tree analysis, Anatolian buffalo calves, birth weight.



## **Kıl Keçilerinde Prepartum Besleme Yoğunluğunun Süt Verim ve Kompozisyonu Üzerine Etkisi**

Uğur Serbester<sup>1</sup>, Ayhan Ceyhan<sup>1</sup>, Mahmut Çınar<sup>1</sup>, Cangir Uyarlar<sup>2</sup>, Murat Görgülü<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Niğde Üniversitesi Bor Meslek Yüksekokulu, Niğde

<sup>2</sup>Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Afyonkarahisar

<sup>3</sup>Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Adana

### **Özet**

Bu çalışma prepartum dönemdeki (gebeliğin son üç haftası) keçilerde enerji ve protein düzeyleri farklı rasyonlarla beslemenin süt verim ve kompozisyonu ile canlı ağırlık üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. On hafta süreyle (prepartum ve doğum sonrası 7 hafta) yürütülen denemede 60 baş kıl keçisi kullanılmıştır. Keçiler prepartum dönemde 15'er baştan oluşan 4 gruba ayrılmıştır. Bu gruplara %13.5 ham protein - 2400 kcal/kg metabolik enerji, %13.5 ham protein - 2650 kcal/kg metabolik enerji, %16.5 ham protein - 2400 kcal/kg metabolik enerji ve %16.5 ham protein - 2650 kcal/kg metabolik enerji içeren 4 farklı kesif yem karması verilmiştir. Laktasyon döneminde ise tüm gruplardaki keçiler %18 ham protein ve 2800 kcal/kg metabolik enerji içeren kesif yem karması ile beslenmiştir. Deneme süresince kaba yem olarak kuru çayır otu kullanılmıştır. Keçilerin bireysel canlı ağırlık ve vücut kondüsyon skorları (VKS) haftalık, süt verimleri ise 15 günde bir tespit edilmiştir. Taze süt örneklerinde kuru madde, yağ, protein, laktoz, üre ve betahidrobütirik asit düzeyleri belirlenmiştir. Prepartum besleme yoğunluğu deneme süresince canlı ağırlık ve VKS üzerinde etkili olmamıştır ( $P>0.01$ ). Benzer şekilde süt verimi ve kompozisyon parametreleri de prepartum besleme yoğunluğundan etkilenmemiştir ( $P>0.01$ ). Araştırma sonucunda kıl keçilerinin prepartum dönemde farklı besleme yoğunluğuna tabi tutulmalarının verim ve süt kompozisyonu üzerinde etkili olmadığı gözlenmiştir.

**Atatürk Baraj Gölünde Yaşayan *Carasobarbus Luteus* (Heckel, 1843) ve *Carassius Carassius* Balıklarının Spermatolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması**

Faruk Aral<sup>1</sup>, Erdiñ Şahinöz<sup>2</sup>, Zafer Doğu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Niğde Üniversitesi Ulukışla Meslek Yüksekokulu Niğde

<sup>2</sup>Harran Üniversitesi Su Ürünleri Meslek Yüksekokulu Şanlıurfa

**Özet**

Bu çalışmanın amacı Atatürk baraj gölündeki erke *Carasobarbus luteus* (Heckel, 1843) and *Carassius carassius* balıklarının başlıca spermatolojik özelliklerini belirlemektir. Otuz *C. luteus* ve 20 *C. carassius* erkek balık bu çalışmada kullanıldı. Sperma, balıklardan abdominal masaj ile 45 günde üç defada alındı. *C. luteus* and *C. carassius*'da sperma miktarı (ml), spermatozoa motilitesi (%), motilite süresi (sn), spermatozoa yoğunluğu (x10<sup>9</sup>/ml) ve pH sırasıyla 0,72±0,08 ve 1,03±0,20, 57,00±4,65 ve 81,00±1,43, 190,30±16,64 ve 107,30±12,03, 15,93±1,67 ve 10,53±1,28, 8,16±0,13 ve 7,60±0,04. Bu iki türü karşılaştırdığımızda, türün etkisi, spermatozoa motilitesi, motilite süresi, spermatozoa yoğunluğu ve pH üstünde önemli bulundu (P<0.05, P<0.01). Bu çalışma, Atatürk baraj gölünde yaşayan bu iki türün spermatolojik özellikleri üzerine ilktir.

**Anahtar kelimeler:** C Luteus and C carissius, sperma, fish, Atatürk baraj gölü

**Comparasion of Spermatological Characteristics in *Carasobarbus Luteus* (Heckel, 1843) and *Carassius Carassius* Reared in The Ataturk Damlake**

**Abstract**

The aim of this study was to determine the main spermatological properties in male *Carasobarbus luteus* (Heckel, 1843) and *Carassius carassius* in Ataturk Damlake. Thirty *C. luteus* and 20 *C. carassius* male fish were used in this study. Milt was collected from fish by abdominal massage, three times in a 45 days. Milt volume (ml), spermatozoa motility (%), motility duration (sn), spermatozoa concentration (x10<sup>9</sup>/ml, ) and pH in *C. luteus* and *C. carassius* were 0.72±0.08 and 1.03±0.20, 57.00±4.65 and 81.00±1.43, 190.30±16.64 and 107.30±12.03, 15.93±1.67 and 10.53±1.28, 8.16±0.13 and 7.60±0.04, respectively. Effect of species on the spermatozoa motility, motility duration, spermatozoa concentration and pH was found significant compared with fish species group (P<0.05, P<0.01). This is the first study on sperm characteristics of these two species, which is living in Ataturk Dam Lake.

**Key words:** C Luteus and C carissius, sperm, fish, Ataturk damlake

## MLP Tipi Yapay Sinir Ağları Yöntemi İle Laktasyon Süt Veriminin Tahmini

Derviş Topuz

Niğde Üniversitesi Zübeyde Hanım Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Niğde

### Özet

MLP tipi yapay sinir ağları yöntemi (YSA), bir veri giriş sistemidir. Bu sistemdeki kurallar ve ilişkiler tam olarak bilinmemektedir. Bu kuralları ve ilişkileri ortaya çıkarmak için mevcut verilerden hareket edilerek bir veri işleme sistemi ve algoritması geliştirilir. MLP tipi yapay sinir ağları tekniği aynı zamanda günümüzde bir çok alanda kullanılmaya başlanan algoritmalarındandır. Bu çalışmada MLP tipi yapay sinir ağları (YSA) yöntemi kullanarak Niğde ilindeki farklı ırklarla süt sığırcılığı yapan işletmelerdeki 305 günlük (Laktasyon) süt verimlerini(kg) olarak tahmin etmek için 90 baş siyah alaca, montofon(esmer), ve yerli ırklara ait kısmi süt verimleri MLP tipi yapay sinir ağları eğitiminde kullanılmıştır. MLP tipi yapay sinir ağları tekniği eğitiminde, laktasyon süt verimi(kg) bilgileri oluşturulan yapay sinir ağının çıkış katmanında kullanılırken, Etki ettiği düşünülen, canlı ağırlık ( $X_1$ ), cidago yüksekliği ( $X_2$ ), ırk (siyah alaca = 1, esmer=0, yerli ırklar=2) ( $X_3$ ), yaş (ay) ( $X_4$ ), günlük sağım sayısı ( $X_5$ ) ve mevsim( kış ve son bahar=0, ilkbahar ve yaz=1) ( $X_6$ ) özellikleri yapay sinir ağının giriş katmanında kullanılmıştır. Analiz bulgularına göre, laktasyon süt veriminin(kg) ağ çıkışı, 6 ağ girişi olacak şekilde birinci katman da 4, ikinci katmanda 8, üçüncü katmanda 4 ve dördüncü katmanda da 2 neuron şeklinde ağ yapısının oluşturulmasının uygun olduğu görülmüştür. Eğitim işlemi 2500 iterasyonda yapılmıştır

Tahmin edilen laktasyon süt verim(kg) değerleri ile Gerçek ölçüm sonucu elde edilen laktasyon süt verim(kg) değerleri karşılaştırılarak(sonuc\_sim =1.0e+003\* Tahmin hatası 0.6835 ve Gerçek laktasyon süt verim Değerleri(kg) ( $Y_i$ )=650 kg) sapma miktarının minimum olduğu gerçeğe yakın sapmasız tahminler yapıldığı ortaya konulmuştur. Bu sonuçlara göre de yapay sinir ağları tekniğinin sapmasız ve güvenilir sonuçlar ürettiği görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** MLP tipi yapay sinir ağları, Katman, Laktasyon süt verim, iterasyon

### Type mlp Lactation Milk Yield Forecasting Method of Neural Networks

#### Abstract

MLP type artificial neural network method (ANN), a data entry system. This system is not fully understood the rules and relationships. These rules and by moving existing data to uncover relationships in a data processing system and the algorithm is developed. MLP type neural network technique also introduced in many areas today algoritmalarındandır. In this study, MLP type artificial neural networks (ANN) by using the method of different races in the province of Nigde enterprises engaged in dairy cattle 305 days (lactation), milk yield (kg) 90 to predict the Holstein Friesian, montofon (brunette), and local races partial milk MLP type neural networks used in the education yields. MLP type artificial neural networks technology education, lactation milk yield (kg) data generated using the neural network output layer, Thought to act, live weight ( $X_1$ ), withers height ( $X_2$ ), race (black pied = 1, dark = 0, the native breeds = 2), ( $X_3$ ), age (in months) ( $X_4$ ), the number of daily milking ( $X_5$ ) and seasonal (winter and last spring, = 0, spring and summer = 1) ( $X_6$ ) features in the input layer of the neural network is used. According to the findings of the analysis, lactation milk yield (kg) network outputs, 6 or 4 network ports so that the first layer, the second layer 8, the third layer, the fourth layer 4 and found to comply with the second neuron in the form of the establishment of the network structure. Training process was iterasyonda 2500

The estimated lactation milk yield (kg) values were obtained by measurement with a real-lactation milk yield (kg) by comparing (sonuc\_sim = 1.0e +003 \* 0.6835 prediction error values and actual lactation milk yield (kg) ( $Y_i$ ) = 650 kg) where a minimum of deviation from the true-to-drift estimates have been determined. According to the results produced by the artificial neural network technique has been drift and reliable results.

**Key words:** MLP type artificial neural vaccines, Layer, lactation milk yield, ilterasyon

## Giriş

Yapay sinir ağları (YSA), farklı disiplinlerdeki karmaşık problemlerin çözümlenmesinde kabul gören ve uygulamalarda sıklıkla yer alan modelleme araçları haline getirilerek, sapmasız tahminlerin yapılmasını sağlamıştır.

İnsan beyninin üstün özellikleri, beynin nörofiziksel yapısından esinlenerek matematiksel modeli çıkarılmaya çalışılmıştır. Beynin bütün davranışlarını tam olarak modelleyebilmek için fiziksel bileşenlerinin doğru olarak modellenmesi gerektiği düşüncesi ile çeşitli yapay hücre ve ağ modelleri geliştirilmiştir. Böylece Yapay Sinir Ağları denen yeni ve günümüz bilgisayarlarının algoritmik hesaplama yönteminden farklı bir bilim dalı ortaya çıkmıştır(1).

Genel anlamda Yapay sinir ağları (YSA), insan beyninin özelliklerinden olan öğrenme yolu ile yeni bilgiler türetebilme, yeni bilgiler oluşturabilme ve keşfedebilme gibi yetenekleri, herhangi bir yardım almadan otomatik olarak gerçekleştirebilmek amacı ile geliştirilen bilgisayar sistemleridir.

YSA, yapay sinir hücrelerinin birbirleri ile çeşitli şekillerde bağlanmasından oluşur ve genellikle katmanlar halinde düzenlenir. Donanım olarak elektronik devrelerle veya bilgisayarlarda yazılım olarak gerçekleştirilebilir. Beynin bilgi işleme yöntemine uygun olarak YSA, bir öğrenme sürecinden sonra bilgiyi saklama ve genelleme yeteneğine sahip paralel dağılmış bir işlemcidir (1,15).

Turing makineleriyle temeli atılan yapay zeka üzerinde en fazla araştırma yapılan konu “Yapay Sinir Ağları”dır. Yapay sinir ağları, temelde tamamen insan beyni örneklenerek geliştirilmiş bir teknolojidir (1). Bir sinir ağı, bilgiyi depolamak ve onu kullanışlı hale getirmek için doğal eğilimi olan basit birimlerden oluşan paralel dağıtılmış bir işlemcidir. İnsan beynine iki şekilde benzerlik göstermektedir:

1. Bilgi, öğrenme süreci yoluyla ağ tarafından elde edilir.
2. Sinaptik ağırlıklar olarak bilinen nöronlar arası bağlantı kuvvetlerini, bilgiyi depolamak için kullanır (2).

### 1. Yapay Sinir Ağlarının Genel Özellikleri

YSA'lar, uygulanan ağ modeline göre değişik karakteristik özellikler göstermelerine karşın temel birkaç ortak özelliğe sahiptirler.

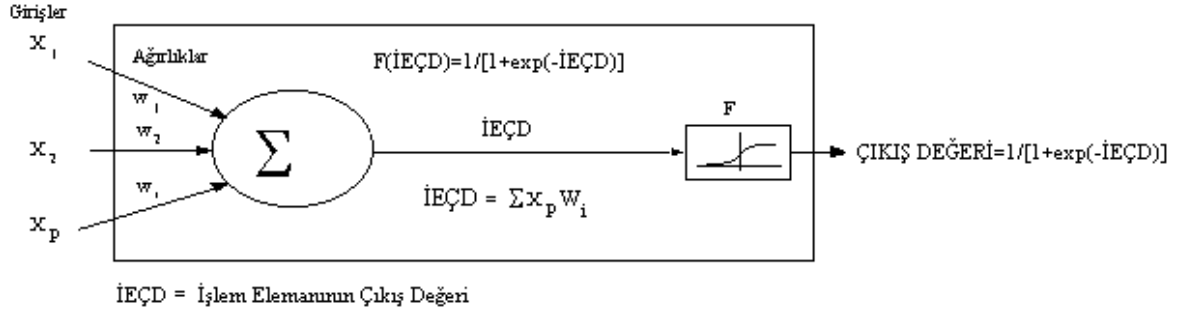
Birinci özellik; YSA'larda sistemin paralelliği ve toplamsal işlevin yapısal olarak dağılımlılığıdır. YSA'lar bir çok nörondan meydana gelir ve bu nöronlar eş zamanlı olarak çalışarak karmaşık işlevleri yerine getirir. Diğer bir deyişle karmaşık işlevler bir çok nöronun eş zamanlı çalışması ile meydana getirilir. Süreç içerisinde bu nöronlardan her hangi biri işlevini yitirse dahi sistem güven sınırları içerisinde çalışmasına devam edebilir.

İkinci özellik; ise genelleme yeteneği, diğer bir deyişle ağ yapısının, eğitim esnasında kullanılan nümerik bilgilerden eşleştirmeyi betimleyen kaba özellikleri çıkarsaması ve böylelikle eğitim sırasında kullanılmayan girdiler için de, anlamlı yanıtlar üretebilmesidir.

Üçüncü olarak; ağ fonksiyonları non-linear olabilmektedir. Yapı üzerinde dağılmış belli tipteki non-linear alt birimler özellikle, istenen eşleştirmenin denetim ya da tanımlama işlemlerinde olduğu gibi non-linear olması durumunda işlevin doğru biçimde yerine getirilebilmesini matematiksel olarak olası kılarlar.

Dördüncü özellik ise; sayısal ortamda tasarlanan YSA'ların, donanımsal gerçekleştirilebilirlikleridir. Bu özellik belki de YSA'ların günlük hayatta daha da fazla yaşamımızın içine girebileceğinin göstergesidir

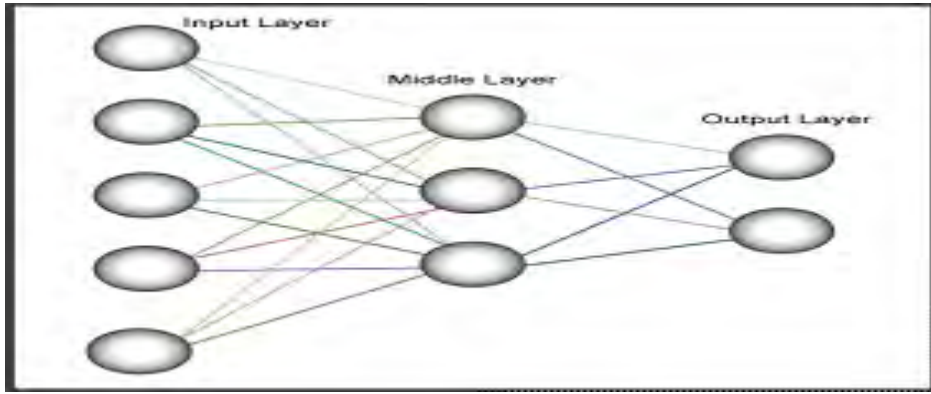
Yapay sinir hücreleri Şekil 1’de gösterildiği gibi her sinir hücresinin 5 temel elemanı vardır. Bunlar; girdiler, ağırlıklar, toplama fonksiyonu, aktivasyon fonksiyonu ve çıktılardır (1,3,15).



**Şekil 1:** Yapay Sinir Hücresinin Yapısı

Yapay sinir ağları, yapay sinir hücrelerinin katmanlar şeklinde bağlanmasıyla oluşturulan veri tabanlı sistemler olup insan beyninin öğrenme ve değişik koşullar altında çok hızlı karar verebilme gibi yeteneklerinin, basitleştirilmiş modeller yardımıyla karmaşık problemlerin çözülmesinde kullanılmasını amaçlamaktadır (1,4).

Yapay sinir ağlarında, yapay nöronlar basit bir şekilde kümelendirilmektedirler. Bu kümelendirme tabakalar halinde yapılmaktadır ve daha sonra bu tabakalar bir diğerine ilişkilendirilmektedir. Böyle bir genel yapı Şekil 2’de gösterilmiştir. Bu yapıda, bazı nöronlar girdileri almak için bazı nöronlar ise çıktıları iletmek için dış mekan ile bağlantılı haldedirler. Geri kalan tüm nöronlar ise gizli tabakalardadırlar, yani sadece ağ içinde bağlantıları vardır (1,5).



**Şekil 2:** Yapay Sinir Ağlarının Genel Yapısı

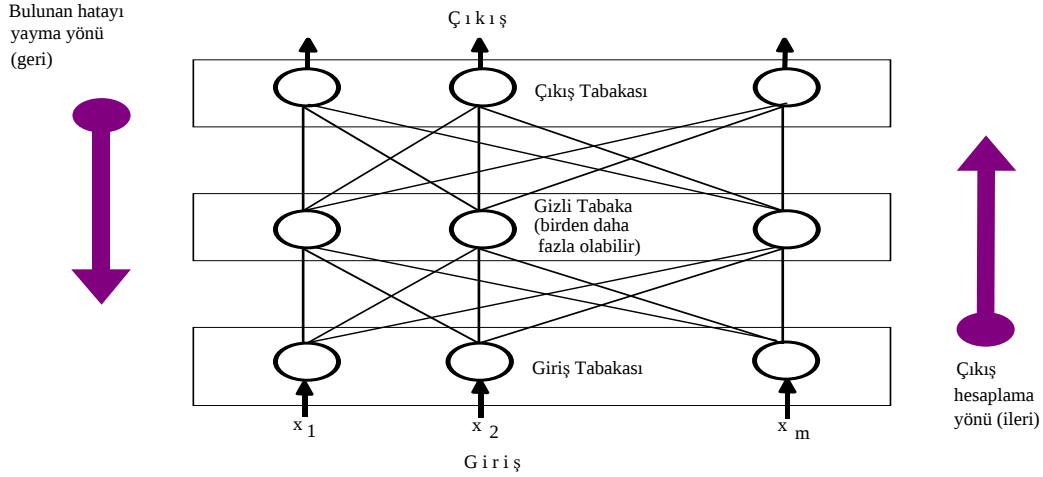
Bir yapay sinir ağının yapısı ve sinir hücrelerinin sayısı değişiklik göstermelerine rağmen, yapay sinir ağının oluşumu için kabul görmüş herhangi bir kural bulunmamaktadır. Deneme ve yanılma yöntemi uygulanarak karar verilmelidir.

## 2. Yapay Sinir Ağlarının Sınıflandırılması

Yapay sinir ağlarını yapılarına ve öğrenme algoritmalarına göre sınıflandırmak mümkündür. Yapay sinir ağı mimarileri, sinirler arasındaki bağlantıların yönlerine göre veya ağ içindeki işaretlerin akış yönlerine göre ikiye ayrılmaktadır; ileri beslemeli (feed forward) ve geri beslemeli (feedback, recurrent) ağlardır.

İleri beslemeli ağlarda işlemci elemanlar genellikle katmanlara ayrılmışlardır. İşaretler, girdi katmanından çıktı katmanına tek yönlü bağlantılarla iletilir. İleri beslemeli YSA’da, hücreler katmanlar şeklinde düzenlenir ve bir katmandaki hücrelerin çıkışları bir sonraki katmana ağırlıklar üzerinden giriş olarak verilir. Giriş katmanı, dış ortamlardan aldığı bilgileri hiçbir değişikliğe uğratmadan orta (gizli) katmandaki hücrelere iletir. Bilgi, orta ve çıkış katmanında işlenerek ağ çıkışı belirlenir (6).

İleri beslemeli ağlara örnek olarak Çok Katmanlı Algılayıcılar (Multilayered Perceptrons-MLP) verilebilir. Çalışmada ileri beslemeli çok katmanlı algılayıcı kullanacağımızdan burada sadece Çok Katmanlı Algılayıcıların çalışmasından bahsedilecektir.



**Şekil 3: Çok Katmanlı Algılayıcının Yapısı**

Tek bir katmandan oluşan bir algılayıcı sadece doğrusal fonksiyonları tahmin edebilir. Giriş ve çıkış katmanı arasında gizli katmanlara sahip olan ileri beslemeli çok katmanlı algılayıcılar ise tek katmanlı algılayıcıların karşılaştıkları sınırlamaları ortadan kaldırmaktadırlar (7).

Bir yapay sinir ağından çözmesi istenilen problem doğrusal değilse önce tasarlanmış yapay sinir ağları ile modellemek mümkün değildir. Bu tür problemler için daha gelişmiş bir ağ türüne ihtiyaç duyulmuştur. Çok katmanlı algılayıcı da bu amaçla geliştirilen bir ağıdır. Birçok öğrenme algoritmasının bu ağı eğitmede kullanılabilir olması, bu modelin yaygın kullanılmasının sebebidir.

Şekil 3’de çok katmanlı algılayıcının yapısı gösterilmiştir. Çok katmanlı algılayıcı modeli, bir giriş, bir veya daha fazla gizli ve bir de çıkış katmanından oluşur. Her bir katmanda da bir veya daha fazla sayıda işlem elemanı bulunur. Bir katmandaki bütün işlem elemanları bir üst katmandaki bütün işlem elemanlarına bağlıdır. Bilgi akışı ileri doğru olup geri besleme yoktur. Bunun için bu tip ağlar ileri beslemeli sinir ağı modeli olarak adlandırılır. Giriş katmanında herhangi bir bilgi işleme yapılmaz. Giriş ve çıkış katmanındaki işlemci elemanı sayısı tamamen uygulanan probleme bağlıdır. Ara katman sayısı ve ara katmanlardaki işlemci elemanı sayısı ise, deneme yanılma yolu ile bulunur.

Ülkemiz son yıllarda sanayileşme yolunda olumlu adımlar atarken, ekonomisinin odak noktasının büyük bir kısmını, halen tarım ürünlerinden elde edilen gelirler oluşturmaktadır. Günümüz şartlarında tüm hayvancılık alanında çalışan araştırmacıların hedefi, kaliteli hayvansal ürünlerin, üretiminin artırılması ve gerekse birim hayvandan elde edilen ürün(süt, et, yapağı, yumurta, vb) miktarının artırılması hem teknik bilgi ile hem de bilimsel araştırmalarla mümkündür. Bu iki unsurdan en az birisinin olmaması durumunda birim hayvandan elde edilen ürün miktarının ve kalitesinin istenen düzeyde olmasını beklemek gerçekçi olmayacaktır. Bu işlemler yapılırken kullanılan yöntemle bağlı olarak ileriye dönük tahminlerin yapılması da ayrıca çok büyük bir önem taşır (8).

Kantitatif verilerin analizinde, yapay sinir ağları analiz tekniği gibi yeni teknikler, çeşitli mühendislik bilim dallarında, inşaat ve yapı mühendisliği, elektrik ve elektronik mühendisliği, imalat ve makine mühendisliği, kimya mühendisliği, sistem ve kontrol mühendisliği gibi alanlarda enine boyuna kullanılırken (3,9,2) son yıllarda tarım, biyoloji, tıp ve askeri alanlarda da kullanılmaya başlanmıştır (10,9).

## **2. Materyal Ve Yöntem**

### **2.1. Materyal**

Araştırmanın materyali Niğde ilinde farklı ırklarla, siyah alaca, montofon(esmer) ve yerli ırklar süt sığırıcılığı yapan işletmelerdeki hayvanlar oluşturmaktadır. Laktasyon süt verimine( $Y_i$ ) (kg) etki ettiği düşünülen, canlı ağırlık ( $X_1$ ), cıdago yüksekliği ( $X_2$ ), ırk (siyah alaca = 1, esmer=0, yerli ırklar=2) ( $X_3$ ), yaş (ay) ( $X_4$ ), günlük sağım sayısı ( $X_5$ ) ve mevsim (kış ve son bahar=0, ilkbahar ve yaz=1) ( $X_6$ ) gibi özellikler kullanılarak 90 baş hayvan üzerinde çalışılmıştır. Toplanan veriler yapay sinir ağları MATLAB “Neural Network 2005 for WINDOWS paket programın da analiz edilmiştir.

### **2.2. Yöntem**

Bu çalışmada, 305 günlük laktasyon süt verimi(kg) nin minimum hata ile tahmin edilmesi için MLP yapay sinir ağları yöntemi kullanılmıştır.Yöntem;

p tane bağımsız değişkenin bulunduğu yapay sinir ağları yöntemiyle uydurulan MLP modeli; Şekil 1 deki gibi tanımlanır (5,6).

Burada;

$X_i$  : nxp boyutlu bilinen sabit değerler matrisini, bir yapay sinir ağında i'inci girişi yani herhangi bir katmandaki p birime gelen toplam girişi. (i = 1,2,3,...,p)

$Y_i$  : nx1 boyutlu gözlem değerleri vektörünü. Çıktıların bağlantılar üzerindeki  $w_{ir}$  ağırlıkları ile hesaplanmış ağırlıklı toplamı, (i = 1,2,3,...,n)

e: (nx1) boyutlu, ortalaması sıfır, varyansı  $\sigma^2$  (sabit) olan bağımsız şans değişkenleri vektörüdür.

$W_{ir}$  : r'inci elemandan i'inci elemana bağlantı ağırlığını ve i eşik (threshold) değerini göstermektedir.

i = 1,2,3,...,r

$\theta_i$  : eşik değeri göstermektedir ve,

$$\text{İşlem Elemanlarının Çıkış Değeri} = \sum_{i=1}^n X_{ip} W_{ir} - \theta_i \quad (1)$$

şeklinde ifade edilir.

$$\text{Bu fonksiyonun Çıkış Değeri} = \frac{1}{1 + e^{-IE\check{C}D}} \quad (2)$$

şeklinde. Burada ise;

İEÇD: İşlem elemanının çıkış değeri.

n: gözlem sayısını,

p: bağımsız değişken sayısını göstermektedir (7,11).

Bu modele göre, bir nöron n tane ağırlıklandırılmış girişi toplamakta, toplam girişi eşik değerinden çıkartıp sonucu lineer olmayan bir fonksiyondan geçirerek belirlemektedir.

Bu amaçla pek çok fonksiyon kullanılmasına rağmen geri yayılma ağında en fazla tercih edilen, yakınsama şartını çoğunlukla sağladığından sigmoid fonksiyondur. (12,5).

### 2.3 Mlp Tipi Yapay Sinir Ağlarının Uygulaması

Bu çalışmada Matlab yapay sinir ağı kutucukları kullanılmış ve MLP tipi yapay sinir ağları (çok katmanlı perseptronlar) ağ modeli oluşturmak için aşağıdaki basamaklar izlenmiştir;

**1. basamak:** MLP tipi yapay sinir ağlarında, ağa bir örnek gösterilir ve örnek neticesinde nasıl bir sonuç üreteceği de bildirilir (danışmanlı öğrenme).

**2. basamak:** Matlab Yapay Sinir Ağı Araç Kutucuğunda bulunan "Newff" Fonksiyonunu eğitebilen çok katmanlı perseptron sinir ağı modeli oluşturulur. Bu fonksiyon dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm R giriş vektörü elemanlarının her birinin minimum ve maksimum değerlerini gösteren RX2 lik matristir. İkinci bölüm her bir katmanın boyutunu gösteren dizidir. Üçüncü bölüm her bir katmanda kullanılan transfer fonksiyon isimlerinden oluşmaktadır. Dördüncü bölüm ise eğitim fonksiyonunu göstermektedir. Fonksiyonun yapısı,

$$Net = Newff([min \ max(p), S_1, \dots, S_n] \{ "tan \ sig" \ purelin \} \ trainrp) \quad (3)$$

şeklinde verilmiştir. Oluşturulan MLP tipi yapay sinir ağlarında (çok katmanlı perseptronlar) ağ modeli, şekil 3 de verilmiştir.

**3. basamak:** Çoğu öğretim algoritmasının bu ağı eğitmede kullanılabilir olması, modelin yaygın kullanılmasının sebebidir. Bir MLP tipi yapay sinir ağları modeli, bir giriş, bir veya daha fazla ara ve bir de çıkış katmanından oluşur (3). Bir katmandaki bütün işlem elemanları bir üst katmandaki bütün işlem elemanlarına bağlıdır. Bilgi akışı ileri doğru olup geri besleme yoktur. Bunun için ileri beslemeli sinir ağı modeli olarak da adlandırılır (6). Giriş katmanında herhangi bir bilgi işleme yapılmaz. Buradaki işlemin eleman sayısı tamamen uygulanan örneğin giriş sayısına bağlıdır. Ara

katman sayısı ve ara katmanlardaki işlem elemanı sayısı ise, deneme yanılma yolu ile bulunur. Çıkış katmanındaki eleman sayısı ise yine uygulanan örneğe dayanılarak belirlenir.

**4. basamak:** "Newff" fonksiyonu sayesinde bir ağ yapısı oluşturulur oluşturulan bu ağ yapısı ile sapma ve ağırlıkların başlangıç değerleri de oluşturulmuş olur. Sonra fonksiyonun ağ modeli şu şekilde oluşturulur:

$$a=sim(net, p) \quad (4)$$

Burada;

**a:**Yapay sinir ağ çıkışı (Tahmin edilen değerleri)

**net:** Ağ yapısını

**p:** Ağ girişini (bağımsız değişkenleri) göstermektedir (2).

Bu fonksiyon sayesinde ağ eğitime hazır duruma getirilir. Hazır duruma getirilen ağın giriş katmanına örneğe ait değerler (bağımsız değişkenler) girilir, bu değerler ara katmanlarda işlenir. Böylece eğitim aşaması tamamlanmış olur. Bu aşamada nörol Network yapay sinir ağı, çözmek istediğimiz problemin farklı giriş değerleri için sonuç üretecek duruma getirilir. Bir sonraki basamakta bunun nasıl yapılacağı anlatılmıştır.

MLP tipi yapay sinir ağlarında ağ modeli esas olarak, kullanılan eğitime algoritmasına göre, ağın çıkışı ile arzu edilen çıkış arasındaki hata tekrar geriye doğru yayılarak hata değeri minimum oluncaya kadar ağın ağırlıkları değiştirilir (11). Öğrenme oranı yeterince küçükse karesel hatayı minimize etmekle toplam karesel hatanın da minimize edildiğini Rumelhart göstermiştir. Oluşturulan Yapay sinir ağının eğitimi için, başlangıç ağırlıkları ve sapma değerlerinin başlangıç durumuna getirilmesi gerekir. Daha sonra gerçek ölçüm sonucu elde edilen örneğe ait değerler (çıkış)  $Y_i$  ile

tahmin edilen (istenen) çıkış  $\hat{Y}_i$  değerleri arasındaki hata kareler toplamını minimum yapmak için ADALINE(delta) modeli kullanılır, bu model en küçük kareler ortalaması(least mean square) yöntemi kullanılarak matlab yapay sinir ağı araç kutusunda bulunan "net. performfcn" fonksiyonu kullanılır (13). N. örnek ya da M. adım için beklenen çıktının hata değeri

$$e = Y_i - \hat{Y}_i \quad (5)$$

şeklinde(12),Bu tek bir işlemci eleman için oluşan hatadır. Çıktı katmanı için oluşan toplam hata ise;

$$E = \frac{1}{2} \sum e^2 \text{ ile hesaplanır.}$$

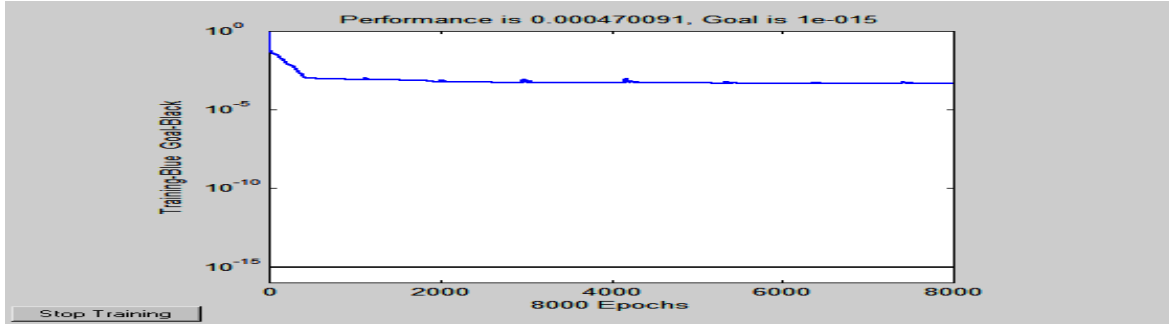
En küçük kareler kuralı olarak da adlandırılan delta kuralında, en küçük hata fonksiyonu verecek ağırlıklar dereceli azalma(gradient descent) yöntemi ile bulunur. Bu yöntemle göre, her bir ağırlık değerinin hataya bağlı kısmi türevlerinin negatif(-) değerleri kullanılarak hata azaltılır.

**5. basamak:** "Sim" fonksiyonu (simülasyon) kullanılarak örneğe ait değerler için sonuçlar elde edilir Çıkış değeri(tahmin edilen değerler) ise, çıkış katmanından elde edilir(14). Bu basamaklar en genel halde problemi çözmek için kullanılır.

### 3. Bulgular ve Tartışma

Niğde ilinde süt sığırcılığı yapan işletmelerdeki hayvanlardan rasgele alınan 90 baş siyah alaca, montofon (esmer) ve yerli ırklara ait veriler(Tablo 1);

Tablo 1 deki veriler Kullanılarak 305 günlük laktasyon süt verimini etkileyen faktörler arasındaki ilişkileri bulmak için, ilgili algoritmanın aşamaları MATLAB "Neural Network Toolbox" yapay sinir ağı araç kutucuğu yardımıyla analiz edildiğinde,(Tablo 2) deki istatistik değerler elde edilmiştir. Analiz bulgularına göre, laktasyon süt veriminin(kg) ağ çıkışı, 6 ağ girişi olacak şekilde birinci katman da 4, ikinci katmanda 8, üçüncü katmanda 4 ve dördüncü katmanda da 2 neuron şeklinde ağ yapısının oluşturulmasının, eğitim işleminin 2500 iterasyonda yapılmış olması laktasyon süt veriminin tahmini için uygun olduğu görülmüştür(şekil 4).



**Şekil 4:** MLP Tipi Yapay Sinir Ağı İle Hesaplanan Hata Değerlerine Ait Çıktı

Hata=100\*((sonuc\_simcikis\_sim\_sıgır)/cikis\_sim\_sıgır);[rc]=size(Hata);ortalama\_hata=mean(abs(reshape(Hata,1,r\*c)))std(abs(reshape(Hata,1,r\*c)))

Tablo.2 de görüldüğü gibi, gerçek laktasyon süt verimleri (kg) ile, tahmin edilen laktasyon süt verimleri (kg) arasındaki sapma miktarının minimum olması sağlanarak gerçeğe yakın sapmasız tahminler yapılmıştır. Bu sonuçlara göre yapay sinir ağları tekniğinin minimum sapma ile güvenilir sonuçlar ürettiği görülmüştür.

**Tablo 2.** İncelenen 6 Baş Siyah Alaca, Montofon Ve Yerli Irklara Ait Gerçek ve Tahmin edilen MLP Değerleri

| N<br>O | sonuc_sim<br>=<br>1.0e+003 *<br>Tahmin<br>hatası | Gerçek laktasyon<br>süt verim<br>Değerleri(kg) (Y <sub>i</sub> ) | Y_gir =                                   |                                                |                      |                              |                                      |                              |
|--------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
|        |                                                  |                                                                  | Canlı<br>ağırlık(kg)<br>(X <sub>1</sub> ) | Cidago<br>Yüksekliği<br>(cm) (X <sub>2</sub> ) | İrk(X <sub>3</sub> ) | Yaş(ay)<br>(X <sub>4</sub> ) | Sağım<br>sayısı<br>(X <sub>5</sub> ) | Mevsi<br>m (X <sub>6</sub> ) |
| 1      | 0.6835                                           | 650                                                              | 289                                       | 101                                            | 2                    | 23                           | 2                                    | 0                            |
| 2      | 3.4650                                           | 3415                                                             | 645                                       | 180                                            | 0                    | 65                           | 4                                    | 0                            |
| 3      | 3.9906                                           | 3978                                                             | 562                                       | 162                                            | 0                    | 101                          | 3                                    | 1                            |
| 4      | 0.3286                                           | 452                                                              | 148                                       | 64                                             | 3                    | 32                           | 2                                    | 1                            |
| 5      | 3.9020                                           | 4212                                                             | 570                                       | 156                                            | 0                    | 79                           | 3                                    | 1                            |
| 6      | 2.8516                                           | 2850                                                             | 630                                       | 165                                            | 0                    | 41                           | 2                                    | 0                            |

#### 4. Sonuç Ve Öneriler

Bu çalışmada yapay sinir ağlarından MLP tipi yapay sinir ağı tekniği ile Laktasyon süt veriminin tahmin edilebileceği ve süt verimini etkileyen faktörlerin neler olabileceği gösterilmeye çalışılmıştır. Tekniğin çok geniş bir bilim alanına sahip olması hayvancılık alanında da uygulanabilirliğini göstermiştir. Tahmin edilen laktasyon süt değerleri ile gerçek ölçüm sonucu elde edilen laktasyon süt değerleri karşılaştırılmış, minimum hata ile tahminler yapıldığı ortaya konulmuştur. MLP tipi yapay sinir ağlarının bu ve buna benzer çalışmalarda kullanılmasının araştırmacılar için büyük yararlar sağlayacağı ve güvenilir olması nedeniyle gelecekteki yapılabilecek çalışmalara ışık tutabileceği de bu çalışma ile ortaya konulmuştur. Ayrıca kullanılan 6 girişli tek çıkışlı ağ yapısının laktasyon süt veriminin(kg) tahmini için oldukça uygun bir yapı olduğu hesaplanan bulgularla ortaya konulmuştur.

**Tablo:1** 90 Baş Siyah Alaca, Montofon (Esmer) Ve Yerli Irklara Ait Veriler

| NO | Laktasyon<br>süt<br>verimi(kg) | C.ağırlık<br>(X <sub>1</sub> ) | Cidago<br>Yüksekliği<br>(cm) (X <sub>2</sub> ) | İrk(X <sub>3</sub> ) | Yaş(ay)<br>(X <sub>4</sub> ) | Sağım<br>sayısı<br>(X <sub>5</sub> ) | Mevsimle<br>r |
|----|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| 1  | 750                            | 310                            | 121                                            | 2                    | 31                           | 2                                    | 1             |
| 2  | 650                            | 289                            | 101                                            | 2                    | 23                           | 2                                    | 0             |
| 3  | 800                            | 366                            | 115                                            | 2                    | 44                           | 2                                    | 0             |
| 4  | 780                            | 374                            | 134                                            | 2                    | 47                           | 2                                    | 0             |

|    |      |     |     |   |     |   |   |
|----|------|-----|-----|---|-----|---|---|
| .  | 3854 | 470 | 166 | 0 | 69  | 2 | 1 |
| .  | 3900 | 536 | 175 | 0 | 65  | 3 | 1 |
| .  | 4212 | 570 | 156 | 0 | 79  | 3 | 1 |
| 89 | 452  | 148 | 64  | 3 | 32  | 2 | 1 |
| 90 | 3978 | 562 | 162 | 0 | 101 | 3 | 1 |

#### KAYNAKÇA

- (1) Ataseven,B.,(2013): Yapay Sinir Ağları İle Öngörü Modellemesi.101-115.
- (2)-Eminoğlu,U., Yalçınöz, T., Herdem,S. (2002). Yapay sinir ağları ile Niğde bölgesinin elektrik yük tahmini. Elektrik elektronik bilgisayar Müh. Sempozyumu pp 18-22 Aralık. Bursa[SMMT, 1991, p 9].
- (3)-Sundin, S., Braban-Ledoux, C., (2001) Artificial intelligence-based decisionsupport technologies in pavement management, Computer-Aided Civil andInfrastructure Engineering, Vol. 16, pp. 143-157.
- (4) Koç, M. L.; Balas C. E. & Arslan, A. (2004).Taş Dolgu Dalgakıranların Yapay Sinir Ağları İle Ön Tasarımı.İMO Teknik Dergi, 15(4), 3351-3375.
- (5)Basturk, L.O., Developing of Learning Algorithm and Investigating of the Network Performance and Sensitivity for Various Problems in Conic Section Function Neural Networks, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2000 (Basturk, 2000: s.45-51, Öztemel, 2003:s.132-135).
- (6)-Öztemel, E., (2003) Yapay Sinir Ağları Papatya Yayıncılık, İstanbul.
- (7)-Tsoukalas, L.H. and Uhrig, E.R., Fuzzy and neural approaches in engineering,John Wiley & Sons, Inc., 1997
- (8)Aksoğan, O. (1986): Nonlinear Yapı Analizi, Yapı Mekaniğinde Son Gelişmeler, 227-233, Trabzon
- (9)Şen,. Z. (2004). Yapay Sinir Ağları ilkeleri. Su vakfı. Sayfa: 183. İstanbul
- (10)Alahverdi, n., (1987) Selçuk Üniversitesi, Teknik Bilimleri Meslek yüksekokulu. KONYA
- (11) Önder,.E,. Kaynak,.O. (2000) Yapay sinir ağları ve uygulamaları. Boğaz içi üniversitesi bebek 80815. İstanbul.
- (12) Zurada, J. M., (1992): "Introduction to Artificial Neural Networks",West Publishing Com.
- (13) Simpson, P. K. (1991): Neural Network Paradigm, AGARD, 179, pp. 2(1-33)
- (14) Bose, N.K. ve Liang, P,(1996) Neural Network Fundamentals with Graphs,Algorithms and Applications, McGraw-Hill, New York.
- (15) Öztemel, E. (2006).Yapay Sinir Ağları. 2. Baskı. İstanbul: Papatya Yayıncılık.

# POSTER BİLDİRİLER



## Web Tabanlı Karma Yem Hazırlama Programı

K. Kürşat Çevik, Mustafa Boğa

Niğde Üniversitesi Bor Meslek Yüksekokulu, Niğde

### Özet

İnternetin günümüz koşullarındaki varlığı, insanoğlunun olmazsa olmazlarından biri olarak kabul edilmektedir. Bu durum hayvancılık işletmelerinde de önemli bir şekilde yerini almaktadır. Özellikle hayvancılık için hazırlanan web sayfalarından bilgi erişimleri ile kolayca istenilen bilgilere ulaşılabilmektedir. Ancak hayvancılık konusunda bir web sitesinin oluşturulması ile web ortamından rasyon hazırlama programlarının kullanıcı erişiminin sağlanmasında ve işletmeler arasındaki bilgi platformunun rahatlıkla paylaşılabilmesi ile olası hastalık riskinden, hastalığın bölgeye ulaşmadan bölgedeki hayvanların kontrol altında tutulmasını sağlayacaktır. Ancak karlı bir üretim yapılabilmesi veya işletme giderlerinin düşürülmesi ve daha sağlıklı hayvansal ürünlerin elde edilmesi amacı ile bu tip platformların kullanılması kaçınılmaz olacaktır. Bu amaçla çalışmamızda, hayvancılık işletmelerinde karlılığın artırılıp daha sağlıklı hayvan beslemenin yapılabilmesinde önemli olacağını düşünülen web tabanlı karma yem hazırlama programı ve haberleşme platformu tasarlanacaktır. Program, daha ucuz yem kaynaklarının kullanımına izin verecek, karma yem, kesif yem veya kaba-kesif yem karışımlarının hazırlanmasını sağlayacak ve bilgi platformunun da kullanımı ile hayvancılık işletmeler arasında haberleşmenin daha kısa zamanda yapılması sağlayacaktır. Aynı zamanda internet vasıtasıyla kısa zamanda daha geniş kullanım olanağı sağlayacak, kişilerin yalnız bir bilgisayara bağımlılığını da ortadan kaldırıp internete girebileceği PC veya cep telefonları kullanımı ile her ortamdan erişim imkânı verecektir. Tasarlanan yazılım günümüz yazılım teknoloji dillerinden olan C# programlama dili ile .Net teknolojisi destekli bir programlama yazılımı olan Microsoft Visual Studio 2012 ile gerçekleştirilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Yem, Karma Yem, Ruminant, Maliyet, Besin Madde, Web, C#, Yazılım

## Farklı Konakçılara Ait Ökse Otlarının İn Vitro Gaz Üretim Tekniği İle Yem Değerinin Belirlenmesi

B. Zehra Sarıçicek<sup>1</sup>, Fatma Aktaş<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doğu Anadolu Merkez Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Erzurum

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Ankara

### Özet

Bu çalışma, farklı ağaçlardan (söğüt, armut ve ahlat) toplanan ökse otu (*Viscum Album*) nun, besin madde içeriğini ve naylon torba tekniği ile yem değerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. İn vitro gaz üretim tekniği için 2 baş 10 yaşlı ortalama 550 kg ağırlıkta Rumen kanüllü Holştain sığır kullanılmıştır.

Söğüt ökse otunun HP, HY ve HK içeriği armut ve ahlat ökse otundan daha yüksek belirlenmiştir. Armut ve ahlat ökse otunun HS içeriği söğüt ökse otundan daha yüksek bulunmuştur ( $P<0.01$ ). En yüksek NÖM içeriği ise armutta belirlenmiştir.

Armut ve ahlat konakçılara ait IVGÜ değerleri söğüt ökse otundan yüksek bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Söğüt ökse otunun in vitro gaz üretim parametrelerinden “b” ve “a+b” değerleri diğerlerine kıyasla düşük olmuştur ( $P<0.01$ ).

Armut ve ahlat ökse otlarının ME ve NE<sub>L</sub> değerleri söğüt ökse otundan yüksek olmuştur. ( $P<0.01$ ).

Ökse otunun besin madde içeriklerinin ve enerji değerlerinin yüksek olması nedeniyle ruminantlar için kaba yem kaynağı olarak önerilebilir.

**Anahtar kelimeler:** Ökse otu, in vitro gaz üretimi, enerji, yem değeri

### Determination of Feed Values of Mistletoes (*Viscum Album L.*) with Using In Vitro Gas Production Techniques

#### Abstract

The aim of this experiment is determine the feed values with using in vitro gas production (IVGP) technique account for nutrients composition of misletoe, condanced tannin and phenolic compounds of misletoes.

Three Holstein bulls, 10 years old and average initial body weight 550 kg, were used in *in vitro gas production technique*.

Crude protein (CP), Ether extract (EE) and ash content of misletoe collected from willow trees were higher than pear and wild pear misletoes ( $P<0.01$ ). Crude fiber (CF) content of the pear and the wild pear misletoes were higher than the willow misletoe. But also the highest nitrogen free extract (NFE) content were found for the pear misletoe ( $P<0.01$ ).

IVGP values of the pear and the wild pear misletoes were higher than that of the willow misletoe ( $P<0.01$ ). In vitro gas production “b” and “a+b” values of the willow misletoe were lower than the other groups ( $P<0.01$ ).

ME and NE<sub>L</sub> values of pear and wild pear were higher than that of willow misletoe ( $P<0.01$ ).

Misletoes (*Viscum album*) can be suggested as an alternative forage source for Ruminant since those have high levels of nutrient composition and energy value.

**Key words:** Misletoe; in vitro gas production; energy, feed value

#### GİRİŞ

Ruminantların beslenmesinde kaba yemlerin önemli bir yeri bulunmaktadır. Kaba yem sıkıntısı çekilen yerlerde üreticiler sık sık hayvanların kaba yem ihtiyaçlarını karşılamak için alternatif yem kaynaklarını arama yoluna gitmektedirler.

Türkiye’de ruminantların beslenmesinde yem olarak kullanımı çok yaygın olmayan ökse otu (*Viscum Album L.*) ağaçlarda asalak olarak yaşamaktadır. Oysa yayılım alanı geniş olan bu bitkiye

Kuzey Avrupa'dan Kuzey Batı Afrika'ya, Avrupa'dan doğuya, Güney Batı ve Orta Asya'dan Japonya'ya kadar rastlanılmaktadır. Türkiye'de de hemen her yerde yetişmektedir. Ökse otu, ağaçların dal ve gövdelerinde yaşayan, her dem yeşil, yarı parazit bir bitkidir. Ökse otu saçak kökleri yardımıyla köknar, çam, ladin gibi iğne yapraklı elma, erik, kayısı, kiraz gibi meyve kavak, kestane, kızılğaç, meşe, söğüt gibi kışın yapraklarını döken ağaçların veya çalılarının üzerinde yetişir (Baytop 1984).

Ökse otu, emici kökleriyle bitkinin mineral maddelerini alır, üzerinde yaşadığı bitkiyi zayıflatır, gelişmesine engel olur ve ağaç kurur (Sekendiz 1984).

Tıbbi bir bitki olarak bilinen ökse otu rezin, saponinler, alkaloidler (Yalçın 1986) yetiştiği bitkiye göre lektin (Ergun ve Deliorman 1994) özellikle yapraklarında tanen, organik asitler bulunmaktadır (Baytop 1984; Fontnoire 1971).

Madibela et al. (2009), geniş getirenlerin beslenmesinde alternatif mineral ve yem kaynağı olarak kullanılabileceğini düşünmektedirler.

Ökse otu Mart- Nisan veya Eylül- Ekim aylarında toplanmaktadır. Diğer zamanlarda meyve oluşmaya başlamakta bu da hayvanlar tarafından tüketimi engellemektedir. Çünkü meyveler visin içermekte ve visinin zehirli olduğu bilinmektedir.

Mandibela (2009), Ocak- Mayıs döneminde toplanan viscum türlerinde HP'nin 125- 98 g/kg, ADF'nin 402 g/kg, in vitro organik madde sindirilebilirliğinin (IVOMD) %33 olduğunu bildirmektedir.

Bu çalışmanın amacı, vegetasyon dönemi ve konak ağaçlar göz önüne alınarak ökse otunun besin madde kompozisyonlarını, *in vitro* gaz üretim tekniği ile *in vitro* gaz üretim değerini ve enerji değerini belirlemektir.

## 2. Materyal ve Metod

### 2.1 Materyal

Ökse otları Mart- Nisan döneminde, armut, söğüt ve ahlat ağaçlarından toplanmıştır.

*In vitro* gaz üretim tekniğinde 10 yaşlı, 550 kg ağırlıkta, 2 baş Holstein ırkı erkek hayvan kullanılmıştır. Hayvanlara mısır silajı ve buğday samanı verilmiştir.

Ökse otlarının kuru madde (KM), ham protein (HP), ham yağ (HY), ham kül (HK) ve ham selüloz (HS) analizleri AOAC (1990)'a göre, nitrojensiz öz maddeler (NÖM) hesaplama yoluyla belirlenmiştir.

### 2.2 Metod

*İv Vitro* Gaz Üretim Tekniğinde gaz üretim parametreleri, NEWAY adlı PC paket programı yardımıyla Qrskov ve McDonald (1979)'ın bildirdiği aşağıdaki modüle göre hesaplanmıştır.

$$y = a + b(1 - e^{-ct})$$

a: hemen çözünabilir fraksiyondan oluşan gaz miktarı (ml)

b: zamana bağlı oluşan gaz miktarı (ml)

c: gaz üretim hızı

a+b: potansiyel gaz üretimi (ml)

t: inkübasyon süresi (saat)

y: "t" zamandaki gaz üretimi

Toplam gazın %50 'sinin üretimi için geçen süre ( $T_{50}$ ), toplam gazın %95'nin üretimi için geçen süre ( $T_{95}$ ) ve lag faz (L) değerleri ise MLP (Most Likelihood Program) paket programında, France ve ark. (1993)'nın aşağıda belirttiği model kullanılarak hesaplanmıştır.

$$y = A\{1 - \exp[-b(t-L) - c(vt-vL)]\}$$

y: toplam gaz üretimi (ml)

t: inkübasyon süresi

A: maksimum gaz üretimi

L: lag fazı (saat)

b: hız sabiti ( $\text{saat}^{-1}$ )

c: hız sabiti ( $\text{saat}^{-\frac{1}{2}}$ )

Organik maddelerin sindirilebilirliği (OMS, %), 24. saatteki gaz üretim miktarından (GÜ), ham protein (HP, g/kg KM) ve ham külden (HK, g/kg KM) aşağıdaki formül (Menke ve ark.,1979) kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{OMS, \%} = 14.88 + 0.889 \text{ GÜ} + 0.45 \text{ HP} + 0.065 \text{ HK}$$

Gaz üretim tekniği ile gaz miktarı belirlenen ökse otu silajının net enerji laktasyon (NE<sub>L</sub>) ve metabolize edilebilir enerji (ME) içeriklerinin hesaplanmasında aşağıda bildirilen eşitliklerden yararlanılmıştır.

NE<sub>L</sub> içeriğinin bulunmasında yem örneğinin HP (g/kg KM), HY (g/kg KM) ve NÖM (g/kg KM) içerikleri de dikkate alınarak aşağıdaki formül kullanılmıştır (Menke ve Steingass 1988).

$$\text{NE}_L (\text{MJ/kg KM}) = 0.101 \text{ GÜ} + 0.051 \text{ HP} + 0.112 \text{ HY}$$

GÜ: 24 saatlik inkübasyon süresince 200 mg yem kuru maddesi başına oluşan hacimdir.

ME içeriği ise, yem örneğinin HP (g/kg KM), HY (g/kg KM) ve HK (gr/kg KM) içerikleri dikkate alınarak (Menke ve ark., 1979) hesaplanmıştır.

$$\text{ME, (MJ/kg KM)} = 2.20 + 0.136 \text{ GÜ} + 0.0574 \text{ HP}$$

## 2. 3 İstatistik analizler

Denemede elde edilen veriler SPSS paket programı kullanılarak tek yönlü varyans analizi ve Duncan çoklu karşılaştırma testi ile değerlendirilmiştir (Düzgüneş ve ark. 1987).

## 2.4 Araştırma Sonuçları ve Tartışma

### a. Besin Madde İçerikleri

Armut, söğüt ve ahlat ağaçlarından toplanan ökse otlarının KM'de besin madde içerikleri Çizelge 1'de, tanen ve fenolik bileşik içerikleri ise Çizelge 2'de verilmiştir.

Table 1. Chemical composition of misletoes (% DM)

| Ağaçlar | KM  | HP            | HY           | Kül            | HS            | NÖM               |
|---------|-----|---------------|--------------|----------------|---------------|-------------------|
| Armut   | 100 | 18.256±0.23 c | 8.70±0.194ab | 10.065±0.239 b | 16.9380.346a  | 46.070<br>±0.678a |
| Söğüt   | 100 | 21.643±0.135a | 9.38±0.157 a | 12.753±0.163a  | 14.647±0.170b | 41.573<br>±0.259b |
| Ahlat   | 100 | 20.482±0.144b | 8.02 ±0.227b | 10.523±0.131b  | 17.889±0.200a | 43.081±<br>0.296b |

KM:Kuru madde, HP:ham protein, HY:Ham yağ, HS:ham selüloz, NÖM:nitrojensiz öz madde  
a,b,c,...:Aynı sütunda farklı harfler arasında önemli farklılık vardır. (P<0.01).

Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi ökse otlarının KM esaslı üzerinden hesaplanan besin maddeleri karşılaştırıldığında, ham protein (HP), ham yağ (HY) ve ham kül (HK) içeriği bakımından en yüksek değer söğüt ökse otunda, en düşük HP ve HY içeriği ise armut ökse otunda belirlenmiştir (P<0.01). Balabanlı ve Karadoğan (2005) değişik armut ağaçlarından alınan ökse otunun HP içeriğini %14.95, kavak ve bademde %13.61, 13.11, göknarda ise %8.94 olarak belirlemişlerdir. Madibela ve ark.(2009) ise Viscum türlerinde HP oranının %7.9-12.8 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmanın bulguları her üç ağaç için araştırmacıların bulgularından yüksek olmuştur.

Bu çalışmada ökse otunun HK içeriği %10-12 arasında bulunmaktadır. Balabanlı ve Karadoğan (2005) Kavak ökse otunda HK içeriğini %12.63, armut Ö.O. da% 9.30, Göknarda %10.27 olarak belirlemiştir. Bu çalışmada ve araştırmacıların sonucuna göre konakçıya göre HK içeriği değişmektedir.

Ökse otlarının HS içeriği % 14-17 arasında değişmiştir. En yüksek HS ahlat ve armut ökse otunda, en düşük HS içeriği söğüt ökse otunda belirlenmiştir. Ahlat ve armut ökse otları arasında istatistiki önemli fark bulunmazken bu iki grup, HS içeriği bakımından söğüt ökse otundan önemli derecede (P<0.01) farklı bulunmuştur. Balabanlı ve Karadoğan (2005) farklı orman ve meyva ağaçlarında ökse otunun HS içeriğinin %18.33-25.11 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Ökse otlarının nitrojensiz öz maddeler (NÖM) içeriği bakımından armut en yüksek değeri göstermiştir ( $P<0.01$ ). Ahlat ve söğüt ökse otları arasında NÖM içeriği bakımından istatistiki önemli fark saptanmamıştır.

#### ***In Vitro* Gaz Üretim Değerleri**

Farklı konakçılara ait ökse otlarının in vitro gaz üretim miktarı ve parametreleri Tablo 2’de verilmiştir.

Üç saatlik inkübasyonda en yüksek gaz üretimi söğüt ökse otunda, 6, 9 ( $P<0.05$ ), 12 ve 24 ( $P<0.01$ ) saatlik inkübasyonda ise ahlat ökse otunda daha fazla gaz üretimi olmuştur.

48, 72 ve 96 saatlik inkübasyon sonunda ise söğüt ökse otu diğer ikisinden daha az gaz üretimine neden olmuştur ( $P<0.01$ ). Inkübasyon sürelerine göre konakçıların gaz üretimi farklılık göstermiştir. Ökse otunun GÜ değerine yönelik çalışmaya rastlanmamıştır.

6 sonrası pH değeri armut ökse otunda diğerlerine kıyasla daha düşük değer göstermiştir. Kılıç, (2005) mısır kuru otunun, ÇKO nun ve YKO nun 96 saat sonrası GÜ miktarını sırasıyla %76.47, 53.58 ve 57.75 olarak belirlemiştir. Bu çalışmada ökse otlarının GÜ değeri bu yemlerden daha fazla olmuştur.

Her üç konakçıdan alınan Söğüt ökse otları arasında “a” parametresi bakımından fark saptanmamıştır.

Söğüt ökse otunun IVGÜ ne ait “b” ve “a+b” değeri armut ve ahlat ökse otundan daha düşük olmuştur. Mikrobiyal parçalanmanın düşük olması gaz üretiminin de düşük olmasına neden olmuştur (6, 9, 12, 24, 48, 72 ve 96 saatlik inkübasyon için). Khazaal ve ark. (1994), yemlerin tanen içeriğinin artmasıyla gaz üretim değerlerinin azalacağını bildirmektedir. Ökse otunun gaz üretim parametrelerine ait literatür bulunmamıştır. Kılıç (2005) ÇKO nun a ve b değerini; % 3.20, 51.69, YKO nun a ve b değerini ise % 4.22 ve 38.83 olarak belirlemiştir. Bu araştırma da ökse otlarının a değeri ÇKO ve YKO’ndan yüksek b değeri ise ÇKO na benzer ancak YKO’ndan yüksek olmuştur.

Ahlat ökse otunun “c” değeri diğerlerinden daha yüksek olmuştur.

OMS en yüksek ahlat ökse otunda ( $p<0.01$ ) belirlenmiş, diğerleri arasında fark saptanmamıştır. Nijidda ve Nasuru (2010) acasia tortilis’un OMS’ni %30.96 olarak belirlemişlerdir. Kılıç (1988) TÇO’nun OMS ni %67 TYO’nun ise %66 olarak belirlemiştir. Ökse otunun OMS değeri TÇO ve TYO dan düşük olmuştur. Givens ve ark (1992) erken ve geç mevsimlerde biçilen TÇO nun OMS’ni %77 ve 73 olarak belirlemişlerdir. Sarıçiçek ve ark. (1996) korunga otunun OMS ni % 44-49 arasında bulmuşlardır. Ökse otlarının OMD KO’dan yüksek bulunmuştur.

ME bakımından en yüksek değer ahlat ökse otunda en düşük diğer ise armut ökse otunda belirlenmiştir ( $P<0.01$ ). ME tüm gruplarda birbirinden farklı bulunmuştur. Webster ve ark. (1993) taze çayır otunun ME değerini 9.3 MJ/kg olarak belirlemiştir. AFRC(1992) de KYO nun ME içeriği 9.1 MJ/kg olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada ökse otlarının ME içeriğin TÇO ve KYO dan düşüktür. Nijidda ve Nasuru (2010) acasia tortilis’un ME değerini (3.47 MJ/kg KM,) bu çalışmadaki ökse otlarının ME içeriği akasyadan yüksektir. (Sarıçiçek, 2010; Getachew ve ark. 2004) mısır silajı için NEL değeri söğüt ökse otunda diğer ikisine kıyasla daha yüksek bir değer göstermiştir ( $p<0.01$ ). Ensminger ve ark (1990) TYO’nun NEL 4.36 MJ/kg KM, KÇO’nun 3.97 MJ/kg KM olarak belirlemişlerdir. Ökse otlarının NEL değeri TÇO ve KYO dan daha yüksektir. Sarıçiçek (2010) mısır silajının NEL değerini 4.09 MJ/kg KM olarak belirlemiştir. Tabacco ve ark (2006) yonca silajının NEL değerini 5.67 MJ/kg KM olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmadaki söğüt ökse otunun NEL değeri, araştırmacıların bulgularından yüksek olurken armut ve ahlat ökse otlarının NEL değeri benzer bulunmuştur.

Sonuç olarak, Ökse otunun bol yetiştiği bölgelerde kaba yem sıkıntısının çekilmesi durumunda yaprakları (tohum bağlamadan) kaba yem kaynağı olarak kullanılabilir.

Tablo 2. Ökse otlarının in vitro gaz üretim ve parametreleri

| İnkübasyon süresi, saat  | Armur       | Söğüt       | Ahlat       |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|
| 3*                       | 1.31±0.44b  | 2.22±0.45a  | 2.05±0.24ab |
| 6*                       | 8.28±0.47b  | 8.16±0.17b  | 9.22±0.40a  |
| 9*                       | 13.51±0.14b | 12.61±0.33c | 14.05±0.38a |
| 12                       | 17.28±0.12b | 16.77±0.33b | 18.88±0.57a |
| 24                       | 29.04±0.38b | 26.84±0.07c | 30.30±0.65a |
| 48                       | 36.30±0.54a | 31.88±0.42b | 36.15±1.15a |
| 72                       | 36.64±0.45a | 34.41±0.30b | 38.49±1.60a |
| 96                       | 40.08±0.89a | 37.74±0.73b | 39.52±1.36a |
| pH                       | 6.73±0.01b  | 6.79±0.02a  | 6.79±0.01a  |
| Gaz üretim parametreleri |             |             |             |
| a, %                     | 6.51±1.04   | 5.06±0.49   | 6.75±0.92   |
| b, %                     | 52.34±1.52a | 44.32±1.13b | 51.08±1.67a |
| a+b, %                   | 45.84±0.74a | 39.26±0.96b | 44.33±1.43a |
| c, %/h                   | 5.9±0.3c    | 6.4±0.1b    | 6.7±0.3a    |
| OMD                      | 57.89±0.68b | 57.69±0.26b | 59.89±0.44a |
| ME, kcal                 | 7.85±0.10b  | 7.59±0.04c  | 8.08±0.07a  |
| NEL                      | 5.09±0.08b  | 8.08±0.03a  | 5.22±0.05b  |

a,b,c,...: Aynı satırda farklı harfler arasında fark vardır, (P<0.01), (P<0.05).

\*\* (P<0.01), \* (P<0.05),

#### KAYNAKLAR

- AFRC. Nutritive requirements of ruminant animals. Protein AFRC Technical Committee on Responses to Nutrients. Report No:23, NAR (Series B) 57:735-786, 1992
- AOAC: Official Methods of Analysis. (15th ed.) Assoc. Off. Anal. Chem., Arlington, VA, USA, 69-79, 1990.
- Balabanlı C, Karadoğan T.: As a feed of Viscum album for animals. SDÜ. Agr. Fac. Yay. Isparta, 2005.
- Blummel M, Becker K.: The degradability characteristics of fifty-four roughages and roughage neutral-detergent fibres as described by in vitro gas production and their relationship to voluntary feed intake. Br. J. Nut. 77:757-768, 1997.
- Blümmel M, Ørskov E.R.: Comparison of in vitro gas production and nylon bag degradabilities of roughages in predicting food intake of cattle. Anim. Feed. Sci. And Technol.. 40:pp.109–119. 1993..
- Djouvinov D, Pavlov D, Ilchev A, Enev E.: Peppermint (Mentha piperita Huds) and Basil (Ocimum basilium L.) etheric oil by-products as roughages for sheep feeding. Anim. Feed. Sci. And Techn. 68:287-294, 1997.
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F.: Statistik Methods II. A. Üniv.Agr.Fac. Yay:1021/295, Ankara, 1987.
- Ensminger ME, Oldfield JE, Heinemann WW,: Feed and Nutrition (2nd ed.) The Ensminger Comp. California.1990.
- Huxley A.: The New RHS Dictionary of Gardening. 1992. Excellent and very comprehensive, though it contains a number of silly mistakes. Readable yet also very detailed.
- Khazaal K, Dentinho MT, Ribeiro JM, Ørskov ER,: A comparison of gas production during incubation with Rumen contents in vitro and nylon bag degradability in vivo and voluntary intake of hay. Anim. Prod. 57:105-112, 1993.
- Madibela OR,: Chemical composition and in vitro dry matter digestibility of four parasitic plants (Tapinanthus lugardii, Erianthemum ngamicum, Viscum rotundifolium, Viscum verrucosum) in Botswana. Animal Feed Sci. And Techn. 84:1,,pp. 97-106, 2000.

- Menke KH, Raab L, Salewski A, Steingass H, Fritz D, Schneider W,: 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, pp.217–222, 1979.
- Menke KH, Steingass H,: Estimation of the Energetic Feed Value Obtained from Chemical Analysis and in vitro Gas Production Using Rumen Fluid. Anim. Res. Devel., Separate Print, 28, pp.7-55.1988.
- Nijidda AA, Nasiru A,: In vitro gas production and dry matter digestibility of tannin-containing forages of semi-arid region of North-Eastern Nigeria. Pakistan J. Of Nutrition, 9(1):60-66, 2010.
- [Ørskov](#) ER, McDonald I,: The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. J. Agric. Sci. Camb. 92, pp. 499–503,1979.
- Panday SB, Upreti CR,: Nutritional status of different feed resources of Nepal,2005.
- Saricicek BZ, Kilic U.: The effects of different additives on silage gas production, fermentation kinetics and silage quality. Ozean J. Of Applied Sci. 2, 1:2009.
- Webster J,: Understanding The Dairy Cow. Oxford Blackwell Sci. Pub. London.1993.



## Kanatlı Hayvanların Beslenmesinde Kullanılan Yeni Alternatif Protein Kaynakları

M. Akif Özcan

Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Ordu

### Özet

Günümüzde yağlı tohumlu bitkilerin biyoyakıt olarak değerlendirilmesinin gelecekte kanatlı yemlerinin vazgeçilmezi olan ve insan gıdası olarak ta kullanılan soyanın yem karmalarında kullanımını olumsuz etkileyeceği kaçınılmazdır. Bu nedenle soyaya alternatif olabilecek yeni protein kaynaklarının ortaya konulması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Son yıllarda alternatif protein kaynakları olarak yapraklar, ağaç gövdeleri, deniz algleri, bakteriler ve böcekler gibi kaynaklardan proteinlerin elde edilmesi ve bunların hayvan beslemede kullanımına yönelik çalışmalar yapılmış ve bunların kanatlı hayvanların performansı üzerine etkileri incelenmiştir.

Bu derlemede, alternatif protein kaynakları ve bunların kanatlı hayvanların verim ve sağlık durumları üzerine etkileri değişik literatürler taranarak ortaya konulmaya çalışılacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Algler, bakteriler, böcekler, kanatlı besleme, yapraklar

### New Alternative Protein Sources Used in Poultry Nutrition

### Abstract

Nowadays, the assessment of oilseed plants, biofuels and human food which is indispensable in the future is used widely in poultry feed, soybean inevitable negative effect on the use of mixed feeds. Therefore, as an alternative to soy protein sources to reveal a new requirement arises. In recent years, alternative protein sources to leaves, stems, marine algae, bacteria and insects as well as proteins from sources and for use in animal feeding studies are conducted and their performance in poultry studied.

In this review, alternative protein sources and their effects on the health status of poultry in different yield and literature will be presented.

**Key words:** Algae (seaweed), bacteria, insects, poultry feed, leaves

### 1. Giriş

Bilindiği gibi hayvansal üretimde maliyetlerin %60-80'lik bölümünü yem maliyetleri oluşturmakta ve yem maliyetlerinin yaklaşık %15'lik bölümünü de protein maliyetleri oluşturmaktadır (1,2). Protein kanatlı rasyonları için çok önemli bir besin maddesidir ve yıpranan doku ve organların yenilenmesi ve büyüme ve gelişmenin sürdürülmesi için mutlaka gereklidir (3). Özellikle soya fasulyesi küspesi, yerfıstığı küspesi ve balıkunu gibi proteince zengin yem hammaddelerinin yüksek maliyetli olması kanatlı verimini olumsuz yönde etkilemektedir (4). Bu nedenle düşük maliyetli kanatlı yemlerine olan talep artmaktadır (5). Bazı araştırmacılar kanatlı çitliklerinin sayısının ve yem fabrikalarının sayısının artması ile yem maliyetlerinin sürekli arttığını iddia etmişlerdir (6). Günümüzde hayvan yemlerinde protein kaynağı olarak balıkunu, işlenmiş hayvansal proteinler ve soya küspesi ağırlıklı olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte Avrupa Birliği hayvan yemlerinde işlenmiş hayvansal proteinlerin kullanımını yasal düzenlemelerle yasaklamıştır. Soya ekim alanı kısıtlı bir üründür. Balıkunu ise denizlerde balık bolluğunun azalması nedeniyle yeterince üretilmemektedir. Bu hammaddelere olan talep artışı ve bu kaynakların üretimindeki azalış maliyetin daha da artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle protein kalitesinin ön plana çıktığı kanatlı hayvanlar için acilen bu proteinlere alternatif yeni protein kaynaklarına ihtiyaç bulunmaktadır. Yeni alternatif protein kaynakları olarak böcekler, algler, bakteriler ve ağaç yapraklarının hayvan beslemede kullanımına yönelik çalışmalar değişik araştırmacılar tarafından yapılmış ve olumlu ve olumsuz yönleri ortaya konulmuştur.

Bu derlemede, söz edilen yeni protein kaynakları hakkında literatürler ışığında bilgi verilmeye çalışılacaktır.

## 2. Böcekler

Böcekler önemli bir potansiyel yem özelliğine sahiptirler. Özellikle az yer ihtiyacı ve kanatlı hayvanların doğal yaşamlarında da yerinin olması böcekleri kanatlı yemi olarak daha da cazip hale getirmektedir. Yem amacıyla kullanılan böcekler gübre ve balık artıkları gibi organik atıklar üzerinde yetiştirilebilmektedir. Yem hammaddesi olara böceklerin erginlerinin değerlendirilebileceği gibi larva döneminde ve pupa döneminde de yem hammaddesi olarak değerlendirilebilmektedir. Çekirgeler, soya küspesi ve balıkunu gibi protein kaynaklarına göre daha yüksek protein içeriğine sahiptir ve Ca, Mg, Zn, Fe ve Cu gibi minerallerce daha zengindir (7). Protein içerikleri %43.9 ve %77.1 arasında değişmektedir (8). Bazı böcek türlerinin ham protein ve ham yağ içerikleri balıkunu ve soya küspesi ile karşılaştırılmış ve Çizelge 1.'de verilmiştir. Çekirgelerin yem olarak değerlendirilmesi sonucunda tarım alanlarında pestisit kullanımı da azalacak ve çevre kirliliğinin de önlenmesine katkıda bulunulacaktır. Filipinlerde otlakta yetiştirilen piliçler çekirge ile beslenmekte ve ticari yemlerle beslenen piliçlere göre daha lezzetli ete sahip olmakta ve daha yüksek fiyata satılmaktadır (9). Etlik piliç rasyonlarında %0, 50 ve 100 oranlarında çekirge ununun kullanılması ile balıkunundan önemli düzeyde tasarruf sağlandığı ortaya konulmuştur (6). Etlik piliçlerde güve larvası ununun balıkunu ile karşılaştırılması yapılmış ve canlı ağırlık kazancı bakımından farklılık bulunmamıştır (10). Başka bir araştırmada etlik piliç rasyonlarına %10-15 düzeyinde ev sineği larvası katılmış ve büyüme performansını ve karkas kalitesini iyileştirdiği, piliçlerin göğüs etinde protein içeriği sabit kalmasına karşın lizin ve triptofan içeriğinin arttığını bildirilmiş ve bu durumu larvanın yüksek protein içeriğine (%63,9) ve yüksek protein sindirilebilirliğine (%98,5) bağlamışlardır (11). Kurutulmuş ev sineği pupaları ve erginleri piliç gübresinde gelişmektedir ve soya küspesinin yerine alternatif bir protein kaynağı olarak kullanılabilir (7). Ev sinekleri larvaları yüksek protein içeriğinin yanı sıra kanatlı gübresini biyokütleyle çevirerek kanatlı atıklarının azaltılmasında da rol oynarlar. Yumurta tavuklarının gübre atığını %50'den daha fazla azaltarak gübrenin uzaklaştırılması maliyetlerini düşürmektedir (12). Ev sineği larvaları unu etlik piliçlerde herhangi bir toksikasyona neden olmamaktadır (13).

Çizelge 1. Bazı böcek türlerinin balıkunu ve yağı alınmış soya küspesi ile karşılaştırılması

| Protein Kaynağı                              | HP (%) | HY (%) |
|----------------------------------------------|--------|--------|
| <i>Hermetia illucens</i> (Siyah asker sinek) | 35-57  | 35     |
| <i>Musca domestica</i> (Ev sineği)           | 43-68  | 4-32   |
| <i>Tenebrio molitor</i> (Sarı un kurdu)      | 44-69  | 23-47  |
| Balıkunu                                     | 61-77  | 11-17  |
| Soya Küspesi                                 | 49-56  | 3      |

Protein kalitesi bakımından böcek proteinleri un kurdu larvaları hariç arjinin ve sisteince soya küspesinden daha düşük, metionin ve tirozin bakımından ise daha zengindir. Özellikle sarı un kurdu larvaların proteinleri esansiyel aminoasitlerce çok zengindir. Şu an için böcek türlerinin kanatlı hayvan beslemede kullanımına yönelik en büyük engel maliyetinin yüksek oluşudur. Maliyet yüksekliğinin sebebi de üretim maliyetlerin yüksek olmasıdır. Ancak böcek üreten şirketlerin artması ve otomasyonun kullanımı ile maliyetin azalacağı düşünülmektedir. Her ne kadar böcek türleri yem kalitesi açısından önemli bir potansiyel olsa da Avrupa Birliği şu an için böcek proteinlerinin yem olarak değerlendirilmesine izin vermemiştir. Buna yönelik risk değerlendirilmesi yapılması

gerekmektedir. Böcek türlerinin yem hammaddesi olarak kabul edilebilmesi için bu konuda daha fazla araştırma yapılması ve olumlu ve olumsuz yönlerinin ortaya çıkarılmasına ihtiyaç vardır.

### 3. Bakteri Protein Unu

Bakteri protein unu doğal gaz fermentasyonundan elde edilmektedir. Başlıca metan üreten *Methylococcus capsulatus* bakterileri olmak üzere *Alcaligenes acidovans*, *Bacillus brevis* ve *Bacillus firmus* bakterileri tarafından üretilmekte ve protein kaynağı olarak hayvan beslemede kullanılmaktadır (14). Bakteri kültürünün konsantre edilerek ısı ile sterilize edilmesi ve sprey kurutma ile kurutulması ile elde edilir. Üretilen bu ürün yüksek bir depolama dayanıklılığına sahiptir (15). Kırmızımsı kahverengi renklidir ve yaklaşık olarak %96 kuru madde, %70 ham protein ve %10 yağ içermektedir. Biyoteknolojinin gelişmesi ve yapılan çalışmalarla methanolden de bakteri protein unu üretilmekte ve yem hammaddesi olarak değerlendirilmektedir (16). Bununla birlikte bu ürünün ticari olarak üretimi yağ fiyatlarındaki artış ve konvansiyonel protein kaynaklarının düşük fiyatlı olması gibi ekonomik nedenler nedeniyle durdurulmuştur. Son yıllarda sürdürülebilir protein kaynaklarına olan talep artışı, tarım alanlarının kullanılması ve iklim değişikliği gibi sebepler tekrar hayvan beslemede kullanımını ilgi çekici hale getirmektedir. Doğal gazın uygun maliyeti, ucuz taşınması ve bol bulunması gibi avantajlar doğal gazdan protein üretimini cazip hale getirmektedir metan kullanan bakteriler metan salınımını azaltarak küresel ısınmaya karşı da etkiye sahiptirler (17). Doğal gazdan üretilen bakteriyel proteinin hayvan beslemede kullanılmasına Ab tarafından da izin verilmiştir (16). Bakteri ununun kimyasal bileşimi substratlar, fermentasyon koşulları, bakteri tipi, fermentasyon sonrası işleme gibi faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir. Bakteri protein unu aminoasit içeriği bakımından soya küspesi ve balıkunu ile karşılaştırıldığında aralarında çok küçük farklılıklar bulunmaktadır. Bakteri protein unu balıkununa göre lizince düşük, triptofanca zengin iken; soya küspesine göre metionin ve triptofanca daha zengindir (Çizelge 2). Bakteri protein unu yaklaşık 15g/kg fosfor içeriğine sahip olmakla beraber demir ve bakır minerallerince de oldukça zengindir. Riboflavin ve niasin başta olmak üzere B grubu vitaminlerince de zengin bir yem hammaddesidir. Aminoasit sindirilebilirliği bakımından farklılık görülebilmektedir. Lizin ve arjinin sindirilirliği yüksek iken sisteinin sindirilirliği düşüktür (16). Bakteri protein unlarının kanatlı hayvanlar üzerinde herhangi bir olumsuz etkisi görülmemiştir. İçerdiği fosfolipidler nedeniyle plazma lipoprotein ve kolesterol düzeylerini düşürmektedir. Yüksek nukleik asit içeriği plazma ürik asit düzeyini artırarak sağlıklı olumsuz etkileyebilse de ısı muamelesi ile bu etki önlenebilmektedir (18). Etlik piliçlerle yapılan çalışmada %6'ya kadar protein unu ilavesinin karkas kompozisyonu ile enerji ve protein metabolizmasını etkilemediği bildirilmiştir (15). Etlik piliçlerle yapılan araştırmalarda %33 seviyesine kadar bakteri protein ununun rasyonlarda yer alması ile yemden yararlanma artmış, fakat düzeyin %30'u geçmesi canlı ağırlık kazancını düşürmüştür (16). Başka bir çalışmada etlik piliç rasyonlarında soya küspesinin yerine 60g/kg düzeyinde bakteri protein unu ilavesinin kontrol rasyonu ile benzer büyüme performansı gösterdiği, yemden yararlanmanın iyileştiği ve abdominal yağ içeriğinin düştüğünü belirtmişlerdir. Ayrıca yemden yararlanmadaki iyileşmeyi yağ depolamanın düşük olmasına bağlamışlardır (14).

Çizelge 2. Bakteri protein unun esansiyel aminoasit düzeylerinin soya küspesi ve balıkunu ile karşılaştırılması

| Esansiyel a.a | Soya Küspesi | Balıkunu | Bakteri protein unu |
|---------------|--------------|----------|---------------------|
| Arjinin       | 7.4          | 6.2      | 6.3                 |
| Histidin      | 2.7          | 2.5      | 2.2                 |
| İzolösin      | 4.7          | 4.7      | 4.4                 |
| Lösin         | 7.5          | 7.9      | 7.5                 |
| Lizin         | 6.1          | 8.2      | 5.6                 |
| Metionin      | 1.3          | 3.0      | 2.6                 |
| Fenilalanin   | 5.0          | 4.1      | 4.2                 |
| Treonin       | 3.9          | 4.0      | 4.3                 |
| Triptofan     | 1.4          | 0.9      | 2.2                 |
| Valine        | 5.8          | 5.3      | 5.8                 |

#### 4. Deniz Yosunu Proteinleri

Deniz yosunları da yeni alternatif protein kaynakları olarak kullanılabilir olacak özellikte yem hammaddeleridir. Yıllık  $6.5 \times 10^6$  ton deniz yosunu üretimi söz konusudur (19). Avrupa’da çoğunlukla kahverengi deniz yosunları hayvan beslemede kullanılmaktadır. Çoğunlukla mineral içerikleri ve polisakkaritleri nedeniyle kullanılırken, proteinleri nedeniyle nadiren kullanılmaktadır. Protein içerikleri türlere göre değişmektedir. Genel olarak kahverengi olanlarında (%3-15) yeşil ve kırmızı olanlara göre (%10-47) protein içeriği daha düşüktür. Değişik deniz yosunu türlerinin protein içerikleri Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3. Bazı deniz yosunu türlerinin protein seviyeleri

| Deniz yosunu türleri       | Protein (Kurumaddenin % si) |
|----------------------------|-----------------------------|
| <i>Palmaria palmata</i>    | 8-35                        |
| <i>Porphyra tenera</i>     | 33-47                       |
| <i>Ulva lactuca</i>        | 10-21                       |
| <i>Ulva pertusa</i>        | 20-26                       |
| <i>Lamaria digitata</i>    | 8-15                        |
| <i>Fucus sp.</i>           | 3-11                        |
| <i>Ascophyllum nodosum</i> | 3-15                        |

En yüksek protein seviyesi *Porphyra tenera* (%47) ve *Palmaria palmata* (%35) gibi kırmızı deniz yosunlarında bulunmaktadır (19). Protein içerikleri dönemsel olarak değişebilmektedir. *Palmaria palata*’nın protein içeriği %9-25 arasında değişebilmektedir. Protein seviyesi kış sezonu ve bahar döneminde en yüksek düzeyde iken yaz dönemlerinde düşmektedir (19). Aminoasit bakımından içeriğin büyük kısmını aspartik asit ve glutamik asit oluşturmaktadır. Kahverengi türlerde toplam aminoasitin %22-44’ünü bu iki aminoasit oluşturmaktadır. Yeşil türlerde bu seviye %26-32 arasındadır. Kırmızı türlerde ise bu aminoasit düzeyleri daha düşük seviyelerdedir (%14-19). Yapılarında bulunan fenolik bileşikler ve polisakkaritler sindirimi sınırlandırabilmektedir. Yapılan çalışmalar kahverengi alglerde bulunan çözünür selülozun pepsin aktivitesini engelleyerek protein sindirimini olumsuz etkilediğini orya koymuştur (20). Fakat enzim muameleleri ile bu etki ortadan

kaldırılabilir. Deniz yosunları pahalı protein kaynaklarının yerine kanatlı hayvanların yemlerinde rahatlıkla kullanılabilir (21).

## 5. Yaprak Unları

Yaprak unları da kanatlı hayvanların beslenmesinde kullanılabilecek iyi bir protein kaynağıdır ve yaklaşık %17 protein içermektedir. Minerallerce ve VitA, VitC ve riboflavince oldukça zengindir. Yumurta tavuklarında yumurtlama performansını artırmakta ve daha yüksek kalitede yumurta şekline ve karoten içeriği nedeniyle sarı içeriğinde artışa neden olmaktadır. Özellikle güneşte kurutma ve ısıtma gibi yöntemlerle toksik maddelerden arındırılabilir. Yapraklar ve sürgünlerin kurutularak öğütülmesi sonucu elde edilir ve hayvan yemi olarak kullanılır soya gibi hammaddelere göre çok daha ucuza üretilir. Kurutma esnasında daha iyi bir depolama için nem içeriği %10-13 düzeylerine düşürülmelidir. 100kg kassava yapraklarından 20-25kg un elde edilebilir (22). Güneşte kurutma ile yapılarında bulunan tanin ve siyanid gibi toksik maddeler %90 oranında azaltılabilir. Soldurma ve doğrama gibi işlemler de bu maddeleri elemine eder ve hayvanlar için yararlı hale getirir. Selüloz içeriği nedeniyle kanatlı rasyonlarına %5'e kadar katılabilir (23). Yumurtacı tavuklar üzerinde yapılan bir çalışmada %2,3.5 ve 6.5 düzeylerinde yeşil yarfıstığı yaprak unu yumurta verimi, yemden yararlanma, albumen ağırlığı ve sarı rengini olumlu etkilemiş, %3.5 düzeylerinde yaprak unu yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı, yumurta şekil indeksi, kabuk kalınlığı, albumen ve sarı indeksini etkilememiştir (24).

## 6. Sonuç

Dünya nüfusunun hızla artması nedeniyle gıda maddelerine ulaşılmasında sıkıntı yaşanacağı bilinen bir gerçektir. Kanatlı beslemede kullanılan soya gibi hammaddeler insan gıdası olarak ta çok büyük bir öneme sahiptir. Fakat kanatlı hayvanların beslenmesindeki önemi de asla inkar edilemez. Nüfusun artışına paralel olarak soyanın daha çok insan gıdası olarak kullanılması ile kanatlı sektöründe protein kaynağı konusunda sıkıntılar yaşanacaktır. Bu nedenle soya küspesi ve balıkunu gibi protein kaynaklarına alternatif olabilecek yeni protein kaynaklarına ihtiyaç doğacaktır. Böcekler, bakteri protein unları, deniz yosunları ve yaprak unları bunlara alternatif olacak kalitede yem hammaddeleri olarak görülmektedir. Bu ürünlerin protein kaynağı olarak kullanımına yönelik çalışmalar sınırlı düzeyde kalmaktadır. Daha çok yabancı literatürlerde rastlanılan bu ürünlerin kullanımına yönelik olarak ülkemizde de çalışmalar yapılmalı ve bu ürünlerin olumlu ve olumsuz yönleri mutlaka ortaya konulmalıdır.

## Kaynakça

- 1- Banerjee GC: Poultry (3rd edition). Oxford and IBH publishing Co. Pvt. Ltd. New Delhi, 168-172, 1992.
- 2- Singh RA: Poultry Production, 3rd ed. Kalyani publishers, New Delhi, Ludhiana, 1990.
- 3- Bondari K, Sheppard DC: Soldier fly larvae as feed in commercial fish production. Aqua-culture, 24: 103-109, 1981.
- 4- Adeniji AA: Effect of replacing groundnut cake with maggot meal in the diet of broilers. Int. J. Poult. Sci., 6 (11): 822-825, 2007.
- 5- Mupeta B, Coker R, Zaranyika E: The added value of sunflower performance of indigenous chickens fed a reduce-fibre sunflower cake diet in pens and on free-range. [www.dfid.gov.uk/r4d/PDF/outputs/R7524e.pdf](http://www.dfid.gov.uk/r4d/PDF/outputs/R7524e.pdf), 2003.
- 6- Hassan AA, Sani I, Maiangwa MW, Rahman SA: The effect of replacing graded levels of fishmeal with grasshopper meal in broiler starter diet. PAT, 5(1): 30- 38. Available at [www.patnsukljournal.net/currentissue](http://www.patnsukljournal.net/currentissue), 2009.
- 7- Rumpold BA, Schlüter OK: Potential and challenges of insects as an innovative source for food and feed production. Innovative Food Sci. and Emerging Technol. 17: 1-11, 2013.

- 8- Anand H, Ganguly A, Haldar P: Potential value of acridids as high protein supplement for poultry feed. *Int. J. Poult. Sci.*, 7(7): 722-725, 2008.
- 9- Litton E: Grasshopper consumption by humans and free-range chickens reduces pesticide use in The Philippines (Letter). *The Food Insects Newsletter*, 6, 3, 1993.
- 10- Oyegoke OO, Akintola AJ, Fasoranti JO: Dietary potentials of the edible larvae of *Cirina forda* (westwood) as a poultry feed. *African Journal of Biotechnology*, 5, 1799–1802, 2006.
- 11- Hwangbo J, Hong EC, Jang A, Kang HK, Oh JS, Kim BW: Utilization of house fly-maggots, a feed supplement in the production of broiler chickens. *Journal of Environmental Biology*, 30, 609–614, 2009.
- 12- Sheppard CD, Newton LG, Thompson SA, Savage S: A value added manure management system using the black soldier fly. *Bioresource Technology*, 50, 275–279, 1994.
- 13- Pretorius Q: The evaluation of larvae of *Musca domestica* (common house fly) as protein source for broiler production, Stellenbosch University, Stellenbosch, 2011.
- 14- Skrede A, Schøyen HF, Svihus B, Storebakken T: The effect of bacterial protein grown on natural gas on growth performance and sensory quality of broiler chickens. *Can J Anim Sci.* 83:229–237, 2003.
- 15- Hellwing ALF, Tauson AH, Skrede A: Effect of bacterial protein meal on protein and energy metabolism in growing chickens. *Arch Anim Nutr.* 60:365–381, 2006.
- 16- Overland M, Tauson AH, Shearer K, Skrede A: Evaluation of methane-utilising bacteria products as feed ingredients for monogastric animals. *Archives of Animal Nutr.* 64:3 (171-189), 2010.
- 17- Hanson RS, Hanson TE: Methanotrophic bacteria. *Microbiol Rev.* 60:439–471, 1996.
- 18- Larsen J, Joergensen L: Reduction of RNA and DNA in *Methylococcus capsulatus* by endogenous nucleases. *Appl Microbiol Biotechnol.* 45:137–140, 1996.
- 19- Fleurence J, 1999: Seaweed proteins: biochemical, nutritional aspects and potential uses. *Trends in Food sci and Techn.* 10 25-28, 1999.
- 20- Horie Y, Sugase K, Horie K: 'Physiological differences of soluble and insoluble dietary fibre fractions of brown algae and mushrooms in pepsin activity in vitro and proteindigestibility' in *Asian Pacific J. Clin. Nutr.* 4, 251±255, 1995.
- 21- Kumar V, Kaladharan P: Amino acids in the seaweeds as an alternate source of protein for animal feed. *J.Mar.Biol.Ass.India* 49 (1):35-40, 2007.
- 22- Anonim 1995: Use of Cassava and Sweet potato in animal feeding. *FAO*, pp:47, 1995.
- 23- Singh H, Moore EN: 1982. Feeding and management of the laying flock. *Livestock and Poultry Production* (2nd Ed.) Prentice Hall of India Pvt. Ltd, New Delhi, pp: 495, 1982.
- 24- Adhikary BN: Use of forage Peanut meal on the performance and egg quality characters of Lohmann Layers. Unpublished MSc. Thesis. Institute of Agriculture and Animal Science, Rampur, Chitwan, Nepal, 2009.

## Organik Sistemde Yetiştirilen Yavaş Gelişen Etlik Piliç Genotiplerinin Et ve Yağ Asidi Kompozisyonunun Karşılaştırılması

Hasan Eleroğlu<sup>1</sup>, Arda Yıldırım<sup>2</sup>, Nursel D. Işıklı<sup>3</sup>, Ahmet Şekeroğlu<sup>4</sup>, Mustafa Duman<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cumhuriyet Üniversitesi, Şarkışla A.V. Meslek Yüksekokulu, 58400 Şarkışla/Sivas

<sup>2</sup>Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 60150 Tokat

<sup>3</sup>Cumhuriyet Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, 58140 Sivas

<sup>4</sup>Niğde Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Bölümü, 51240 Niğde

### Özet

Bu araştırma, organik barındırma sisteminde yetiştirilen yavaş gelişen Hubbard S757 (S757) ve Hubbard Gri JA (GB-JA) etlik piliçlerin; diyetlerine kuru kekik (*Origanum vulgare* L., KY; 10 g/kg) veya oğul otu (*Melissa officinalis* L., OY; 10 g/kg) yaprakları ilavesinin et kalitesine ve bazı yağ asitleri profiline etkisini karşılaştırmak amacıyla yürütülmüştür. Göğüs, incik, abdominal yağ üzerinden ölçülen L\* değeri üzerine genotipin etkisi görülmemiştir (P>0,05). Göğüs etinin a\* (kırmızılık) ve b\* (sarılık) değerleri bakımından genotipler arasında önemli farklılık saptanmıştır (P<0,05). Yavaş gelişen dişi etlik piliçlerin göğüs eti kuru madde içeriği bakımından erkeklerinkinden yüksek (P<0,05), yağ içeriği bakımından ise oldukça düşük bulunmuştur (P>0,05). Doymuş ve doymamış yağ asitleri bakımından genotipin etkisi görülmemiştir (P>0,05). Kuru kekik ya da oğul otu yaprakları ilave edilmiş diyetle beslenen yavaş gelişen her iki genotipin göğüs etinde linoleik asit (C18:2n-6) yüksek, fakat linolenik asit (C18:3n-3) düşük konsantrasyonda tespit edilmiştir. Göğüs etinde toplam doymamış yağ asitleri oranı bakımından cinsiyetler arasında gözlenen fark önemli olup (P<0,05), yavaş gelişen erkeklerin göğüs eti çoklu doymamış yağ asitleri ve linoleik asit oranları dişilerinkinden yüksek olmuştur (P<0,05). Elde edilen bulgular doğrultusunda organik sistemde yetiştirilen yavaş gelişen GB-JA genotipi göğüs eti a\* (kırmızılık) ve b\* (sarılık) bakımından S757 genotiplerine göre daha yüksek bulunmasına karşın genel olarak et kalitesi bakımından genotipler arasında önemli bir farklılığın olmadığı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Organik barındırma, yavaş gelişen etlik piliç, et rengi, fiziksel özellikler, kimyasal kompozisyon

### Comparison of meat quality and fatty acid profile in slow-growing chicken genotypes under the organic system

#### Abstract

This study was conducted to compare the meat quality and selected fatty acids profile of two different slow-growing broiler genotypes (Hubbard S757; S757 and Hubbard Grey Barred JA; GB-JA) fed diets supplemented with dry oregano (*Origanum vulgare* L., OV; 10 g/kg basal diets) or lemon balm leaves (*Melissa officinalis* L., MO; 10 g/kg basal diets) under organic housing system. It is concluded that slow-growing genotypes had no effect on L\* parameter of the breast, thigh and abdominal fat meat quality. The b\* colours of breast and thigh meat were significant different among genotypes and also a\* colour of breast meat of GB-JA increased (P<0,05). Slow-growing female broilers produced a higher dry matter content and lower fat content of breast meat as compared with males. There were the higher concentrations of linoleic (C18:2n-6) acid and the lower concentrations of linolenic acid (C18:3n-3) in genotypes fed with supplemented dry oregano or

lemon balm leaves diet. Sex affected total unsaturated fatty acids (UFA) composition, polyunsaturated fatty acid (PUFA) and linoleic acid, were higher in slow growing males breast meat as compared with females breast meat ( $P<0.05$ ). These results suggested that the slow-growing genotypes might have influenced the color of breast and thigh meat, although overall meat quality was not affected under the organic system.

**Key words:** Organic housing, Slow-growing broiler, Meat colour, Physical traits, Chemical composition,

## **Giriş**

Organik tarım işletmeciliği, çevresel sorun, üretim kalitesi, hayvan refahı ve tüketici bilincin giderek artmasıyla yaygınlaşmaktadır. Organik kanatlı üretimi kanatlı sektörünün büyüyen bir dalı olmaya devam etmektedir. Nitekim Avrupa ülkelerindeki organik tarım işletmesi için barındırma şartları, hayvan yetiştirme ve bakımı, hastalıkları önleme, veteriner uygulamaları ve yem tanımlamaları sağlayan yasal düzenlemeler yapılmıştır (1). Bu yasal düzenleme organik kanatlı yetiştiriciliğinde açık alan ve merada kullanımına yönelik yavaş gelişen yerel genetiklerin kullanımını önermektedir (2). Ayrıca açık alanlara erişim, organik yem kullanımı ve düşük yerleşim sıklığı gibi bir takım uygulamaları kapsamaktadır (3). Yavaş gelişen hayvanlar doğal sistemlere kolay adapte olabilmekte ve etlerinin kaliteleri ise özel market ve pazarlarda aranılan niteliklerde olmaktadır (4, 5). Serbest açık alanlarda yetiştirilmesi için geliştirilen yavaş gelişen genotipler Avrupa organik programına göre en az 81 gün yetiştirilmelidir (6).

Kanatlı etinin kalitesini etkileyen en önemli faktörlerden birisi hayvanın genotipi, yetiştirme sistemleri ve gelişme süresidir. Bu durum karşısında kanatlılarda uygun genotip seçimi büyük önem taşımaktadır. Hubbard tarafından pazar taleplerine göre S757 (81 günde 2050-2300 g canlı ağırlık) ve GB-JA (48-56 günde 1560-2300 g) genotipleri geliştirilmiştir (7). Organik sistemde yetiştirilen hayvanların stresleri azalmakta, açık alan ve meraya erişimlerinden dolayı hayvanların refahı artmaktadır. Buna ek olarak konvansiyonel olarak yetiştirilen tavuklarla karşılaştırıldığında etlerinin üstün tat ve lezzete sahip olduğu bildirilmiştir (8, 9, 10). Bu bilgiler doğrultusunda organik kanatlı eti hakkında bilgileri içeren özellikle ürün kalitesinin üzerinde durulduğu argümanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Et kalitesi, hayvan diyetlerine antioksidan kapasitesi yüksek doğal bitki ve bitkisel ürünlerin (ekstrakt, yağ, yaprak vb.) ilavesiyle geliştirilebilir. Örneğin, Labiatae familyasının en tanınmış bitkisi kekik (11, 12) ve oğul otu (13, 14) yüksek doğal antioksidan kaynağıdır. Flavanoid ve fenolik bileşikler gibi kimyasal bileşenleri içeren bu bitkiler, kanatlı diyetlerine ilave edildiğinde etin oksidatif stabilitesini artırmakta ve buna bağlı olarak kanatlı eti raf ömrünü uzatarak kaliteyi artırmaktadır (15). Stresin kanatlı eti kalite özellikleri üzerine olumsuz etkiye bulunarak yapısını değiştirdiği çeşitli araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir (16, 17). Nitekim et kalitesi ve yağ asidi profili yönünden diyetel bitki ilavesi ile beslenen farklı yavaş gelişen genotiplerin açık alana erişimli organik ve doğal üretim sistemlerine uygunluğu üzerine detaylı araştırmaların yapılması gerekmektedir. Yavaş gelişen genotiplerden elde edilen etlerin kalitesini artırmaya yönelik araştırmalara da gereksinim duyulmaktadır. Bu araştırmanın amacı, ticari yavaş gelişen iki genotip S757 ve GB-JA'nın erkek ve dişilerinin et kalitesi üzerine kuru bitki yaprakları ilave edilen diyetlerin etkisinin olup olmadığını belirlemektir.

## **Materyal ve Metot**

Bu araştırma Sivas Cumhuriyet Üniversitesi yerleşkesinde bulunan organik kanatlı yetiştirme sahasında 20.06.2011/50 tarih ve sayısı ile yerel etik kurul onayı alınarak yürütülmüştür. Araştırmada yarısı S757 diğer yarısı GB-JA olmak üzere toplamda 240 yavaş gelişen piliç kullanılmıştır. Günlük yaştaki erkek ve dişi civcivler tartıldıktan sonra kanat numaraları takılarak rastgele 2 (genotipler:

S757, GB-JA) X 2 (bazal diyetlere: 10g/kg kekik (*Origanum vulgare*) + 10g/kg oğul otu (*Melissa officinalis*)) faktoriyel deneme deseninde 3 tekerrürlü olmak üzere dağıtılmıştır.

Organik yetiştirme sahasında 12 adet taşınabilir kümeslerin (1,5 x 1,5 m) her birinde toplam 20 hayvan (10 hayvan/m<sup>2</sup>) olacak şekilde yerleşim sıklığı uygulanmış ve 100 m<sup>2</sup> mera alanı sağlanmıştır. Taşınabilir kümeslerin içerisinde yemlik, suluk ve tünek bulunmakta, ayarlanabilir havalandırma pencereleri ile birlikte tavukların dışarı çıkmasına olanak veren çıkış kapakları da bulunmaktadır (18). Araştırma alanının çevresi kafes tel ve üstü yırtıcı ve yabancı kuşlara karşı plastik ağ ile kapatılmıştır. Deneme süresi 14 hafta sürmüştür. Başlangıç (0-28 gün), büyütme (29-81 gün) ve bitirme (82-98 gün) dönemi yemler hazırlanırken sertifikalı organik yem ham maddeleri kullanılmıştır (Tablo 1). Denemenin ikinci haftasından itibaren bazal diyetlere 10 g/kg KY veya OY ilave edilmiştir. Yapay meranın % 50'si gazal boynuzu (*Lotus corniculatus*) ve diğer %50'si ise kılçıksız brom (*Bromus inermis*) bitkilerinden oluşturulmuştur. Organik olarak yetiştirilen kekik (*Origanum vulgare* L.) veya oğul otu (*Melissa officinalis* L.) hasat edilip yaprakları dallarından ayrılmıştır. Yapraklardan oluşan bitki materyali oda ısısında 3-4 gün boyunca gölgede kurutulmuştur.

Tablo 1. Organik diyetin ham maddeleri ve besin madde kompozisyonu (%)

| Yem ham maddesi      | 0-28 gün | 29-81 gün | 82-98 gün | Hesaplanmış besin madde yapısı (g/kg) |        |        |        |
|----------------------|----------|-----------|-----------|---------------------------------------|--------|--------|--------|
| Arpa                 | 3,45     | 4,50      | 4,50      | ME (MJ/kg)                            | 13,00  | 12,72  | 12,91  |
| Bitkisel yağ         | 4,36     | 5,00      | 5,00      | Kuru madde                            | 899,00 | 903,00 | 901,00 |
| Buğday kepeği        | 5,00     | 5,00      | 5,00      | Ham protein                           | 197,00 | 201,00 | 180,00 |
| Buğday               | 12,40    | 4,00      | 4,00      | Ham kül                               | 4,70   | 5,90   | 4,80   |
| Çavdar               | 3,00     | 4,00      | 4,00      | Lisin                                 | 10,80  | 10,60  | 8,50   |
| Mısır                | 40,00    | 20,00     | 20,00     | Metiyonin + Sistin                    | 6,60   | 6,70   | 5,90   |
| Tritikale            | -        | 22,00     | 32,00     | Threonin                              | 7,30   | 7,20   | 6,20   |
| Yulaf                | 2,10     | 5,00      | -         | Kalsiyum                              | 10,00  | 11,60  | 9,00   |
| Balık unu            | 7,30     | 5,00      | -         | Sodyum                                | 1,90   | 1,80   | 1,50   |
| Soya küspesi         | 20,00    | 22,00     | 22,00     | Triptofan                             | 2,40   | 2,60   | 2,50   |
| Dikalsiyum fosfat    | 1,10     | 2,10      | 2,10      | Linoleik asit                         | 31,9   | 32,1   | 31,3   |
| Mermer tozu          | 0,74     | 0,80      | 0,80      |                                       |        |        |        |
| Tuz                  | 0,30     | 0,30      | 0,30      |                                       |        |        |        |
| Vitamin-mineral pr.* | 0,25     | 0,30      | 0,30      |                                       |        |        |        |

\* Her bir kg vitamin-mineral premiksi vitamin A, 4400000 IU; vitamin D<sub>3</sub>, 1600000 IU; vitamin E, 20000 mg; vitamin K<sub>3</sub>, 1600 mg; vitamin B<sub>1</sub>, 1200 mg; vitamin B<sub>2</sub>, 3200 mg; vitamin B<sub>3</sub>, 20000 mg; vitamin B<sub>5</sub>, 6000 mg; vitamin B<sub>6</sub>, 1600 mg; vitamin B<sub>9</sub>, 800 mg; vitamin B<sub>12</sub>, 8 mg; biotin, 80 mg; antioxidant dry, 50000 mg; Cu, 6000 mg; Fe, 20000 mg; Mn, 48000 mg; Se, 80 mg; Zn, 40000 mg; Co, 80 mg; I, 500 mg içermektedir.

Bu araştırma, Türkiye Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın organik tarımın esasları ve uygulanmasına ilişkin yönetmelik çerçevesine göre yürütülmüştür (18). Başlangıçta ilk 14 gün civcivler meraya çıkarılmaksızın taşınabilir kümes içerisinde barındırılmış, yem ile su *ad libitum* olarak verilmiştir. Bu dönemden sonra hayvanların serbest olarak otlanmasına (saat 07.00-19.00 arası) deneme suresince izin verilmiştir. Hayvanlar kesim yaşına kadar gün ışığında barındırılmış, herhangi bir ilave aydınlatma yapılmamıştır. Kümes içerisinde gece ışık yaymayan infrared ısıtıcılar kullanılmıştır. Hayvanların newcastle (günlük yaş ve 14. gün), gumboro (7 ve 21. gün) ve enfeksiyon bronşit virüsüne karşı (28. gün) aşıları yapılmıştır. Karkas kalitesini ve özelliklerini belirlemek amacıyla her alt gruptan rastgele 2 erkek ve 2 dişi olmak üzere toplam 48 hayvan seçilmiştir. Deneme sonunda

14. haftada hayvanlar 10 saat aç bırakıldıktan sonra kesilmiştir. Kesilen hayvanların tüyleri yolunduktan sonra karkaslar +4°C' de 24 saat bekletilmiştir. Daha sonra karkastan sağ ve sol göğüs etleri çıkarılmıştır. Her deneme grubunda toplam 12 etlik piliç karkasından alınan etler fiziksel ve kimyasal analizler için kullanılmıştır. Derisiz sol göğüs eti ise kimyasal analiz yapılincaya kadar -20°C'de depolanmıştır. Kimyasal analizlerden önce etler 48 saat süreyle 4°C'de çözündürülmüştür.

Kesimden 24 saat sonra derisiz sağ göğüs etinde (*Pectoralis major*) su tutma kapasitesi, pH ve renk ölçümü yapılmıştır. Göğüs ve incik etinde pH değeri 3 farklı noktadan Hanna FC202D pH metre ile ölçülmüştür. Derisiz göğüs eti, incik ve abdominal yağın renk ölçümünde Minolta CR 600 (Minolta GmbH, Langenhagen, Germany) cihazı kullanılmış, parlaklık (L\*), kırmızı renk koordinatı (a\*), sarı renk koordinatı (b\*) değerleri kaydedilmiştir. Ayrıca göğüs eti rengi için Hue ( $H = \tan^{-1} b/a$ ), Chroma ( $C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$ ) ve  $\Delta E ((L^2 + a^{*2} + b^{*2})^{1/2})$  değerleri hesaplanmıştır. Su tutma kapasitesini belirlemek için 1 g örnek filtre kâğıdı içine konularak 4 dakika süre ile 1.500 g devirde santrifüj edilmiştir. Santrifüjleme işlemi sonrasında filtre kâğıdı içindeki örnek 70°C'de bir gece kurutulmuştur. Su tutma kapasitesi  $STK = (M1 - M2)/m \times 100$  formülü ile hesaplanmıştır (4). Burada; M1: filtre kâğıdı + örnek ağırlığı; M2: filtre kâğıdı + kurutma sonu ağırlığı; m: ilk örnek ağırlığını göstermektedir. Tavuk göğüs eti örneklerinin kuru madde, protein, yağ ve kül içerikleri AOAC (19)'nin standart prosedürüne göre belirlenmiştir. Kuru madde içeriği kuru madde kapları içerisine yaklaşık 5 g örnek tartılmış ve +103°C'de sabit ağırlığa gelene kadar kurutulmuş ve tartılarak kuru madde içeriği ölçülmüştür. Kül analizi için darası alınmış krozeje homojenize edilmiş örnekten 3 g tartılıp, kül fırınında 600°C'de 24 saat kademeli yakma işlemi uygulanmıştır. Protein içeriği ( $N \times 6.25$ ) Kjeldahl yöntemine göre yapılmıştır. Yağ analizi ise Soxtec sistemde asit hidrolizi ve ekstraksiyon yöntemine göre belirlenmiştir.

Her grup için toplam 12 hayvanın yağ asidi profili TSE (1996) metoduna göre soğuk ekstraksiyon ile elde edilen lipitteki yağ asidi metil esterlerine dönüştürülerek belirlenmiştir. Örneklerin yağ asidi kompozisyonunu belirlemede Agilent 7890 A gas chromatograph, alev iyonizasyon dedektör (FID) ve CP Sil-88 fused silica kapillar kolon (60 m x 0,25 mm ve 0,25 µm film kalınlığı) kullanılmıştır. Taşıyıcı gaz olarak helyum ve hidrojen 54 ml/dakika akış hızı ile kullanılmıştır. Split oranı 1,80 olarak ve çalışma sıcaklıkları kolon için başlangıçta 175°C daha sonra 220°C'ye kadar, enjeksiyon bloğu için 250°C ve detektör için 280°C olarak ayarlanmıştır. Yağ asitlerinin tanımlanmasında CG-300 FAME mix standartları kullanılmıştır.

İstatistiksel analizler ve gruplara ait et kalitesi ve yağ asidi parametrelerinin ortalamaları arasındaki önemliliğin tespiti için genotip, bitki yaprakları, cinsiyet ve bunların interaksiyon etkilerini de içerecek şekilde varyans analiz metodu (SPSS 16.0 Inc. Chicago. IL. USA) uygulanmıştır.

### **Bulgular ve Tartışma**

Kuru kekik ve oğul otu yaprakları eklenmiş diyet ile beslenen iki farklı yavaş gelişen genotiplerin göğüs eti, incik ve abdominal yağa ait L\*, a\* ve b\* renk değerleri Tablo 2'de hue açısı, chroma ve  $\Delta E^*$  değerleri ise Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 2. Diyetle bitki ilavesinin ve genotipin et rengi üzerine etkisi (L\*, a\*, b\*).

|          |       |       | Göğüs eti |      |       | İncik eti |      |       | Abdominal yağ |       |       |
|----------|-------|-------|-----------|------|-------|-----------|------|-------|---------------|-------|-------|
| Genotip  | Bitki | Cins. | L*        | a*   | b*    | L*        | a*   | b*    | L*            | a*    | b*    |
| GB-JA    | KY    | D     | 59,03     | 6,17 | 18,83 | 62,16     | 5,22 | 15,97 | 63,90         | 8,73  | 34,29 |
|          |       | E     | 62,71     | 5,54 | 18,42 | 61,74     | 5,46 | 14,56 | 64,71         | 10,47 | 32,67 |
|          | OY    | D     | 54,84     | 4,32 | 18,16 | 56,40     | 4,87 | 14,08 | 68,56         | 10,35 | 37,07 |
|          |       | E     | 54,99     | 4,56 | 16,05 | 61,47     | 5,42 | 12,56 | 64,05         | 10,17 | 32,05 |
| S757     | KY    | D     | 57,21     | 2,95 | 16,34 | 62,82     | 4,40 | 14,69 | 66,18         | 9,58  | 33,66 |
|          |       | E     | 54,24     | 3,68 | 15,91 | 57,18     | 5,88 | 11,75 | 65,58         | 9,83  | 35,42 |
|          | OY    | D     | 56,51     | 3,25 | 16,81 | 57,52     | 4,77 | 10,40 | 63,62         | 8,90  | 32,66 |
|          |       | E     | 55,55     | 3,43 | 12,78 | 58,91     | 3,88 | 11,02 | 65,42         | 7,62  | 26,40 |
| OSH      |       |       | 0,80      | 0,36 | 0,52  | 0,99      | 0,26 | 0,51  | 0,61          | 0,45  | 0,66  |
| Genotip  |       |       | Ns        | *    | *     | ns        | ns   | *     | ns            | ns    | ns    |
| Bitki    |       |       | Ns        | ns   | ns    | ns        | ns   | *     | ns            | ns    | ns    |
| Cinsiyet |       |       | Ns        | ns   | ns    | ns        | ns   | ns    | ns            | ns    | *     |
| GxB      |       |       | Ns        | ns   | ns    | ns        | ns   | ns    | ns            | ns    | **    |
| BxC      |       |       | Ns        | ns   | ns    | ns        | ns   | ns    | ns            | ns    | *     |

GB-JA, Hubbard Gri çubuklu JA; S757, Hubbard S757; KY, *Origanum vulgare*; OY, *Melissa officinalis*; D, Dişi; E, erkek; GxB, genotip x bitki; BxC, bitki x cinsiyet. \*P<0,05; \*\*P<0,01; ns, önemsiz, OSH, Ortalama Standart Hata

Tablo 3. Diyetle bitki ilavesinin ve genotipin et rengi üzerine etkisi

| Göğüs eti |       |       |      |        |       | İncik eti |        |       | Abdominal yağ |        |       |
|-----------|-------|-------|------|--------|-------|-----------|--------|-------|---------------|--------|-------|
| Genotip   | Bitki | Cins. | Hue  | Chroma | ΔE*   | Hue       | Chroma | ΔE*   | Hue           | Chroma | ΔE*   |
| GB-JA     | KY    | D     | 1,24 | 20,02  | 62,39 | 1,24      | 16,92  | 64,47 | 1,32          | 35,42  | 73,16 |
|           |       | E     | 1,28 | 19,33  | 65,66 | 1,21      | 15,61  | 63,78 | 1,26          | 34,40  | 73,40 |
|           | OY    | D     | 1,35 | 18,73  | 58,13 | 1,24      | 14,93  | 58,44 | 1,30          | 38,79  | 78,84 |
|           |       | E     | 1,33 | 17,02  | 57,79 | 1,16      | 13,77  | 63,05 | 1,27          | 33,75  | 72,57 |
| S757      | KY    | D     | 1,40 | 16,63  | 59,67 | 1,28      | 15,41  | 64,85 | 1,30          | 35,04  | 74,97 |
|           |       | E     | 1,34 | 16,34  | 56,69 | 1,12      | 13,18  | 58,88 | 1,30          | 36,81  | 75,24 |
|           | OY    | D     | 1,38 | 17,12  | 59,08 | 1,15      | 11,47  | 58,72 | 1,31          | 33,86  | 72,14 |
|           |       | E     | 1,30 | 13,49  | 57,22 | 1,23      | 11,75  | 60,18 | 1,29          | 27,51  | 71,02 |
| OSH       |       |       | 0,20 | 0,54   | 0,81  | 0,15      | 0,53   | 0,97  | 0,10          | 0,71   | 0,71  |
| Genotip   |       |       | ns   | **     | ns    | ns        | *      | ns    | ns            | ns     | ns    |
| Bitki     |       |       | ns   | ns     | ns    | ns        | *      | ns    | ns            | ns     | ns    |
| Cinsiyet  |       |       | ns   | ns     | ns    | ns        | ns     | ns    | ns            | *      | ns    |
| GxB       |       |       | ns   | ns     | ns    | ns        | ns     | ns    | ns            | **     | *     |
| BxC       |       |       | ns   | ns     | ns    | ns        | ns     | ns    | ns            | *      | ns    |

GB-JA, Hubbard Gri çubuklu JA; S757, Hubbard S757; KY, *Origanum vulgare*; OY, *Melissa officinalis*; D, Dişi; E, erkek; Hue,  $\tan^{-1} b/a$ ; Chroma,  $\sqrt{a^2 + b^2}$ ;  $\Delta E^*$ ,  $(L^2 + a^2 + b^2)^{1/2}$ ; GxB, genotip x bitki; BxC, bitki x cinsiyet.

\*P<0,05; \*\*P<0,01; ns, önemsiz, OSH, Ortalama Standart Hata

Yavaş gelişen genotiplerin göğüs eti ve incik L\* değerleri ile abdominal yağ renk parametreleri üzerine etkisi gözlenmemiştir (P>0,05). Görünebilir renk farklılığı bakımından GB-JA'nin göğüs eti, S757 genotipinden daha kırmızı (a\*) olmuştur (P<0,05). Yine genotipin göğüs eti ve inciğin b\*

değerleri üzerine etkisi çok önemli olmuştur ( $P<0,05$ ). GB-JA genotipinin göğüs ve incik eti  $b^*$  değerleri S757 genotipi ile karşılaştırıldığında daha yüksek bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Ayrıca KY incik eti sarı renk değeri bakımından OY ile karşılaştırıldığında daha koyu sarı renk değeri elde edilmiştir ( $P<0,05$ ).

İncik ve göğüs etinde gözlenen göreceli yüksek sarı renk değerleri hayvanların serbest açık alana erişimi ve baklagil temeline dayanan meranın doğal pigment sağlaması nedeniyledir (20, 21). Yem, barındırma gibi çevre şartları ile birlikte genotipin et rengi üzerine etkilidir (22, 23).  $L^*$  değeri bakımından solgun renk derecesi düşük et kalitesi ile ilgilidir. Solgun, yumuşak ve su salmış etler kanatlı sektöründe büyük sorunlara yol açmaktadır.

Bu araştırmada göğüs etinden elde edilen ortalama  $L^*$  değeri (52,19), yavaş gelişen genotiplerle yapılan çalışmalardan elde edilen değerlerden yüksek (5, 24), Castellini ve ark.(4), Husak ve ark. (25), Mikulski ve ark. (26), Şekeroğlu ve Diktaş (27)'in çalışmalarından elde edilen değerlerden düşük bulunmuştur. Araştırma bulguları yavaş gelişen etlik piliçlerin göğüs etinin hızlı gelişen kapalı kümeslerdeki etlik piliçlerden daha parlak, açık kırmızı ve daha sarı olduğunu bildiren araştırmacıların sonuçları ile uyum içindedir (4, 5, 21, 26, 28, 29). Bulgular doğrultusunda, hayvanların açık alanda artan fiziksel aktivitelerinin karkas yağ ve rengi üzerine etkili olabileceği söylenebilir.

Abdominal yağın  $b^*$  değerleri üzerine cinsiyet, genotip x bitki yaprakları ve bitki yaprakları x cinsiyet interaksiyonları önemli etkide bulunmuştur. Dişilerin abdominal yağı  $b^*$  değeri erkeklerden elde edilen değerden yüksek bulunmuştur. Dişilerin erkeklere göre yağlı olması bu farklılığın kaynaklarından birisidir (5, 30). Ayrıca, yüksek myoglobin içeriğinden dolayı artan yaşa bağlı olarak kanatlı etlerinin daha koyu kırmızı olduğu bildirilmektedir (31). Araştırmada kullanılan etlik piliçlerin et sarı rengi üzerine 98 günlük besi süresinin, açık alan kullanımının ve merada bulunan bitki materyalinin etkisi bulunabilir. Göğüs eti, incik eti ve abdominal yağdan elde edilen hue açısı renk değeri üzerine genotipin etkisi bulunmamıştır ( $P>0,05$ ). GB-JA genotipinin göğüs ve incik eti chroma değerleri S757 genotipi ile karşılaştırıldığında daha yüksek ( $P<0,05$ ) tespit edilmiştir. Ayrıca kuru KY'daki incik eti chroma değeri kuru OY grubundakilerden yüksek bulunmuştur ( $P<0,05$ ).

Göğüs ve incik etinin fiziksel özellikleri ve göğüs etinin kimyasal özellikleri Tablo 4'de verilmiştir. Göğüs ve incik etinin pH değeri ile göğüs etinin su tutma kapasitesi üzerine genotip, bitki yaprakları ve cinsiyetin etkisi bulunmamıştır ( $P>0,05$ ). GB-JA ve S757 genotipinin göğüs eti pH değeri sırasıyla 5,97 ve 6,16 olarak kaydedilmiş ve bu değer yavaş gelişen etlik piliçlerden elde edilen değerlerden yüksek bulunmuştur (24, 27, 32). Alvarado ve ark. (33) ve Raach-Moujahed ve ark. (34), açık alan erişimli kümeslerde barındırılan hayvanlarda 5,96–6,10 arası yüksek pH değeri bulmuşlardır. Bu çalışmadan elde edilen yüksek pH değeri, Husak ve ark. (25)'nin organik olarak yetiştirilen etlik piliçlerin göğüs eti pH değerinin konvansiyonel yetiştirilenlerden daha yüksek olduğu sonuçları ile benzerlik göstermiştir. Organik olarak yetiştirilen tavuklarda düşük pH değerinin kesimden önce hayvanların refahı ve düşük stres ile ilgili olduğu bildirilmektedir (4). Diğer taraftan kesim yaşının pH değerini yükselttiği bildirilmekte (35), 14 haftalık kesim yaşı dikkate alındığında elde edilen yüksek pH sonucu bu bildirimlerle uyum içindedir.

Yavaş gelişen farklı genotiplerin göğüs eti su tutma kapasitesi %66,08-%71,46 arasında değişim göstermiştir. Bu araştırmada göğüs eti için elde edilen su tutma kapasitesi değerleri Castellini ve ark. (36)'nın 81 günlük yaştaki üç genotipinden (Ross, %53,49; Kabir, %46,34 ve Robust maculate, %53,65); Dou ve ark. (9)'nın 35 günlük yavaş gelişen Gushi genotipinden (%56,90); Wang ve ark. (32)'nin 112 günlük yastaki Gushi tavuklarından (%56,90); Şekeroğlu ve Diktaş (27)'in 60 günlük yavaş gelişen Red-JA (%23,08) genotiplerinden yüksek bulunmuştur. Göğüs etinin kuru maddesi dışında ( $P<0,05$ ) diğer kimyasal yapısı üzerine genotip, cinsiyet ve diyetin etkisi bulunmamıştır ( $P>0,05$ ). Dişilerin göğüs eti kuru maddesi erkeklerinkine göre daha yüksek bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Analiz edilen

göğüs etinin kuru madde, protein ve yağ değerleri Holcman ve ark. (37)'nin yavaş gelişen etlik piliçlerin göğüs eti için bildirdiği sınırlar arasında kalmıştır. Ayrıca, elde edilen bulgular, organik sistemde yavaş gelişen etlik piliçlerin yüksek et yağ içeriğine sahip olduğunu bildiren önceki araştırmacıların bulgularına (21, 29) benzerlik göstermektedir. Castellini ve ark. (38) iki farklı genotip (Ross ve Kabir) arasında göğüs eti kuru madde, protein ve kül bakımından önemli bir farklılık gözlememişlerdir. Göğüs eti kuru madde ve protein değerleri Katogianni ve ark. (39)'nin organik sistemde 12 haftalık yasta orta düzeyde gelişen etlik piliçlerin bulguları (%28,3 ve %24,8) ile benzer olmuştur. Bu araştırma yavaş gelişen etlik piliçlerin göğüs eti açık alana erişimli diğer çalışmalarla kıyaslandığında (5, 9, 26, 36; 39) aşırı derecede yüksek lipid içerdiği anlaşılmaktadır. Bu durum genotip ve yaş farklılığı ya da sıcaklıkla ilişkili olabilir. Nitekim sıcaklık dalgalanmaları yağ depolanmasında varyasyona sebep olduğu bildirilmiştir (40). Soğuk derecelerde düşük yağ ve protein depolanırken sıcak derecelerde abdominal yağ miktarı artmaktadır (31).

Tablo 4. Diyet ve genotipin ette fiziksel ve besin kompozisyonu üzerine etkisi

| Genotip  | Bitki | Cins. | Fiziksel özellikler |            |        | Göğüs eti besin kompozisyonu |            |      |      |
|----------|-------|-------|---------------------|------------|--------|------------------------------|------------|------|------|
|          |       |       | pH (Göğüs)          | pH (İncik) | STK    | Protein                      | Kuru madde | Yağ  | Kül  |
| GB-JA    | KY    | D     | 5,97                | 6,96       | 68,76  | 20,69                        | 31,93      | 5,90 | 0,99 |
|          |       | E     | 5,88                | 6,77       | 71,46  | 21,67                        | 29,54      | 6,39 | 1,03 |
|          | OY    | D     | 6,00                | 6,57       | 70,46  | 22,30                        | 31,39      | 8,21 | 0,99 |
|          |       | E     | 6,02                | 6,63       | 69,27  | 21,16                        | 30,53      | 7,88 | 1,06 |
| S757     | KY    | D     | 6,08                | 6,49       | 68,67  | 21,86                        | 29,98      | 6,29 | 1,07 |
|          |       | E     | 6,23                | 6,97       | 69,87  | 22,23                        | 29,62      | 7,18 | 1,03 |
|          | OY    | D     | 6,07                | 6,65       | 69,72  | 21,61                        | 31,28      | 7,34 | 1,04 |
|          |       | E     | 6,24                | 6,72       | 66,08  | 22,21                        | 30,26      | 8,15 | 1,04 |
| OSH      |       |       | 0,0482              | 0,0806     | 0,6253 | 0,18                         | 0,28       | 0,39 | 0,12 |
| Genotip  |       |       | ns                  | ns         | ns     | ns                           | ns         | ns   | ns   |
| Bitki    |       |       | ns                  | ns         | ns     | ns                           | ns         | ns   | ns   |
| Cinsiyet |       |       | ns                  | ns         | ns     | ns                           | *          | ns   | ns   |
| GxB      |       |       | ns                  | ns         | ns     | ns                           | ns         | ns   | ns   |
| BxC      |       |       | ns                  | ns         | ns     | ns                           | ns         | ns   | ns   |

STK, su tutma kapasitesi; GB-JA, Hubbard Gri cubuklu JA; S757, Hubbard S757; KY, *Origanum vulgare*; OY, *Melissa officinalis*; D, dişi; E, erkek; Hue,  $\tan^{-1} b/a$ ; Chroma,  $\sqrt{(a^2 + b^2)}$ ;  $\Delta E^*$ ,  $(L^2 + a^2 + b^2)^{1/2}$ ; GxB, Genotip x Bitki; BxC, Bitki x Cinsiyet. \*P<0,05; \*\*P<0,01; ns, önemsiz, OSH, Ortalama Standart Hata

Tablo 5 ve 6'da göğüs eti doymuş (saturated) ve doymamış (unsaturated) yağ asitleri kompozisyonunu içeren veriler sunulmuştur. Bu çalışmada kuru KY ve OY ilave edilmiş diyetlerle beslenen genotiplerin göğüs eti yağ asidi profili üzerine etkisi gözlenmemiştir (P>0,05). Araştırmada palmitik asit (C16:0), stearik asit (C18:0) ve oleik asit (C18:1) en çok gözlenen yağ asitleri olmuştur. Tablo 5'de görüldüğü gibi göğüs eti en düşük doymuş yağ oranını içermektedir. Organik sistemde göğüs eti yağ asidi kompozisyonu cinsiyet tarafından etkilenmiştir (P<0,01). Göğüs etinin palmitik asit (C16:0), araşidik asit (C20:0) ve toplam doymuş yağ asitleri değerleri üzerine cinsiyetin etkisi gözlenmiştir (P<0,05).

Dişilerin doymuş yağ asitleri erkeklerinkinden daha yüksek olmuştur (P<0,05). Etlik piliçlerde toplam tekli doymamış yağ asidi konsantrasyonları (MUFA) endojen sentez veya diyetlerden gelen bağırsak emilimi ile ilgili olarak en yüksek düzeylerde olmuştur. Tekli doymamış yağ asitleri başlıca temsilcileri palmitoleik asit (C16:1) ve oleik asit (C18:1) olmuştur. Çoklu doymamış yağ asitlerin (PUFA) %47,6'si toplam doymamış yağ asitlerinden oluşmaktadır. Yavaş gelişen genotiplerin eti ticari

genotipler ile karşılaştırıldığında yüksek konsantrasyonlarda toplam çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) hem toplam içeriği hem de farklı fraksiyonları (n-3 ve n-6) bakımından karakterize olmuştur (2). Bu bakımdan, araştırmada kuru KY ya da OY ilaveli diyet ile beslenen genotipler, Castellini ve ark. (36), Mikulski ve ark. (26) ve Castellini ve ark. (38)'nın organik barındırma sistemlerinde yetiştirilen genotiplerden daha yüksek konsantrasyonlarda linoleik asit (C18:2n-6) ve düşük konsantrasyonlarda  $\alpha$ -linolenik asit (C18:3n-3) içermiştir. Jahan ve ark. (42) ve Küçükyılmaz ve ark. (29) organik göğüs etinin n-3 yağ asitleri içeriğinin düşük olduğu, fakat yüksek konsantrasyonlarda toplam çoklu doymamış yağ asitleri ve n-6 yağ asit içermesi bakımından denememizin bulguları ile uyum içerisinde olmuştur. Erkeklerin göğüs eti toplam doymamış ve çoklu doymamış yağ asitleri dışıların toplam doymamış ve çoklu doymamış yağ asitleri değerinden daha yüksek ve temel olarak linoleik asit (18:2n-6) erkeklerde daha üstün (%34,84;  $P<0,05$ ) olmuştur. Ayrıca tüm uygulamalar arasında kısa zincirli çoklu doymamış yağ asitleri (linoleik asit, C18:2n-6) yüksek düzeylerde,  $\alpha$ -linolenik asit (C18:3n-3) ise düşük düzeylerde gerçekleşmiştir. Bu durum doğal gün ışığında yavaş gelişen etlik piliçlerin yeşil yem tüketimi ve bazal diyetlerde kullanılan bitkisel yağ kullanımı (ayçiçek yağı) ile açıklanabilir. Ayrıca, Ponte ve ark. (43) yemde major yağ asidinin linoleik asit (C18:2n-6) olduğunu,  $\alpha$ -linolenik asit (C18:3n-3) ise mera yem bitkilerinde predominant kaynak olduğunu bildirmişlerdir.

Tablo 5. Diyet ve genotipin göğüs eti doymuş yağ asitleri üzerine etkisi (g/100 g TYA)

| Genotip                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Bitki | Cins. | SFA   | Kaprilik<br>(8:0) | Miristik<br>(14:0) | Pentadekanoik<br>(15:0) | Palmitik<br>(16:0) | Margarik<br>(17:0) | Stearik<br>(18:0) | Araşidik<br>(20:0) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| GB-JA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | KY    | D     | 24,17 | 0,0600            | 0,4767             | 0,1100                  | 17,12              | 0,2167             | 6,33              | 0,2667             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       | E     | 22,46 | 0,0800            | 0,4267             | 0,1133                  | 15,64              | 0,2500             | 6,12              | 0,2767             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | OY    | D     | 25,38 | 0,0775            | 0,4900             | 0,1133                  | 18,03              | 0,2500             | 6,65              | 0,2625             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       | E     | 21,83 | 0,0775            | 0,4500             | 0,1050                  | 15,65              | 0,2100             | 5,59              | 0,2767             |
| S757                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | KY    | D     | 24,26 | 0,0767            | 0,4883             | 0,1117                  | 17,41              | 0,2300             | 6,09              | 0,2267             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       | E     | 23,57 | 0,0633            | 0,4667             | 0,1067                  | 16,65              | 0,2300             | 6,19              | 0,2760             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | OY    | D     | 24,50 | 0,0500            | 0,4683             | 0,1083                  | 17,41              | 0,2250             | 6,41              | 0,2633             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       | E     | 23,85 | 0,0867            | 0,4767             | 0,1083                  | 17,03              | 0,2400             | 6,15              | 0,2667             |
| OSH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |       | 0,31  | 0,0057            | 0,0072             | 0,0021                  | 0,2371             | 0,0063             | 0,9811            | 0,0048             |
| Genotip                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |       | ns    | ns                | ns                 | ns                      | ns                 | ns                 | ns                | ns                 |
| Bitki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       | ns    | ns                | ns                 | ns                      | ns                 | ns                 | ns                | ns                 |
| Cinsiyet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       | *     | ns                | ns                 | ns                      | **                 | ns                 | ns                | *                  |
| GxB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |       | ns    | ns                | ns                 | ns                      | ns                 | ns                 | ns                | ns                 |
| BxC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |       | ns    | ns                | ns                 | ns                      | ns                 | ns                 | ns                | ns                 |
| SFA, doymuş yağ asitleri; GB-JA, Hubbard Gri çubuklu JA; S757, Hubbard S757; KY, <i>Origanum vulgare</i> ; OY, <i>Melissa officinalis</i> ; D, dişi; E, erkek; GxB, Genotip x Bitki; BxC, Bitki x Cinsiyet.*P<0,05; **P<0,01; ns, önemsiz, OSH, Ortalama Standart Hata, TYA, Toplam yağ asitleri; OSH, Ortalama Standart Hata |       |       |       |                   |                    |                         |                    |                    |                   |                    |

Bu çalışmada elde edilen linoleik asit (n-6) değerleri Sirri ve ark. (41, 44)'nın 96 günde organik yavaş gelişen etlik piliçler için buldukları (%33,6 ve %35,07) sonuçlar ile uyum içerisinde. Araştırmamızın göğüs eti çoklu doymamış yağ asitleri değerleri Castellini ve ark. (4, 36)'nın serbest yetiştiricilikte yüksek düzeydeki omega-3 ve omega-6 yağ asitleri ile toplam çoklu doymamış yağ asitleri bulgularına benzerlik göstermektedir. Önceki çalışmalarda taze mera ve yeşil yem bitkileri alanlarında yetiştirilen etlik piliçlerin intramuskular yağ asidi profili, konvansiyonel olarak yetiştirilenlere göre değişkenliği çoklu doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asidi oranını (P:S) ortaya

çıkarmıştır. Bu oran sağlıklı gıda ve besinlerin değerlendirilmesinde en önemli parametrelerden biri olarak değerlendirilmektedir (2, 44). Wood ve ark. (45) 0,4'ten yüksek P:S oranını önermektedirler. Bu araştırmada P:S oranı 2,78 ile 3,47 arasında gerçekleşmiş ve erkeklerin P:S oranı dişilerinkinden üstün bulunmuştur ( $P>0,01$ ). Göğüs eti P:S oranı ise Küçükyılmaz ve ark. (29)'nin organik sistemde 81 günlük yavaş gelişen Hubbard Red-JA genotip için belirledikleri orandan yüksek bulunmuştur.

Table 6. Diyet ve genotipin göğüs eti doymamış yağ asitleri üzerine etkisi(g/100 g TYA)

| Genotip                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Bitki | Cins. | Palmitoleik |       |         | Oleik   | PUFA  | Linoleik  | $\alpha$ -Linolenik | P:S  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------------|-------|---------|---------|-------|-----------|---------------------|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       | UFA         | MUFA  | (C16:1) | (C18:1) |       | (18:2n-6) | (18:3n-3)           |      |
| GB-JA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | KY    | D     | 73,32       | 38,27 | 0,9650  | 36,95   | 35,05 | 33,74     | 1,0483              | 2,78 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       | E     | 75,07       | 38,64 | 0,9400  | 37,48   | 36,43 | 35,14     | 0,9550              | 3,35 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OY    | D     | 70,24       | 38,43 | 0,7633  | 37,44   | 31,81 | 30,68     | 0,8450              | 2,84 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       | E     | 75,53       | 36,67 | 0,7083  | 35,67   | 38,86 | 37,36     | 1,0850              | 3,47 |
| S757                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | KY    | D     | 72,58       | 39,05 | 0,6550  | 38,17   | 33,54 | 32,30     | 0,9733              | 3,01 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       | E     | 73,42       | 38,04 | 0,6583  | 36,99   | 35,39 | 34,28     | 0,8350              | 3,12 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OY    | D     | 72,59       | 38,49 | 0,8260  | 37,51   | 34,10 | 32,81     | 1,0250              | 3,01 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       | E     | 72,97       | 39,15 | 0,7917  | 38,05   | 33,82 | 32,58     | 0,8617              | 3,07 |
| OSH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |       | 0,44        | 0,28  | 0,1147  | 0,2520  | 0,60  | 0,5752    | 0,3679              | 0,38 |
| Genotip                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |       | ns          | ns    | ns      | ns      | ns    | ns        | ns                  | ns   |
| Bitki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       | ns          | ns    | ns      | ns      | ns    | ns        | ns                  | ns   |
| Cinsiyet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |       | *           | ns    | ns      | ns      | *     | *         | ns                  | **   |
| GxB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |       | ns          | ns    | ns      | ns      | ns    | ns        | ns                  | ns   |
| BxC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |       | ns          | ns    | ns      | ns      | ns    | ns        | ns                  | *    |
| UFA, doymamış yağ asitleri; MUFA, tekli doymamış yağ asitleri; PUFA, çoklu doymamış yağ asitleri; P:S, PUFA'nin SFA'ya oranı; GB-JA, Hubbard Gri çubuklu JA; S757, Hubbard S757; KY, <i>Origanum vulgare</i> ; OY, <i>Melissa officinalis</i> ; D, dişi; E, erkek; GxB, Genotip x Bitki; BxC, Bitki x Cinsiyet.*P<0,05; **P<0,01; ns, önemsiz, TYA, Toplam yağ asitleri; OSH, Ortalama Standart Hata |       |       |             |       |         |         |       |           |                     |      |

## Sonuç

Organik yavaş gelişen GB-JA genotipinin eti S757 genotipinin etinden parlak, kırmızı ve daha sarı olarak belirlenmiştir. Araştırmada her iki genotip de literatür bildirişlerine göre yüksek yağ içeriği ve üstün su tutma kapasitesine sahip olmuştur. 98 günlük yasta tavukların derisiz göğüs eti kimyasal kompozisyonu kuru KY ya da OY ilave edilen gruplar arasında farklılığa rastlanmamıştır. Sağlıklı gıda ve besinlerin değerlendirilmesinde en önemli parametrelerden biri olan P:S oranının bu araştırmada yüksek olarak bulunması dikkate alındığında, araştırmada kullanılan her iki genotipin ve rasyonun organik üretim için uygun olduğu düşünülebilir.

## Teşekkür

Bu çalışma Cumhuriyet Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (CUBAP) tarafından ENF-003 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

## Kaynaklar

1. Hovi M, Sundrum A, Thamsborg SM: Animal health and welfare in organic livestock production in Europe: Current state and future challenges. Livest. Prod. Sci. 80:41-53, 2003.
2. Bosco AD, Mugnai C, Ruggeri S, Mattioli S, Castellini C: Processing, Products, and Food Safety:Fatty acid composition of meat and estimated indices of lipid metabolism in different poultry genotypes reared under organic system. Poult Sci, 91:2039–2045, 2012.

3. **Herman L, Uyttendaele M, Heyndrickx M:** Bacterial safety of organically produced agricultural products. Working group of the scientific committee of the FAVV (SC Com 2001/35), Merelbeke, Belgium, 2002.
4. **Castellini C, Mugnai C, Dal Bosco A:** Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. *Meat Sci.* 60:219-225, 2002a.
5. **Fanatico AC, Cavitt LC, Pillai PB, Emmert JL, Owens CM:** Evaluation of slower-growing broiler genotypes grown with and without outdoor access: meat quality. *Poultry Sci.* 84:1785-1790, 2005.
6. **Overbeke IV, Duchateau L, De Zutter L, Albers G, Ducatelle R:** A comparison survey of organic and conventional broiler chickens for infectious agents affecting health and food safety. *Avian Dis.* 50:196-200, 2006.
7. **Hubbard:** Hubbard Color, <http://www.hubbardbreeders.com/products.php?id=11>, (25.07.2013).
8. **Fanatico AC, Pillai PB, Cavitt C, Emmert JL, Meullenet JF, Owens CM:** Evaluation of slow-growing broiler genotypes grown with and without outdoor access: sensory attributes. *Poultry Sci.* 85:337-343, 2006.
9. **Dou TC, Shi SR, Sun HJ, Wang KH:** Growth rate, carcass traits and meat quality of slow-growing chicken grown according to three raising systems. *Anim. Sci. P.* 27:361-369, 2009.
10. **Bogosavljević-Bošković S, Pavlovski Z, Petrović MD, Dosković V, Simeon Rakonjac S:** Broiler meat quality: proteins and lipids of muscle tissue. *Afr. J. Biotechnol.* 9:9177-9182, 2010.
11. **Cervato G, Carabelli M, Gervasio S, Cittera A, Cazzola R, Cestaro B:** Antioxidant properties of oregano (*Origanum vulgare*) leaf extracts. *J. Food Biochem.* 24:453-465, 2000.
12. **Botsoglou NA, Florou-Paner P, Christaki E, Fletouris DJ, Spais AB:** Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues. *Brit. Poultry Sci.* 43:223-230, 2002.
13. **Heilerová Ľ, Bučková M, Tarapčík P, Šilhár S, Labuda J:** Comparison of antioxidative activity data for aqueous extracts of lemon balm, oregano, thyme and agrimony obtained by conventional methods and the DNA-based biosensor. *Czech J. Food Sci.* 21:78-84, 2003.
14. **Dastmalchi K, Dorman H, Oinonen P, Darwis Y, Laakso I, Hiltunen R:** Chemical composition and in vitro antioxidative activity of a lemon balm (*Melissa officinalis* L.) extract. *LWT-Food Sci. Technol.* 41:391-400, 2008.
15. **Lahucky R, Nuernberg K, Kovac L, Bucko O, Nuernberg G:** Assessment of the antioxidant potential of selected plant extracts - In vitro and in vivo experiments on pork. *Meat Sci.* 85: 79-784, 2010.
16. **Young J, Stagsted J, Jensen S, Karlsson A, Henckel P:** Ascorbic acid, alpha-tocopherol, and oregano supplements reduce stress-induced deterioration of chicken meat quality. *Poultry Sci.* 82:1343-1351, 2003.
17. **Symeon GK, Zintilas C, Demir N, Bizelis IA, Deligeorgis SG:** Effects of oregano essential oil dietary supplementation on the feeding and drinking behaviour as well as the activity of broilers. *Int. J. Poultry Sci.* 9:401-405, 2010.
18. **OTE:** Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Resmi Gazete. 27676, 2010.
19. **AOAC:** Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, MS, USA, 2000.
20. **Ponte PIP, Ferreira LMA, Chaveiro-Soares MA, Aguiar MNM, Lemos JPC, Mendes I, Fontes CMGA:** Use of cellulases and xylanases to supplement diets containing alfalfa for broiler chicks: effects on bird performance and skin color. *J. Appl. Poultry Res.* 13:412-420, 2004.

21. **Grashorn MA, Serini C:** Quality of chicken meat from conventional and organic poultry. Page 268 in Proc. 12th Eur. Poultry Conf., Verona, Italy, 2006.
22. **Du M, Ahn DU:** Effect of dietary conjugated linoleic acid on the growth rate of live birds and on the abdominal fat content and quality of broiler meat. *Poultry Sci.* 81:428-433, 2002.
23. **Saláková A, Straková E, Váľková V, Buchtová H, Steinhäuserová I:** Quality indicators of chicken broiler raw and cooked meat depending on their sex. *Acta Vet. Brno* 78:497-504, 2009.
24. **Fanatico AC, Pillal PB, Emmert JL, Owens CM:** Meat quality of slow and fast-growing chicken genotypes fed low-nutrient or standard diets and raised indoors or with outdoor access. *Poultry Sci.* 86:2245-2255, 2007.
25. **Husak RL, Sebranek JG, Bregendahl K:** A survey of commercially available broilers marketed as organic, free-range and conventional broilers for cooked meat yields, meat composition and relative value. *Poultry Sci.* 87: 2367-2376, 2008.
26. **Mikulski D, Celej J, Jankowski J, Majewska T, Mikulska M:** Growth performance, carcass traits and meat quality of slower-growing and fast-growing chickens raised with and without outdoor access. *Asian Austral. J. Anim.* 24:1407-1416, 2011.
27. **Şekeroğlu A, Diktaş M:** Free fange production system on slower-growing broiler carcass characteristics and meat quality. *Journal of the Faculty of Vet. Med.* 18:1007-1013, 2012.
28. **Almási A, Baka-Andrássy G, Budai Z, Pőcze-kustos O, Fülöp T, Sütő Z:** Investigation of colour, texture and organoleptic properties of retailed conventional and organic chicken breast in hungary. *Acta agriculturae Slovenica, Supp.* 3:287-290, 2012, 2012.
29. **Küçükylmaz K, Bozkurt M, Çatlı AU, Herken EN, Çınar M, Bintaş E:** Chemical composition, fatty acid profile and colour of broiler meat as affected by organic and conventional rearing systems. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 42:360-368, 2012.
30. **Havenstein GB, Ferket PR, Qureshi MA:** Carcass composition and yield of 1957 versus 2001 broilers when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. *Poultry Sci.* 82:1509-1518, 2003.
31. **Gordon SH, Charles DR:** Niche and organic chicken products. Nottingham University Press, Nottingham, UK, 2002.
32. **Wang KH, Shi SR, Dou TC, Sun HJ:** Effect of a free-range raising system on growth performance, carcass yield, and meat quality of slow-growing chicken. *Poultry Sci.* 88: 2219-2223, 2009.
33. **Alvarado CZ, Wenger E, O'Keefe SF:** Consumer perception of meat quality and shelf-life in commercially raised broilers compared to organic free range broilers. *Poultry Sci.* 84: 129, 2005.
34. **Raach-Moujahed A, Haddad B, Moujahed N, Bouallegue M:** Evaluation of growth performances and meat quality of Tunisian local poultry raised in outdoor access. *Int. J. Poultry Sci.* 10:552-559, 2011.
35. **Ponte PIP, Rosado CMC, Crepsio JP, Crepsio DG, Mourao JL, Chaveirosoares MA, Bras JLA, Mendes I, Gama LT, Prates JAM, Ferreira LMA, Fontes CMGA:** Pasture intake improves the performance and meat sensory attributes of free-range broilers. *Poultry Sci.* 87:71-79, 2008b.
36. **Castellini C, Mugnai C, Dal Bosco A:** Meat quality of three chicken genotypes reared according to the organic system. *Ital. J. Food Sci.* 14:401-412, 2002b.
37. **Holcman A, Vадnjal R, Zlender B, Stibilj V:** Chemical composition of chicken meat from free range and extensive indoor rearing. *Arch. Geflugelk.* 67:120-124, 2003.
38. **Castellini C, Dal Bosco A, Mugnai C, Pedrazzoli M:** Comparison of two chicken genotypes organically reared: oxidative stability and other qualitative traits. *Ital. J. Anim. Sci.* 5:29-42, 2006..
39. **Katogianni I, Zoiopoulos PE, Adamidis K, Fegeros K:** Comparison of two broiler genotypes grown under the European Union organic legislation. *Arch. Geflügelk.* 72:116-120, 2008.

- 40. Lu Q, Wen J, Zhang H:** Effect of chronic heat exposure on fat deposition and meat quality in two genetic types of chicken. *Poultry Sci.* 86:1059-1064, 2007.
- 41. Sirri F, Castellini C, Roncarati A, Franchini A, Meluzzi A:** Effect of feeding and genotype on the lipid profile of organic chicken meat. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* 112:994-1002, 2010.
- 42. Jahan K, Paterson A, Spickett CM:** Fatty acid composition, antioxidant and lipid oxidation in chicken breast from different production regimes. *Int. J. Food Sci. Technol.* 39: 443-453, 2004.
- 43. Ponte PIP, Alves SP, Bessa RJB, Ferriera LMA, Gama LT, Bras JLA, Fontes CMGA, Prates JAM:** Influence of pasture intake on the fatty acid composition, and cholesterol, tocopherols, and tocotrienols content in meat from free-range broilers. *Poultry Sci.* 87: 80-88, 2008a.
- 44. Sirri F, Castellini C, Bianchi M, Petracci M, Meluzzi A, Franchini A:** Effect of fast-, medium- and slow-growing strains on meat quality of chickens reared under the organic farming method. *Animal* 5:312-319, 2011.
- 45. Wood JD, Richardson RI, Nute GR, Fisher AV, Campo MM, Kasapidou E, Sheard PR, Enser M:** Effects of fatty acids on meat quality: a review. *Meat Sci.* 66:21-32, 2003.

## Kafes Sisteminde Gübrenin Uzaklaştırılması ve Gübrenin Yönetimi

Ömer Camcı<sup>1</sup>, Musa Sarıca<sup>2</sup>, Ahmet Şekeroğlu<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Antakya

<sup>2</sup> Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Samsun

<sup>3</sup> Niğde Üniversitesi Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Niğde

### Özet

Kafes Tavukçuluğunda gübrenin kısa zamanda ve sağlıklı bir şekilde kümeden uzaklaştırılması hayvan sağlığı ve refahı açısından önemlidir. Olumsuz etkilerinin yanında tavuk gübresi ekonomik olarak bir kaynak olabilece potansiyeline sahiptir. Yumurta tavukçuluğunun yoğun olarak yapıldığı illerde gübre büyük bir çevre sorunu olarak kendini göstermektedir. Tavuk gübresinin ekonomik olarak çevreye en az zarar verecek şekilde bertaraf edilmesi, enerji elde edilmesi, gübre ve kompost oluşturulması çevre sağlığı açısından değerlendirilmesi şüphesiz bugün ve gelecek için önemli uğraşı alanı olarak görülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Tavuk Gübresi, Kafes Tavukçulu, Gübrenin Değerlendirilmesi

### Abstract

Cage poultry manure removal of the coop as soon as possible and in a healthy way is important for animal health and welfare. Addition to the negative effects of chicken manure has the potential to be a economic source. In the provinces where intensive poultry farming, are the manure a major environmental problem. Chicken manure can managed economically less harmful to the environment, energy production, the creation of manure and compost evaluated in terms of environmental health is seen as an important area of engagement.

**Key words:** Chicken Manure, Poultry cage, Evaluation of fertilizer

### Giriş

Tavuk gübresi bitki beslemede değerli bir gübre olmakla birlikte azot ve fosfor içermesinden dolayı yer altı ve yer üstü sularının kirlenmesine sebep olmaktadır. Ayrıca özellikle yaş tavuk gübresi, sinek ve böcek larvalarının gelişmesi için uygun bir ortam oluşturmaktadır. Bundan başka ortalıkta bırakılan kuluçkahane-kesimhane artıklarıyla tavuk kadavraları çevreye yaydıkları pis kokunun yanı sıra yine zararlı mikroorganizmalar ve çeşitli hastalık etkenleri bakımından bir üreme ortamı oluşturması, çevresel kaygıları gündeme getirmektedir. Bu artıkların iyi bir şekilde değerlendirilmesi neticesinde tavuklardan elde edilecek kârın bir miktar artması yanında bu artık ve atık maddelerin çevre için sorun oluşturması da önlenabilir.

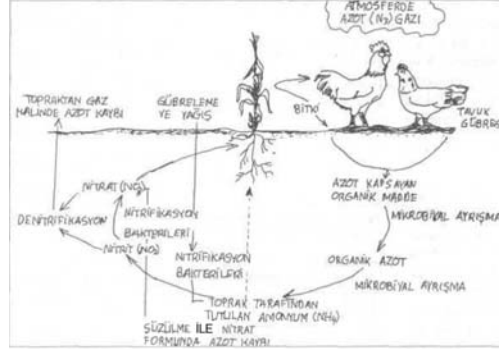
Tavuk gübresinde marek virüsü 7 gün, Gumbo etkeni ise 122 gün canlı kalabilmektedir. Kesimhane ve kuluçkahane artıklarında ise insan sağlığını tehdit eden Tifo, Paratifo gibi birçok hastalık etkeni kolayca gelişebilmektedir. Toprağa bırakılan tavuk gübresi mikroorganizmalar tarafından ayrışmaya tabi tutulurlar (Şekil 1). Gübredeki kompleks proteinler amonyum şeklinde azot bırakarak ayrışır.

Aerobik mikroorganizmalar, amonyum formundaki azotu önce nitrit sonra nitrata dönüştürürler. Nitrat formundaki azot ise şu değişimlere uğrayabilir.

1. Toprağa fazla miktarda azot verilmiş ve toprak azota doymuş ise nitrat formundaki azot aşağı doğru süzülecektir. Bu iki madde yeraltı sularına insan ve hayvan sağlığı için kesinlikle zararlıdır.
2. Toprak rutubetli olduğunda, oksijensiz ortamda anaerobik mikroorganizmalar nitrat formundaki azotu atmosfere gaz formunda verirler. Kirliliğin ölçüsü olarak BOG (Biyokimyasal

Oksijen Gereksinimi) değeri dikkate alındığında gübre idrar karışım ile ev artıklarının 50 kat daha fazla bir şekilde çevresini kirlettiği tespit edilmiştir.

Kanatlı hayvan başına günde 17-50 mg toz oluşturduğu bilinmektedir. Bazen bu değer 450 mg'a ulaşabilmektedir. Yumurta tavuklarının bulunduğu bir kümeste havanın her m<sup>3</sup>'ünde 1.5-3.4 mg; broylerde 7-17 mg toz hesaplanmıştır. Bu tozların üzerine mikroorganizmalar kolayca yapışabilmekte ve insanlarda sağlık sorunları oluşturabilmektedir.



Şekil 1. Tavuk Gübresinin Tabiatla Döngüsü<sup>1</sup>

Yumurtacı tavuklarda 175g/gün ve broilerde de 100 g/gün yaklaşık gübre üretimi söz konusudur. Böylelikle 10.000 başlık bir yumurtacıda yıllık 640 ton ve broilerde ise 40-50 ton/dönem yaklaşık gübre üretilir. Bir metre küp tavuk gübresi 80-100 kg gelirken, aynı hacimdeki kuru gübre 450 kg civarında bir ağırlığa sahiptir. Tavuklarda günlük gübre üretimi hayvanların yaşına ve günlük tüketilen yem miktarına bağlı olarak önemli değişiklik gösterir. Ayrıca günlük gübre miktarına; yem kalitesi, çevre sıcaklığı, tüketilen su miktarı, yemin tuz içeriği, hayvanın sağlık durumu ve stres faktörleri etkin rol oynarlar. Hayvan atıklarının fiziksel özellikleri Çizelge 1.'de, tavuk gübresinin besin madde içeriği Çizelge 2'de, dünyada ve Türkiye'de yumurta üretimi ve tavukçuluk Çizelge 3 ve 4'de verilmiştir.

Çizelge 1. Hayvan Atıklarının Fiziksel Özellikleri<sup>2</sup>

| Parametre          | Süt Sığırları | Et Sığırları | Tavuk       | Koyun |
|--------------------|---------------|--------------|-------------|-------|
| Hayvan ağırlığı,   | 636           | 431          | 2.0-2.3     | 45    |
| Katı atık üretimi, | 36.8          | 28.3         | 0.095-0.160 | 3.1   |
| Atık yoğunluğu,    | 0.99          | 0.96         | 0.96        | 1.04  |
| Katı madde         | 15            | 15           | 15-85       | 23    |

Çizelge 2. Tavuk Gübresinin Besin Madde İçerikleri (%)<sup>3-4</sup>

| Parametre                     | Taze Gübre | Kuru Gübre |
|-------------------------------|------------|------------|
| Kuru madde                    | 22         | 80         |
| Organik madde                 | 17.4       | 60         |
| Kül                           | 4.6        | 20         |
| N                             | 1.3        | 3.5        |
| P                             | 0.5        | 2.0        |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 1.1        | 4.6        |
| K                             | 0.5        | 2.0        |
| K <sub>2</sub> O              | 0.6        | 2.4        |
| Ca                            | 2.4        | 8.5        |
| CaO                           | 3.4        | 12.0       |

Çizelge 3. Bazı Ülkeler ve Türkiye'nin Yumurta Üretimi<sup>5</sup>

| Sıra | Ülkeler   | Üretim (000 Ton) | Dünyadaki Payı (%) |
|------|-----------|------------------|--------------------|
|      | Dünya     | 63.575.115       | 100                |
| 1    | Çin       | 23.807.390       | 37.48              |
| 2    | ABD       | 12.692.856       | 19.97              |
| 3    | Hindistan | 3.414.000        | 5.37               |
| 4    | Japonya   | 2.515.000        | 3.96               |
| 5    | Meksika   | 2.381.380        | 3.75               |
| 6    | Rusya     | 2.260.600        | 3.56               |
| 7    | Brezilya  | 1.948.000        | 3.06               |

|           |                |                |             |
|-----------|----------------|----------------|-------------|
| 8         | Endonezya      | 1.117.800      | 1,76        |
| 9         | Ukravna        | 973.900        | 1,53        |
| 10        | Fransa         | 946.900        | 1,49        |
| <b>11</b> | <b>Türkiye</b> | <b>740.024</b> | <b>1,16</b> |

**Çizelge 4. Türkiye Yumurtacı Tavuk Varlığı<sup>5</sup>**

| Sıra | İl            | Tavuk Sayısı | Sıra | İl            | Tavuk Sayısı      |
|------|---------------|--------------|------|---------------|-------------------|
| 1.   | Afyon         | 9.382.179    | 42.  | Bolu          | 266.600           |
| 2.   | Konya         | 8.723.304    | 43.  | Tokat         | 257.563           |
| 3.   | Balıkesir     | 5.334.806    | 44.  | Çankırı       | 252.683           |
| 4.   | Manisa        | 5.324.684    | 45.  | Aksaray       | 251.452           |
| 5.   | Çorum         | 3.864.377    | 46.  | Mardin        | 247.093           |
| 6.   | İzmir         | 3.531.263    | 47.  | Canakkale     | 240.411           |
| 7.   | Kayseri       | 3.238.910    | 48.  | Gaziantep     | 229.350           |
| 8.   | Ankara        | 3.071.717    | 49.  | Adıyaman      | 229.350           |
| 9.   | Denizli       | 1.715.344    | 50.  | Ağrı          | 216.826           |
| 10.  | Samsun        | 1.286.778    | 51.  | Zonguldak     | 212.300           |
| 11.  | Saraman       | 1.082.281    | 52.  | Edirne        | 211.227           |
| 12.  | Yozgat        | 1.023.004    | 53.  | Karabük       | 211.012           |
| 13.  | Amasya        | 1.012.423    | 54.  | Burdur        | 199.157           |
| 14.  | Eskisehir     | 1.009.915    | 55.  | Ordu          | 196.030           |
| 15.  | Bursa         | 1.009.380    | 56.  | Malatya       | 191.200           |
| 16.  | İstanbul      | 983.526      | 57.  | Uşak          | 185.682           |
| 17.  | Mersin        | 971.900      | 58.  | Erzurum       | 181.475           |
| 18.  | Muğla         | 879.923      | 59.  | Bartın        | 180.113           |
| 19.  | Nevşehir      | 810.800      | 60.  | Isparta       | 167.135           |
| 20.  | Sakarya       | 810.345      | 61.  | Osmanlı       | 160.840           |
| 21.  | Sanlıurfa     | 709.347      | 62.  | Kars          | 144.650           |
| 22.  | Avdın         | 673.642      | 63.  | Batman        | 143.600           |
| 23.  | Adana         | 573.417      | 64.  | Bilecik       | 133.795           |
| 24.  | Kütahya       | 555.596      | 65.  | Iğdır         | 121.330           |
| 25.  | Antalya       | 519.151      | 66.  | Bingöl        | 118.605           |
| 26.  | Niğde         | 496.891      | 67.  | Yalova        | 116.122           |
| 27.  | Tekirdağ      | 471.875      | 68.  | Sinop         | 112.030           |
| 28.  | Kocaeli       | 392.855      | 69.  | Bitlis        | 110.677           |
| 29.  | Hatay         | 376.880      | 70.  | Ardahan       | 110.092           |
| 30.  | Diğerbakır    | 374.683      | 71.  | Gümüşhane     | 94.086            |
| 31.  | Düzce         | 366.200      | 72.  | Kilis         | 84.500            |
| 32.  | Kırıkkale     | 364.150      | 73.  | Siirt         | 83.600            |
| 33.  | Elazığ        | 361.679      | 74.  | Hakkari       | 77.100            |
| 34.  | Van           | 338.950      | 75.  | Sırnak        | 65.317            |
| 35.  | Mus           | 326.990      | 76.  | Giresun       | 41.680            |
| 36.  | Kahramanmaraş | 315.550      | 77.  | Bayburt       | 40.485            |
| 37.  | Sivas         | 312.933      | 78.  | Tunceli       | 26.363            |
| 38.  | Kırklareli    | 296.086      | 79.  | Trabzon       | 25.613            |
| 39.  | Kastamonu     | 292.654      | 80.  | Rize          | 11.752            |
| 40.  | Erzincan      | 290.300      | 81.  | Artvin        | 5.186             |
| 41.  | Kırşehir      | 275.715      |      | <b>TOPLAM</b> | <b>70.933.660</b> |

Tavuk gübresi sığır gübresine nazaran 5 kat etkindir. 10.000 başlık bir tavuk işletmesi yaklaşık 55-60 ha arazinin gübrelenmesini sağlayacak şekilde yararlı olabilir.

İyi bir tavukçuluk işletmesinde gübrenin zamanında ve doğru bir şekilde kümeden uzaklaştırılması özellikle işletme hijyeni bakımından önemlidir. İşletmenin büyüklüğü, kümes yapı özellikleri ve yetiştiricilik şekilleri ayrıca gübrenin doğrudan kullanımı ya da satılması yöntemin belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır.

Broiler işletmelerinde gübrenin kümeden uzaklaştırılması belirli dönemlerde manuel olarak yapılırken yumurta tavukçuluğunda kümede ciddi bir otomasyon gerekmektedir. Kafes tavukçuluğunda gübre 2 şekilde kafesten uzaklaştırılmaktadır;

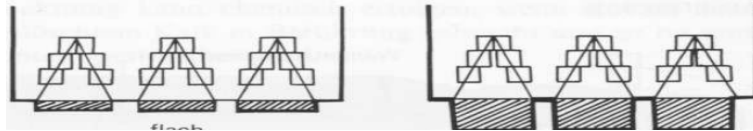
- A. Sürekli bant sistemi
- B. Kanal sistemi

Sürekli bant sisteminde; Gübre, her kafes sırası ve katının altında bulunan, kafes boyunca uzanan ve gübrenin kusursuz olarak temizlenmesine olanak tanıyan, 1 mm. kalınlığında Polipropilen (PP) gübre bantları ile gübre bandı hareket motorları sayesinde çekilerek temizlenir. Bu güçlü ve sağlam yapı çok uzun kümeslerde dahi sorunsuz çalışmaktadır. Her katta bulunan merdane ve sıyrıcılar ile küme sonundaki gübre boşaltma konveyörüne aktarılan gübre, buradan küme dışına çıkarılır.



**Şekil 2. Katlı Kafes Sistemi**

Kanal sisteminde ise; Kafesler bir kanal üzerine oturtularak hayvanların gübresinin bu kanallarda toplanması sağlanır.



**Şekil 3. Düz ve Derin Kanal Sistemli Kümesler.**



**Şekil 4. Derin Katlı Kanal Sistemli Kümesler.**

Tavuk gübresinin mümkün olduğu kadar kuru bir şekilde üretilmesi küme hijyeni ve hayvan sağlığı açısından oldukça önemlidir. Derin katlı kanal sistemli gübrenin uzun süre biriktirilebilmesi açısından avantajlı görünmektedir. Ancak bu sistemin de kendine özgü dezavantajları bulunmaktadır. Kümenin havalandırması daha dikkatli ve ayrıntılı olarak yapılmak zorundadır. Hayvanlar açısından küme içi amonyak ve diğer kokular rahatsız edici olduğu kadar stres faktörü olarak ta rol oynamakta ve hayvan refahını ve dolayısıyla verimi de olumsuz etkileyebilmektedir.

#### **Tavuk Gübresinin Gübre ve Hayvan Yemi Olarak Kullanımı**

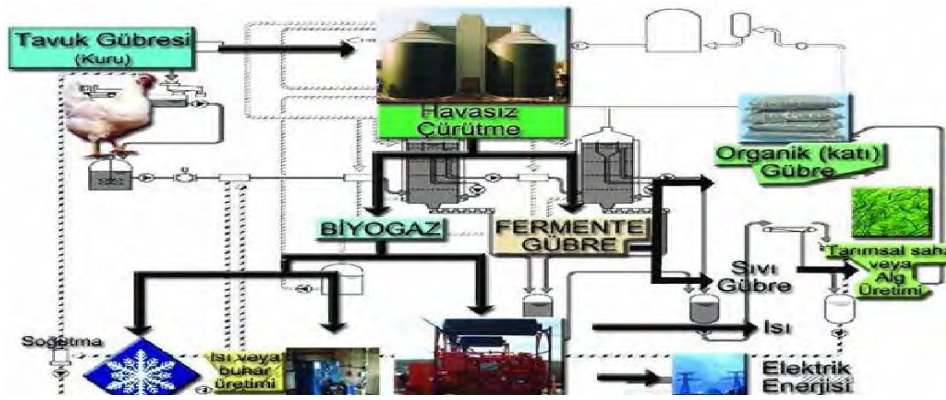
Tavuklardan elde edilen gübreler, gübre işletme tesislerinde fermente edilerek toz ya da peletli paketler halinde, tarım ve seracılık sektörlerinin ihtiyacını karşılamak üzere piyasaya sunulmaktadır. AB standartlarına uyumlu, yüksek kalite ve verimli organik tavuk gübresi, aynı zamanda çevre dostudur.

Uzun yıllar tavuk gübresinin sadece toprağa atılmasından sonra, tavuk gübresinin besin madde kapsamı anlaşıldığından bu yana yaklaşık 35 yıldır hayvan yemi olarak da kullanılmaktadır. Tavuk gübresinin geniş getiren hayvanların yemlerinde bir yem maddesi olarak kullanımı, gübrenin bitki besleme dışında faydalanılmasının iyi bir örneğidir. Bu amaçla gübre önce kurutulur ve öğütülür. Bu düzenekte gübre yüksek ısıdan geçirilir, kurutma işlemiyle hacmi küçültülür. Sterilizasyon ve pastörizasyon işlemiyle hastalık etkeni mikroplardan arındırılır. Bu yolla elde edilmiş tavuk gübresi

unu yem olarak iyi bir enerji kaynağı olmasa da protein kalsiyum ve fosfor bakımından iyi bir dolgu maddesidir.

#### Tavuk gübresinden biyogaz üretimi

Taze tavuk gübresinden 27°C-37°C sıcaklıkta ve havasız ortamda (CtLj) metan gazı elde edilebilmektedir. Gazı alınmış gübrenin toprak için değeri de artmaktadır. Organik azotlar inorganik tuzlara döner ve daha küçük parçalara ayrılır. Tavuk gübresinin biyogaz üretimi için diğer hayvan gübrelerinden daha elverişlidir. Gübreden biyogaz üretilmesinin enerji tasarrufuna katkısı yanında, gübreden CHT ve HaS gibi gazların uzaklaştırılması ve zararlı mikroorganizmalar için uygun bir ortam teşkil etmemesi çevre kirliliğinin önlenmesinde kısmi bir çözümü de beraberinde getirmektedir. 1 m<sup>3</sup> metan gazı ortalama olarak 6000 kalorilik enerji vermekte, bu da litre alkol, 0.8 litre benzin, 1.5 m<sup>3</sup> hava gazı, 1 kg odun, 2.2 KW/saat elektrik enerjisine denk gelmektedir.



Şekil 4. Tavuk Gübresinin Çeşitli Değerlendirme Yöntemleri.

#### Sonuç

Kafes sistemi tavukçuluğun oldukça önemli bir yer işgal ettiği görülen ülkemizde gübrenin doğru bir şekilde üretimi, kümeden bertaraf edilmesi ve gübrenin doğru ve ekonomik bir şekilde yönetimi önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Problemin doğru bir şekilde çözümü uzmanlık ve yatırım gerektirmektedir. Tavuk gübresinin doğru bir şekilde hayvansal ya da bitkisel üretimde ve enerji sektöründe kullanılması işletme ve ülke ekonomisine katkı sağlayabilir. Hayvan atıklarının ekonomik olarak çevreye en az zarar verecek şekilde bertarafı ile enerji elde edilmesi ve gübre/kompost oluşturulması proseslerinden havasız çürütme, kompostlama ve gazlaştırma metodolojileri standartlar ve çevre sağlığı açısından değerlendirilmesi şüphesiz bugün ve gelecek için önemli uğraşı alanı olarak görülmektedir.

#### Kaynaklar

1. Demirulus H, Aydın A: Tavukçulukta Artık ve Atık Maddelerin İşlenerek Çevre Kirliliğinin Azaltılması. YYÜ Dergisi, (19) 22-26, 1996.
2. Anonim: Kümes ve Ahır Gübrelerinin Geri Kazanılması ve Bertarafı. TÜBİTAK-MAM ESÇAE Projesi, [www.atikyonetimi.cevreorman.gov.tr/projeler/gubre.doc](http://www.atikyonetimi.cevreorman.gov.tr/projeler/gubre.doc)
3. İnal A, Sözüdoğru S, Erden D: Tavuk Gübresinin içeriği ve Gübre Değeri. Tarım Bilimleri Dergisi, (3) 45-50,1996.
4. Scholtyssek S: Geflügel. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart, 1987.
5. Yum-Bir: Yumurta Tavukçuluğu Verileri 2011, 2012, [www.yum-bir.org](http://www.yum-bir.org)

## Selenyumca Zenginleştirilmiş Yumurtalar ve İnsan Sağlığı Açısından Önemi

M. Akif Özcan

Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Ordu

### Özet

Selenyum insan ve hayvan beslenmesinde esansiyel olan iz minerallerdendir. Antioksidan özellikteki selenyum, organizmayı oksidatif strese bağlı kronik hastalıklardan (kansere ve kalp hastalıkları) korur. Selenyum, antioksidan savunma sistemindeki enzimlerden biri olan glutatyon peroksidaz enziminin bazı formlarında kofaktördür ve rasyonla alınan selenyum miktarı direk olarak glutatyon peroksidaz enziminin aktivitesini etkiler. Bunun yanı sıra, selenyum ve iyot birlikte tiroid bezi fonksiyonlarını düzenler ve bağışıklık sistemini güçlendirir. Günümüzde birçok ülkede ve ülkemizde selenyumca zenginleştirilen yumurtalar marketlerde tüketime sunulmuştur. Bu amaçla, yeme organik (selenosistin, seleno metiyonin, selenyumca zenginleştirilen maya) veya inorganik (sodyum selenit ve sodyum selenat) selenyum kaynakları ilave edilmektedir. Selenyum yeme inorganik formda da katılmakla beraber organik selenyum kaynaklarının biyolojik yararlılıkları inorganik selenyum kaynaklarının daha iyidir.

Bu derlemede marketlerde insanların tüketimine sunulan selenyumca zenginleştirilmiş yumurtaların normal yumurta ile farklılıkları incelenecek ve insan sağlığı açısından yararları ortaya konulmaya çalışılacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Selenyum, Fonksiyonel gıdalar, yumurta

### Selenium Enriched Eggs and Importance of Human Health

#### Abstract

Selenium is essential trace minerals in human and animal nutrition. Antioxidant properties of selenium, an organism of chronic diseases caused by oxidative stress (such as cancer and heart disease) Selenium protects the antioxidant defense system in some forms of the enzyme glutathione peroxidase, which is one of the enzymes and cofactor of the enzyme glutathione peroxidase activity. Ration directly affects the amount of selenium intake. In addition, selenium and iodine strengthen the immune system, regulate the functions of the thyroid gland. Today, in many countries, and in our country markets selenium enriched eggs are consumed. To this end, eating organic (selenosistin, seleno methionine, selenium-enriched yeast) or inorganic (sodium selenite and sodium selenate) inorganic form of selenium food sources of selenium are added together to attend the usefulness of biological inorganic selenium sources are better than organic selenium sources.

In this review, stores of selenium-enriched eggs for human consumption and human health benefits of regular eggs examined the differences will be presented.

**Key words:** Selenium, Functional foods, egg

#### 1. Giriş

Yaşam standartlarının da yükselmesi ile insanlarda sağlıklı besinleri tüketmeye yönelik bilinç artmaktadır. Buna yönelik olarak son zamanlarda fonksiyonel gıda terimi öne çıkmaktadır. Fonksiyonel gıdalar vücudun temel besin öğelerini karşılayanın ötesinde insan fizyolojisi ve metabolizması üzerinde ilave faydalar sağlayan, böylelikle hastalıklardan korunmada ve daha sağlıklı bir yaşama ulaşmada etkinlik gösteren besinler ve besin bileşenleri olarak tanımlanmaktadır (1). Fonksiyonel gıdaların tanımı üzerinde tartışmalar devam etmekle birlikte Gıda ve İlaç Teşkilatı'na (FDA) göre bu tarz gıdaların aşağıdaki özellikleri taşımaları gerekmektedir.

- Önemli düzeyde özel besin unsurlarını içermeli
- Bu unsurların yapısı ve vücuttaki fonksiyonları bilinmeli
- Sağlığa faydalı olduğu ispatlanmalı
- FDA tarafından kabul edilen hastalık/diyet ilişkisi konusunda iddiasını kanıtlamış bilimsel çalışmalar bulunmalıdır (1).

Gıdaların besleyici, duyuşal ve fizyolojik olmak üzere başlıca üç fonksiyonu bulunmaktadır. Besleyici ve duyuşal fonksiyonlar her gıda da bulunurken, fizyolojik fonksiyona bazı gıdalar sahiptir. Ancak son yıllarda uygulanan çeşitli teknolojik işlemlerle gıdalara fizyolojik fonksiyon özelliği kazandırılabilmektedir. . Bir başka deyişle fonksiyonel gıdalar üretimleri sırasında besin madde kompozisyonu değiştirilerek veya üretildikten sonra yapısındaki zararlı etkiye sahip komponentler uzaklaştırılarak ve düzeyi sınırlandırılarak ya da sağlık ağıısından yararlı komponentler doğal olarak yapısında bulunuyorsa düzeyi artırılarak bulunmuyorsa ilave edilerek elde edilmektedir. (2). Fonksiyonel gıda olarak değerlendirilen gıda ürünlerinden birisi de yumurtadır. Yumurta doğal özellikleri ile mükemmel bir fonksiyonel gıda olmasına karşın tüketimi yeterli düzeyde değildir. Bunun sebebi yumurtanın kan kolesterol düzeyini yükselterek ateroskleroz ve koroner kalp hastalıklarına sebep olduğu korkusudur. Bu nedenle, sağlıklı beslenme konusunda bilinçlenen tüketici taleplerini karşılayacak şekilde, yumurtanın besin madde kompozisyonunun değiştirilmesine yönelik çalışmalar planlanmıştır. Bu amaçla, üretim dönemi boyunca tavukların beslenmesinde kullanılan yemin yapısında veya besin madde bileşiminde çeşitli düzenlemeler yapılmaktadır. Böylece hedeflenen besin maddelerince zenginleştirilmiş yumurta üretilebilmektedir (2). Yumurta sarısının kolesterol içeriği çeşitli besleme uygulamaları ile düşürülebilmektedir. Selenyumca zenginleştirilmiş yumurtalar da bu şekilde fonksiyonel gıda olarak üretilebilmektedir. Yumurtaların besin kompozisyonunu iyileştirmeye yönelik bu uygulamalar genelde yumurta tavuklarının beslenme rejimlerindeki değişikliklere dayanmaktadır (3). Yumurta tavuğu rasyonlarına farklı hammadde ve yem katkı maddesi ilave edilerek yumurtanın besin maddeleri kompozisyonunu değiştirmek mümkündür. Bu maddelerden birisi de selenyumdur. Selenyum katkısız bazal yemle, bazal yeme 0.2mg/kg inorganik sodyum (sodyum selenit) ve 0.1, 0.2 ve 0.3mg/kg organik selenyum ilaveli yemlerle 8 hafta süreyle bireysel kafeslerde beslenen yumurtacı Japon bıldırcınlarının canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, yumurta verimi ve yumurta ağırlığı bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık olmadığı, ancak yumurta sarısı ve akındaki selenyum konsantrasyonunun inorganik ve organik selenyum ilave edilen gruplarda kontrole göre önemli derecede yüksek olduğu, organik selenyum ilavesinin daha etkili olduğu bildirilmiştir (4). Günümüzde birçok ölkede ve ölkemizde selenyumca zenginleştirilen yumurtalar marketlerde tüketime sunulmuştur. Bu amaçla, yeme organik (selenosistin, seleno metiyonin, selenyumca zenginleştirilen maya) veya inorganik (sodyum selenit ve sodyum selenat) selenyum kaynakları ilave edilmektedir. Organik veya inorganik selenyum kaynaklarının karşılaştırıldığı bir çalışmada, inorganik selenyum kullanılan grupta yumurta sarısı ve akındaki selenyum düzeyinin, organik selenyum tüketilen grupta ise embriyodaki selenyum konsantrasyonunun daha yüksek olduğu belirlenmiştir (2).

Başka bir çalışmada, inorganik selenyum kaynaklarının nispeten daha iyi absorbe edildiğini, fakat organik selenyum kaynaklarının herhangi bir toksik etki oluşturmadığını bildirilmektedirler. Organik selenyum kaynaklarının biyolojik yararlılıkları inorganik selenyum kaynaklarının daha iyidir (2). NRC (1994) ticari yumurta tavuk yemlerinde selenyum düzeyinin 0.05 mg / kg KM olmasını önermektedir. Ancak, yumurtacılar da bu düzeyi 0.74 mg / kg KM kadar yükselttiklerinde performansın gerilemediğini ve herhangi bir toksisite oluşmadığını bildirilmektedir (5).

Bu derlemede marketlerde insanların tüketimine sunulan selenyumca zenginleştirilmiş yumurtaların normal yumurta ile farklılıkları incelenecek ve insan sağlığı ağıısından yararları ortaya konulmaya çalışılacaktır.

## **2. Selenyum**

Selenyum, hidrojen ve organik peroksitlerin alkollere veya suya redüksiyonunu katalizleyen glutasyon peroksidaz enziminin bir komponentidir. Dokulardaki selenyumun çoğu selenosistein ve selenomethionin formlarında bulunur. Selenyumun depo şekli olarak kabul edilen selenomethionin organizmada sentezlenemediği için rasyonla alınmalıdır. Yumurtada da bu formda bulunur (6). Selenyum serbest radikallere karşı organizmayı savunmaya yardımcı olur. Glutasyon peroksidaz serbest hidrojen peroksitlerin yıkılmasını katalizler. Uzun süreli selenyum yokluğunda savunma sistemi bozulur. Sağlıklı yetişkin insanlarda tüm kan selenyum konsantrasyonu 58-234µg/L arasında değişmektedir (7). 1940'lı yıllarda laboratuvar hayvanlarında kanser nedeni olarak görölen selenyum,

şimdi insanlarda kanser riskini azaltan bir element olarak düşünülmektedir (8). Selenyum tavuktan yumurtaya kolaylıkla geçebilmektedir. Selenyumun VitE ile ilişkisi vardır. Her iki besin maddesi de biyolojik zarları oksidatif dejenerasyondan korumaktadır. Bunun yanı sıra selenyum prostaglandin sentezinde ve esansiyel yağ asitlerinin metabolizmasında da rol alır. Lökosit ve makrofajlar gibi toksik maddeler üreten bakterileri öldüren savunma sisteminin elemanlarını korurlar. Hastalıklara, radyasyona ve diğer streslere karşı korunma mekanizmaları oluşturmaktan sorumlu organellerin korunmaları için çok önemli bir mineraldir. Ayrıca kurşun, kadmiyum ve civa gibi ağır metallerin olumsuz etkilerinden organizmayı korurlar. (8). Yüksek düzeyde selenyum içeren mayalar, buğday ve yonca gibi yemler genellikle kullanılabilirlikleri yüksek selenyum kaynaklarıdır. Hayvansal kaynaklı yemlerde ise az elverişli selenyum bulunmaktadır.

### 3. Selenyumca zenginleştirilmiş yumurtaların yararları

Dünyada 25'ten fazla ülkede selenyumca zenginleştirilmiş yumurta üretilmekle birlikte Rusya bu konuda lider durumundadır. Yumurtanın selenyum içeriği yumurta tavuklarının yemlerin organik selenyumla zenginleştirilmesi ile kolaylıkla artırılabilir. Selenyumca zenginleştirilmiş yumurtalar ilk kez 1998 yılında İskoç Tarım Koleji'nde selenyumca zenginleştirilmiş maya formunda organik selenyumun yumurta tavukları rasyonlarına ilavesi ile uygulanmıştır (9). Yumurtalarda bulunan selenyum kanser riskini azalttığı gibi sperm kalitesini de artırarak üreme sağlığı üzerine de önemli etkiye sahiptir (10,11,12). Selenyumca zenginleştirilmiş yumurtaların faydalarını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (6).

- Selenyum ilavesi artrit, kanser, katarakt, kolestaz, sistik fibrozis, şeker hastalığı, bağışıklık yetersizliği, lenfoblastik anemi, maküler dejenerasyon ve kas distrofisi gibi hastalıkların görülme riskini azaltmaktadır.
- Dünyanın en tehlikeli hastalıklarından birisi olan kanserden korunmaya yardımcı olur.
- Kanser neden olduğu DNA zararı riskini de azaltır.
- Lipoproteinlerin metabolik fonksiyonları ile kan akışkanlığını iyileştirir ve kardio vasküler hastalıkların ortaya çıkmasını engelleyebilir.
- Yaşlı bireylerde geçici dönemlerde miyokardial hipoksi'ye neden olan işemik kalp hastalıkları riskine karşı antioksidan koruması sağlayarak güvenli bir yaşam sağlayabilir.
- Astım ve romatizma gibi durumlarda yararlı etkilere sahiptir.
- Yaşlı insanlarda kalça kırığı riskini azaltabilir.
- Tiroksinin ( $T_4$ ) vücut için çok önemli biyolojik aktif formu olan triiodotironine ( $T_3$ ) dönüşümüne yardım eder.

### 4. Sonuç

Yumurta besin maddesi içeriği bakımından başlı başına fonksiyonel bir gıda olmasına karşın kamuoyunda yıllarca süren yanlış bilgilendirmeler nedeniyle tüketimi yeterli düzeyde olmayan bir üründür. İnsanlar için hayvansal proteinlerin öneminin çok büyük olduğu bilinmektedir. Sağlıklı beslenme için mutlaka et, süt ve yumurta gibi gıdaların yeterli düzeyde tüketilmesi gerekmektedir. Yumurta da biyolojik değeri çok yüksek olan bir üründür. Tüketiciler üzerinde olumsuz bir imaj bıraktırılan yumurtanın besin maddesinin zenginleştirilmesi ile yararlarının ve kullanım miktarlarının artırılması mümkündür. Fonksiyonel yumurta normal yumurtalara göre daha yüksek fiyatla satılmaktadır. Fakat üretim arttıkça fiyatların da düşeceği tahmin edilmektedir. Yumurtanın değişik besin maddelerince zenginleştirilmesine yönelik çalışmaların yapılması hem tüketiciye güven sağlayacak, hem de bu sektörden geçinenler için refah dolu bir yaşam sağlayacaktır.

### Kaynakça

- 1- Güven A, Gülmez M: Fonksiyonel gıdalar ve sağlıkla ilişkisi. Kafkas Üni. Vet.Fak.Dergisi, 12(1): 91-96, 2006.
- 2- Açıkgöz Z, Önenç SS: Fonksiyonel yumurta üretimi. Hayvansal Üretim, 47(1): 36-46, 2006.
- 3- Mızrak C, Ceylan N: Kanatlı besleme fonksiyonel yumurta üretimi ilişkisi. Yem Magazin Dergisi, Yıl:16, Sayı:50, 47-54, 2008.

- 4- Canoğulları S, Ayaşan T, Baylan M, Çopur G: Yumurtacı Japon bıldırcınlarının karma yemlerine organik ve inorganik selenyum katkısının yumurta verim parametreleri ile yumurta selenyum içeriğine etkileri. *Kafkas Üni.Vet.Fak.Dergisi*, 16(5): 743-749, 2010.
- 5- Jiakui L, Xiaolong W,: Effects of dietary organic versus inorganic selenium in laying hens on the productivity, selenium distribution in egg and selenium content in blood, liver and kidney. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 18:65-68, 2004.
- 6- Singh VP, Pathak V, Akhilesh K.V: Modified or enriched eggs: A smart approach in egg industry; A review. *American Jour.of Food Techn.*, 7(5): 266-277, 2012.
- 7- Kalaycıoğlu L, Serpek B, Nizamlıoğlu M, Başpınar N, Tiftik AM: *Biyokimya. Nobel Bilim ve Araştırma Merkezi*, Yayın No:62. 4.Baskı, s:48-49, 2010.
- 8- Okuyan MR, Filya İ: *Hayvan Besleme Biyokimyası. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları* No:94, 3. Baskı, s: 163-169, Bursa, 2010.
- 9- Surai PF: Organic selenium: Benefits to animals and humans, a biochemists view. *Proceedings of the Alltech's 16th Annual Symposium*, Thrumpton, Nottingham, pp: 205-260, 2000.
- 10- Blott WJ, Li JY, Taylor PR, Guo W, Dawsey S: Nutrition intervention trials in Linxian, China: Supplementation with specific vitamin/mineral combinations, cancer incidence and disease-specific mortality in the general population. *J.Natl. Cancer Inst.*, 185: 1483-1492, 1993.
- 11- Clark LC, Jr Combs GF, Turnbull BW, Slate EH, Chalker DK: Effects of selenium supplementation for cancer prevention in patients with carcinoma of the skin: A randomized controlled trial. *Nutrition Prevention of Cancer Study Group, J.Am. Med. Assoc.*, 276: 1957-1963, 1996
- 12- Scott R, Macpherson A, Yates RW, Hussain B, Dixon J: The effect of oral selenium supplementation on human sperm motility. *Br. J.Urol.*, 82:76-80, 1998.

## Değişik Dezenfektan Maddeleri Kullanımının Kuluçka Sonuçları ve Toplam Bakteri Sayıları Üzerine Etkisinin Belirlenmesi

İsmail Durmuş

Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

### Özet

Araştırma, kuluçkalık yumurta dezenfeksiyonunda değişik dezenfektan maddelerin kullanımının kuluçka sonuçlarına ve toplam bakteri sayısı üzerine etkisini belirlemek üzere yürütülmüştür. Bu amaçla, araştırmada etken maddelerine göre kodlandırılan A, B, C ve D dezenfektanları kullanılmıştır. Dezenfektanlar, kuluçka sonuçları ve toplam bakteri sayılarına etkileri bakımından karşılaştırılmışlardır. Araştırmada üzerinde durulan kuluçka randımanı, çıkış gücü, erken, orta, geç dönem embriyo ölümleri, deforme civciv sayısı bakımından gruplar arasında farklılık bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Dezenfektan uygulaması sonrası toplam bakteri sayısı bakımından ise gruplar arasındaki farklılığın önemli olmadığı tespit edilmiştir ( $P>0.05$ ).

**Anahtar kelimeler:** Kuluçkalık yumurta, dezenfektan, çıkış gücü, kuluçka randımanı, toplam bakteri sayısı

### Determining Effects of Use of Various Disinfecting Materials on Hatching Results And Total Bacterial Count

### Abstract

The study was conducted to identify the effects of the use of various disinfecting materials for disinfecting incubating eggs on the hatching results and total bacterial count. To this end, the disinfectants coded as A, B, C and D depending on their active ingredients. Disinfectants were compared according to their effects on the hatching results and total bacterial counts. No difference was found among groups with regard to hatchability, hatchability of fertile eggs, early, middle and late embryonic mortality, number of deformed chicks ( $P>0.05$ ). As for the total bacterial count after the disinfection application, no significant difference was found among groups ( $P>0.05$ ).

**Key words:** Hatching eggs, disinfectant, hatchability of fertile eggs, hatchability, total bacterial count

### Giriş

Bakteri ve mantarlar kuluçkahanelerde erken dönem embriyo ölümlerine neden olmaktadır. Hijyenik şartlara uyulmayan kuluçkahanelerde özellikle E.Coli, Staphylococcus sp. ve Pseudomonas sp. gibi bakterilerin yumurtalarda kontaminasyona neden olduğu ve bunun neticesinde göbek iltihabının görüldüğü bildirilmiştir (Yıldız, 2006).

Kuluçkalık yumurtaların kaliteli olması kuluçka sonuçlarını etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Yumurta kalite kriterleri arasında, yumurta büyüklüğü, yumurta şekli ve anormallikleri, hava boşluğu ve kabuk kalitesi gibi özellikler önem arz etmektedir. Kabuk kalitesinde ise kabuğun yapısı ve kalınlığı ile kirli olup olmamasına dikkat edilir. Kirli olan yumurtaların yoğun bir bakteri kaynağı olması nedeniyle kuluçkaya konmaları önerilmez ancak bu tür yumurtalar uygun koşullarda temizlendikten sonra kuluçkaya konulabilir (Elibol, 2009). Kirli yumurtalar yıkanıp dezenfekte edilmek suretiyle kuluçkaya konulacağı zaman, yıkama suyunun sıcaklığının yumurta sıcaklığından yüksek olmasına dikkat edilmesi tavsiye edilmekte ve clorin esaslı dezenfektanların bu maksatla yaygın olarak kullanıldığı bildirilmektedir (Ernst, 2010).

Temiz görünen bir yumurta üzerinde bile 100 000 adet mikroorganizma bulunduğu (Ledoux, 2004), dikkate alındığında, kuluçka ve yumurtaların temizlik ve dezenfeksiyonuna azami derecede özen gösterilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Kuluçkahane ve kuluçkalık yumurtaların dezenfeksiyonunda fumigasyon, sprey uygulama, yumurtaların yıkanması ve ultraviyole ışık yöntemleri kullanılmaktadır (Ernst, 2010). Kuluçkahanelerin yıkanması ile mikroorganizmaların %80-85'i elemine edilirken, geri kalan kısmı dezenfektanlar ile

temizlenmektedir. HACCP standartlarına göre dezenfektanların %99,99 oranında mikropları azaltması öngörülmektedir (Ledoux, 2004).

Dezenfektanlar içerisinde formaldehit ucuz olması, uygulama kolaylığı gibi avantajlarından dolayı endüstriyel alandan ev malzemelerine, diş hekimliğinde kaplamaların yapılmasından laboratuvarlarda kadavraların tespitine kadar pek çok alanda kullanılmaktadır. Bu yaygın kullanımının yanında formaldehit insan sağlığına önemli ölçüde zarar vermektedir. Zararlı etkisini nonenzimatik yolla protein, nükleik asitler ve doymamış yağ asitleri ile güçlü bir birleşme eğilimi neticesinde proteinlerde denatürasyon oluşturarak sitotoksite, iltihabi reaksiyon, nekroz, allerji ve mutagenik etki şeklinde göstermektedir (Ünsaldı ve ark, 2010).

Kullanılacak dezenfektanların insan ve hayvan sağlığı, çevre ve ekipman üzerine olumsuz etki yapmaması gerekmektedir. Formaldehitin bu zararlı etkisi dikkate alınarak alternatif olarak değişik dezenfektanların üretimi yapılarak kullanıma sunulmaktadır.

Yıldız (2006), tarafından formaldehit, fumispore S ve CID 2000 ticari isimleri ile piyasaya arz edilen dezenfektanların kuluçka sonuçları üzerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmada üzerinde durulan özelliklere etkisi bakımından, üç dezenfektanında birbirinden farksız olduğu ancak CID 2000 dezenfektanın kuluçkanın 18. gününde yumurta üzerindeki toplam bakteri sayısı bakımından diğerlerinden üstün özellik gösterdiği bildirilmiştir.

Quaternary Ammonium içeren dezenfektanın %1.5 ve %3'lük dozları kullanılarak yapılan araştırmada, %3'lük dozun mikroorganizmaların %99,99'unu öldürdüğü ve her iki doz uygulaması ile dezenfekte edilen yumurtaların kuluçka randımanının kontrol grubundan %6 oranda yüksek olduğu belirlenmiştir (Brake ve Sheldon, 1990).

Çopur ve ark, (2010) tarafından yapılan araştırmada, kuluçkalık yumurtaların dezenfeksiyonunda kekik yağı ve formaldehit kullanılmıştır. Kekik yağı kullanılan grupta orta dönem embriyo ölümleri ve iskarta civciv oranı bakımından formaldehit grubuna göre dahi iyi sonuç elde edilirken, erken ve geç dönem embriyo ölümleri formaldehit grubunda daha az görülmüştür. Çıkış gücü bakımından ise gruplar arasında farklılık bulunmadığı bildirilmiştir.

Bu araştırma, piyasaya arz edilen çeşitli dezenfektan maddelerin kuluçka sonuçları ve toplam bakteri sayılarına etkisini belirlemek amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür.

#### **Materyal ve Metot**

##### **Materyal**

Araştırmada, ATA-S ticari yumurtacı ebeveynlerinden elde edilen 3000 adet kuluçkalık yumurta ve çizelge 1'de kod ve etken maddeleri verilen dezenfektanlar kullanılmıştır.

Çizelge 1: Araştırmada kullanılan dezenfektanların etken maddeleri ve kodları

| Sıra no | Kod | Etken maddeler                                                                                         |
|---------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.      | A   | % 37 formaldehit (CH <sub>2</sub> O) + potasyum permanganat KMnO <sub>2</sub>                          |
| 2.      | B   | stabilize hidrojen peroksit 210g/lt, Perasetik asit 55g/lt, Asetik asit 110g/lt                        |
| 3.      | C   | %20 Orthophenylphenol                                                                                  |
| 4.      | D   | %0,035 Sodium hypochlorit, %0,0011 Chlorin dioxide, 0,0015 Sodium chlorat, %0,00002 Ozon, %99,96238 Su |

##### **METOT**

Araştırmada üzerinde durulan kuluçka sonuçları Tavukçuluk Araştırma İstasyonu Kuluçkahanesinde, toplam bakteri sayıları, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Bölümünde belirlenmiştir. Kuluçkalık yumurtalar her biri 150 adet yumurta kapasiteli 20 adet gelişim tepsisine dizilmiştir. Tepsiler 4'er adet gruplara ayrılmış ve her bir grup ayrı dezenfektan ile dezenfekte edilmiştir. Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine uygun olarak 5 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Her bir tepsi tekerrür olarak alınmıştır. Her tekerrürde 150 adet yumurta olmak üzere bir grupta 150x5=750 adet, toplam olarak ise 750x4=3000 adet kuluçkalık yumurta kullanılmıştır.

Yumurtalar her bir grup dezenfektan için ayrı olmak ve birbirleri ile etkileşimi önlemek maksadıyla ayrı odalarda aşağıda açıklandığı şekilde dezenfekte edilmiştir.

**A dezenfektanı:** 1 x dozu ve 2.8 m<sup>3</sup> hacim için 20 g potasyum permanganat (KMnO<sub>2</sub>) + % 37 formaldehit (CH<sub>2</sub>O), 24 °C sıcaklık ve %75 nispi nem içeren odada 20 dakika süreyle 3 x dozunda kullanılmıştır.

**B dezenfektanı:** 1/5 oranında sulandırılarak 24 °C sıcaklık ve %75 nispi nem ortamında spray şeklinde uygulama yapılmıştır. Yumurtalar uygulama sonrası kurummasını temin etmek üzere 1 saat odada bekletilmiştir.

**C dezenfektanı:** 18 m<sup>3</sup> hacim için 15 gram olacak şekilde doz ayarlaması yapılmış ve 24 °C sıcaklık ve %75 nispi nem ortamında uygulama yapılmıştır. Yumurtalar 2 saat süreyle uygulama ortamında bekletilmiştir.

**D dezenfektanı:** 1/1 oranında sulandırılarak 24 °C sıcaklık ve %75 nispi nem ortamında spray şeklinde uygulama yapılmıştır. Yumurtaların uygulama sonrası kurummasını temin etmek için 1 saat süreyle bekletilmiştir.

Dezenfektan odasından alınan kuluçkalık yumurtalar 26 °C sıcaklık ve %65 nem içeren ön gelişim odasında 8 saat süreyle bekletildikten sonra, 37.8 °C sıcaklık ve %50 nem içeren gelişim makinelerine nakledilmiştir. Burada 18 gün bekletildikten sonra döllülük kontrolü yapılmış ve 36,5-37 °C sıcaklık, %60-78 nispi nem içeren çıkış makinelerine nakledilmiştir. Çıkış makinelerinde 3 gün tutulduktan sonra civciv çıkışı yapılmıştır. Bu süre zarfında aşağıda belirtilen kuluçka özellikleri belirlenmiştir.

**-Kuluçka randımanı:** (Kuluçkadan çıkan canlı civciv sayısı / Kuluçkaya konan toplam yumurta sayısı)\*100,

**-Çıkış gücü:** (Kuluçkadan çıkan canlı civciv sayısı / Kuluçkaya konan döllü yumurta sayısı)\*100

**-Erken dönem embriyo ölümleri:** (kuluçkanın 0-6 günleri arasında ölen embriyo sayısı / Döllü yumurta sayısı)\*100,

**-Orta dönem embriyo ölümleri:** (Kuluçkanın 7–18 günleri arasında ölen embriyo sayısı / Döllü yumurta sayısı)\*100,

**-Geç dönem (kabuk altı) embriyo ölümleri:** (Kuluçkanın 19–21 günleri arasında ölen embriyo sayısı / Döllü yumurta sayısı)\*100,

**-İskarta civciv oranı:** Kuluçkaya konulan yumurta sayısı / kuluçkadan çıkan iskarta civciv sayısı)\*100 formülü ile hesaplanmıştır.

**-Civciv kalitesi:** Pas reform firması tarafından geliştirilen pasgar skor civciv kalite tespit yöntemi kullanılarak belirlenmiştir (Boerjan, 2006).

**-Mikrobiyolojik analizler:** Kuluçkalık yumurtalarda dezenfektan uygulama öncesi, sonrası ve inkübasyonun 11. gününde her bir gruptan rastgele 5 adet yumurta seçilmek suretiyle swap örnekleri alınarak toplam bakteri sayıları belirlenmiştir. Bu yöntemde, dezenfektan uygulamasından önce ve yukarıda açıklandığı şekilde dezenfektan uygulandıktan sonra belirlenen süre sonunda örnekleme yapılmıştır. Örnekleme bir dezenfektan için, rastgele seçilmiş 5 adet yumurtaya steril bir swapın sürülmesiyle gerçekleştirilmiştir. Örnekler soğuk zincirde ve en kısa sürede laboratuara ulaştırılmıştır. Laboratuara getirilen swaplar steril FTS içerisine konularak vortekslenmiştir. Vortekslenen örnekten 1 ml alınarak 9 ml FTS içeren bir diğer tüpe aktarılmış ve 10<sup>-9</sup>'a kadar 10 katlı sulandırılmıştır. Sulandırmada her defasında yeni pipet kullanılmıştır.

Sulandırma işlemi sonunda total bakteri sayımı için her dilusyondan 2 adet Nutrient Agar'a ekimler yapılmıştır. 37°C'de 24 saatlik inkübasyon sonunda üremeler değerlendirilmiştir. Sonuçlar aritmetik ortalama ile hesaplanarak üremenin görüldüğü son dilusyon oranına göre hesaplanmıştır.

**-İstatistik Analiz:** Elde edilen veriler Minitab 14 paket istatistik programı kullanılarak, kuluçka sonuçları tesadüf parsellerinde, toplam bakteri sayıları ise tekrarlı ölçümler varyans analizi yöntemine göre değerlendirilmiştir.

#### **Bulgular ve Tartışma**

Araştırma verilerinin değerlendirilmesi neticesinde elde edilen kuluçka özellikleri çizelge 2'de, iskarta civciv oranı ve civciv kalitesi değerleri çizelge 3'te verilmiştir. Araştırmada üzerinde durulan

ıskarta civciv oranı, kuluçka randımanı, çıkış gücü, erken, orta ve geç dönem embriyo ölümleri bakımından dezenfektan grupları arasında farklılık bulunmamıştır ( $P>0,05$ ). Dezenfektanların, kuluçka sonuçları ve ıskarta civciv oranı özellikleri üzerine benzer şekilde etkide bulunduğu tespit edilmiştir. Civciv kalitesi bakımından ise bütün dezenfektan gruplarından elde edilen civcivler pasgar skor değerlendirmesinde kullanılan 9 ve üzeri kaliteli civciv değerine ulaşmışlardır.

**Çizelge 2: Dezenfektan gruplarından elde edilen kuluçka sonuçları**

| Dezenfektan grupları | Erken dönem embriyo ölüm oranı (%) | Orta dönem embriyo ölüm oranı (%) | Geç dönem embriyo ölüm oranı (%) | Çıkış gücü (%) | Kuluçka randımanı (%) |
|----------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------|-----------------------|
| A                    | 4,35±0,71                          | 0,28±0,17                         | 6,95±0,75                        | 88,42±0,44     | 83,47±0,90            |
| B                    | 4,65±0,49                          | 0,37±0,37                         | 6,99±1,18                        | 87,81±1,42     | 82,00±2,45            |
| C                    | 5,45±0,84                          | 0,15±0,15                         | 9,31±1,45                        | 84,81±1,96     | 79,07±2,33            |
| D                    | 5,11±0,53                          | 0,00±0,00                         | 7,46±1,14                        | 89,08±0,86     | 81,50±0,63            |

**Çizelge 3: Dezenfektan gruplarından elde edilen ıskarta civciv ve Pasgar skor değerleri**

| Dezenfektan grupları | ıskarta civciv oranı (%) | Pasgar skor değeri |
|----------------------|--------------------------|--------------------|
| A                    | 0,00±0,00                | 9,97               |
| B                    | 0,19±0,19                | 9,86               |
| C                    | 0,33±0,20                | 9,80               |
| D                    | 0,20±0,20                | 9,86               |

Dezenfektan gruplarının toplam bakteri sayısına ait bilgiler çizelge 4’de verilmiştir. Toplam bakteri sayısına etkinliği bakımından dezenfektan grupları arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır ( $P>0,05$ ). Dezenfektanların etkinliğinin belirlenmesi amacıyla uygulama öncesi ile uygulama sonrası ve 11. gün toplam bakteri sayıları bakımından farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir ( $P<0,05$ ). Ancak dezenfektanlar arasında uygulamalar bakımından farklılık bulunmamıştır ( $P>0,05$ ). Elde edilen sonuçlara göre, dezenfektan uygulamasından önceki toplam bakteri sayısı, uygulama sonrasında önemli derecede düşüş göstermiştir. Bu bakımdan dezenfektanlar benzer etkiye sahip olmuşlardır. Uygulama sonrası ve inkubasyonun 11. günündeki bakteri sayılarında önemli bir değişiklik gözlenmemiştir.

**Çizelge 4. Dezenfektan gruplarının toplam bakteri sayıları**

| Gruplar | Uygulama öncesi toplam bakteri sayısı (kob/ml) | Uygulama sonrası toplam bakteri sayısı (kob/ml) | İnkübasyonun 11.günündeki toplam bakteri sayısı (kob/ml) |
|---------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| A       | $6,87 \times 10^3$                             | $0,5 \times 10^1$                               | $1 \times 10^2$                                          |
| B       | $4,82 \times 10^5$                             | $3,8 \times 10^1$                               | $1,5 \times 10^2$                                        |
| C       | $7,87 \times 10^4$                             | $3 \times 10^1$                                 | $5 \times 10^1$                                          |
| D       | $4,28 \times 10^5$                             | 0                                               | 0                                                        |

\*kob: koloni oluşturan birim

Formaldehit ve potasyum permanganat kullanılarak oluşturulan gaz yoluyla kuluçkalık yumurtaların dezenfeksiyonu ucuz, kolay uygulanabilmesi ve gaz oluşturma sonucu bütün yüzeylere etki etmesi nedeniyle tercih edilen, yaygın olarak kullanılan dezenfeksiyon yöntemlerinden biridir. Ancak bu avantajlarının yanında insan ve hayvan sağlığını olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir. Bu nedenle alternatif dezenfektan kullanılarak yumurtaların ve kuluçkahanelerin dezenfeksiyonu için değişik dezenfektanların kullanımı konusunda araştırmalar sürdürülmektedir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, araştırma materyalini oluşturan dezenfektan maddelerin kuluçka sonuçları ve toplam bakteri sayısı bakımından her hangi bir kayba neden olmadan kullanılabileceği tespit edilmiştir. Ancak sprey şeklinde kullanılan dezenfektanlar uygulamadan kaynaklanan bazı zorlukları beraberinde getirmektedir. Üretici firmalar tarafından bu zorlukları aşmak üzere çeşitli ekipmanlar geliştirilerek piyasaya arz edilmiştir.

Bugüne kadar değişik dezenfektanların kuluçkalık yumurtaların dezenfeksiyonu konusunda araştırmalar yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara benzer şekilde bazı araştırmalarda da kuluçka sonuçları bakımından kullanılan dezenfektanlar arasında farklılık bulunmamıştır (Yıldız, 2006; Çopur ve ark, 2010; Wells ve ark, 2011). Ancak, Kustura ve ark, (2009) ise formaldehit ile dezenfekte edilen yumurtalarda kuluçka randımanının ultraviyole ışık, negatif iyon ve bu ikisinin kombinasyonu ile yapılan dezenfektan uygulamasından daha düşük, Cony ve ark, (2008) ise formaldehit ile dezenfekte edilen yumurtalarda erken embriyo ölümlerinin diğer dezenfektan gruplarına göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Brake ve Sheldon (1990) dezenfektan uygulaması yapılan kuluçkalık yumurtalardan, yapılmayanlara göre %6 oranda daha yüksek kuluçka randımanı elde edildiğini belirtmişlerdir.

Araştırma sonucunda dezenfektan uygulamalarının toplam bakteri sayısını önemli seviyede düşürdüğü belirlenmiştir. Bu yönde yapılan diğer araştırmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Yıldız, 2006; Çopur ve ark, 2010; Wells ve ark, 2011; Cony ve ark, 2008; Brake ve Sheldon 1990; Ledoux, 2004). İnkubasyonun ilerleyen dönemlerinde toplam bakteri sayısı bakımından dezenfektanlar arasında bir farklılık bulunmadığı yönündeki bulgu, Yıldız, (2006) tarafından elde edilen bulguları desteklememektedir.

### **Sonuç**

Patojen mikroorganizmaların canlılarda birçok hastalığa neden olduğu bilinmektedir. Sağlık ve üretim sektörlerinde patojen mikroorganizmaların olumsuz etkilerinden korunmak amacıyla çeşitli dezenfektanlar kullanılmaktadır. Bu maksatla piyasaya değişik isim ve etken maddeli dezenfektanlar sunulmaktadır.

Dezenfektan maddeler genellikle bakteriler, mantarlar ve virüsler üzerine biyosit etkilidir. Bu etki ne kadar hızlı, uzun süreli, ekolojik, kokusuz, kullanımı kolay, nonkoroziv, ekonomik ve özellikle insan ve hayvan sağlığına zararlı değilse o kadar iyi bir dezenfektandır.

Araştırmanın materyalini oluşturan dezenfektan maddelerin toplam bakteri sayısı ve kuluçka sonuçları üzerinde benzer etkiye sahip olduğu, bu amaçla kullanımlarının olumlu sonuçlar vereceği sonucuna varılmıştır. Ancak, dezenfektan maddelerin mikroorganizmalar üzerine etkilerinin yanında yukarıda bahsedilen iyi bir dezenfektan madde özelliklerini taşımaları önem arz etmektedir. Dezenfektan seçerken, mikroorganizmalara etkisinin yanında diğer özelliklere de sahip olmasına dikkat edilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.

### **Kaynaklar**

1. Brake, J., Shelton, B.W. 1990. Effect of quaternary ammonium sanitizer for hatching eggs on their contamination, permeability, water loss and hatchability. Poultry Science, 69:517-525
2. Boerjan, M. 2006. Chick vitality and uniformity. International Hatchery Practise, 20(8): 7-8
3. Cony, H.C., Vieira, S.L., Berres, J., Gomes, H.A., Coneglian, J.L.B., Freitas, D.M. 2008. Immersion and spray techniques with different disinfectants for incubated eggs. Ciencia, (38)5, 1407-1412, ISSN: 0103-8478
4. Çopur, G., Arslan, M., Duru, M., Baylan, M., Canoğulları, S., Aksan, E. 2010. Use of oregano (*Origanum onites* L.) essential oil as hatching eggs disinfectant. African Journal of Biotechnology, 8(17): 2531-2538
5. Elibol, O. 2009. Embriyo gelişimi ve kuluçka. Tavukçuluk Bilimi Yetiştirme, Besleme ve Hastalıklar. Editör, M. Türkoğlu, M. Sarıca, Bey Ofset Matbaacılık, 3. Basım, s., 141-184, 588 s., Ankara.
6. Ernst, R.A. 2010. Hatching egg sanitation: The key step in successful storage and production. California University duplication, 8120
7. Kustura, A., Gagic, A., Residbegovic, E., Goletic, T., Kavazovic, A. 2009. Different hatching eggs disinfection influence on hatchability. Stocarstvo, (63)3, 209-216, ISSN:0351-0832
8. Ledoux, L. 2004. The importance of hygiene and disinfection. International Hatchery Practice, 19(3);11-15
9. Ünsaldı, E., Çiftçi, M.K. 2010. Formaldehit kullanım alanları, risk grubu, zararlı etkileri koruyucu önlemler. Y.Y.Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi, 21(1), 71-75

10. Wells, J.B., Coufal, C.D., Parker, H.M., Kiess, A.S., Purswell, J.L., Young, K.M., McDaniel, C.D. 2011. Hatchability of broiler breeder eggs following eggshell sanitization by repeated treatment with a combination of ultraviolet light and hydrogen peroxide. *International of Poultry Science*, 10(6), 421-425
- 11.Yıldız, T. 2006. Çeşitli dezenfektan maddelerin kuluçkalık yumurtaların dezenfeksiyonunda kullanım olanakları ve bunların bazı kuluçka özellikleri üzerindeki etkileri. *Ziraat Mühendisliği Dergisi*, 346, 48-52; ISSN-1301-0891

## **Tarım Alanlarının Artışı ve Kuş Türlerine Etkileri**

İlknur Dinçer, Ayşe Akpınar, Fulya Saygılı

Niğde Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Niğde

### **Özet**

Dünyadaki yaklaşık 9700 kadar kuş türünden en az 1000 tür, yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır. Kuş yaşamını tehdit eden faktörler arasında kirlilik, avlanma, türler arası rekabet gibi etkenler mevcuttur. Fakat kuş ve diğer yabani canlılar için önemli tehlikelerden biri doğal yaşam alanlarının yok olmasıdır. Bütün hayvanlar gibi kuşların da yaşamlarını sürdürmeleri; üreme ve yavru yetiştirebilmek için uygun, güvenli yerler bulabilmelerine bağlıdır. Türler için en büyük tehdit uygun yaşam alanlarının yok olmasıdır. Bozkır alanlarının sürülmesi, yoğun otlatma, ağaçlandırma, sulama ve arazi etrafına çit ve hendekler yapılması yaşama ve üreme alanlarının daralmasına ve bölünmesine yol açmaktadır. Arazilerin özelleştirilmesi sonucu tarım faaliyetlerinin yoğunlaşması çok önemli bir potansiyel tehdittir. Nesli hızla tükenen kuş türlerinden olan Toy, yaşam alanı olarak doğal ve ikincil bozkır alanlarını, otlakları ve yoğun tarım yapılmayan arazileri tercih eder. Etrafını rahatça görebilecekleri ve engelsiz olarak hareket edebilecekleri alanlara ihtiyaç duyarlar. Tarım alanlarından daha çok verim elde etmek için yapılan sürme, gübreleme işleri tarım alanlarını kullanan bu kuşların, kur gruplarını rahatsız etmesi nedeniyle üreme başarılarını düşürmektedir. Ülkemizde Toy'un yaşam alanı olan doğal otlak ve açık alanların tarım arazilerine dönüştürülmesi ile hızla bozulduğu düşünüldüğünde, koruma alanları yaygınlaştırılmalı ve bu şekilde popülasyonların parçalanmasına ve yok olmasına engel olunmalıdır. Tarım arazisi açmak için sulak alanların kurutulması da kuşlar için diğer bir tehdittir. Türkiye'de özellikle 1950-1970 yılları arasında tarım alanı açmak amacıyla 21 adet sulak alan (93582 ha) tamamen kurutulmuştur. Bunun en çarpıcı örneklerinden biri, önemli kuş göç yolları üzerinde bulunan Amik Gölü'nün 1968 yılında tarım alanı açmak amacıyla kurutulmasıdır. Amik gölü kurutulmadan önce kuş türleri yönünden zengin alanlardan biri olduğu bilinmektedir. Dünya'daki doğal sulak alanların neredeyse % 50'sinin tarım ya da diğer amaçlar için kurutulduğu tahmin edilmektedir. Bu çalışmalar sonucunda da türlerin ciddi habitat kayıpları yaşadığı ve bazılarının da yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kaldıkları bildirilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Habitat kaybı, tarım alanı, kuşlar, sulak alanlar

### **Increase in agricultural areas and the effects on bird species**

### **Abstract**

At least 1000 species of about 9700 bird species in the world, are in danger of extinction. Among the factors of threatening the bird life are such factors as pollution, hunting and interspecific competition. But one of the major threats to wild birds and other livings is disappearing their natural living area. Continue their life for all animals like birds depends to find suitable and safe places for breeding and grow nestlings. The expulsion of the steppe areas, intensive grazing, afforestation, irrigation and make fences and ditches around land, lead to division and narrowing of the living and reproduction areas. Intensification of agricultural activities as a result of, the land privatization, is a very important potential threat. Great bustard is a rapidly go extinct bird species prefer natural and secondary steppe areas, , grasslands and non-intensive uncultivated lands as habitat. They need areas where they can move freely and easily see surroundings of them. In order to achieve more efficiency in agricultural areas, tillage of the soil and fertilization works reduces reproductive success due to the disturbed courtship groups of these birds that using agricultural areas . To achieve more efficiency in the agricultural areas of riding, fertilization works, agricultural fields that use these birds, due to offended flirt groups decrease reproductive successes. In our country, considering the natural grasslands and open areas which is habitat of Great bustard are rapidly deteriorating due to the convert to agricultural lands, so the conservation areas should be widespread and prevent to fragmentation and extinction of populations. . Draining of wetlands to open agricultural lands is the other threat for the birds. Especially in between the years 1950-1970 in Turkey, 21 wetlands (93582

ha) completely dried, in order to make agricultural area.. One of the most striking examples of this is draining of the Lake Amik which is located on the important bird migration routes in order to open agricultural area in 1968. Lake Amik was known before dried as one of the rich areas for the bird species. Almost 50% of the world's natural wetlands is estimated dried for agriculture or other purposes. As a result of these studies reported that, species has experienced serious habitat losses and some of them exposed to extinction.

**Key words:** Habitat loss, agricultural areas, birds, wetlands

## 1.GİRİŞ

Kuşların doğal ekosistemlerde ve agroekosistemlerde bir çok ekolojik fonksiyonu bulunmaktadır. Bu nedenle kuş populasyonlarındaki değişiklikler, biyolojik çeşitlilik ve ekosistem fonksiyonlarını da doğrudan etkilemektedir. Kuşların doğadaki ekolojik işlevlerinin başında vejetasyonun devamlılığını sağlamak gelmektedir. Diğer bir ekolojik işlevleri ise dışkılarında taşıdıkları mineral ve besin maddeleri ile toprak oluşumuna ve verimine sağladıkları katkıdır. Agroekosistemlerde kuşlar besin zincirinde oldukça kilit bir konumda yer almaktadır. Kuşların ekolojik işlevlerinin yanı sıra kültürel işlevleri de bulunmaktadır. Bugün tüm dünyada kuş gözlemciliği bir turizm kolu haline gelmiştir (4).

Kuşlar orman kaybının, sulak alanların tahribatının ya da kirleticilerin ve çevre tahribatlarının ekosisteme verdikleri zararlar açısından biz insanları çok erken uyarabilmektedirler. Bu nedenle kuşlar ekosistemlerde gösterge türler olarak kabul edilmektedir. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de çeşitli problemler doğal yaşamı, dolayısıyla biyoidikatör sayılan kuşları da etkilemektedir. Yırtıcı kuşlar, karnivor memeliler ve yılanlar, kuşların doğal predatörleridir. Çok soğuk geçen kışlar, şiddetli yağışlar, dolu, kalın kar örtüsü, seller, orman ve fundalık yangınları kuşları tehdit eden doğal afetlerdir. Tabii predatörlerin ve doğal afetlerin verdiği zararlar doğal denge içinde zamanla onarılmaktadır. Fakat bunların dışında insanoğlunun yarattığı tehlikeler birçok kuş neslinin dünya üzerinden kalkmasına neden olmaktadır (5). Tarım alanları kazanmak amacıyla birçok sulak alanın kurutulması su kuşlarının yaşama ortamlarını ortadan kaldırarak, onları yok olma tehlikesi ile karşı karşıya getirmektedir. Tarımda modernizasyon, tarla kenarlarındaki çalılar, dikenlerin ve otların kesilmesi, yakılması, tarım alanı açmak için sulak alanların kurutulması ve bozkır alanlarının tarım alanlarına dönüştürülmesiyle habitat kaybı yaşayan Bozkır delicesi (*Circus macrourus*) Bildircin (*Coturnix coturnix*), Mezgeldek (*Tetrax tetrax*), Toy (*Otis tarda*), Kara Kanatlı bataklık kırlangıcı (*Glareola nordmanni*), Büyük Su çulluğu (*Gallinago media*), Sarı kamışcın (*Acrocephalus paludicola*) Küçük karabatak (*Phalacrocorax pygmaeus*), Tepeli pelikan (*Pelecanus crispus*) gibi birçok kuş türünün nesli tehlike altına girmiştir (21).

Türkiye, kuş faunası bakımından son derece çeşitlilik gösteren bir ülkedir. Ülkemizde 450'den fazla farklı kuş türü bulunmaktadır. Bunun yanı sıra Türkiye önemli kuş göç yolları üzerinde bulunmaktadır. Her yıl yaklaşık 500 bin kuş Türkiye üzerinden göç etmektedir ve birçoğunun üreme alanı Türkiye'dedir. Bunlar arasında Tepeli pelikan (*Pelecanus crispus*), Bildircin kılavuzu (*Crex crex*), Toy (*Otis tarda*) ve Dikkuyruk (*Oxyura leucocephala*) gibi türler bulunmaktadır (3). Bugün yaşam alanı Türkiye olan veya Türkiye'de üreyen kuş türlerinin %70'i tehdit altındadır ve birçoğu nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıyadır. Bu alanda yapılan çalışmalar yetersiz olduğundan bu sayının çok daha fazla olduğu tahmin edilmektedir. Kuş yaşamını tehdit eden faktörler arasında kirlilik, avlanma, türler arası rekabet gibi etkenler mevcuttur. Fakat kuş ve diğer yabani canlılar için önemli tehlikelerden biri doğal yaşam alanlarının yok olmasıdır (16).

Su ile toprak arasındaki geçiş alanları olan sulak alanlar kuşlar açısından önemli habitatları oluşturmaktadır. Bu nedenle tarım arazisi açmak amacıyla sulak alanların kurutulması da kuşlar için diğer bir tehdittir. Su kuşlarının yanı sıra diğer kuş türlerinin önemli bir kısmı yılın değişik zamanlarında barınma, beslenme ve yuvalanma amacıyla sulak habitatları sıkça kullanmaktadır. Bu yüzden sulak alanlar çok sayıda kuşun beslenmesi, barınması, konaklaması ve kuluçkaya yatması için ideal ortamlar oluşturmuşlardır (8). Bu bağlamda sulak alanların korunması kuş ve diğer yabani canlılar için çok önemlidir. Korunması gereken alanlar olmasına rağmen Türkiye'de özellikle 1950-1970 yılları arasında tarım alanı açmak amacıyla 21 adet sulak alan (93 582 ha) tamamen kurutulmuştur (21). Bu habitatları kullanan pek çok kuş türü de yok olma tehlikesi ile karşı karşıya gelmiştir. Nitekim Amik gölünün 1968 yılında tarım alanı açmak adına kurutulması ile çok nadir

görülen bir tür olan Yılan boyun (*Anhinga rufa*) kuşu IUCN'e göre LC (asgari endişe altında) kapsamına girmiştir. Amik gölü Afrika kökenli bu kuş türü için göç sırasında dinlenebileceği önemli bir habitat konumundaydı. Bu kuşun öncelikli olarak, neslini tehlike altına sokan etmenlerin başında habitat kaybı gelmektedir. Tarsus'taki Aynaz bataklığının kurutulmasıyla da yine nadir bir tür olan Saz horozu (*Porphyrio porphyrio*) da habitat kaybına maruz kalmıştır (9).

Önemli kuş göç yolları üzerinde bulunan Kahramanmaraş Gavur ve Kumaşır Gölleri'nin de tarım alanı kazanmak için kurutulması diğer bir çarpıcı örnektir. Amik Ovası'na yakınlığı ile bilinen Gavur ve Kumaşır Gölleri'nin büyük bir kısmı, 1960'lı yıllarda tarım alanları elde etmek üzere kurutulmuşlardır. Gavur Gölü, daha güneyinde yer alan, kurutulmuş olan Emen ve Amik gölleri ile birlikte Afrika'daki Viktorya Gölü'ne kadar uzanan kuş göç yolunun kuzey ucunu oluşturmaktadır. Kuşlar için son derece önemli bir yaşam alanı oluşturan Gavur Gölü'nün kurutulmadan önce çevresi geniş sazlık ve bataklıklarla kaplı iki gölden (Büyük ve Küçük Göl) oluşmaktaydı (13). Gavur Gölü bu özellikleriyle su kuşları için ideal bir habitat konumundaydı. Kurutma çalışmalarından önce Gavur Gölü'nde çok sayıda kuş türünün barındığı bilinmektedir. Ocak 1968'de yapılan sayımlarda 900.000 adet ve Ocak 1969'da ise 101.000 adet kuş popülasyonu, alanın bir zamanlar kuş göç yolları üzerindeki önemini göstermektedir. Bugün birçok kuş türü yine göl ayasına gelmektedir, ancak habitat kayıpları nedeniyle sayıları oldukça azalmıştır (16).

Kumaşır Gölü Sulak Alanı Türkiye'nin Doğu Akdeniz bölgesinde yer almakta olup, yerli ve göçmen kuşlar açısından önem arz etmektedir. Geçmişte göl, 100 ha.'lık bir alanı kaplarken, bugün tarım arazisi kazanma faaliyetleri sonucu kurutulmasıyla 9 ha. alana sahip olduğu bildirilmiştir. Kumaşır Gölü önemli kuş göç yollarının üzerinde bulunduğundan dolayı göçmen kuşların dinlenebilmesi için ideal bir habitat konumunda olduğu bilinmektedir. Fakat bugün kurutma çalışmalarından sonra etrafında bulunan tarım alanlarında artan faaliyetler nedeniyle göçmen kuşlar tarafından konaklamada tercih edilmemektedir. Bu da kuşlar açısından tür zengini olan ülkemizi, kuş çeşitliliği yönünden olumsuz yönde etkilemektedir (17).

Burdur Gölü, kuş varlığı yönünden Türkiye'nin en önemli göllerinden birisidir. Derin bir göl olmasına rağmen her yıl sonbahar ve kış dönemlerinde yüz binin üzerinde su kuşunu barındırmaktadır. Göl suları kış aylarında donmadığından Sakarmekeler, Ördekler ve Batağanlar gölde kalabalık topluluklar oluşturmaktadır (24). Burdur Gölü birçok kuş türü için hem beslenme hem de yuvalama açısından önemli bir habitat olmasına karşın gölü besleyen derelerden tarım alanlarında kullanılmak üzere su çekilmesi nedeniyle, göle su girişleri azalmış ve akarsuların oluşturduğu küçük deltaların son yıllarda küçüldüğü görülmüştür. Gölün çekilmesiyle ortaya çıkan arazilerin tarımda kullanılması alandaki kuşlar açısından habitat kayıplarına neden olduğu bildirilmiştir. Habitat kayıplarının getirdiği başlıca yuvalama sıkıntıları da barındırdığı kuş nüfusu nedeniyle Önemli Kuş Alanı statüsünde olan ve Uluslararası Ramsar Sözleşmesi kapsamında korunan Burdur Gölü'nde, başta nesli dünya ölçeğinde tehlike altında olan Dikkuyruk (*Oxyura leucocephala*) olmak üzere, birçok kuş türü olumsuz yönde etkilendiği gözlenmiştir. gölde Ocak 1999'da 1.451 Dikkuyruk ördek sayımı yapılırken, 2007 – 2008 yıllarında 800 civarında Dikkuyruk ördek sayımı yapılmıştır. Son yıllarda hızla kuruyan Burdur Gölü'nde yapılan kış ortası su kuşu sayımları Burdur Gölü'nde habitat kayıplarına bağlı olarak Dikkuyruk'ların sayısının da azaldığını ortaya koyduğu bildirilmiştir (8).

Köyceğiz-Dalyan Özel Çevre Koruma Bölgesi İzmir yalıçapkını (*Halcyon smyrnensis*) ve toplu halde üreyen kuş türleri üzerine bir araştırma yapılmış ve çalışmada tarım alanlarının neden olduğu habitat kayıpları ile ilgili çarpıcı bulgular elde edilmiştir. Çalışma, Köyceğiz Gölü ile Dalyan kumsalı ve bu ikisinin arasında yer alan kanallar, sazlıklar ve dört gölden (Sülüngür, Sülüklü, İztuzu, Alagöl) oluşan deltalarda yapılmıştır. Avrupa'daki tek popülasyonu Türkiye'de olduğu ve sayıları azalma eğiliminde olduğu için IUCN tarafından EN (Tehdit Altında) olarak sınıflandırılmıştır. Köyceğiz-Dalyan Özel Çevre Koruma Bölgesi'nde yapılan çalışmalar neticesinde türün, koruma alanı içerisindeki sucül yaşam alanlarında bulunduğu gözlemlenmiştir. Çalışmada koruma alanı Türkiye için önemli bir turizm ve tarım bölgesinin içerisinde yer almasından dolayı, her geçen gün tarım alanlarının oluştuğu ve bölgedeki doğal yaşam alanlarının giderek yok olduğu belirtilmiştir. Alanda tarımsal faaliyetlerin yoğun olduğu bildirilmiş ve günümüze kadar bölgede tarımsal alanların genişletilebilmesi için pek çok sulak alan bölgesinin kurutulduğu ve doğal yaşam alanlarının yok olduğu bildirilmiştir. Koruma alanı

içerisinde İzmir yalıçapkını'nın yaşam alanı olan sucul bölgelerin de bu değişimden en çok etkilenen habitatlar olduğu belirtilmiştir. Çalışmada koruma alanı içerisindeki özellikle İzmir yalıçapkınının kullandığı doğal alanlar üzerindeki en büyük habitat kaybı sebebinin meyve tarımı olduğu bildirilmiştir. İzmir yalıçapkını'nın ürettiği iki bölge, koruma alanı içerisindeki özellikle tarım alanı olmayan son alanlar olduğu ve bu nedenle türün bu alanlara sıkıştığına dikkat çekilmiştir. Ayrıca çalışmada türün üreme bölgelerinin çevresinde yoğun meyve tarımı yapıldığı ve halktan öğrenilen bilgilere göre de drenaj kanalları ile kurutma yapıp yeni alanların bahçeye çevrilmek istendiği vurgulanmış ve İzmir yalıçapkını üreme alanlarının yok olması türün bölgedeki popülasyonunu etkileyecek en önemli tehditlerin başında geldiği belirtilmiştir (19).

İngiltere'de artan tarım arazilerinin kuş popülasyonlarına etkileri, nedensel faktörler ve koruma eylemlerinin değerlendirilmesi üzerine yapılan bir araştırmada çarpıcı sonuçlar elde edilmiştir. Bu araştırmada tarım alanı açmak adına bataklık ve sulak alanların kurutulması baştaSu çulluğu olmak üzere bir çok kuş türünü olumsuz etkilediği bildirilmiştir. Çalışmada İngiltere'de hükümetin tarım politikalarını değiştirmesiyle birlikte yeni tarım arazileri açmak amacıyla birçok bozkır alanlarını tarım arazisine dönüştürmesinin çok sayıda kuş türü için habitat kayıplarına neden olduğu vurgulanmıştır. Araştırmada çok fazla miktarda habitat kaybı yaşayan türlerden bir tanesinin de Çayır incir kuşu (*Anthus pratensis*) olduğu bildirilmiştir (7). Çayır incir kuşları, işlenmemiş topraklara, bozkır ve çayirlara özgü bir türdür. Yuvasını toprak üzerine yaparak, kuluçkaya burada yatmaktadır. Başlıca besin kaynakları toprak üzerindeki küçük böcekler ve bulabildiği tohum, çekirdek vb. taneciklerdir (6). Çalışmada, bozkır alanlarının tarım arazisine dönüştürülmesi kapsamında bu kuşların yuvalama, beslenme ve barınma yeri olmak üzere üç farklı alanda habitat kayıplarına maruz kaldığı bundan dolayı da popülasyon nüfusunun azaldığı bildirilmiştir.

Artan tarım faaliyetleri nedeniyle popülasyonunda azalma görülen türlerden biri de Kalkuyruk (*Anas acuta*)'dur. Bu türün yaşam alanları, açık ağaçsız alanlar, göl kenarları ve tundra gibi sulak alanlardır (10). Bu türün tercih ettiği yaşam alanı olan sığ sulak alanların tarım arazisi kazanmak amacıyla kurutma probleminden etkilendiği görülmüştür. Sulak ve otluk alanların tarım arazisi haline getirilmesi bu türün beslenme ve yuvalanma bölgelerinin azalmasına neden olduğu bildirilmiştir. Bu faaliyetler ilkbaharda yapılan ekim faaliyetleri sonucunda erken mevsimde üreyen bu ördek türünün birçok yuvasının tarım nedeniyle yok olması anlamına gelmektedir. Kanada'da yapılan bir araştırmada, inceleme yapılan yuvaların yarısından fazlasının tarlaların sürülmesi nedeniyle yok olduğu tespit edilmiştir. Tarım faaliyetlerinin yoğunlaşması sonucu, bu kuş türünün üreme yapan popülasyonda habitat kayıplarından dolayı, yuva alanlarının zarar görmesi sebebiyle, azalmalar görüldüğü bildirilmiştir (12).

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Son üç asırda insan etkinlikleri sonucu 200 kuş türü yok olduğu ve en hızlı azalmanın da yaşadığımız yüzyılda görüldüğü bildirilmiştir. 1950'li yıllardan sonra özellikle tarım arazisi açmak adına sulak alanların kurutulması ile habitat kayıpları yaşayan yurdumuzdaki kuş popülasyonlarında hızlı bir azalma gözlenmektedir. Bu azalma son 20 yılda daha da artmıştır (14).

Kurutma sonrası tarım arazisinde artış olmasına rağmen ürün miktarında istenilen düzeyde bir artış gerçekleşmediği görülmüştür. Çünkü kurutma sonrası organik toprakların yanması, taşkınlar, su yetersizliği ve çoraklaşma gibi nedenler, her yıl verimin azalmasına yol açmıştır. Örneğin Amik Ovası'nda kurutma öncesi, sulanmayan alanlarda dönümden 300 kg, sulanan alanlarda 600 kg pamuk elde ediliyordu (11). Bugün ise 200 kg pamuk üretilebilmektedir. Yine kurutma öncesi dönümden 700 kg buğday üretilirken bugün 250 kg üretim gerçekleştirilebilmektedir (9).

Ülkemizde kıtalar arası göçmen kuşların göç yolları üzerindeki en önemli sulak alanlardan Gavur, Kumaşır ve Amik göllerinin, tarım arazisi kazanmak amacıyla kurutulmuştur. Kurutma sonrası, sulak alanların biyolojik çeşitliliği, yakın çevrelerinin sosyo-ekonomik ve kültürel özelliklerinin de yok olduğu ve bunun sonucunda yeni çevre sorunları ortaya çıktığının görüldüğü bildirilmiştir (9).

Bütün bu olumsuzluklar, kurutulan sulak alanların jeolojik, jeomorfolojik, klimatolojik, hidrolojik, arazi mülkiyeti ve sosyo-ekonomik özellikleri dikkate alınarak isleyen küçük modellerinin oluşturulmasıyla giderilebileceği öngörülmüştür (18).

Sadece biyolojik çeşitliliğin korunması ve kurtarılması değil, bunun yanında sulak alan çevresindeki sosyo-ekonomik yapının da korunup geliştirilmesi ön plana alınmalıdır. Bunun için öncelikli olarak sulak alanların işe yaramayan ve ortadan kaldırılması gereken alanlar olduğu düşüncesin yanlış olduğu, bu alanların gelecekte sağlıklı bir yaşam için çok gerekli olduğu çevre halkına gerekçeleri ile anlatılması gerektiği belirtilmiştir (18).

Bozkır ve sulak alanların tahribatı sonucu ortaya çıkan tarım alanlarından yeterince verim alınamadığı gibi birçok canlının yaşama, üreme ve beslenme alanlarını yok etmek suretiyle biyolojik çeşitliliğe önemli ölçüde zarar verildiği unutulmamalıdır (14).

#### KAYNAKÇA

1. Atkinson, P.W. "The wintering ecology of the Twite *Carduelis flavirostris* and the consequences of habitat loss." PhD thesis, University of East Anglia 1998.
2. Arslan, R. "Göksu Deltası Özel Çevre Koruma Bölgesi Tarım Alanlarında Toprak Analizlerinin Yapılması Projesi (Sonuç Raporu)." Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Mersin 2002.
3. Ayvaz, Z. "Önemli Bir Sulak Alanımız Sultan Sazlığı." *Ekoloji, Doğa, Kültür ve Çevre Dergisi*, 6. Sayı: 28-35, 2005.
4. Anonima. "Onlar ne dedi" kitabı. Seyfe Gölü, Gavur Gölü, Ereğli Sazlıkları, Eşmekaya Sazlıkları ve Avlan Gölü nasıl kurutuldu? Kuş Araştırmaları Derneği Yayınları, 56, Ankara, 2007.
5. Anonimb. Sulak Alanların ve Sazlık Alanların Tahribi ve Yok Edilmesi Kuraklık ve Doğa Felaletine Yol Açmıştır. Orman Mühendisleri Odası, Sayı: 7-8-9 Temmuz-Ağustos-Eylül 2007.
6. Baillie, S.R. "Integrated population monitoring of breeding birds in Britain and Ireland." *Ibis*, 132: 151-166, 1990.
7. Brickle, N.W. and Peach, W.J. "The breeding ecology of Reed Buntings *Emberiza schoeniclus* in farmland and wetland habitats in lowland England." *Ibis* 146: 110-121, 2004.
8. Çevre Bakanlığı Kızılırmak Deltası Yönetim Planı Projesi, II. Gelisme Raporu, Ankara, 1995.
9. Çalışkan, V. "Amik Ovası ve Amik Gölü: Bir Sulak Alanı Kurutma Deneyiminin Günümüze Ulaşan Etkileri", *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı: 41, 97-125, 2003.
10. David S. "The Birds of the Western Palearctic concise edition" Oxford University Press, 222-225, 1998.
11. Güney, E. "Türkiye'de Sulak Alanların Çevre Sorunları", *Türk Coğrafya Der.*, Sayı: 30, 41-52, 1995.
12. Gooders, John and Boyer, Trevor. "Ducks of Britain and the Northern Hemisphere." Collins & Brown, 58-61, England, 1997.
13. Gürbüz M., Korkmaz H., Gündoğan R. ve Dıgırak M. "Kurutulan Gâvur Gölü Bataklığı Coğrafi Özellikleri ve Rehabilitasyon Planı." Kahramanmaraş Valiliği, Çevre Müd. Yay. No: 1 Kahramanmaraş 2003.
14. Göksu Deltası 2006 Yılı Durum Raporu, ÖÇKKB, 2006.
15. Haktanır K., S. Arcak. "Çevre Kirliliği." A.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Yayın No: 1503, Ankara, 1998.
16. İnaç, S. Görücü, Ö. Pınar, A. H. "The bird species of Kumaşır lake (Kahramanmaraş-Turkey) and a view of environmental ethics on sustainable wetland management." *Journal of Environmental Biology*, 29(3), 411-414, 2008.
17. İnaç, S. "Kahramanmaraş'ın Sulak Alanlarından Gavur ve Kumaşır Göllerinin Kuşlar Açısından Önemi ve Çevre Etiği." III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Cilt no: III, 1217-1224, Artvin, 2010.
18. Korkmaz H., Gürbüz M., Gündoğan R. "Gâvur Gölü Bataklığı'nın Jeomorfolojik Evrimi ve Geleceği." *Su Havzalarında Toprak ve Su Kaynaklarının Korunması, Geliştirilmesi ve Yönetimi Sempozyumu*, 348- 354 Antakya, 2002.
19. Köyceğiz-Dalyan Özel Çevre Koruma Bölgesi İzmir Yalıçapkını ve Toplu Halde Üreyen Kuş Türleri Araştırma, İzleme, Koruma Projesi Kesin Raporu, ÖÇKKB, 2010.
20. Manyas Gölü Sulak Alan Yönetim Planı, Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007.
21. Önder, D. "Türkiye'de İşlevini Yitiren ve Yitirmekte Olan Sulak Alanlar." *MKU Ziraat Fakültesi Dergisi* 13(1-2): 1-12, 2008.
22. Topçu, S. "Tarım Mühendisliğinde Çevre Sorunları." Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 207, Ders Kitapları Yayın No: A-65, Adana, 2000
23. Türkiyede'ki Ramsar Alanları Değerlendirme Raporu, Doğal Hayatı Koruma Vakfı, Ankara, 2008.
24. Yazar, M. ve Magnin G. "Türkiye'nin Önemli Kus Alanları." Doğal Hayatı Koruma Derneği Yayını, Ankara, 1997.

## **Tarımsal İlaçların Kuşlara Etkisi**

Ayşe Akpınar, İlknur Dinçer, Fulya Saygılı

Niğde Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Niğde

### **Özet**

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de nüfusun hızlı bir şekilde artması tarım ürünlerine talebi arttırmaktadır. Tarımsal üretimi arttırmak, kaliteyi iyileştirmek ve ürünleri zararlı haşerelerden korumak için tarımsal mücadelede bazı toksik maddeler kullanılmaktadır. Ülkemizde zirai ilaç kullanımı 1950'li yıllardan sonra hız kazanmıştır. Zirai ilaçların yoğun ve bilinçsiz kullanımı tarımsal kirliliğin temelini oluşturmakta ve ekosistemin dengesini bozmaktadır. Organofosfatlar, organoklorinler, klordan, DDT, karbamatlar, dieldrin gibi birçok pestisit çoğu canlıyı etkilediği gibi kuşlar üzerinde de direkt ve dolaylı etkilerde bulunmaktadır. Kuşlarda yumurta kabuğunda incelmeler, büyüme oranında yavaşlamalar, kan hücrelerinin şekillerinde değişimler, immün sistemlerinde zayıflama, eşeysel değişim, davranış bozuklukları ve üreme potansiyelinin azalması, kısmi kısırılık gibi etkiler meydana gelmekte ve ölüm görülme sıklığı artmaktadır. Önlem alınmazsa, tarımsal aktiviteler sonucu birçok kuş nesli tükenmeye doğru gidecektir.

**Anahtar kelimeler:** Tarım, Pestisit, Kuşlar, üreme başarısı, DDT

### **Effect of Pesticides on Birds**

### **Abstract**

In Turkey, as well as all over the world the rapid increase of the population increases demand for agricultural products. Some of the toxic substances are used to increase agricultural production, improve quality of agricultural products and protect products to harmful insects on the agricultural fight. The use of pesticides in our country gained speed after 1950s, Unconsciously and intensive use of pesticides is the base of agricultural pollution and altering the balance of ecosystem. Lots of pesticides such as organophosphate, organochlorine, carbamata, chlordane, dieldrin and DDT have direct and indirect affects to birds like other livings. As a result of exposure to pesticides, effects occur like eggshell thinning, decreasing the rate of growth, changing in forms of blood cells, weakening the immune system, sexual changes, behavioral disorders, reduction of reproductive potential, partial sterility and increasing the incidence of death in birds. If precautions are not taken lots of birds will extinct as resulting of the agricultural activities.

**Key words:** Agriculture, Pesticide, Birds, Reproduction success, DDT

### **GİRİŞ**

Türkiye coğrafi konumu, iklimsel çeşitliliği ve bazı hayvanların göç yolları üzerinde bulunmasından dolayı floristik ve faunistik olarak zengin ülkeler arasında yer almaktadır [1]. Nüfusun giderek artması sonucu tarım ürünlerine talep artmaktadır [2]. Tarımsal üretimi arttırmak ve tarım ürünlerini zararlı haşerelerden korumak için pestisit olarak adlandırılan bazı toksik maddeler kullanılmaktadır. Bu maddeler görünüş, fiziksel yapı, etkiledikleri zararlılar- hastalık grupları (insektisit, herbisit, fungusit, bakteriyosit) zehirlilik derecesi ve kullanım tekniğine göre değişik şekillerde sınıflandırılmaktadır [3]. Ülkemiz zirai ilaç kullanımına II. Dünya savaşından sonra başlamış ve 1950'li yıllardan sonra kullanımı artmıştır. Birçoğunun kullanımı toksik etkilerinden dolayı yasaklanmıştır fakat hala Afrika, Asya ve Güney Amerika'da kullanılmaktadır [4]. Bu ilaçların aşırı kullanımı tarım alanlarındaki biyoçeşitlilik üzerine baskı uygulamaktadır [5]. Pestisit uygulamasının % 0,015- 6,0' ısı hedef canlı üzerinde etkili olurken geriye kalan % 94- 99,9'luk kısmın ise kendisi ya da dönüşüm ürünlerinin toprak, su ve havada birikerek kirliliğe neden oldukları, hedef olmayan organizmaları direk ve dolaylı yoldan etkileyerek ekosistemin dengesini bozdukları bilinmektedir [3]. Pestisit uygulanmasından sonra yüzeyde parçalanma süresine bağlı olarak kalıntılar kalmaktadır ve bunları alan canlıların birinden diğerine besin zinciri yoluyla artan miktarlarda kalıntı geçişi olmaktadır. Bu olaya biyomagnifikasyon denmektedir ve başlıca balıklar, sürüngenler, kuşlar gibi canlıları etkilemektedir [6].

Organofosfatlar, organoklorinler, klordan, DDT, karbamatlar, dieldrin gibi birçok pestisit kuşlar üzerinde olumsuz etkileri vardır. Bu etkilerden dolayı birçok kuş türü yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Kuş popülasyonlarının azalmasında pestisitlerin etkisini açıklamak için birçok çalışma yapılmıştır [7]. Organofosfatlar (OP) bazı savunmasız türler üzerinde büyük bir risk oluşturmaktadır ve sinir sistemini inhibe etmektedir [8]. 1971-1975 yılları arasında Amerika'da organofosfatlardan olan karbofenotinin kullanılması birçok Yeşilbaş kazın (*Anser anser*) ve Pembe ayaklı kazın (*Anser brachyrhynchus*) ölümüne sebep olduğu bildirilmiştir. Yine Amerika'da herbisitlerden olan monokloroasetat etkisiyle kirlenmiş su birikintisini içen İspinoz (*Carduelis chloris*) sürüsünün öldüğü rapor edilmiştir [9].

Klordan eşey hormonlarının dengesini değiştirmektedir ve bu da kuşlarda üremeyi kısıtlayıcı etki yapmaktadır, üremenin başarısızlıkla sonuçlanmasına neden olmaktadır [10]. 1980'li yılların başında DDT'nin kullanımı ve üretimi toksik özelliği canlılara zararlı olduğu için, çevreyi ve besin zincirini etkilediği için yasaklanmıştır [11]. Yırtıcı kuşlar besin zincirinin en üstünde yer almalarından dolayı DDT gibi kalıcı pestisit etkilerine çok hassastır ve dolayısıyla pestisitlerin toksik etkilerine bu kuşlarda diğer kuşlara göre daha fazla rastlanmaktadır [10]. Amerika'da yapılan bir çalışmada Atmacaların (*Accipiter nisus*) DDT'ye maruz kalması sonucu yumurta kabuklarında incelmeler meydana geldiği rapor edilmiştir [9]. DDT yağ dokuda birikerek kuşların hayatını tehlikeye sokmaktadır. Araştırmalara göre Güney Wisconsin'de Dutch Elm hastalığına karşı kullanılan DDT ilaçlamasının 7-15 gün kadar sonra nar bülbüllerinin (*Erithacus rubecula*) % 86-88'nin ölümüne neden olduğu belirtilmiştir [12]. Ayrıca karaciğer enzimlerinin indüksiyonunun azalması sonucu kandaki östrojen seviyesinin azalması gibi etkileri de bulunmaktadır [13]. Ülkemizde Göksu Deltası'ndaki 21 Sakarmeke (*Fulica atra*) bireyinin karaciğer dokusunda, Taşucu Mersin'de ise 21 bireyin yağ dokusu ve 11 bireyin ise yumurta içeriğindeki DDT miktarları Ayaş *et al* (1997) tarafından incelenmiştir ve yağ dokusundaki DDT miktarının diğer dokulara göre daha fazla olduğu gözlemlenmiştir [11].

PCB'ler plastik materyallerin yanmasıyla oluşur ve yeryüzüne dağılır. Kimyasal yapısı DDT'nin yapısına benzemektedir ve kuşlarda DDT ile benzer fizyolojik etkilerin görülmesine neden olmaktadır. Üreme döneminin gecikmesine, üreme sıklığında azalmalara neden olur, ayrıca üreme başarısı ve kuluçka süresinin değişmesi, yumurta kabuğu incelmeleri üzerine etkileri bulunmaktadır [10]. Ülkemizde 1963 yılında buğdaylara gelen toprak altı zararlılarına karşı yapılan dieldrin ilaçlamasının yüzlerce güvercinin ölümüne neden olduğu bilinmektedir [11]. Bazı pestisitlerin parçalanma ürünleri ana pestisitten daha toksik ve kalıcı özellik göstermektedir [3]. Amerika'da yeşilbaş ördeklerde yapılan bir çalışmada dieldrin ve PCB'lerin yırtıcı kuşların hayatını DDT'den daha çok tehdit ettiği açıklanmıştır. Araştırmaya göre yavruleme başarısı ve yavruların hayatta kalmasında milyonda bir dieldrin etkiliyken aynı etkiyi yapmak için milyonda iki yüz DDT gerekmektedir. Bu da kuş türleri üzerinde DDT ve metabolitlerinin etkilerinin farklı olduğunu göstermektedir [10].

Ülkemizde 1963 yılında danaburnu zararlısına karşı kullanılan 2,6-  $\gamma$  BHC içeren kepekli yemlerin bunları tüketen saksaganların ölümüne yol açtığı tespit edilmiştir [11]. Pirinç tarlalarında kullanılan karbofuran, monoklorotofos, forat, diazinon, fosfamidon, metil paratimon gibi ilaçların kuşlarda akut zehirlenmeye sebep olduğu bilinmektedir. 1989 yılında Çevre koruma ajansı tarafından diazinon maddesinin ABD'de her yıl 1-2 milyon kuşun ölümüne yol açtığı için granül formlarının yasaklandığı rapor edilmiştir [14].

EDC'lere (endokrin bozucu kimyasallar) maruz kalan kuşlarda kalıcı üreme bozukluğu meydana gelebilmektedir [15]. Japon bıldırcınının (*Coturnix japonica*) diğer kanatlı kuş türlerine göre daha kısa nesil süresine sahip olması türün cinsiyete özgü üreme davranışlarını ve EDC'lere maruz kaldıktan sonraki davranışlarını inceleme imkanı sağlamaktadır. Kuşlarda erkek birey homogametiktir (ZZ); dişi birey ise heterogametiktir (ZW) [16]. EDC'lerin çoğunun etkileri östrojenik düzeydedir [15]. Endokrin bozucu kimyasallar kuşlarda normal olmayan eşeysel farklılaşmaya, asimetric testise, sperm miktarında azalmaya yol açmaktadır. Yapılan bir çalışmada erkek bıldırcın embriyosunun kuluçkanın 12. gününden önce östrojene maruz kaldığında bireyin dişi benzeri bir erkeksi özellik kazandığı görülmüştür [16].

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemiz geniş bir biyoçeşitliliğe sahiptir ve aynı zamanda çoğu kuş türü için de göç yolu konumundadır. Pek çok kuş türü dönemsel olarak göçleri sırasında ülkemizdeki sulak alanlar, çayırliklar ve tarım alanları başta olmak üzere belli alanlarda dinlenirler ve beslenirler ve bazıları da buraları üreme alanı olarak kullanırlar. Bu kuş türleri tarım alanlarında pek çok tür tarım ilaçlarına doğrudan ve dolaylı olarak maruz kalmaktadır, zeminde yuvalanan türler için bu risk daha yüksek olmakla birlikte sadece beslenmek için bu alanları kullanan türler için de tehlike arz etmektedir. Göçleri sırasında pek çok birey aldıkları bu etkilerle ölmekte ve göçe devam edememektedir. Ayrıca üreme ve davranış bozukluğu gibi etkilere de neden olmaktadır. Ülkemizde tarım aktiviteleri ve tarım ilaçları sebebiyle IUCN'e göre tehlike altında bulunan kuşlar arasında Gri keklik (*Perdix perdix*), Alacadoğan (*Falco vespertinus*), Tarla kuşu (*Alauda arvensis*), Sarı kuyruk sallayan (*Motacilla flava*), Kelaynak (*Geronticus eremita*), Toy kuşu (*Otis tarda*), Kılıçgaga (*Recurvirostra avosetta*), Telli turna (*Anthropoides virgo*), Yeşilbaş ördek (*Anas platyrhynchos*), Yaz ördeği (*Marmaronetta angustirostris*), Saz horozu (*Porphyrio porphyrio*), gibi kuşlar yer almaktadır ve bu gibi türlerin birey sayısı giderek azalmaktadır. Kullanılan tarım ilaçlarının doğru zamanda, doğru ürüne uygun miktarlarda verilmesi ve doğaya zararının en alt seviyede olduğu ürünlerin kullanımının yaygınlaşması ile çeşitli sebeplerle nesli tehlike altına girmiş türler başta olmak üzere çoğu tür için yaşama, neslini devam ettirebilme ve göç edebilme yetenekleri desteklenmiş olacaktır ve böylece çevrenin zarar görmesi önemli ölçüde azaltılmış olacaktır.

## KAYNAKÇA

1. **TABUR MA, AYYAZ Y:** Gölcük Gölü (Isparta) Kuşları. Süleyman Demirel Üniv Fen Bil Enst Derg, 10-1, 16-20, 2006.
2. **KESİCİ E, KESİCİ C:** Yarıslı Gölü mikrohifitleri. Süleyman Demirel Univ Su Ür Derg
3. **TİRYAKİ O, CANHİLAL R, HORUZ S:** Tarım ilaçları ve kullanım riskleri. Erciyes Univ Fen Bil Enst Derg, 26(2): 154-169, 2010.
4. **KOLANKAYA D:** Organochlorine pesticide residues and their toxic effects on the environment and organisms in Turkey. Intern. J. Environ. Anal. Chem. Vol. 86, Nos. 1–2, 147–160, 2006.
5. **BENNET RS, ETTRESON MA:** Estimating Pesticide Effects on Fecundity Rates of Wild Birds Using Current Laboratory Reproduction Tests. Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal, 12:4, 762-781, 2006.
6. **SÜRMELİ A:** Organik Tarım gelişimi ve ilkeleri. syf 16, ANKARA, 2003.
7. **ROBINSON J:** Birds and Pest Control Chemicals. 17: 2 195-228, 2009.
8. **MITRA A, CHATTER J, MANDAL FB:** Synthetic chemical pesticides and their effects on birds. Journal of Enviromental toxicology, 2011.
9. **BURN AJ:** Pesticides and their effects on lowland farmland birds. Ecology and Conservation of Lowland Farmland Birds – 89.
10. **PEAKALL DB:** Pesticides and the reproduction of birds. April 1970.
11. **AYAS Z:** Review on DDT and its residues in Turkey's wetlands. Journ of Environmental Bio, 28(4) 707-715, 2007.
12. **GÜRPINAR E:** 2000 yılının tehlikesi pestisitler. İdare Hukuku ve İlimleri Dergisi, 2011
13. **COX C:** Pesticides and Birds: From DDT to Today's Poisons. Journ. of Pest. Reform, vol. 11, no. 4, 1991.
14. **PARSONS KC, MINEAU P, RENFREWB RB:** Effects of Pesticide Use in Rice Fields on Birds. Waterbirds, 33(sp1):193-218, 2010.
15. **OTTINGER MA, ABDELNABİ M, QUINN M, GOLDEN N, WU J, THOMPSON N:** Reproductive consequences of EDCs in birds  
What do laboratory effects mean in field species?. Neurotoxicology and Teratology, 24, 17– 28, 2002.
16. **AXELSSON J:** Differentiation of Brain and Reproductive Organs in Birds. Digital Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations  
from the Faculty of Science and Technology, 414, 74 pp, 2008.

## **Organik Sistemde Yetiştirilen İki Genotipte Kemik Mineral Yoğunluğu ile İç Organ Ağırlıkları Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi**

Hasan Eleroğlu<sup>1</sup>, Arda Yıldırım<sup>2</sup>, Ahmet Şekeroğlu<sup>3</sup>, Mustafa Duman<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cumhuriyet Üniversitesi, Şarkışla A.V. Meslek Yüksekokulu, 58400 Şarkışla/Sivas

<sup>2</sup>Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 60150 Tokat

<sup>3</sup>Niğde Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Bölümü, 51240 Niğde

### **Özet**

Bu araştırma, organik barındırma sisteminde yetiştirilen yavaş gelişen Hubbard S757 (S757) ve Hubbard Gri JA (GB-JA) etlik piliç incik kemik mineral yoğunlukları (KMY), kemik mineral miktarlarını (KMM) karşılaştırmak ve yenilebilir iç organlarla olan ilişkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Yavaş gelişen S757 ve GB-JA genotipinden günlük yaşta toplam 240 adet karışık cinsiyette civcivler rastgele altı tekerrürlü olmak üzere iki deneme grubuna ayrılarak 98 gün süre ile organik koşullar altında yetiştirilmiştir. Araştırma sonu canlı ağırlık, kalp, dalak, karaciğer, taşlık, abdominal yağ ağırlıklarına genotipin ve cinsiyetin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). Piliçlerin incik kemiği KMM değerlerine genotipin ve cinsiyetin etkisi önemli olmasına karşın ( $P<0,01$ ), KMY bakımından farklılık önemsiz bulunmuştur ( $P>0,05$ ). Genel ortalama dikkate alındığında KMM ile, canlı ağırlık, kalp, dalak, karaciğer ve abdominal yağ ağırlıkları arasındaki önemli pozitif korelasyon bulunmasına karşın ( $P<0,01$ ), KMY bakımından önemli bir korelasyon bulunmamıştır ( $P>0,05$ ). KMY değerleri bakımından her iki genotip ve cinsiyet arasında farklılığın gözlenmemesi organik üretim koşullarında her iki genotipinde kullanılabilirliği açısından bir fark oluşturmayacağı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Organik yetiştirme, etlik piliç, kemik yoğunluğu, iç organlar

### **The Determination of relationship between bone mineral density and edible giblets of two genotypes under the organic system**

#### **Abstract**

This study was conducted to compare the tibia bone mineral density (BMD), bone mineral content (BMC) and relationship with edible giblets of slow-growing broiler genotypes (Hubbard S757; S757 and Hubbard Grey Barred JA; GB-JA) under organic housing system. A total of 240 day-old chicks (mixed-sex) of slow-growing broiler genotypes S757 and GB-JA were allocated randomly into 2 experimental groups with 6 replicate and were grown under organic conditions for a period of 98 days. The effects of genotypes and sex on final body weight, heart, spleen, liver, gizzard, abdominal fat weight at the end of study were statistically significant ( $P<0.01$ ). Although the value of BMD unaffected by genotype and sex ( $P>0.05$ ), these factors had a statistically impact on the value of the BMC ( $P<0.01$ ). Considering the overall average value, there are significant positive correlation between the value of final body weight, heart, spleen, liver and abdominal fat weight with BMC ( $P<0.01$ ), there is no significant correlation in terms of BMD ( $P>0.05$ ). In terms of BMD, values the lack of differences between the two genotypes and sex is concluded that does not create any difference the availability of both genotypes under the organic system.

**Key words:** Organic breeding, broiler, bone density, internal organs

#### **Giriş**

Etlik piliç genotipleri canlı ağırlık kazanımları yönünde yoğun bir seleksiyon sonucunda elde edilmişlerdir. Yüksek büyüme hızı ve yemden yararlanmanın geliştirilmesi yönünde uygulanan seleksiyon stratejisi aşırı yağlanma, ayak problemleri ve bazı metabolik hastalıklar gibi beklenmeyen bazı sonuçları da beraberinde getirmiştir (1, 2). Konvansiyonel üretimde yüksek oranda ayak problemleri gözlenmekte, egzersiz eksikliği bacak zayıflığının ana nedeni olarak kabul edilmekte ve uzun süre kalitesiz altlık kullanımı ayaklarda ve göğüs etinde lezyonlara neden olmaktadır (3).

İskelet yapısı üzerine bakım, besleme, hareket, toksinler, yaş ve bulaşıcı hastalıklar gibi çevre faktörleri ile birlikte genotipin etkisi bulunmaktadır (4). Olumsuz çevre koşulları iskelet yapısının bozulmasına ve bacak anormalliklerinin oluşmasını sağlamaktadır (5). Hızlı büyüyen hayvanlarda iyi organize olmamış, düşük yoğunluklu ve aşırı gözenekli kemik gelişimine bağlı kas-iskelet zayıflığı yavaş büyüyen hayvanlara göre daha sık görülmektedir (6, 7).

Kanatlı hayvanlara sağlanan eşinme, tüneme, hareket ve otlama davranışları hayvan refahını olumlu yönde etkilemekte, (8) bunun sonucu olarak performans gelişmekte, kemik gücü ve kas durumu iyileşmekte, ayak anormallikleri azalmaktadır (9, 10, 11)

Seleksiyona tabi tutulmamış yerel tavuk ırklarında normal büyüme ve gelişme koşullarında kas-iskelet sisteminde meydana gelen değişikliğe paralel olarak oransal akciğer büyüklüğü ve kalp kapasitesi tüm fizyolojik gereksinimlerin karşılanması için yeterli düzeydedir. İslah çalışmalarıyla ulaşılan hızlı kas büyümesinin sağlanabilmesi için gereken besin maddeleri ve oksijen miktarı da artmıştır (12). Buna bağlı olarak kas-iskelet sistemiyle birlikte dalak, karaciğer, pankreas, taşlık, kalp, akciğer vb. hayat destek organlarının allometrik (eşit olmayan) büyüme göstermesi söz konusu problemlerin ana nedeni olarak görülmektedir (13, 14). Diğer taraftan özellikle etçilerde artan hızlı büyümeye paralel olarak destek organları olarak adlandırılan pankreas, karaciğer, taşlık, dalak ve kalp gibi organlarda aynı düzeyde bir gelişmenin sağlanamamış olması, ayak-bacak problemleri ile diğer metabolik sorunların görülme sıklığını da artırmıştır (15). Azalan fiziksel aktivite ve yağlanma arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır (16).

Gelişmekte olan etlik piliçlerde gerek kemik yapısının durumunu belirlemek ve gerekse mineral beslemenin sonuçlarını görmek amacıyla kemik mineral yoğunluğu (17, 18, 19) ve kemik mineral miktarının (18, 19, 20) belirlendiği çalışmalar yapılmıştır. Kemik mineral yoğunluğu (KMY) kemik kalitesinin belirlenmesinde en önemli yöntemlerden birisi olup, iskelet yapısının normal büyüme ve gelişmesinde kemikler önemli rol oynamaktadır (21).

Birim alan kemikte ( $\text{g/cm}^2$ ) bulunan mineral ağırlığı olarak ifade edilen KMY'nin belirlenmesinde kemiklerdeki matriksin gözenek yapısı ve buralarda biriken minerallerin miktarı etkili olmaktadır (22). KMY, kemik kırılma düzeyi ile yüksek oranda ilişkili olduğundan dolayı kemik sertliğinin belirlenmesinde dolaylı bir yöntem olarak da kullanılabilir (23). İnsanlarda osteoporosisi tanılamak için kullanılan, kemik yoğunluğunu belirlemek amacıyla örnek alınmaksızın dual-energy X-Ray (DXA) olarak adlandırılan cihaz kullanılmaktadır (24, 25). Etlik piliçlerde kemik mineral yoğunluğunu belirlemek için yapılan çalışmalarda benzer yöntemden yararlanılmaktadır (5).

Hayvan refahının en belirgin özellikleri arasında sağlıklı gelişmiş iskelet yapısı, canlı ağırlık değerleri ile orantılı yenilebilir iç organ gelişmesi ve dengeli beslenmenin göstergesi olan abdominal yağ miktarı yer almaktadır. Bu çalışmanın amacı, yavaş gelişen iki farklı genotipin organik üretim koşullarında KMY ve KMM değerlerini karşılaştırmak, elde edilen bu değerler ile yenilebilir iç organlar ve abdominal yağ miktarı arasındaki ilişkileri belirlemektir. Bu yolla elde edilecek veriler hayvan refahının belirlenmesine yönelik çalışmalarda kullanılabilecektir.

## Materyal ve Yöntem

Bu araştırmada eşit sayıda yavaş gelişen S757 ve GB-JA genotipinin erkek ve dişilerinden oluşan toplam 240 adet günlük civciv kullanılmıştır. Her bir genotip için altı tekerrür planlanmış olup kanat numaraları takılan erkek dişi karışık civcivler organik taşınabilir kümeslere yerleştirilmiştir. Organik yetiştirme sahasında 12 adet taşınabilir kümeslerin ( $1,5 \times 1,5 \text{ m}$ ) her birinde toplam 20 hayvan ( $10 \text{ hayvan/m}^2$ ) olacak şekilde yerleşim sıklığı ve  $100 \text{ m}^2$  mera alanı sağlanmıştır. Kümeslerde yemlik, suluk, tünek gibi donanımlar ve hayvan refahı için öngörülen tüm standartlar sağlanmıştır (27). Mevcut araştırma alanının çevresi yırtıcı ve yabancı kuşlara karşı plastik ağ ile kapanmıştır. Başlangıç (0-28 gün), büyütme (29-81 gün) ve bitirme (82-98 gün) dönemi yemler hazırlanırken sertifikalı organik yem ham maddeleri kullanılmış olup etlik piliçlerin ihtiyacı olan tüm besinler yeterince sağlanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Organik diyetin ham maddeleri ve besin madde kompozisyonu (%)

| Yemler            | 0–28<br>gün | 29–81<br>gün | 82–98<br>gün | Hesaplanmış besin madde kompozisyonu<br>(g/kg) |        |        |        |
|-------------------|-------------|--------------|--------------|------------------------------------------------|--------|--------|--------|
| Arpa              | 3,45        | 4,50         | 4,50         | ME (MJ/kg)                                     | 13,00  | 12,72  | 12,91  |
| Bitkisel yağ      | 4,36        | 5,00         | 5,00         | Kuru madde                                     | 899,00 | 903,00 | 901,00 |
| Buğday kepeği     | 5,00        | 5,00         | 5,00         | Ham protein                                    | 197,00 | 201,00 | 180,00 |
| Buğday            | 12,40       | 4,00         | 4,00         | Ham kül                                        | 4,70   | 5,90   | 4,80   |
| Çavdar            | 3,00        | 4,00         | 4,00         | Lisin                                          | 10,80  | 10,60  | 8,50   |
| Mısır             | 40,00       | 20,00        | 20,00        | Met. + Sistin                                  | 6,60   | 6,70   | 5,90   |
| Tritikale         | -           | 22,00        | 32,00        | Threonin                                       | 7,30   | 7,20   | 6,20   |
| Yulaf             | 2,10        | 5,00         | -            | Kalsiyum                                       | 10,00  | 11,60  | 9,00   |
| Balık unu         | 7,30        | 5,00         | -            | Sodyum                                         | 1,90   | 1,80   | 1,50   |
| Soya küspesi      | 20,00       | 22,00        | 22,00        | Triptofan                                      | 2,40   | 2,60   | 2,50   |
| Dikalsiyum fosfat | 1,10        | 2,10         | 2,10         | Linoleik asit                                  | 31,9   | 32,1   | 31,3   |
| Mermer tozu       | 0,74        | 0,80         | 0,80         |                                                |        |        |        |
| Tuz               | 0,30        | 0,30         | 0,30         |                                                |        |        |        |
| Vitamin-min. pr.* | 0,25        | 0,30         | 0,30         |                                                |        |        |        |

\* Her bir kg vitamin-mineral premiksi vitamin A, 4400000 IU; vitamin D<sub>3</sub>, 1600000 IU; vitamin E, 20000 mg; vitamin K<sub>3</sub>, 1600 mg; vitamin B<sub>1</sub>, 1200 mg; vitamin B<sub>2</sub>, 3200 mg; vitamin B<sub>3</sub>, 20000 mg; vitamin B<sub>5</sub>, 6000 mg; vitamin B<sub>6</sub>, 1600 mg; vitamin B<sub>9</sub>, 800 mg; vitamin B<sub>12</sub>, 8 mg; biotin, 80 mg; antioxidant dry, 50000 mg; Cu, 6000 mg; Fe, 20000 mg; Mn, 48000 mg; Se, 80 mg; Zn, 40000 mg; Co, 80 mg; I, 500 mg içermektedir.

Başlangıçta ilk 14 gün civcivler meraya çıkarılmaksızın taşınabilir kümes içerisinde barındırılmış, yem ile su *ad libitum* olarak verilmiştir. Bu dönemden sonra hayvanların serbest olarak otlanmasına (saat 07.00-19.00 arası) deneme süresince izin verilmiştir. Araştırma sonunda her bir kümeden grup ortalamasına yakın iki erkek ve iki dişi toplam 48 adet etlik piliç kesim için rastgele seçilmiştir. Deneme sonunda 14. haftada hayvanlar 10 saat aç bırakıldıktan sonra kesilmiştir. Kesimden hemen sonra yenilebilir iç organlar ve abdominal yağ ağırlıkları 0,001 hassasiyetli dijital terazide tartılmıştır, oransal organ ağırlığı saptanmıştır (g/100 g CA).

Soğuk karkastan alınan sol tibiaların KMM, yağsız kemik kütle, yağsız kemik kütle+KMM, toplam kütle ve kütle alanı ve KMY değerleri Dual Energy X-ray Absorptiometry; DXA ile tüm vücut kemik dansitometri yöntemi ile Cumhuriyet Üniversitesi, Nükleer Tıp anabilim dalında ölçülmüştür (QDR 4500W Acclaim, Hologic, USA).

Tesadüf parselleri deneme deseninde yürütülen bu çalışmada genotip cinsiyet ve bunların interaksiyon etkilerini saptamak için varyans analiz metodu (SPSS 16.0 Inc. Chicago. IL. USA) uygulanmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Genotip ve cinsiyetin kemik özelliklerine etkilerini belirlemek üzere yapılan istatistik analiz sonuçları Tablo 2’de verilmiştir. Genotipler ve cinsiyetler arasında KMM, yağsız kütle, yağsız kütle+KMM, toplam kütle ve kütle alanı bakımından gözlenen farklılık önemlidir ( $P<0,01$ ). Buna karşılık, KMY değerleri üzerine genotip ve cinsiyetin etkisi önemli bulunmamıştır ( $P>0,05$ ). Toplam kütle ve alanı bakımından genotipler ve cinsiyetler arasında gözlenen farklılık KMM, Yağsız kütle ve Yağsız + KMM değerlerini dolaylı olarak etkilemiş, benzer istatistik farklılıkların doğmasına neden olmuştur. Birim alanda mineral yoğunluğu olarak belirlenen KMY değerinin genotip ve cinsiyetten etkilenmemiş olması uygulanan çevre şartlarının her iki genotip ve cinsiyet için benzer olduğunu göstermektedir.

Konvansiyonel üretimde barınak düzenlerinin hayvan refahına etkilerini belirlemek üzere yapılan bir çalışmada 42 günlük yaşta etlik piliçlerin kontrol grubu ve test grubunda KMM; KMY değerlerini sırasıyla 1,94; 0,12 ve 2,01; 0,14 olarak bulunmuştur (26). Organik koşullar altında yürütülen bu çalışmada ise KMM’nin en düşük ve en yüksek değerleri sırasıyla 2,37 ve 5,88 KMY’na ilişkin aynı değerler sırasıyla 0,237 ve 0,269 olarak gerçekleşmiş, Simsek ve ark. (26)’nın

sonuçlarından yüksek olması kesim yaşının 42 yerine 98 günde yapılmış olmasına bağlı olduğu anlaşılmaktadır. İskelet yapısının yaşa bağlı olarak değiştiğine ilişkin (4) bildirişle, yavaş gelişen genotiplerde kemik yapısının hızlı gelişenlere oranla daha iyi olacağını bildiren sonuçlarla (6, 7) uyum içindedir.

Deneme sonu canlı ağırlık (CA) değerleri ile yenilebilir iç organ, abdominal yağ ağırlıkları ile bunların 100 g CA oranına ilişkin veriler ve istatistik analizleri Tablo 3’de verilmiştir. Kesim öncesi ortalama canlı ağırlık değerleri üzerine genotip ve cinsiyetin etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). En yüksek canlı ağırlık ortalaması 2847 g ile S757 genotipinin erkeklerinde gerçekleşmiş olup, bunu 2194 g canlı ağırlıkla aynı hattın dişileri takip etmektedir. En düşük canlı ağırlık ortalaması 1634 g ile GB-JA genotipinin dişilerinden elde edilmiştir. S757 genotipindeki dişilerin ağırlığı GB-JA genotipindeki dişi – erkeklerin ağırlıklarından yüksek olarak gerçekleşmiştir. Aynı hattın dişi ve erkekleri arasında gözlenen farklılık önemlidir ( $P<0,01$ ). Canlı ağırlık ortalamalarına göre, S757 genotipinin dişi ve erkekleri, GB-JA genotipinden farklı olup benzer sonuç kalp ağırlığı dışında araştırma konusu olan dalak, karaciğer, taşlık ve abdominal yağ değerlerinde de gözlenmektedir.

Genotipin ve cinsiyetin etkisi kalp, dalak, karaciğer, taşlık ve abdominal yağ miktarı üzerinde etkili olup ( $P<0,01$ ), en yüksek değerler sırasıyla 11,91; 3,74; 38,71; 46,42 ve 50,34 g olarak S757 genotipinin erkeklerinde gerçekleşmiştir. Verilen değerler bakımından kalp ağırlığı dışında S757 genotipinin dişilerinden elde edilen değerler GB-JA genotipinin her iki cinsiyetinden elde edilen değerlerden yüksek olarak gerçekleşmiştir ( $P<0,01$ ). En düşük kalp ağırlığı yine en düşük canlı ağırlık ortalamasına sahip olan GB-JA genotipinin dişilerinde bulunmuştur.

Table 2. Genotiplerde bazı kemik özelliklerinin karşılaştırılması, g

| Genotype <sup>1</sup> | C <sup>2</sup> | KMM<br>(g) | Yağsız<br>(g) | Yağsız+KMM<br>(g) | Toplam kütle<br>(g) | Alan<br>(cm <sup>2</sup> ) | KMY<br>(g/cm <sup>2</sup> ) |
|-----------------------|----------------|------------|---------------|-------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------------|
| GB-JA                 | D              | 2,37       | 55,78         | 58,15             | 57,10               | 9,96                       | 0,237                       |
|                       | E              | 4,55       | 86,75         | 91,30             | 89,38               | 16,52                      | 0,269                       |
| S757                  | D              | 3,57       | 81,65         | 85,22             | 84,31               | 14,45                      | 0,256                       |
|                       | E              | 5,88       | 109,45        | 115,35            | 113,78              | 21,18                      | 0,269                       |
| OSH <sup>3</sup>      |                | 0,29       | 3,54          | 3,78              | 3,76                | 0,76                       | 0,009                       |
| Genotip               |                | **         | **            | **                | **                  | **                         | NS                          |
| Cinsiyet              |                | **         | **            | **                | **                  | **                         | NS                          |

<sup>1</sup>GB-JA= Hubbard Gri çubuklu JA; S757 = Hubbard S757 \*P < 0,05; \*\*P < 0,01; NS, P > 0,05.

<sup>2</sup>D; Dişi, E; Erkek

<sup>3</sup>Ortalama Standart Hata, ÖNS=Önemsiz

Yenilebilir iç organ ve abdominal yağ ağırlıklarının 100 g canlı ağırlığa oranı bakımından yapılan karşılaştırmalarda dalak, karaciğer ve abdominal yağ oranları üzerine gerek genotip ve gerekse cinsiyetin etkisinin bulunmadığı ( $P>0,05$ ) görülmektedir. Oransal kalp ağırlığı üzerine genotipin etkisi devam etmekte ( $P<0,01$ ), oransal taşlık ağırlığı bakımından cinsiyetler arasında gözlenen farklılık önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ).

Tablo 3. Yenilebilir iç organ ve abdominal yağ değerlerinin karşılaştırılması

|                                 | GB-JA <sup>1</sup> |       | S757 <sup>1</sup> |       | OSH <sup>2</sup> | P              |                |
|---------------------------------|--------------------|-------|-------------------|-------|------------------|----------------|----------------|
|                                 | Dişi               | Erkek | Dişi              | Erkek |                  | G <sup>3</sup> | C <sup>4</sup> |
| Canlı Ağırlık (CA), g           | 1634               | 2128  | 2194              | 2847  | 65,31            | **             | **             |
| Kalp ağırlığı, g                | 7,13               | 9,57  | 8,59              | 11,91 | 0,31             | **             | **             |
| Kalp oranı, g/100 g CA          | 0,44               | 0,45  | 0,39              | 0,42  | 0,008            | **             | ÖNS            |
| Dalak ağırlığı, g               | 2,07               | 2,4   | 3,17              | 3,74  | 0,13             | **             | *              |
| Dalak oranı, g/100 g CA         | 0,13               | 0,11  | 0,15              | 0,13  | 0,005            | ÖNS            | ÖNS            |
| Karaciğer ağırlığı, g           | 24,55              | 31,35 | 31,73             | 38,71 | 0,9              | **             | **             |
| Karaciğer oranı, g/100 g CA     | 1,51               | 1,47  | 1,45              | 1,36  | 0,024            | ÖNS            | ÖNS            |
| Taşlık ağırlığı, g              | 32,14              | 37,16 | 41,37             | 46,42 | 1,04             | **             | **             |
| Taşlık oranı, g/100 g CA        | 1,97               | 1,75  | 1,90              | 1,63  | 0,042            | ÖNS            | **             |
| Abdominal yağ, g                | 27,75              | 38,44 | 39,14             | 50,34 | 2,25             | **             | **             |
| Abdominal yağ oranı, g/100 g CA | 1,70               | 1,79  | 1,78              | 1,78  | 0,087            | ÖNS            | ÖNS            |

<sup>1</sup>GB-JA= Hubbard Gri çubuklu JA; S757 = Hubbard S757

\*P &lt; 0,05; \*\*P &lt; 0,01; NS, P &gt; 0,05.

<sup>2</sup>Ortalama Standart Hata , <sup>3</sup>Genotip, <sup>4</sup>Cinsiyet

ÖNS=Önemsiz

Organik koşullar altında yürütülen bu çalışmadan elde edilen kalp, dalak, karaciğer, taşlık ve abdominal yağ değerlerinin aynı düzeyde gelişmiş olması her iki genotip ve cinsiyet için yapılan yetiştirme ve besleme programının doğal koşullarla uyumlu olduğunu göstermektedir (13, 14).

Farklı gelişme hızına sahip S757 ve GB-JA genotiplerinden elde edilen oransal kalp ağırlığının genotipler arasında farklı bulunması, seleksiyon yönü ile açıklanabilir. Canlı ağırlık değerleri bakımından cinsiyetler arasında gözlenen farklılık benzer şekilde oransal taşlık ağırlıklarının farklılığına kaynak oluşturmaktadır.

Doğal yetiştirme koşullarında canlı ağırlık değerleri arttıkça doğal olarak sıcak karkastan elde edilen yenilebilir iç organ değerlerinin de yüksek olması beklenmektedir. Elde edilen sonuçlar bu olguyu doğrulamaktadır. Kalp, dalak, karaciğer ve taşlık fonksiyonel organlar olup normal koşullar altında canlı ağırlık değerleri ile ilişkisi yüksek olmakla birlikte depolanmış enerji olarak bilinen abdominal yağ miktarı için aynı şey her zaman geçerli olmayıp besleme yönüne bağlı olarak değişebilmektedir. Nitekim yenilebilir iç organlar (kalp, karaciğer, böbrek vb.) metabolik hızın bir göstergesi olarak kullanılmaktadır. Besin maddelerini tedarik edici ve taşıyıcı organlar olarak tanımlanan sindirim sistemi kısımları, kalp ve karaciğerdeki farklılıklar bu hayvanların metabolik vücut ağırlığındaki ve metabolik hızlarındaki farklılıklardan kaynaklanabilir. Yenilebilir iç organlardaki ağırlık artışı da yüksek canlı ağırlık artışını karşılamak için metabolik hızdaki artmanın sonucu yüksek oranda çalıştığını göstermektedir. Bununla birlikte herhangi bir beslenme bozukluğu, dengesiz rasyon ile besleme veya hastalık gibi etmenler fonksiyonel organlarda beklenenin ötesinde ağırlık artışı sağlayabilir. Örneğin karaciğer gibi yenilebilir iç organlardan bazılarının ağırlığını artırıcı özel beslemeler veya rasyon enerji değeri yükseltilerek abdominal yağ miktarının özel olarak artırılmasına yönelik üretim çalışmaları organik standartlar ile uyumsuz olup doğal koşullar dışında değerlendirilmektedir.

CA, yenilebilir iç organlar, abdominal yağ, KMM ve KMY değerleri arasında hesaplanan ilişkiler Tablo 4'de verilmiştir.

Hesaplanan korelasyonlar içerisinde en yüksek değer kalp ağırlığı ile CA arasında (0,839) (P<0,01), en düşük değer ise kalp ağırlığı ile abdominal yağ arasında (0,307) (P<0,05) bulunmuştur. KMM ile KMY (P<0,01), CA (P<0,01), kalp (P<0,01), dalak (P<0,01), karaciğer (P<0,01), taşlık (P<0,05) ve abdominal yağ (P<0,01) miktarı arasında yüksek korelasyon belirlenmiştir. Organik üretimde artan hayvan refahına bağlı olarak ortalama canlı ağırlıkta sağlanan bir birim artışın dolayısıyla kemik miktarı ve iç organ ağırlıklarına oransal olarak yansımaları beklenmektedir. Buradan elde edilen yüksek korelasyon değerleri gelişmenin normal olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan, KMM ile KMY arasında gözlenen yüksek korelasyon değeri dikkat çekmektedir.

Tablo 4. KMM, KMY, CA, yenilebilir iç organlar ve abdominal yağ arasındaki ilişkiler

| Özellikler    | KMM     | Canlı Ağırlık | Kalp    | Dalak   | Karaciğer | Taşlık  | Abd. Yağ |
|---------------|---------|---------------|---------|---------|-----------|---------|----------|
| KMY           | 0,687** | 0,125         | 0,065   | 0,136   | 0,058     | 0,059   | 0,145    |
| KMM           | 1       | 0,543**       | 0,415** | 0,396** | 0,462**   | 0,319*  | 0,434**  |
| Canlı Ağırlık |         | 1             | 0,839** | 0,711** | 0,826**   | 0,668** | 0,526**  |
| Kalp          |         |               | 1       | 0,537** | 0,767**   | 0,620** | 0,307*   |
| Dalak         |         |               |         | 1       | 0,668**   | 0,509** | 0,399**  |
| Karaciğer     |         |               |         |         | 1         | 0,679** | 0,484**  |
| Taşlık        |         |               |         |         |           | 1       | 0,136    |
| Abd. Yağ      |         |               |         |         |           |         | 1        |

\*\*Korelasyon 0,01 seviyesinde önemlidir. \* Korelasyon 0,05 seviyesinde önemlidir

### Sonuç ve Öneriler

Yapılan bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, kemik gelişimi üzerine cinsiyet, yaş, genotipin etkisinin yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca, iç organ ağırlıkları ile kemik KMM miktarı arasında gözlenen yüksek ilişkiler dikkat çekmekte, gelecekte yapılacak çalışmalara kaynak oluşturabilecek nitelikte gözükmemektedir. Yavaş gelişen S757 ve GB-JA genotiplerinin kemik gelişimi dikkate alındığında organik üretime uygunluğu bakımından bir farklılık gözlenmemiştir.

### Teşekkür

Bu çalışma Cumhuriyet Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (CÜBAP) tarafından ENF-003 nolu proje kapsamında desteklenmiştir. Yazarlar, KMM ve KMY değerlerinin analiz ve hesaplamalarında katkı veren Nükleer Tıp anabilim dalı öğretim üyelerinden Yrd.Doç.Dr. Zekiye Hasbek'e ve ekibine teşekkürü bir borç bilir.

### Kaynakça

- Decuypere E, Bruggeman V, Barbato GF, Buyse J:** Growth and reproduction problems associated with selection for increased broiler meat production. Pages 13–28 in Poultry Genetics, Breeding and Biotechnology. W. M. Muir and S. E. Aggrey, ed. CABI, Wallingford, UK., 2003.
- Oviedo-Rondon EO, Ferket PR, Havenstein GB:** Understanding long bone development in broilers and turkeys. Avian Poult. Biol. Rev. 17:77–88, 2006.
- Bessei W:** Welfare of broilers: a review. Worlds Poultry Science Journal, 62, 455-466, 2006.
- Rath NC, Huff GR, Huff WE, Balog JM:** Factors regulating bone maturity and strength in poultry. Poult. Sci. 79:1024–1032, 2000.
- Talaty PN, Katanbaf MN, Hester PY:** Life cycle changes in bone mineralization and bone size traits of commercial broilers. Poult. Sci. 88:1070–1077, 2009.
- Williams B, Waddington D, Murray DH, Farquharson C:** Bone strength during growth: Influence of growth rate on cortical porosity and mineralization. Calcif. Tissue Int. 74:236–245, 2004.
- Bennett MB:** Post-hatch growth and development of the pectoral and pelvic limbs in the black nobby, Anous minutus. Comp. Biochem. Physiol. A 150:159–168, 2008.
- Newberry RC:** Environmental enrichment: increasing the biological relevance of captive environments. Appl Anim Behav Sci 44: 229-243, 1995.
- Balog JM, Bayyari GR, Rath NC, Huff WE, Anthony NB:** Effect of intermittent activity on broiler production parameters. Poult Sci 76: 6-12, 1997.
- Le Van NF, Estevez I, Stricklin WR:** Use of horizontal and angled perches by broiler chickens. Appl Anim Behav Sci 65: 349-365, 2000.
- Shields SJ, Garner JP, Mench JA:** Dustbathing by broiler chickens: a comparison of preference for four different substrates. Appl Anim Behav Sci 87: 69-82, 2004.
- Decuypere E, Buyse J, Buys N:** Ascites in Broiler Chickens : Exogenous and Endogenous Structural and Functional Causal Factors. World's Poultry Science Journal, 56: 367-377, 2000.

- 13. Plavnik I, Hurwitz S:** Organ Weights and Body Composition in Chickens as Related to the Energy and Amino Acid Requirements: Effects of Strain, Sex and Age. *Poult. Sci.*, 62 :152-163, 1982.
- 14. Lippens M:** The influence of feed control on the growth pattern and production parameters of broiler chickens. PhD Thesis, Universiteit Gent, Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, 209 s., 2003.
- 15. Tüzün CG, Aktan S:** Kanatlı hayvanlarda verime dönüşmeyen yem, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 7 (1):115-123, 2012.
- 16. Ekelund U, Brage S, Froberg K, Harro M, Anderssen SA, Sardinha LB, Riddoch C, Andersen LB:** TV viewing and physical activity are independently associated with metabolic risk in children: the European youth heart study. *Plos Med* 3: e-488, 2006.
- 17. Watkins KL, Southern LL:** Effect of dietary sodium zeolite A and graded levels of calcium and phosphorous on growth, plasma, and tibia characteristics of chicks. *Poult. Sci.* 71:1048–1058, 1992.
- 18. Onyango EM, Hester PY, Stroshine RL, Adeola O:** Bone densitometry as an indicator of percent tibia ash in broiler chicks fed varying dietary calcium and phosphorus levels. *Poult. Sci.* 82:1787–1791, 2003.
- 19. Kim WK, Donalson LM, Mitchell AD, Kubena LF, Nisbet DJ, Ricke SC:** Effects of alfalfa and fructooligosaccharide on molting parameters and bone qualities using dual energy X-ray absorptiometry and conventional bone assays. *Poult. Sci.* 85:15–20, 2006.
- 20. Akpe MP, Waibel PE, Larntz K, Metz AL, Noll SL, Walser MM:** Phosphorous availability bioassay using bone ash and bone densitometry as response criteria. *Poult. Sci.* 66:713–720, 1987.
- 21. Almeida Paz ICL, Mendes AA, Balog A, Vulcano LC, Ballarin AW, Almeida ICL, Takahashi SE, Komiyama CM, Silva MC, Cardoso KFG:** Study on the bone mineral density of broiler suffering femoral joint degenerative lesions. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 10 (2): 103 – 108, 2008.
- 22. Lian JB, Javed A, Zaidi SK, Lengner C, Montecino M, van Wijnen AJ, Stein JL, Stein GS:** Regulatory controls for osteoblast growth and differentiation: role of Runx/Cbfa/AML factors. *Crit. Rev. Eukaryot. Gene Expr.* 14, 1-41, 2004.
- 23. Shim MY, Karnuah AB, Mitchell AD, Anthony NB, Aggrey SE:** The effects of growth rate on leg morphology and tibia breaking strength, mineral density, mineral content, and bone ash in broilers, *Poultry Science* 91 :1790–1795, 2012.
- 24. Koo WWK:** Body composition measurements during infancy. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 904:383–392, 2000.
- 25. Bolotin HH:** DXA in vivo BMD methodology: An erroneous and misleading research and clinical gauge of bone mineral status, bone fragility, and bone remodelling. *Bone* 41:138–154, 2007.
- 26. Simsek UG, Dalkilic B, Ciftci M, Cerci IH, Bahsi M:** Effects of Enriched Housing Design on Broiler Performance, Welfare, Chicken Meat Composition and Serum Cholesterol, *ACTA VET. BRNO*, 78: 67–74, 2009.
- 27. OTE:** Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Resmi Gazete. 27676, 2010.

## Keçi ve Koyunların Beslenme Alışkanlıkları ve Et Kalitesi Bakımından Kıyaslanması

Birgül Yıldırım

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Dışkapı/Ankara

### Özet

Beslenme alışkanlıkları, yem seçimi ve tercihleri açısından yapılan karşılaştırmalı çalışmalar keçiler ve koyunlar arasında belirgin farklılıkların olduğunu ortaya koymaktadır. Bu farklılıklar arasında; otlama davranışı, yem tüketimi, yem seçimi, tad duyusu gibi özellikler yer almaktadır. Bu farklılıkların bazıları doğuştan bazıları ise çeşitli çevresel faktörlerden kaynaklanmaktadır. Keçiler meraklı, gezinen, daha uzun mesafelere yürüyebilen aktif hayvanlar olmasına rağmen koyunlar daha uysal, yavaş hareket eden ve otlayan hayvanlardır. Bu özellikler, koyunla kıyaslandığında keçiye daha fazla yem seçme ve ormanlık-çalılık alanlardan, kalitesiz yemlerden yararlanma imkanı sağlamaktadır. Koyun ve keçilerde tat duyularına duyarlılık sıralaması acı, ekşi, tuzlu ve tatlı şeklindedir. Ancak koyunların acıya karşı toleransları keçilere göre daha düşüktür. Keçiler, koyunlara kıyasla tanence zengin bitki yapraklarını daha yüksek miktarlarda tüketirler. Keçiler koyunlara göre daha fazla yem tüketirler. Buna bağlı olarak keçilerin rumen hacmi ve doluluğu koyunlara göre daha fazladır. Keçiler koyunlardan daha fazla tükürük sekresyonu yapabilme kabiliyetine sahiptirler. Toplam su tüketimi bakımından kıyaslandığında keçilerin koyunlara göre daha az su tükettikleri görülmektedir. Koyun ve keçi eti, bazı kimyasal ve fiziksel özellikler açısından farklılık göstermektedir. Keçi eti daha koyu kırmızı renkli, daha az yağlı, kendine has kokusu daha belirgin iken koyun etinin yağ oranı daha yüksektir. Koyun ve keçi etlerinin protein düzeyi arasında belirgin farklılık bulunmamaktadır. Keçi etinin hem toplam yağ ve kolesterol hem de doymuş yağ asit düzeyi daha düşüktür. Keçi eti, koyun etinden daha az sulu iken pH değeri daha yüksektir.

**Anahtar kelimeler:** Keçi, koyun, beslenme alışkanlığı, et kalitesi.

### Feeding Habits of Goats and Sheep and Comparing Meat Quality

#### Abstract

When compared to feeding habit and feed preference, there are specific differences between goats and sheep. Some of these differences are grazing behaviour, feed intake, feed preference, taste sense. Either innate or enviromental factors can give rise to these distinctions. While goats that can walk to remote are curious and active animals, sheep more docile and grazing animals. These characteristics enable to goats to more selectivity and benefit from poor feed and forest and shrub areas. Sensitivity in terms of sense of taste is like this; bitter, sour, salty and sweet. Goats can considerable tolerate bitter in comparison with sheep. Moreover, goats consume plant leaves that are rich in tannin. Since goats eat much more dry matter, their rumen volume and filling capacity is greater than those of sheep. Unlike goats, daily water intake of sheep is higher, but goats secrete more excessive saliva. Both goat meat and sheep meat has specific chemical and physical features. Goat meat is darker red, less fatty, more explicit odorous. On the other hand, sheep meat is fattier. There is no clear differences between goat's and sheep's meat protein level. Goat meat have not only less total lipid and cholesterol but also less saturated fatty acid content. Goat meat is less wattery but pH degree is higher.

**Key words:** Goat, sheep, feeding habit, meat quality.

#### Keçi ve Koyunların Beslenme Alışkanlıkları

Beslenme alışkanlıkları, yem seçimi ve tercihleri açısından yapılan karşılaştırmalı çalışmalar keçiler ve koyunlar arasında belirgin farklılıkların olduğunu ortaya koymaktadır. Bu farklılıklar arasında; otlama davranışı, yem tüketimi, yem seçimi, tad duyusu gibi özellikler yer almaktadır. Bu farklılıkların bazıları doğuştan bazıları ise çeşitli çevresel faktörlerden kaynaklanmaktadır.

Hayvanlarda yem seçimi; ya yemin tat, koku ve yapısal özelliğine göre şekil alan ya da yemin yendikten sonra etkisine bağlı olarak gelişen bir fonksiyondur. Koyun ve keçilerde yem seçiminde tüm duyuların önemli derecede etkilerinin olabileceği bildirilmekle birlikte seçime katkıları hakkında

genel bir sonuca varmanın kolay olmadığı bildirilmektedir. Otlayan hayvanların genellikle pürüzlü, sert veya dikenli bitkilere karşı tercihinde öncelikle dokunma duyusunun diğer bitkilerde ise koku duyusunun önemi ağırlık kazanmaktadır. Bu yüzden dokunma ve koku duyularına ek olarak yemin yutulmasından sonra tat duyusu da yem seçimini yönlendiren unsurlar olarak görülmektedir **(1)**. Ayrıca yem seçiminde tür farklılığı, açlığın şiddeti, önceki deneyim ve sosyal faktörlerde etkili olduğu bilinmektedir **(2)**.

Koyun ve keçilerin yem tercihinde öncelikle besin madde içeriği ve sindirilebilirliği yüksek yemleri tercih ettikleri, besin maddesince fakir ve toksik etkili yemlerden uzak durdukları bilinmektedir. Nitekim, İskoç yerli ırk koç ve tekelerle yapılan bir çalışmada besin maddesi içeriği farklı altı buğdaygil yem bitkisi, arpa samanı, amonyak ve ısı muameleli arpa samanları hayvanlara gerek tek tek gerekse ikili gruplar şeklinde sunulmuştur. Bu yemlere karşı koç ve tekelerin tercihi; öncelikle yüksek sindirilebilirlikli otlar olmuştur. Düşük sindirilebilirlikli otlar ikinci sırada tercih edilirken, uygulanan muameleler kalitesiz yemleri cazip hale getirmemiştir **(3)**.

Koyun ve keçilerde tat duyularına duyarlılık sıralaması acı, ekşi, tuzlu ve tatlı şeklindedir. Ancak koyunların acıya karşı toleransları keçilere göre daha düşüktür. Temel dört duyuya ek olarak son yıllarda “umami” duyu da dahil edilmiştir. Umami duyusu, bu duyuların dışında glutamatları temsil eden bir ifade olarak değerlendirilmektedir.

Keçiler, koyunlara göre tanen içeriği yüksek bitkilere karşı daha toleranslıdır. Tanen, ülkemizin de içinde bulunduğu Akdeniz kuşağı bitki örtüsü olan maki, çalılık ve ağaçların yaklaşık %80’inde değişen miktarlarda bulunan bir polifenolik bileşiktir. Tanen indeksi ortalama %1.08 olan; *Arbutus unedo* (koca yemiş / %1.33), *Erica multiflora* (funda / 0.98), *Juniperus phoeniceae* (finike ardıcı / %0.86), *Pistacia lentiscus* (sakız ağacı / %1.48), *Quercus ilex* (pırnal meşe / %0.86), *Viburnum tinus* (defne yapraklı kartopu ) olmak üzere altı çalı formu bitkinin, yerli koyun ve Saanen X Alpin melezi keçiler tarafından tercihinin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmada; hem keçiler hem de koyunlar, tanen içeriği düşük olan *Quercus ilex*, *Erica multiflora*, *Viburnum tinus*’u daha çok tüketmişlerdir. Diğer taraftan keçiler, hem tanen değeri yüksek olan *Arbutus unedo* ve *Pistacia lentiscus*’u hem de koyunlardan daha fazla tüketmişlerdir. Bu durum, keçilerin koyunlara göre tanene karşı daha toleranslı olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Koyunlardaki düşük toleransın nedeni olarak, tanen benzeri bileşiklerin olumsuz etkilerini ortadan kaldırdığı düşünülen prolince zengin proteinleri içeren tükrük sekresyonundaki azlık düşünülmüştür **(4)**. Aynı konuda diğer çalışmalarda benzer sonuçları araştırmacılar; keçilerin rumeninde taneni parçalayabilen mikroorganizma popülasyonunun daha zengin olmasına veya tükrüğün daha fazla salgılanması ve daha fazla üre döngüsünün gerçekleşmesine atfetmişlerdir **(5)**.

Keçiler, meraklı mizaca sahip hayvanlardır. Koyunlara kıyasla daha fazla yol katetmeleri ve daha hareketli olmaları meralardan, maki ve çalılıklardan daha iyi yararlanmalarına imkan sağlar. Yalnızca kendilerine özgü bir davranış olan arka ayakları üzerine kalkmaları, tüketebileceği bitki bulmada koyunlara göre üstünlükleridir. Bu sayede ağaç dallarındaki genç sürgün ve yapraklara kolaylıkla ulaşabilmektedirler. Ancak yetiştiricilik açısından düşünüldüğünde bu durum çoğu zaman önemli bir sorun olarak görülmektedir.

Her iki tür için de geniş bir besin seçeneği olmasına rağmen, genellikle koyunlar otlayarak keçiler ise daha çok gezinerek beslenirler **(6)**. Hareketli üst dudakları keçilere daha üst kısımlarda bulunan yaprakları kavrayarak kopartmada yardımcı olurlar. Keçilerin selüloz içeriği yüksek bitkileri değerlendirmesi ve sindirim etkinliği koyunlardan daha yüksektir. Koyunlar daha çok çayır ve yeşil otları tercih ederken, keçiler ise daha çok ağaçların yaprak ve sürgünlerini tercih ederler. Örneğin Fas’ın ünlü ağaç keçisi, ağaçtaki meyveleri yiyebilmek için ağaca tırmandıkları gibi dallar üzerinde de rahatlıkla dolaşabilmektedirler **(7)**.

Pakistan’da yerli keçi ve koyunlarla yapılan çalışmada, hayvanların mera, çalılık ve ağaçlardan oluşan bitki örtüsünden yem olarak yararlanma oranları ve tercihleri belirlenmiştir. Koyunlar ağırlıklı olarak ayırık otu (% 89.27) ve diğer çayır otlarından oluşan meradan yararlanmışlar ve çok az da kuru yapraklardan (%3.49) tüketmişlerdir. Keçiler ise koyunlar kadar olmamakla birlikte %40.57 oranında ayırık otu ve diğer mera otlarından, %13 ebu cehil çalısı, %9.13 akasya, %6.72 misvak ve %4.28 kuru yapraklar olmak üzere daha çok ağaç ve çalılıklardan tüketmişlerdir. Her iki tür için de yeme

aktivitesinin gerçekleştiği zaman dilimi olarak, koyunlarda %58.54 sabah, %41.46 akşam, keçilerde ise %57.44 sabah, %42.47 akşamı tercih ettikleri tespit edilmiştir (8).

Bazı yabani koyun ve keçiler dağlık ve çöl benzeri çok kurak alanlarda kolonileşmiş olsalar da, su tüketimi her iki tür için de hala günlük ihtiyaçtır. Diğer çiftlik hayvanları ile kıyaslandığında susuzlukla başa çıkabilme yetenekleri daha üstündür. Genellikle keçiler su muhafazasında koyunlara göre daha iyidir. Bu durum, muhtemelen keçilerin su ihtiyacının önemli bir kısmını koyunlara göre daha fazla yem tüketmeleriyle karşılaması şeklinde açıklanabilir (2).

İvesi koyunu ve damaskus keçilerinin yem yeme davranışlarının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, bireysel bölmelerde barındırılan ve aynı yemle ad libitum olarak beslenen bir yaşlı erkek hayvanlar kullanılmıştır. Araştırmacılar, davranış gözlemlerini, haftada iki gün yem değişimini takiben belli saatlerde kısa aralıklarla tekrarlayarak yapmışlardır. Üzerinde durulan davranış özellikleri yem yeme, geviş getirme, su içme, ayakta durma, oyun, dinlenme ve diğerleri şeklinde sınıflandırılmıştır. Araştırma verileri değerlendirildiğinde, günlük toplam aktivite içinde koyun ve keçilerin yem yeme (%24.6; %26.6) ve geviş getirme (%17.6; %16.6) davranışı bakımından farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Ancak, keçilerin koyunlara göre daha az su içme %2.7; %3.9) ve ayakta durma (%21.8; %29.1), daha fazla oyun ve dinlenme davranışı gösterdiği tespit edilmiştir (9).

Kışniş (*Coriandrum sativum*), akasya sakızı (*Cyamopsis tetragonoloba*) ve börülce (*Vigna sinensis*) ile beslenen koyun ve keçilerde beslenme davranışı modelini belirlemek için yapılan bir çalışmada; yem tüketiminde sırasıyla kışniş, börülce ve akasya sakızını tercih ettiklerini dolayısıyla aynı yem yeme modelini gösterdiklerini belirlemişlerdir. Ancak keçilerin yem yeme, oyun ve dinlenme süreleri koyunlardan daha fazla iken, su içme ve ruminasyon için harcadıkları zaman daha kısa olarak belirlenmiştir. Yemlerin kuru madde, ham protein, NDF ve ADF sindirilebilirlikleri değerlendirildiğinde türler arasında önemli bir fark görülmemiştir (10).

#### **Et Kalitesi ve Kalite Kriterleri**

##### **Et kalitesi tanımı**

Genel bir ifadeyle bir besinin/ etin kalitesini; öncelikle besin maddesi içeriği, lezzeti ve sağlıklı olması belirler. Lezzeti oluşturan unsurlar arasında gevreklik, su içeriği ve aroma yer almaktadır. Bu kriterlerin her biri, hayvanın yaş ve cinsiyet, fizyolojik durumu ve ölüm sonrası kas biyokimyası, yağ ve bağ dokusu, karkas kompozisyonu, yemin etkisi ve genetik yapı da dahil olmak üzere birçok faktöre bağlıdır. Bu yüzden et kalitesi tanımı aslında kolay bir tanımlama değildir (11).

Et kalitesi, tüketilen kas ve yağ dokularının, istenen ve istenmeyen özelliklerinin bileşimi olarak kabul edilebilir. Bu özellikler morfolojik, fiziksel, biyokimyasal, kimyasal, mikrobiyolojik, hijyenik, duyuşal özellikleri ve pişirme yöntemleriyle ilgilidir. Örneğin, görünüm, mermerleşme, kuruluk, sertlik, yumuşaklık, tat, koku, renk, ve su içeriği etin duyuşal özellikleri olarak kabul edilebilirler. Genellikle bu özellikler bir yapı veya fonksiyonun (pH) sonucu olabileceği gibi aynı zamanda birden fazla yapı ve fonksiyonun (renk, tat) bir kombinasyonunun sonucu da olabilirler (12).

##### **Keçi/ koyun etinin besleyici değeri, tüketici tercihi ve kalite kriterleri**

Hem koyun eti hem de keçi eti tüketimi evrensel olarak kabul görmektedir. Ancak tüketicilerin her iki ete olan talep ve tercihi, kültürel gelenek ve sosyo-ekonomik koşullara bağlı olarak değişmektedir. Ülkemizde kırmızı et tüketimi ele alındığında; sığır, koyun- kuzu ve keçi sıralaması karşımıza çıkmaktadır. Bu durum coğrafi bölgeye göre farklılık gösterse de genel çerçeve budur. Nitekim, Gaziantep'te yapılan bir çalışmada kırmızı eti severek tüketenlerin oranı %50.6 iken tavuk eti tüketimi %17.1 olarak belirlenmiştir (13). Aynı araştırmanın sonuçlarına göre, en çok tercih edilen kırmızı et türünün sırasıyla koyun (%77.9), sığır (%6.2) ve keçi (%2.3) olduğu görülmüştür. Bu çalışmayı yapan araştırmacının bildirdiğine göre, kırmızı et tüketim alışkanlıklarının belirlenmesine yönelik iki farklı çalışmada Aydın İli Çine İlçesinde, tüketicilerin tavuk etini kırmızı ete (%46.3 ve %33.1) (14), Van İli Merkez İlçede yapılan bir başka çalışmada ise tüketicilerin kırmızı eti tavuk etine tercih ettikleri (%38.3 ve %23.4) belirlenmiştir (15).

Et tüketimini şekillendiren genel kriterler arasında, damak tadı (%29), besin içeriği (%28), hijyen (%24) ve fiyat (%19) ön sıralarda yer almaktadır (16). Bölgesel yapılan bir çalışmanın sonuçlarına göre, tüketicilerin kırmızı eti tercih etmelerinin ilk üç nedeni olarak "lezzet" (%53,7), "besleyicilik" (%20,7) ve "sağlıklı olma" (%12,6) kriterleri gösterilmiştir (17).

Keçi ve koyun (kuzu) eti arasında protein değeri bakımından önemli bir farklılık yoktur. Dikkat çekicici farklılık, diğer et çeşitlerinde de olduğu gibi doymuş yağ oranı ve kolesterol seviyesindedir. Keçi eti, doymuş yağ oranı düşük olmasının yanı sıra doymamış yağ asitleri oranı da yüksektir. Bu özellik, keçi etinin insan beslenmesi ve sağlığı özellikle de kalp sağlığı açısından değerini arttırmaktadır. Çizelge 1’ de farklı et çeşitlerinin (pişmiş) besin madde içerikleri verilmiştir **(18)**.

Çizelge 1. Çeşitli etlerin besin maddesi içerikleri

| Besin maddesi          | Keçi | Tavuk | Siğir | Domuz | Kuzu |
|------------------------|------|-------|-------|-------|------|
| Enerji (cal)           | 122  | 162   | 179   | 180   | 175  |
| Yağ (g)                | 2.6  | 6.3   | 7.9   | 8.2   | 8.1  |
| Doymuş yağ asitleri(g) | 0.79 | 1.7   | 3.0   | 2.9   | 2.9  |
| Protein (g)            | 23   | 25    | 25    | 25    | 24   |
| Kolesterol (mg)        | 63.8 | 76.0  | 73.1  | 73.1  | 78.2 |

Kuzu ve oğlaklarla yürütülen bir besi çalışmasında, et örneklerinin incelenmesi sonucunda besin maddesi içerikleri sırasıyla, %25.55- %23.53 kuru madde, %19.28- %20.21 ham protein, %4.15- %2.28 ham yağ, %1.05- %1.13 ham kül olarak belirlenmişlerdir. Et örnekleri yağ asiti profili bakımından da incelenmiştir. Buna göre oğlak ve kuzularda; doymuş yağ asitleri oranı (SFA) %37.21- %45.13, doymamış yağ asitleri oranı (UFA) %62.80- %54.88, SFA/ UFA oranı 1.69- 1.22 olarak tespit edilmiştir. Oğlak etinde palmitik asit (C16:0), stearinik asit (C18:0) önemli seviyede daha düşük bulunurken ( $P<0.01$ ), miristoleik asit(C14:1), palmitoleik asit (C16:1), oleik asit (C18:1), linoleik asit (C18:2), linolenik asit (C18:3) ise daha yüksek bulunmuştur ( $p<0.05$ ) **(19)**. Koyunlarda yağ asiti profili değerlendirildiğinde genel eğilimin, stearik ve oleik asit değerlerinin yüksek olmasına karşılık özellikle, linoleik ve linolenik asit değerlerinin düşük olduğu bildirmektedir **(20)**.

Et kalitesine yönelik çalışmalarda üzerinde durulan kriterler arasında; renk, tad, aroma, pH, yumuşaklık, sululuk, gevreklik, su kaybı ve pişirme kaybı yer almaktadır. Özellikle ilk üç kriter, doğrudan tüketicinin et tüketimine yönelik tutum ve davranışları üzerinde son derece etkilidir.

Koyun ve keçi etlerinin rengi yaşla birlikte açıktan koyu kırmızıya değişiklik gösterse de keçi etinin rengi daha koyudur. Koyun etinin kendine özgü kokusuna karşılık keçi etinin yaş ve cinsiyete bağlı değişken hatta tüketicici olumsuz etkileyebilecek belirgin bir kokusu vardır. Koyun eti daha yağlı olup, uzun besi süresi ve aşırı beslemede ette iç yağı lezzeti oluşmaktadır **(11)**.

Ette pH, kalitenin belirlenmesinde önemli bir faktördür. Kesimden 24 sonra ölçülen pH<sub>24</sub> değeri kriter olarak alınmaktadır. Genellikle iyi kalitede bir etin pH değeri 5.4- 5.7

aralığındadır. Düşük pH ette bakteriyel bir yüke atfedilebilirken, pH’nın altıdan yukarı değeri uygun olmayan depolama koşullarını akla getirmektedir **(21)**. Koyun etinin pH<sub>24</sub> değeri normal sınırlarda kabul edilirken, keçi etinin değeri yüksektir.

Ülkemizde İvesi kuzuları ile Türk Merinosu x İvesi melez kuzuların et kalitesi ile ilgili özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada; İvesi ve Türk Merinosu x İvesi (F1) kuzuların pH<sub>24</sub> değerleri 5,84 ve 5,80; damlama kaybı % 2,35 ve % 2,69; pişirme kaybı % 31,41 ve % 30,94; Warner-Bratzler pik kesme kuvveti 3,42 kg ve 2,63 kg; aşırı doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitlerine oranı (A/D) 0,14 ve 0,16; omega 6 yağ asitlerinin omega 3 yağ asitlerine oranı (n-6/n-3) 3,70 ve 4,66 olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda, saf ve melez kuzuların kriterler bakımından gösterdiği farklılıkların “pazar düzeyinde etkili olmaya yeterli olacak kadar önemli olmamakla beraber, Türk Merinosu x İvesi kuzuların etlerinin İvesi kuzulara göre daha yumuşak ancak daha az sağlıklı olduğu” belirlenmiştir **(12)**. Koyun ve keçi etlerinin bazı kalite kriterleri ve bu kriterler üzerine etkili çeşitli faktörler Çizelge 2’de özet halinde sunulmuştur.

Çizelge 2. Koyun ve keçi etlerinin kalite kriterleri ve bu kriterler üzerine etkili faktörler

| Et kalite kriterleri | Etkili faktörler                                                 | Koyun              | Keçi                       |
|----------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------|
| Renk                 | Miyogloblin oranı, proteinler, yaş, kas içi yağlanma             | Açık –koyu kırmızı | Daha koyu kırmızı          |
| Koku/ aroma          | Tür, yaş, yağlılık, doku yapısı, cinsiyet, rasyon , yağ asitleri | Kendine has koku   | Kendine has, belirgin koku |
| Lezzet/ tad          |                                                                  | Tercih edilebilir  | Daha az tercih sebebi      |
| Sululuk/ yumuşaklık  | Su içeriği, kas içi yağlanma                                     | Sulu               | Daha az sulu               |
| Yağ oranı            | Yaş, rasyon, genotip                                             | Yağlı              | Daha az yağlı              |
| Pişirme kaybı        | Su içeriği                                                       | %30-35             | %35 ve yukarı              |
| pH <sub>24</sub>     | Kesim öncesi koşullar, stres                                     | 5-5.5              | 5.5- 6.83                  |

### Sonuç

Koyun ve keçilerin beslenme davranışına yönelik pekçok çalışma mevcuttur. Çalışmalardan elde edilen bulguların ışığında, iki tür için belirlenen beslenme davranışı, davranış profili ve stratejileri ancak uygulamaya aktarıldığı takdirde değer kazanacaktır. Ülkemizde mera alanlarının gittikçe azaldığı düşünüldüğünde; beslenme davranışına uygun meradan yararlanma programlarının oluşturulması, doğal bitki örtüsünden etkin yararlanma ve mevcut besleme programlarının geliştirilmesi oldukça önemlidir. Bugüne kadar ülkemizde yapılan keçi ve koyunla ilgili yetiştirme/ besleme çalışmalarında daha çok karkas çalışmalarının ağırlık kazandığı buna karşılık et kalitesi ile ilgili çalışmaların azlığı dikkat çekicidir. Karkas ve kalite kriterleri çalışmalarında çoğunlukla sığır ve koyun ön planda yer alırken keçi ile ilgili çalışmalar ise azdır. İnsan beslenmesinde, hayvansal protein kaynaklarının vazgeçilmez olması, koyun ve keçi yerli ırklarımızın et kalitelerinin ortaya konması bakımından zorunlu ve önemli görünmektedir. Özellikle tüketiciye yönelik kriterler görsel olarak değerlendirilebilse de, aynı zamanda koyun ve keçi etinin besin maddesi içerikleriyle birlikte diğer kalite kriterlerinin de belirlenmesi gereklidir.

### Kaynakça

1. Ginane C, Baumont R, Favreau-Peigné A: Perception and hedonic value of basic tastes in domestic ruminants. *Physiology & Behavior*, 104 (2011): 666–674, 2011.
2. Dwyer C: The Behaviour of sheep and goats. <http://www.yumpu.com/en/document/view/6961649/12-the-behaviour-of-sheep-and-goats-cabi> (18 Mayıs 2013).
3. Hadjigeorgiou IE, Gordon IJ, Milne JA: Comparative preference by sheep and goats for *Graminaeae* forages varying in chemical composition. *Small Ruminant Res*, 49 (2003): 147–156, 2003.
4. Rogosic J, Pfister JA, Provenza FD, Grbesa D: Sheep and goat preference for and nutritional value of Mediterranean maquis shrubs. *Small Ruminant Res*, 64 (2006) 169–179, 2006.
5. Narjisse H, Elhonsali MA, Olsen JD: Effects of oak (*Quercus ibex*) tannins on digestion and nitrogen balance in sheep and goats. *Small Ruminant Res*, 18 (1995): 201-206, 1995.
6. Jonsson H: Foraging behaviour of cattle, sheep and goats on semi-arid pastures in Kenya. [http://stud.epsilon.slu.se/2122/1/jonsson\\_h\\_110111.pdf](http://stud.epsilon.slu.se/2122/1/jonsson_h_110111.pdf) (01 Temmuz 2013).
7. El Aïch A, Morand-Fehr P, Bas P, Araba A, Bourbouze A: Meat from young goats raised in Argan Tree Forest (Morocco): Emerging product to valorise Options Méditerranéennes, Series A, 78: 205- 210, 2006.

8. Wahid A, Hanjra SH, Iqbal A, Raza SH: A comparative study of grazing behaviour of Teddy goats versus Thalli sheep. *AJAS*, 5(4): 681- 685, 1992.
9. Keskin M, Şahin A, Biçer O, Gül S, Kaya Ş, Sarı A, Duru: Feeding Behaviour of Awassi Sheep and Shami (Damascus) Goats. *Turk J Vet Anim Sci*, 29 (2005) 435-439, 2005.
10. Nasrullah, Abdullah M, Baber ME, Abdul Jabba M, Bahtti JA: Feeding Behavior, Voluntary Intake and Digestibility of Various Summer Fodders in Sheep and Goats. *Pakistan J. Zool.*, 45(1): 53-58, 2013.
11. Webb EC, Casey NH, Simela L: Goat meat quality. *Small Ruminant Res*, 60 (2005): 153- 166, 2005.
12. Çelik R, Yılmaz A: Certain meat quality characteristics of Awassi and Turkish Merino × Awassi (F1) lambs. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 34(4): 349-357, 2010.
13. Karakuş K, Aygün T, Alarslan E: Gaziantep İli Merkez İlçede kırmızı et tüketim alışkanlıkları. *YYÜ Tar Bil Derg*, 18(2): 113-120, 2008.
14. Atay O, Gökdal Ö, Aygün T, Ülker H: Aydın İli Çine İlçesinde kırmızı et tüketim alışkanlıkları. 4. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, 1-4 Eylül 2004, Süleyman Demirel Üniv. Ziraat Fak., Isparta.
15. Aygün T, Karakuş F, Yılmaz A, Ülker H: Van İli Merkez İlçede kırmızı et tüketim alışkanlığı. 4. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, 1-4 Eylül 2004, Süleyman Demirel Üniv. Zir. Fak., Isparta.
16. Uzundumlu AS, Işık HB, Kırılı MH: İstanbul İli Küçük Çekmece İlçesinde Kırmızı ve Beyaz Et Tüketiminde Etkili Faktörlerin Analizi. *Alinteri* 21(B): 20- 31, 2011.
17. Lorcü F, Bolat BA: Türkiye’de Kırmızı İthal Et. *Hay. Üret.* 53(1): 14-20, 2012.
18. USDA, Nutrient Database for Standard Reference, Release 14. <http://www.aces.edu/pubs/docs/U/UNP-0061> (05Temmuz 2013).
19. Niedziółka R, Pieniak-Lendzion K: Chemical composition of meat (m. adductor) and fatty acids intramuscular fat of goat kids and ram lambs. *Slovak J. Anim. Sci.*, 39, 2006 (4): 197 – 200, 2006.
20. Channon HA, Lyons R, Bruce H: Sheepmeat flavour and odour: a review. A Final Report Project number: Sheep CRC 1.3.2 [http://www.premier1supplies.com/sheep-guide/wp-content/uploads/2013/01/Sheepmeat\\_flavour\\_review.pdf](http://www.premier1supplies.com/sheep-guide/wp-content/uploads/2013/01/Sheepmeat_flavour_review.pdf) (18 Haziran 2013).
21. Sebsibe A: Sheep and Goat Meat Characteristics and Quality. Ethiopia Sheep and Goat Productivity Improvement Program. <http://www.esgpip.org/HandBook/Chapter12.html> (30 Mayıs 2013).

## **Yumurtacı Hibritlerde Kafes Katının ve Yaşın Yumurta Verimi, Kalitesi ve Bazı Stres Parametrelerine Etkisi**

Ahmet Şekeroğlu<sup>1</sup>, Mustafa Duman<sup>2</sup>, Yalçın Tahtalı<sup>2</sup>, Arda Yıldırım<sup>2</sup>, Hasan Eleroğlu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Niğde Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Niğde

<sup>2</sup>Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Tokat

<sup>3</sup>Cumhuriyet Üniversitesi, Enformatik Bölümü, Sivas

### **Özet**

Bu çalışma kafes katının yumurtacı hibritlerin performans özelliklerine, yumurta kalitesi ve bazı stres parametrelerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırma üç katlı geleneksel kafes sisteminde 90 yumurtacı hibrit (ATAK-S) üzerinde yürütülmüştür. Deneme 18. haftalık yaşta başlamış 42. haftalık yaşta sonlandırılmıştır. Deneme başlangıcında yerleştirilen hibritlerin canlı ağırlıklarının birbirine yakın olmasına dikkat edilmiştir. Kat 1, kat 2 ve kat 3 te %5 verim yaşı sırasıyla 151, 146 ve 156 gün; %50 verim yaşı ise sırasıyla 162,40; 158,60 ve 161,80 gün; %5 verim canlı ağırlığı sırasıyla 1597,83; 1460,53 ve 1599,17 g ( $P<0,01$ ); %50 verim canlı ağırlığı ise sırasıyla 1708,70; 1666,37 ve 1671,69 g ( $P>0,05$ ) olarak tespit edilmiştir. Kafes katının yumurtacı hibritlerin 30 ve 42. hafta canlı ağırlık, yemden yararlanma oranına, tonik immobilite süresine, yumurta ağırlığına, yumurta verimine, yumurta iç ve dış kalite özelliklerine etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0,05$ ). Yumurtacı hibrit yaşının yem değerlendirme oranı, yumurta verimi, yumurta ağırlığı yumurtlama zamanı ve yumurta kalite özelliklerinden şekil indeksi ve ak pH'sı ( $P>0,05$ ) hariç tüm iç ve dış kalite özellikler üzerine etkisi farklı seviyelerde istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ;  $P<0,01$  ve  $P<0,001$ ). Sonuç olarak kafes katının yumurta verimi, kalitesi ve stres üzerine etkisinin olmadığı ancak yaşın bu özellikler üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Kafes katı, yumurtacı hibrit, hibrit yaşı, yumurta kalitesi



## **Zeytin Yağı Yan Ürünlerinin Ruminant Beslemede Kullanım Olanakları**

Mustafa Boğa

Niğde Üniversitesi Bor Meslek Yüksek Okulu 51700 Bor/Niğde

### **Özet**

Günümüzde hayvanların besin madde gereksinimlerinin tam olarak karşılanamaması, yemlerin maliyetlerinden dolayı büyük bir sorun olarak görülmektedir. Bu durum, hayvan beslemede daha ekonomik yemlemenin sağlanabilmesi için üreticinin alternatif yem hammaddelerine yönelmesine sebep olmaktadır. Zeytin cenneti olarak görülen Türkiye koşullarında, zeytinyağı elde edilirken arta kalan zeytin küspeleri (pirina) ve karasu zararlı atık olarak çevrede koku, yer altı sularının kirlenmesi, ortamda sinek oluşumu ve görüntü kirliliğine neden olmaktadır. Bu atıklardan pirina yakıt olarak son yıllarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak pirina ve karasunun yüksek besin madde içeriğine sahip olması bu ürünlerin hayvan beslemede alternatif yem ham maddesi olarak kullanılabileceğini düşündürmektedir. Bu derlemede, pirina ve karasuyun hayvan beslemedeki önemi ve kullanımı üzerinde durulacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Pirina, Karasu, Ruminant, Besleme

### **The Possibilities of Using By-Products from Olive Oil in Ruminant Feeding**

Mustafa Boğa

Nigde University, Bor Vocational School, Nigde, 51700 TURKEY

### **Abstract**

Nowadays, meeting adequately nutrient requirements of animal is a major problem due to cost of feed. This situation results in the feed manufacturers to search alternative feed source in order to provide more economical feeding in animal nutrition. In Turkey known as a paradise of olive, a number of substances were discharged to the environment during olive processing. After pressing of olive, the olive remains such as olive cake and black water cause off-odour, groundwater pollution, visual pollution and formation of a fly in environment. Among these by-products, olive cake has been extensively used as fuel. However, olive cake and black water can be used as alternative animal feed due to their high nutrient contents. In this review, the importance and use of the olive cake and black water in animal nutrition will be discussed.

**Key words:** Pirina, Waste olive oil, Ruminant, Nutrition

### **GİRİŞ**

Ruminant hayvanların sindirim sistemindeki anatomik ve fonksiyonel farklılıklar tek mideli (kör barsağı küçük) hayvanlar ve kanatlılar tarafından kullanılmayan selülozlu materyalleri kullanabilmesine izin vermektedir. Bu nedenle yoğun yemlerle birlikte yeşil, kuru kaba yemler ve silajların da rasyonlar da kullanılması ile hem ekonomik besleme hem de rasyonel beslemenin gerçekleştirilmesi sağlanmış olmaktadır. Kaba yemler büyütme ve aşamalı yemleme rasyonlarında büyük öneme sahip besin madde kaynaklarıdır. Bununla birlikte entansif beside daha çok sindirim bozukluklarını kontrol etmek amacıyla kullanılırlar (Görgülü, 2002). Bu gibi nedenlerden dolayı ruminantların rasyonlarına kaba yem girilmektedir. Ancak hayvan beslemede kaba yem kaynaklarının bazı dönemlerde bulunmaması veya ekonomik olmaması gibi durumlarda alternatif kaba yem kaynaklarının kullanımı gündeme gelmektedir.

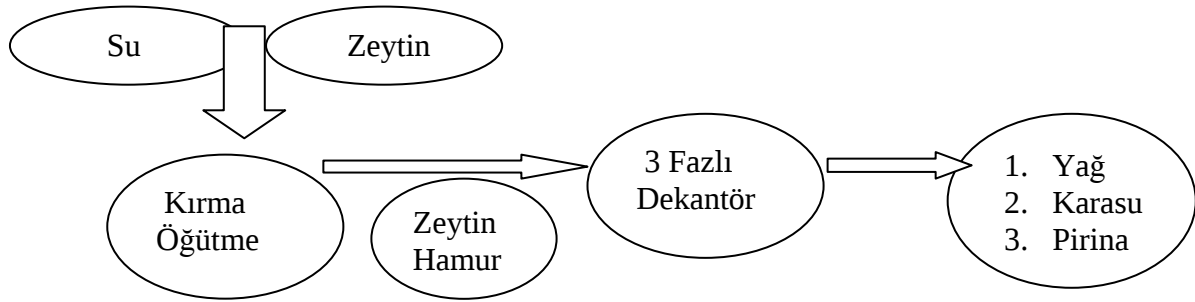
Ülkemizde zeytin üretimi her geçen gün artmaktadır. Türkiye’de zeytin üretimindeki gelişmelerin en önemli nedeni devletin üretim ve dış satımdaki destekleri ile uluslar arası değişimlere Türkiye’nin uyguladığı uyum çalışmalarıdır. 2000 yılı sonrasında Alan Bazlı Destekleri (Doğrudan Gelir Desteği, Mazot ve Kimyevi Gübre Desteği), Tarımsal AR-GE destekleri (Organik tarım uygulamaları, iyi Tarım uygulamaları, Toprak Analizleri, Fark ödeme destekleri) vb desteklerden kaynaklanan zeytin üretiminde artışlar sayısal olarak gözlemlenmektedir (Tunalıoğlu, 2010). Türkiye zeytinciliği son 10 yıl içerisinde ağaç ve alan sayısındaki artışa paralel olarak büyük gelişme göstermiştir. Türkiye’de 2001 yılında 99.000 bin iken 2009 yılında 153.000 bin olmuş ve buna bağlı olarakda zeytin üretimi sırasıyla

600.000 ton iken 1.290.654 ton olmuştur (Anonim, 2010c). Uzak doğu ülkelerinin kalkınma stratejilerine üye ülkelerin bazılarında alınan tahminlere göre, hava koşullarının uygun olması durumunda, 2010/2011 yağ üretimi Türkiye, 160.000 ton (%9 artış) ve Arjantin, 17.500 ton (%9) üretim yapacaktır (Anonim, 2010b).

Gerek zeytin ağacı üretimindeki artışlar ve buna bağlı olarak da verimdeki artışa paralel olarak zeytin yağı elde edilirken artıklarında oransal olarak artmasına neden olacaktır. Elde edilecek olan bu atıkların hayvan beslemede kullanılması ile artan kaba yem ihtiyacımızın karşılamasında önemli olabilir. İşte bu derlemede, zeytin yağı eldesi sırasında açığa çıkan zeytin yağı atıkları ve bunların hayvan beslemede kullanılmasının avantajları üzerinde durulacaktır.

## ZEYTİN YAĞI ELDESİNDEKİ ATIKLAR

**1. Karasu:** Zeytin meyvesinin kendi özsuğu ve yağ çıkarma işlemi esnasında ilave edilen suyun toplamından oluşan ve zeytin yağı üretiminde elde edilen bir yan üründür. Zeytin yağı eldesinde yöntemine göre yan ürünler değişiklik göstermekle birlikte üç fazlı sürekli üretim yöntemine göre aşağıda örneği verilmiştir. Bu yöntemle göre zeytin-yağı alındıktan sonra karasu ve pirina atık olarak elde edilmektedir (Çizelge1).



Çizelge 1: Zeytin yağı üretimi sırasında yan ürünlerden Pirina ve karasu'un elde edişi (Anonim, 2010a)



Resim 1: Karasuyun Görüntüsü (Anonim, 2010a)

Karasu yüksek miktarlarda organik (polifenol vs.) ve inorganik madde içeren, koyu renk ve zeytinyağına özgü kokusu olan sıvı bir atıktır. Ayrıca pH 3.0-5.9 olup yüksek miktarda katı madde ve yüksek tuz içeriğine de sahiptir. Uygun bir şekilde değerlendirilmediği takdirde ise çevreye zararlı olabilmektedir. Karasuyun depolandığı havuzlarda sızdırmazlık sağlanamazsa yeraltı sularının kirlenme olasılığı, çevreye rahatsız edici koku sarması, sinekler için uygun ortam oluşturması ve

görüntü kirliliğine neden olmaktadır (Resim 1). Karasu, kullanılacak zeytin yağı yöntemine göre farklı miktarlarda olabilmektedir. 1 ton zeytinden elde edilecek karasu klasik (presleme) yöntemine göre 400-500 lt, sürekli (continuous) yöntemine göre 1000-1300lt ve 2 fazlı kontinyu yöntemine göre 800-950 kg sulu pirina olarak değişmektedir.

Çizelge 2: Zeytin Karasuyunun Kimyasal Bileşimi (Anonim, 2010a)

| Bileşen                            | Konsantrasyon(%) |           |           |
|------------------------------------|------------------|-----------|-----------|
|                                    | En Düşük         | Orta      | En Yüksek |
| Su                                 | 82.4             | 83.4      | 94.2      |
| Yağlar                             | 0.03             | 0.02-1.00 | 2.30      |
| Toplam Şeker                       | 0.1              | 2.0-8.0   | 8.0       |
| Organik Azot                       | 0.06             | 1.2-2.4   | 2.4       |
| Organik Asitler                    | 0.2              | 0.5-1.0   | 1.5       |
| Polialkoller                       | 0.3              | 1.0-1.5   | 1.8       |
| Pektin ve Tanninler                | 0.2              | 0.5-1.3   | 1.5       |
| Polifenoller                       | 0.13             | 0.5-1.0   | 2.4       |
| Polimerler                         | 0.5              | -         | 1.5       |
| Mineral Maddeler                   |                  |           |           |
| (K,Na,Ca,Mg,Fe,P,Zn,Co,Cu,Si,Cl,N) | 0.40             | 1.8       | 7.2       |

Zeytin yağı üretim işlemi sırasında farklı formlarda ve bileşimlerde atık ürünler ortaya çıkmaktadır. Bu atık ürünlerden biri olan zeytin karasuyunun 100 gramında, 83-94 g su, 4-16 g organik bileşikler (şeker, azotlu bileşikler, uçucu asitler, yağlar, polifenoller ve lifler) ve 0.4-2.5 g inorganik bileşik (potasyum tuzları ve fosfatlar) bulunmaktadır. Zeytin karasuyu çekirdeği ayrılmış ve yağı alınmış pirina ile karıştırılarak yakacak ve biriket yapımında, yem sanayisine hammadde sağlaması, biyogaz eldesinde, bir miktar karasuyun zeytin üretim alanlarında sulama amaçlı ve gübre amaçlı kullanılması, bazı değerli antioksidanları (Polifenoller) içermesi nedeni ile değerlendirilebilir yan üründür (Özçelik ve ark., 2010). Elde edilen karasu miktarı kullanılan yağ çıkarma sistemine bağlı olarak da değişmektedir.

## 2. Pirina

Zeytinyağı fabrikalarındaki zeytinlerin sıkılmasından sonra arta kalan pirinadır. Zeytinyağı fabrikalarının kullandıkları teknolojilere göre pirina içinde değişik oranda yağ ve su kalmaktadır. Son zamanlarda pirina'nın hayvan beslemede kullanılabileceği yapılan çalışmalarla önerilmektedir (Filya ve ark., 2006; Hadjipanayiotou, 2000; Gül ve ark., 2010). Pirina değerlendirilmediği takdirde ise katı atık olarak çevreye zarar vermektedir. Karbon, Hidrojen ve Azot bakımından zengin ve % 2-12 yağ içermektedir (Anonim, 2010a). Besin madde içeriğinin yüksek olması hayvan beslemede kullanılmasını sağlayabilmektedir. Ancak besin madde içeriğinde farklı çalışmalarda geniş aralıkta olduğu görülmektedir. Bu durum zeytin yağı elde edilirken uygulanan yöntemle göre değişim göstermektedir (Çizelge 3).

Çizelge 3: Pirinanın farklı yapılarıdaki kimyasal kompozisyonları (Yansari ve ark., 2007)

|                | Ham Pirina | Kurutulmuş Pirina |
|----------------|------------|-------------------|
| Kuru Madde, %  | 87.6       | 86.7              |
| Ham protein, % | 7.6        | 7.2               |
| Ham Selüloz, % | 38.7       | 39.6              |
| Ham yağ, %     | 5.7        | 3.4               |
| Ham kül, %     | 7.4        | 8.1               |
| NDF, %         | 68.9       | 71.3              |
| NFC, %         | 10.4       | 10                |
| ADF, %         | 51.2       | 56.5              |
| Lignin, %      | 31.3       | 32.3              |

### 3.Pirinanın Kullanım Alanları

Pirinanın içerdiği yüksek orandaki ham selüloz, tanen ve fenolik bileşiklerin bu yan ürünün besleyici değeri ve rumen mikroorganizmalarının selüloolitik aktivitesi üzerine istenmeyen etkileri olmasına karşın; düşük besleyici değeri olan yemlerden yüksek düzeyde yararlanabilme yeteneğine sahip Ruminant hayvanların bu yan üründen yararlanabileceği belirtilmiştir. Pirinanın besicilikte kullanılması yanında bu ürünün koyun, keçi ve inek sütü üretiminde de hayvan yem hammaddesi olarak kullanılmaktadır. Çiftlik hayvanlarında pirinanın kullanılmasını sınırlayan önemli bir faktör kimyasal bileşimindeki değişkenliktir. Bu değişkenliklerin nedeni büyük bir olasılıkla yağın ekstrakte ediliş yöntemine, ekstraksiyon derecesine, zeytinin elde edildiği yerin coğrafik konumu ve yılına bağlı olabilmektedir (Keser ve Tanay, 2010). Daha önce yapılan çalışmalarda pirinanın hayvan beslemede kullanımı ile daha ucuz alternatif kaba yem kaynağı olarak kullanılabileceği belirtilmektedir (Rowghani ve ark., 2008; Sadeghi ve ark., 2009; Hadjipanayiotou, 2000). Nitekim Filya ve ark., (2006) çalışmalarında farklı oranlardaki pirinanın (%0, 5, 10 ve 20) kesif yem karmalarına eklenmesi ile kuzuların besi performanslarındaki etkilerini bildirmişlerdir. Yemden yararlanma düzeyi bakımından ise kontrol, %5 ve %10 pirina tüketen gruplar ile %20 pirina tüketen grup arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). %20 pirina tüketen kuzuların toplam ve günlük ortalama canlı ağırlık artışları kontrol, %5 ve %10 pirina tüketen kuzulardan daha düşük bulunmuştur ( $P<0.05$ ). %20 pirina tüketen grupta özellikle ham sellüloz ve kül düzeylerindeki artış bu sonuçlar üzerinde etkili olmuştur. Sonuç olarak, ham pirinanın kurutulup, öğütülüp, elendikten sonra kuzu besi rasyonlarında en fazla %15'e kadar rahatlıkla kullanılabileceği saptamışlardır.

Süt kompozisyonu üzerine laktasyondaki keçilerde yapılan farklı çalışmada yeme % 10 pamuk tohumu küspesi yerine % 10 pirina kullanılması süt kompozisyonunda negatif bir etki yapmadığı vurgulanmaktadır. Diğer çalışmalardaki bulgulara benzer olarak rasyonda maliyeti düşürdüğünden dolayı pirina kullanımı önerilmektedir (Gül ve ark., 2010). Koyunlarda süt yağ asitleri üzerine yapılan çalışmada, buğday samanı silajı, turinçgil posası ve pirinanın kullanılması sütda plazma kolesterol seviyesini arttıran doymuş yağ asitlerinin seviyesini azalttığı ve oleik isit gibi tekli doymamış yağ asitlerinin oranını arttırdığı belirtilmiştir. Bu durum kan kolesterolünde ve sağlıkda yararlı etkilere sebep olduğu için insan beslenmesinde önemli olmaktadır (Capara ve ark., 2007).

Toksik madde içermeyen ve organik madde içeriği yüksek olan kompostlanmış pirina bahçe bitkilerinin yetiştirilmesinde ve toprağın güçlendirilmesinde kullanılmaktadır (Akın, 2005). Pirinadan fermentasyon yoluyla lipaz enzimi elde edilmektedir. Hidroliz edildikten sonra destile edilerek aktif karbon, metanol ve asetik asit elde edilebilmektedir. Pirinanın içerdiği yüksek lignin nedeniyle diğer biyokütlelere göre piroliz yoluyla aktif karbon elde edilmesinin daha uygun olduğu belirlenmiştir. Furfural eldesinde de pirina yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Akın, 2005). Furfural, kimyasal kapalı formülü  $C_5H_4O_2$  olup aromatik aldehit grubunda yer almaktadır. Saf halde renksiz bir sıvı olan furfuralın badem kokusunu andıran keskin bir kokusu vardır. Furfural; furfuril alkol, furan, tetrahidrofuran vb. birçok reçinenin hammaddesini oluşturur. Furfural içeren reçineler diğerlerine göre korozyona karşı yüksek direnç, yüksek karbon verimi, yüksek sıcaklıkta kararlılık, düşük yangın tehlikesi ve mükemmel fiziksel dayanıklılık gösterirler (Eroğlu, 2006).

Pirina ve karasu'un gerek çevreye olan zararlarının azaltılması gerekse hayvan beslemede alternatif kaba yem kaynakları olarak kullanılarak çiftçilerin gelirlerinin artırılması açısından önem arz etmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalar ile hayvan beslemede pirinanın kullanılması ekonomik yem olarak önerilmektedir. Al-Jassim ve ark., (1997) 3-4 aylık olan ivesi kuzusunu kuru madde bazında rasyonlarına % 0, 10, 20 ve 30 oranlarında üre ile muamele edilmiş pirina ile beslenmişlerdir. Denemede günlük kuru madde tüketimi 1050 g/KM ile sınırlandırılmıştır. Üre ile muamele edilmiş Pirinanın oranı günlük canlı ağırlık artışını etkilememiştir. Yemden yararlanma oranları özellikle %20 ve 30 katkılı grupta 6.8 ve 7.0 arasında olup organik madde, NDF ve KM sindirilebilirliğini azaltmıştır. Ham protein sindirilebilirliği muamele gruplarında benzer bulunmuştur. Pirinanın kullanımı düşük fiyatından dolayı rasyonda kullanımı ekonomik avantajlara sahip olduğunu göstermektedir. Benzer bir çalışmada Hadjipanayiotou (2000), zeytin yağı eldesinden sonra yan ürün olarak ham Pirina ruminant hayvanların beslenmesinde kullanımını araştırmıştır. Laktasyondaki veya besi sığırlarına %20-25 verildiğinde iyi nitelikli arpa samanına benzer yem değerine sahiptir. Hem tek başına hemde

endüstriyel yan ürünleri ve hayvansal atıklarla silajlanması pirinanın besin madde içeriğinin artmasına neden olduğu belirtilmiştir. Pirina silolanması sırasında besin madde içeriğini artırmak amacı ile iyi nitelikli üre de kullanılmaktadır. Ancak pirina'nın uzun süre depolanması için uygun silolama teknikleri kullanılmalıdır ve pirinanın silolanması ile laktasyonda ve beside rasyonlarda geleneksel kaba yemin yerine kısmen de olsa kullanılabilir. Sonuç olarak arpa tahılı, soya küspesi ve geleneksel kaba yemleri ile hayvanlar yemlendiği zaman pirina'ya göre yemin maliyeti US \$ 6-10 /ton daha fazla olmaktadır.

Maliyetinin düşük olması ve besin madde içeriğinin arpa samanına (Hadjipanayiotu, 2010) veya kepeğin besin madde içeriğine (Özçelik ve ark., 2010) benzemesi pirinanın hayvan besleme açısından alternatif kaba yem kaynağı olarak kullanılabilirliğini düşündürmektedir. Ancak zeytin hasatının yılda bir kez olması nedeni ile pirina'nın üretimi de buna bağlı olarak yılın belirli aylarında olmaktadır. Örneğin Akdeniz iklimi hakim bölgelerimizde Ekim-Kasım aylarında zeytin hasadı yapıлып bu aylarda yağı alınmış olan pirina'nın hayvan beslemede kaba yem kaynağı olarak kullanılması için kısa zamanda muhafaza edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle uygun silolama tekniklerinin kullanılarak saklanması veya silajlarının yapılması ile yılın her ayında hayvan beslemede kullanılmasına olanak verilmesi sağlanabilir.

Zaza (2008) ivesi erkek kuzuların performanslarında ve yemlerin sindirilebilirliğinde farklı silajla yemlemenin etkisini araştırmıştır. Bu amaçla hayvanları 4 farklı gruba ayırmışlardır. Kontrol grubunda %22 buğday samanı ve %78 konsantre kullanılmıştır. Diğer 3 grup kaba yem olarak buğday samanı, pirina ve turuncgil posasından oluşan silaj1 60/27/13, silaj2, 20/54/26 ve silaj3 0/48/26 olarak 3 farklı silaj oranlarından oluşmaktadır. Kontrole göre silajın kullanması ile kuzuların performanslarında iyileşme olduğu belirtilmiştir. Kuru madde tüketimi ve canlı ağırlık kazançlarında kontrol grubundan daha fazla olmuştur. Buğday samanının rasyondan çıkarılması ile yemin sindirilebilirliğinin arttığı veya rasyondan azaltılması ile performansta iyileşme olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada pirina silajlarının kuzularda kullanılabileceğini göstermektedir.

Rowghani ve ark. (2008) farklı yem katkı maddeleri ile muamele edilmiş pirinanın etkisini incelenmişlerdir. 3 farklı muamele sırasıyla, 1. ham pirina, 2. pirina+%8 melas ve % 0.4 formik asit, 3. pirina+%8 melas+%0.4 formik asit+%0.5 üre den oluşmaktadır. Melas, formik asit ve üre katkısı ile pirinanın kuru madde, ham protein, pH ve NH<sub>3</sub>-N içeriği daha yüksek bulunmuştur. Katkılı pirinanın silolanması ile besin madde içeriği korunmuş ve yemin besin madde değerini artırmıştır. Toplam gaz üretimi 2. ve 3. muamele gruplarında daha fazla bulunmuştur (P<0.05). Gaz üretimindeki artışa ilişkili olarak 2. ve 3. muamele gruplarında organik madde sindirilebilirliği ve metabolize edilir enerji artmıştır. Sonuç olarak % 8 melas, 0.4 formik asit ve %0.5 üre ile silolama öncesinde pirina muamele edilmesi ruminantların yemlenmesi için uygun olduğu ve ekonomik yem hammaddesi olarak kullanılabileceği belirtilmiştir.

Mioč ve ark. (2007) çalışmalarında kuzu etinin kimyasal kompozisyonunda, karkas karakteristiklerinde ve canlı ağırlıklarında pirinanın etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla 45 erkek kuzu 3 gruba ayrılarak 50 gün süre ile yemlenmişlerdir. 2. grup %15 ve 3. grup %30 pirina katkılı konsantre yemle ile yemlenirken ilk grup ticari konsantre yemle yemlenmiştir. Yüksek pirina (%30) alan grupta günlük canlı ağırlık artışı ve deneme sonu canlı ağırlığı ve boş karkas ağırlığı azalmıştır. Pirina alan grup kontrol grubuna göre midenin oranı (genel olarak) daha yüksek olmuştur. Kasın kuru madde, protein ve yağ içeriği pirina ile beslenen grubun karkasından daha düşük bulunmuştur. Sonuç olarak çalışma da kuzuların yemlerine % 15 pirina ilavesinin günlük canlı ağırlık kazancı ve karkas ağırlığı üzerine olumsuz etkisinin olmayacağı belirtilmiştir.

Farklı bir çalışmada Sadeghi ve ark. (2009) farklı şekilde işlenmiş pirinanın Zel koyunlarının performansına, yemin sindirilebilirliğine, kuru madde tüketimine etkisini araştırmışlardır. Muameleler sırasıyla, 1. ham Pirina, 2. kurutulmuş, 3. öğütülmüş ve 4. kurutulmuş ve öğütülmüş pirina deneme rasyonlarına eklenmiştir. Muameleler arasında kuru madde tüketimindeki farklılıklar önemli bulunmuştur. Kuru madde tüketimi ve kuru madde sindirilebilirliği öğütülmüş pirina olan 3. grupta diğer gruplara göre daha fazla olmuştur. Çünkü, öğütme ile hücre duvarlarının etkisi azalmaktadır. Süt kompozisyonu üzerine pirina ile yapılan çalışmalarda da kaba yem kaynağı olarak belirli oranlarda

kullanılmasının herhangi bir sorun yaratmadığını aksine daha ucuz yem kaynağı olarak kullanılabileceği belirtilmektedir.

Gül ve ark. (2010) çalışmalarında 23 Damaskus keçisinde pamuk tohumu küspesine alternatif olarak pirinanın kullanılmasını araştırmışlardır. Çalışmanın sonunda, pamuk tohumu küspesinin yerine pirinanın kullanılması ile süt verimini etkilemeksizin sütün protein yüzdesi ( $P<0.01$ ) ve süt yağında azalma gözlemlenmiştir. Laktasyondaki Damaskus keçilerinde süt kompozisyonu ve süt veriminde herhangi bir negatif etki gözlenmeksizin %10 pamuk tohumu küspesi yerine pirinanın kullanılması önerilmiştir. Aynı zamanda pirinanın kullanılması maliyetinden dolayı keçi yemlerinde tavsiye edilmektedir. Pirinanın rasyonda %0, 10 ve 20 kullanılmaları durumlarında yemin maliyetdeki değişimi sırasıyla 365, 340, 315 \$/ton (1 \$ = 1.50 TL) olarak hesaplanmıştır. 365-315=50\$/ton fayda sağlanmış olmaktadır.

Karasuyun hayvan beslemede alternatif yem kaynağı olarak kullanımı ile ilgili çalışmalar oldukça az sayıdadır. Bu çalışmalar da eğer besleyici değere sahip kaba yemlerle birlikte gerekli protein saplementi de yapıldığı takdirde toplam karışımın % 60'ına kadar karasuyun kullanılmasının en azından yaşama payını karşılayabileceği hatta canlı ağırlıkta hafif bir artışa da yol çabileceği bildirilmiştir (Keser ve Tanay, 2010). Farklı bir çalışmada ise Karasuyun yoncaya katkısının in vitro sindirilebilirliğinin araştırıldığı çalışmada kuru madde ve organik madde sindirilebilirliklerinin sırasıyla %54.6 dan 61.4 ve %56.8 dan 61.9 arasında olduğunu belirtmişlerdir (Çizelge, 4).

Çizelge 4: Samana katılan karasuyun sindirilebilirliği (Amici ve ark., 1991)

|                 | % 100 Saman | %50 Saman+%50 Karasu | Karasu |
|-----------------|-------------|----------------------|--------|
| Kuru Madde %    | 54,6        | 61,4                 | 73,5   |
| Organik Madde % | 56,8        | 61,9                 | 72     |
| Ham Protein %   | 68,1        | 63,7                 | 37,8   |

## SONUÇ

Hayvanların beslenmesinde en çok karşılaştığımız sorunların başında yetersiz kaba yemle besleme gelmektedir. Kaba yemleme sırasında yıl içerisindeki fiyat dalgalanmaları üreticileri olumsuz etkilemektedir. Bu nedenlerden dolayı alternatif kaba yem kaynaklarına olan eğilim artmaktadır. Pirina kaba yem kaynağı olarak diğer kaba yemlerle besin madde içeriği bakımından yarışabilecek düzeyde olması ve fiyatının daha ucuz olması (0.47 USD/kg) (1USD=1.56 TRY) ile uygun silolama yöntemleri kullanılarak yıl içerisindeki kaba yem açığının karşılanmasına olanak tanımaktadır. Bunun yanı sıra ile ruminant hayvan beslemede toplam maliyetin büyük bir kısmı olan (%60-70) yem maliyeti oluşturmakta iken rasyonda Pirinanın yıllık üretimi 100 kg zeytinden 35-45 kg olarak elde edildiği düşünüldüğünde 2004 yılı türkiyede zeytin üretimi 1800.000 ton olup pirina üretimi 720.000 ton dur (Varol, 2006). Kullanılması birim maliyeti düşük kaba yem kaynağı olarak hayvan yetiştiricileri için daha cazip hale gelmektedir. Ayrıca pirina ve karasuyun değerlendirilmesi ile çevreye olabilecek zararlı etkilerinin de önüne geçilmiş olunacaktır.

## KAYNAKLAR

- Akın, S. 2005. Biyokütle olarak pirinanın enerji üretiminde kullanılması. Yenilenebilir enerji kaynakları ulusal sempozyumu, 2005, Mersin.
- Al-Jassim, R. A. M., Awadeh. F. T., Abodabos. A. 1997. Supplementary feeding value of urea-treated olive cake when fed to growing Awassi lambs. Animal Feed Science and Technology. Animal Feed Science and Technology, 1997, 64(2-4): 287-292.
- Amici, A., Verna, M., Martillotti F., 1991. Olive by-products in animal feeding: improvement and utilization. CIHEAM Options Méditerranéennes - Série Séminaires - n.O 16 - 1991: 149-152
- Anonim. 2010a. Zeytin atıklarının değerlendirilmesi (Web: <http://w3.balikesir.edu.tr/~ismet/pirina.ppt>)(12.03.2010)
- Anonim. 2010b. 2010/11 Hasat Yılı Verim Beklentisi (<http://www.zeytinportali.com/article/279/uzk-zeytin-urunleri-pazar-raporu-ozeti-agustos-2010.aspx?ca=03b5fb50-007c-444f-8778f79acc5ba731&cu=3B9AD389>) (erişim tarihi:29.09.2010)

- Anonim. 2010c. TUİK zeytin ağacı sayısı. ([http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?tb\\_id=45&ust\\_id=13](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?tb_id=45&ust_id=13))(erişim tarihi:27.09.2010)
- Capara, P., Foti, F., Scerra, M., Postorino P., Vottari, G., Cilione, C., Scerra, V., and Sinatra, M.C. 2007. Effects of olive cake, citrus pulp and weat straw silage on milk fatt acid composiion of Comisana ewes. Options Mediterraneennes. Serie A: Seminaires Mediterraneens, 2007, 74:101-105.
- Eroğlu, F. 2006. Pirinadan Özütleme Tepkime İle Furfural Üretimi İçin Uygun Koşulların Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 1 sayfa, Ankara.
- Filya, İ., Hanoğlu, H., Canbolat, Ö., Sucu, E., 2006. Kurutulmuş Pirinanın Yem Değeri ve Kuzu Besisinde Kullanılma Olanakları Üzerinde Araştırmalar 2. Kuzuların Besi Performansı Üzerine Etkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2006, 20 (1): 13-23.
- Görgülü, M. 2002. Büyük ve Küçükbaş Hayvan Besleme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü. Ders Kitabı. Genel Yayın No:244. Yayın No:A-78.
- Gül, S., Keskin. M., Kaya. Ş., 2010. Olive cake usage as an alternative to cotton seed meal in dairy goat feeding. African Journal of Agricultural Research, 2010, 5(13):1643-1646.
- Hadjipanayiotou, M. 2000. The use of crude olive cake silage as small ruminant feed in Cyprus: A review. Cahires-Options Mediterraneennes, 2000, 52: 51–54.
- Keser, O., Tanay, B., 2010. Zeytin Sanayi Yan Ürünlerinin Hayvan Beslemede Kullanım Olanakları Hayvansal Üretim, 2010, 51(1): 64-72.
- Mioć, B., Pavić, V., Vnućec, I., Prpić, Z., Kostelić, A., Sušić, V. 2007. Effect of olive cake on daily gain. carcass characteristics and chemical composition of lamb meat. Czech Journal of Animal Science, 52 (2): 31–36.
- Özçelik. B., Tatlı. A. ve Davarcı. F. 2010. Zeytin ve zeytinden elde edilen ürünler ve Yeni Ürün geliştirme çalışmaları. Mardin 7. ortak akıl ve güç birliği toplantısı. 9 Nisan 2010.
- Rowghani, E., Zamiri, M. J., and Sradj, A.R. 2008. The Chemical Composition. Rumen Degradability. In Vitro Gas Production Energy Content and Digestibility of Olive Cake Ensiled with Additives. Iranian Journal of Veterinary Research, 2008, 9(3): 213-221.
- Sadeghi, H. T., Yansari, A., and Ansari-Pirsarai Z. 2009. Effects of Different Olive Cake by Products on Dry Matter Intake. Nutrient Digestibility and Performance of Zel Sheep. International Journal of Agriculture and Biology, 2009, 11(1): 39-43.
- Tunalıoğlu, R. 2010. Türkiye Zeytinciliğindeki Gelişmeler. Mardin 7.ortak akıl ve güç birliği toplantısı. 9 Nisan 2010.
- Varol M.,2006. Combustion And Co-Combustion of Olive Cake And Coal In a Fluidized Bed in Partial Fullfillment of The The Degree of Master of Science In Environmental Engineering The Graduate School of Natural And Applied Sciences of Middle East Technical UniversityApril 2006.
- Yansari, A. T., Sadeghi, H., Ansari-Pirsarai, Z. and Mohammad-Zadeh, H. 2007. Ruminant Dry Matter and Nutrient Degradability of Different Olive Cake By-products after Incubation in the Rumen Using Nylon Bag Technique. International Journal of Agriculture & Biology, 2007, 11: 39–43.
- Zaza. A. I. A. 2008. Performance of Awassi Lambs Fed Citrus pulp and olive cake silage submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of master in animal production. Faculty of Graduate Studies at An-Najah National University.



## **Süt Pazarlamasında Kooperatiflerin Rolü: Burdur İli Örneği**

İlkay Kutlar

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Antalya

### **Özet**

Toplam nüfusunun %76.3'ü kentlerde, %23.7'si kırsal alanda yaşıyor olmasına rağmen Türkiye, hala bir tarım ülkesidir. Ancak Türkiye'deki tarım işletmelerinin %57.5'i, 50 dekarın altında küçük ve parçalı işletmelerden oluşmaktadır. Bu nedenle işletmelerin ekonomik ve sosyal yönlerden kalkınmasında tarımsal amaçlı kooperatiflerin rolü önemlidir.

Burdur ili, gerek büyükbaş hayvan varlığı ve gerekse süt üretimi açısından Akdeniz Bölgesi içinde çok önemli bir paya sahiptir. Bu nedenle ildeki toplam sığır sayısının yaklaşık olarak %40.0'ını temsil eden Burdur ili merkez ilçesi araştırma alanı olarak belirlenmiştir. Araştırmanın amacı, Burdur ilinde süt sığırı yetiştiriciliği yapan işletmelerin ürettikleri sütün pazarlamasında kooperatiflerin rolünü ortaya koymaktır. Bu kapsamda Burdur İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü verilerinden yararlanılarak gayeli olarak seçilen merkez ilçeye ait 10 köyde süt sığırı yetiştiriciliği ile uğraşan 89 işletme araştırma alanının popülasyonunu oluşturmuştur. Yüzyüze yapılan anket çalışması sonucu işletmelerin %83.2'sinin üretilen sütü köyde bulunan köy kalkınma veya sulama kooperatifine sattığı tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** kırsal alan, hayvancılık, örgütlenme, kalkınma

## Tavuklarda Anormal Davranışlar ve Alınabilecek Önlemler

Mehmet Kuzlu<sup>1</sup>, Atilla Taşkın<sup>2</sup>, Ufuk Karadavut<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni ABD, 40100, Kırşehir

<sup>2</sup>Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 40100, Kırşehir

### Özet

Entansif yetiştiriciliğin yapıldığı tavukçuluk sektöründe, çok sayıda tavuk bir arada yetiştirilerek en yüksek verim elde edilmeye çalışıldığından, bu üretim sisteminde birçok olumsuzluk baş göstermektedir. Bu olumsuzlukların başında, tavukların doğal davranışlarındaki bozukluklar gelmektedir. Bu durum, yoğun seleksiyon sonucu yada genetik olabildiği gibi bulunduğu dönemdeki hormonal değişiklik, beslenme, kafes başına düşen tavuk sayısı gibi faktörlerden de kaynaklanabilir. Tavuklarda kanibalizm, yumurta yeme, gürk olma gibi anormal davranışlar ortaya çıkabilir. Sonuçta tavuklar strese girerek, fizyolojik bir takım değişikliklerle gerek yumurta üretiminde gerekse vücut gelişiminde gerilemeler ortaya çıkar. Bu derlemede; hayvan refahını gözeterek hedeflenen verime ulaşmak için tavuklarda görülen anormal davranışlar ve alınabilecek önlemlerden geniş ve güvenli alan temini, yeterli ve dengeli besleme, uygun süre ve şiddette aydınlatma, sosyal hiyerarşinin erken tesisine imkan verilmesi gibi uygulamalar üzerinde durulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Tavuk, kanibalizm, gürk olma, yumurta yeme, yere yumurtlama

### Abnormal Behavior in chickens and Necessary Measures

### Abstract

With intensive poultry breeding sector, a combination of too many chickens grown in Attempting to obtain the highest yield, the production system have suffered several negatives. At the beginning of this negativity, chickens are a natural behavior disorders. This situation is a result of intensive selection can be genetic or hormonal changes, such as where the term nutrition, also be caused by factors such as the number of chickens per cage. Cannibalism in chickens, eggs, eating, abnormal behavior, such as being gürk may occur. After all hens to stress by entering a number of physiological changes in the body as well as the development of egg production declines need arises. In this review, considering the animal welfare chickens to achieve the targeted efficiency measures that can be taken in the wide range of abnormal behavior and the provision of safe and adequate and balanced nutrition, proper duration and intensity of lighting, the early establishment of the social hierarchy focused on applications such as creating possibilities.

**Key word:** Chicken, cannibalism, broodiness, eating eggs, spawning ground.

### 1.Giriş

Geçtiğimiz yüzyılda tavuk üretimi önemli bir sektör haline gelmiş ve entansif üretim oldukça artmıştır. Bu sistemde birim alanda en iyi ekonomik verimliliği elde etmek ilk amaç iken son yıllarda güvenli gıda üretimi, çevre, hayvan davranış ve refahı gibi konular hakkında artan tüketici istekleri ve hassasiyetleri hayvansal üretimde yeni bakım ve yönetim yöntemleri için üreticileri yeni fikirler bulma konusunda teşvik etmiştir (Anonim<sup>b</sup>). Fakat bu üretim sistemlerinde bazı olumsuzluklar baş göstermekte ve çeşitli sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu sorunların en başında tavukların doğal davranışlarında meydana gelen istenmeyen farklılıklardır (Duncan, 1998). Doğal davranışlarda meydana gelen bu bozukluklar genetik olabildiği gibi bulunduğu dönemdeki hormonal farklılık, beslenme, kafes başına düşen tavuk sayısı, aynı kafeslerde farklı tür tavukların bulundurulması gibi nedenler olabilir. (Queiroz and Cromberg 2006). Tavukçulukta herhangi bir olumsuzlukla karşılaşmamak için hayvan refahı iyi gözetilmeli ve gerekli tedbirler alınmalıdır. Aslına bakılırsa tavuklardaki davranış bozukluğunun temel sebeplerden biri strestir (Hester, 2005). Stresin ortaya çıkması vücutta bir takım fizyolojik değişikliklere neden olabileceği için tavuk gelişiminde ve üretiminde istenmeyen sonuçlara neden olabilir. Bu sorunların önüne geçmek ve tavuğun strese girmesine engel olabilmek için hayvan refahının ne denli önemli olduğunu sonuçlardan görebiliriz. (Queiroz ve Cromberg 2006). Tavukçulukta başarılı olabilmek için ilk şartlardan biri iyi tasarlanmış ve

iyi yönetilen bir kümese sahip olmaktır. Bunun yanında beslenme, tüneme, folluk ihtiyacı gibi faktörler de göz ardı edilemez. Aksi takdirde ortaya çıkabilecek sorunlar üreticiye geri dönülemez zararlara yol açabilir. Burada alınacak metod ve önlemler üreticinin hedeflediği verimi ve daha iyi kazanç elde etmesine yardımcı olur. (Barnet ve ark. 2009). Tavukçulukta ortaya çıkabilecek bazı sorunlar ve alınabilecek önlemler şunlardır.

## **2. Anormal Davranışlar**

### **2.1. Gurk olma**

Gurk olma tavuklarda genetik yapısıyla doğrudan ilişkili olduğu için sonradan öğrenilmiş bir davranış değildir. Aslında gürk olma da tavuklar için doğal bir ihtiyaçtır ve fiziki herhangi bir zarara yol açmaz. Fakat bu davranış yumurta üreticileri için oldukça istenmeyen bir durum olarak görüldüğü için anormal davranış olarak ele alınmaktadır. Yapılan seleksiyon çalışmaları ile beyaz yumurtacılarda tamamen yakın kahverengi yumurtacılarda önemli ölçüde elimine edilen gurkluk, etçi ebeveynlerde halen bir sorun olarak devam etmektedir (Türkoğlu ve Sarıca, 2009). Gurk olan tavuk metabolizmasında fizyolojik bir takım değişiklik vukuu bulur. Bu olay ovaryum regresyonuna neden olur ve yumurta verimi düşer (Çebi ve Akçay, 2010). Bu nedenle gürk olan tavuklar yumurta veremeyecekleri için ekonomik kayıplara yol açar ve ayrıca follukları da işgal ederler.

#### **Alınabilecek Önlemler**

- Gurk olmuş tavuklar follukları işgal edebileceğinden sürüden hemen ayıklanarak ayrı bir yere alınmalıdır (Türkoğlu ve Sarıca, 2009).
- Aydınlatma süresi ve şiddeti arttırılmalı, gerekirse folluk içi sıcaklıkta arttırılabilir. (Bacon ve Nestor, 1982).
- Ayıklanan tavuklar altlık azaltılmış veya altlıksız bölmelere yerleştirilmeli (Anonim<sup>a</sup>).
- Tavuklara fizyolojik aktivitelerini arttırıcı rasyonlar verilmelidir (Jiang ve ark. 2005).
- Folluklarda bulunan yumurtalar sık aralıklarla toplanmalıdır (Anonim<sup>a</sup>).

### **2.2. Yere Yumurtlama**

Yere yumurtlama, yumurtanın hijyeni ve kalitesi açısından önemli bir sorundur. Yere yumurtlanan yumurtalar dışkı ile kirlenerek hem hijyenitesini hem de temizlik sorunu nedeniyle satış değerini kaybedebilir. Özellikle piliç döneminden yumurtlama dönemine geçişte yumurtlama alışkanlığının kazanılması sırasında yere yumurtlama görülebilir (Türkoğlu ve Sarıca, 2009). Tavuklara follukta yumurtlama alışkanlığı kazandırılabilmesi için kafes içi problemlerin aşılması gerekir. Özellikle folluk sayısının tavuk sayısı ile orantılı bir şekilde ayarlanması ve folluk içi sıcaklık, nem, aydınlatma gibi ortam şartlarının en iyi şekilde ayarlanması önemlidir (Bacon ve Nestor, 1982). Aşağıda bazı nedenler ve önlemleri verilmiştir. Bunların yerine getirilmesi bu sorunun önüne geçilmesinde büyük oranda kolaylık sağlar.

#### **Yere Yumurtlama Nedenleri ve Alınabilecek Önlemler**

- Yumurtlama dönemi başlamadan ortalama iki hafta öncesinden follukların hazırlanması önemlidir. Tavuklar yumurtlayacakları yerleri daha önceden tanıyarak alışma döneminden geçmektedir (Türkoğlu ve Sarıca, 2009).
- Yumurtlamak tavuk refahı için oldukça önemlidir ve yaşamının önemli bir parçasıdır. Eğer folluk ihtiyacı karşılanamaz ise sinirlilik semptomları görülebilir ve çıkabilecek çırpınma veya kavgalarda yaralanmalara neden olur ki buda kanibalizme zemin hazırlar (Şekeroğlu ve Sarıca, 2011).
- Folluk tabanına altlık materyali serilmesi ve folluk içinin temiz tutulması tavuklar için burayı cazip hale getirebilir. Özellikle folluk altlıklarında birikmiş toz, pislik varsa hemen temizlenmelidir. Aksi takdirde tavukların folluklara yumurtlama isteğini kötü yönde etkileyebilir (Tauson, 1998).
- Gurk olmuş tavuklar sürüden hemen ayıklanmalıdır. Bu tavuklar follukları işgal edebilecekleri için diğer tavukların yere yumurtlamasına neden olabilir. Ayrıca yere yumurtlanan yumurtalar sık sık toplanarak yerde yumurta bırakılmamalıdır (Türkoğlu ve Sarıca, 2009).
- Folluklar ilk başlarda kümes tabanına yerleştirilir, her gün biraz daha yükseğe çıkarılarak tavuğun alışmasına yardımcı olunmalıdır (Anonim<sup>a</sup>).

- Follukların içi loş ve havalandırılabilir olmalıdır. Kümeste folluk dışında karanlık ve loş yerlerin olmaması gerekir. Böyle durumlarda tavuklar kümes içerisinde herhangi karanlık veya loş bir yere yumurtlama eğilimi gösterebilirler (Bacon ve Nestor, 1982)
- Tavuklar yumurtlamak için kafes köşelerini seçebilirler. Kafes köşeleri tavuklar için oldukça cazip bölgelerdir. Bu sorunla karşılaşmamak için yumurtlama başlamadan kafes köşeleri kapatılmalıdır. Yemlik, suluk, folluk altlarında çukurlaşmış yerlerin bulunmaması gerekir. Eğer varsa hemen doldurulup kapatılmalıdır. Bu çukurlar tavuklara yumurtlayabileceği alternatif bir yer teşkil edeceği için oldukça dikkat çekicidir (Türkoğlu ve Sarıca, 2009).
- Yumurtlamak için yere oturmuş tavukların folluklara yerleştirilmesi gerekir. Ayrıca folluklara taklit yumurtalar yerleştirilerek tavukların folluklara yumurtlaması teşvik edilebilir (Anonim<sup>a</sup>).
- Gezinmeli tavuk kafesleri yerine batarya kafes sistemleri kullanılması ile yere yumurtlama sorununun önüne geçilebilir. Fakat kafes başına düşen tavuk sayısı kafes büyüklüğüne ve konumuna göre iyi ayarlanmalıdır (İpek ve ark. 2002).

### 2.3.Yumurta Yeme

Yumurta zengin içeriği bakımından önemli bir besin kaynağıdır ve bu da tavukların yumurta yemelerinde büyük pay sahibidir. Dengeli beslenemeyen tavuklarda besin yetersizliği sebebiyle tavukların yumurtalara yönelmesine neden olabilir. Aslında bu olay yere yumurtlama davranışıyla doğrudan ilişkilidir. Fakat bazı tavuklar sadece yerdeki yumurtaları değil folluk içindeki yumurtalara da yönelebilir (Türkoğlu ve Sarıca, 2009). Bu istenmeyen davranış istemli olabildiği gibi tesadüfî bir şekilde de baş gösterebilir (Anonim<sup>a</sup>). Bu durumda batarya tarzı kafeslerin kullanımı ve yumurtaların yuvarlanarak folluktan çıkabileceği kafes sistemlerinin bulunması tavsiye edilir (Wall and Tauson, 2002). Folluk dışında bulunan yumurtalar ise herhangi bir sebepten ötürü kırılması ve çatlamasıyla tavuğun gagalayıp yumurtayı yemesiyle başlar. Bu olay tek bir tavukla başlayıp bütün sürüye yayılabilir (Anonim<sup>a</sup>). Buda üretici için ekonomik açıdan zararlara yol açabilir.

#### Yumurta Yeme Nedenleri Ve Alınabilecek Önlemler

- Besin maddesinin yetersizliği önemli bir nedendir. Tavuklar için hazırlanan rasyonların eksiksiz ve yeterli miktarda verilmesi önerilir (Anonim<sup>a</sup>).
- Yetersiz folluk sayısı tavukların yere yumurtlamasına neden olabileceği için kafes içerisinde yeterli sayıda olması büyük önem arz eder (Türkoğlu ve Sarıca, 2009)
- Folluklardaki aydınlatma miktarı dikkate alınmalıdır. Fazla aydınlık folluklarda tavuklar yumurtalara yönelme eğilimi gösterebilirler. Bu nedenle follukların loş olması bu ihtimali azaltabilir (Bacon ve Nestor, 1982).
- Kırılmış yumurtalar varsa eğer hemen toplanmalı ve kafes bütün yumurta kalıntılarından arındırılmalıdır (Anonim<sup>a</sup>).
- Yumurta kabuğunun ince olması daha çabuk ve kolay kırılmasına sebebiyet verebilir. Bunu önlemek amacıyla verilen besin kaynağının kabuk kalitesini arttırıcı yönde ayarlanması önlem olarak verimli bir yoldur. Örneğin, Zeolit maddesinin kullanılması içerdiği diğer maddeler bakımından da zengin olması sebebiyle hem kemik gelişimi hemde yumurta kabuğu gelişimi açısından farklı bir alternatif olabilir (Bozkurt ve ark. 2001).
- Tavukların stresten uzak ve refah içinde yetiştirilmesi sağlanmalıdır. Bazı korku davranışı sonucu kabuksuz, kırık veya çatlak çıkabilen yumurtalar tavukların bu alışkanlığın daha kolay edinmesine neden olabilir (Akşit ve Özdemir, 2002)
- Daha önce yumurta yemiş bir tavuğun gagasındaki yumurta sarısı lekeleri temizlenmeli veyahut tavuklar ayıklanmalıdır. Gagayı gagalama davranışıyla alınabilecek yumurta tadı diğer tavukların yumurtalara yönelmesine neden olabilir (Anonim<sup>a</sup>).
- Uygun dönem ve yöntemlerle gaga kesiminin yapılması önemli bir tedbirdir. Böylece tavuklar kesilmiş gagayla yumurtayı kıramaz duruma getirilerek bu istenmeyen davranışın önüne geçilebilir. Fakat gaga kesimi hayvan refahı açısından olumsuzluklar doğurabilir. Bu işlem yapılırken zaman ve yöntem iyi ayarlanmalıdır (Scheideler ve Shields, 2011).
- Yumurta toplama işleminin yeterli sıklıkta olması gerekir. Yumurtanın fazla birikmesi kırılmalara neden olabileceği gibi tavuklarca alternatif bir besin kaynağı olarak ta görülebilir.

Özellikle günlük en iyi yumurtlama periyotlarında yapılan toplama işlemi alınabilecek önlemler açısından verimli bir sonuç elde edilebilir. (Türkoğlu ve Sarıca, 2009).

- Kümeslere yumurtaların yuvarlanarak uzaklaştığı folluklar kullanılmalıdır. Çünkü bu sistemde tavuklar yumurtlamadan sonra yumurtaya ulaşamazlar (Wall and Tauson, 2002).

#### **2.4.Kanibalizm**

Kanibalizm, bir sürüdeki bireylerin birbirlerinin öncelikle tüylerden başlamak suretiyle deri, ayak parmaklarını, gagalarını, sırtlarını, kloak bölgesini, kanatlarını ve geri kalan diğer vücut bölgelerini gagalayarak yaralaması ve yemeleri olayıdır. Kanibalizm, dominantlık mücadelesinin sonlarında meydana gelen ve bu mücadeleden farklı olarak ciddi şekilde yaralanmalara ve hatta ölümlere yol açabilmesi ile dominantlık davranışından ayrılır (Scheideler ve Shields, 2011). Aslında bu olay tavukların birbirlerine karşı gösterdikleri ve çoğunlukla yaralanma ve ölümle sonuçlanabilen saldırganlık eğilimini de kapsamaktadır.

Bu istenmeyen davranış, civciv döneminden başlayıp ayaklar ve kuyruk gagalama ile kendini gösterir. İlerleyen dönemlerde daha ciddi yaralanmalar olarak şiddetini artırır. Kloak bölgesinin gaganıp parçalanması son aşama olarak görülmekteyse de iç organlara kadar ilerleyip, organları çıkararak yeme olayı şüphesiz ölümlerle sonuçlanır. Özellikle yumurta tavuklarında bu olaya sık rastlanır. Bu olay sonucunda da ilerleyen dönemlerde davranışın görülme sıklığında bir artışa neden olabilir. Bunların yaşanmaması için gerekli önlemler alınmalıdır. Kanibalizmin önlenmesi, tedavisinden çok daha kolaydır (Scheideler ve Shields, 2011). Bazı belli başlı nedenleri ve alınabilecek önlemler şunlardır:

#### **Kanibalizm Nedenleri ve Alınabilecek Önlemler**

- İlk adım olarak farklı soylardaki tavukların ayrı kafeslerde tutulması büyük önem arz etmektedir. Kanibalizme meyilli olmayan bir tür seçmek alınabilecek önlemlerin en başında gelir (Brunberg ve ark. 2011).
- Rasyondaki noksanlık kanibalizm nedenidir, yani rasyonda tuz, mineral ve vitamin gibi eksikler tamamlanmalıdır. Bu noksanlıklar tavuğun yaşına ve çevre şartlarına göre ayarlanmalıdır. Örneğin; sodyum veya fosfor eksikliği (Scheideler ve Shields, 2011).
- Kafesteki tavuk sayısının yeterli sayıda olması ve güvenli barınma gibi bakım programlarının noksanlığı ve yetersiz erişim eğilimi artırır. Önlem olarak yönetimin düzenli ve hatasız yapılması bu istenmeyen davranışı engelleyebilir (Tablante ve ark 2000).
- Yeterli tünek ve kuluçkalama alanı sağlanmalı ve olabilecek sıkışıklık ve kavgaların önüne geçilmesi gerekir. Özellikle ovipozisyon sırasında kloakın dışa dönük olması (prolapsus) kanibalistik tavukların dikkatini çekebilir. Bunun içinde karanlık kuluçka kutuları kullanılarak kanibalizmin önüne geçilebilir (Anonim<sup>c</sup>).
- Suluk ve yemliklerin yeterli sayıda, büyüklükte ve yükseklikte olması gerekir. Özellikle beslenmede sosyal hiyerarşinin ön plana çıkması bu gereksinimlerin önemini daha iyi anlaşılmasını sağlar (Savaş ve Şamlı, 2000).
- Özellikle kış aylarında soğuk havaların etkisini göstermesiyle beraber kümeslerdeki sıcaklık düzeyinin ayarlanması gerekir. Aksi takdirde birbirine sokularak ısınmaya çalışan tavuklar arasında çıkabilecek kavgalarda yaralanmalar görülebilir ve kanibalizme sebep teşkil edebilir (Anonim<sup>d</sup>).
- Havalandırmanın düzenli bir şekilde yapılması kümesteki kirli hava ve tozu temizler. Ayrıca sıcak havalarda fazla sıcaklığında engellenmesine yardımcı olarak tavukların stresten uzak ve daha sakin olmalarını sağlar (Akşit ve Özdemir, 2002).
- Düşük vücut ağırlığına sahip, yeterli gelişemeyen, cüce veya hasta tavukların sürüden ayrılması gerekir. Ayrıca belli yaşa ve büyüklüğe erişmiş tavuk sürülerine yaşça küçük tavuklar konulmamalıdır (Savaş ve Şamlı, 2000).
- Yaralanmış tavuklar da kanibalizme davetiye çıkarabilecek önemli bir nedendir ve yaralı tavukların seçilip ayrılması gerekir. Kanibalistik davranış öğrenilmiş bir davranış olduğundan bir tavuğun başlamasına takiben bütün sürüde görülebilir (Scheideler ve Shields, 2011).

- Aydınlatma süresinin ve aydınlatma şiddetinin en uygun şekilde verilmesi kanibalizmi azaltır. Örneğin yumurta tavuklarında aydınlatma süresi 17 saati aşmamalıdır (Anonim<sup>a</sup> ).
- Ayrıca kanibalistik davranışın yüksek olduğu sürülerde düşük aydınlatma şiddeti veya eğer varsa pencerelere ışığı az geçiren örtülerle kapatılması ve ışık şiddetinin azaltılarak diğer tavukların yara veya kanı görmelerinin engellenmesi (Türkoğlu ve Sarıca, 2009)
- Farklı renk ve yaştaki tavukların bir arada tutulması saldırganlık eğilimine neden olabilir ve buda dolaylı olarak kanibalizmin ortaya çıkmasına neden olur. Farklı renkteki tüyler tüy yolma davranışında tavuklara teşvik nedeni olabilir (Harlander-Matauschek and Feise, 2009).
- Gagalama civciv döneminden başlayabildiği gibi diğer gelişim dönemlerinde de görülür. Bundan dolayı gaga kesiminin tavuğun uygun dönemlerinde ve hatasız bir şekilde yapılması meydana gelebilecek kanibalizm olayının zamanında önlenmesine yardımcı olur (Scheideler ve Shields, 2011).
- Kümes olanaklarının yetersiz olması veya düzensiz olması da en büyük nedenlerden birisidir. Kafes tellerinin içeriye dönük olarak çıkık olması, bağlantı noktalarındaki hatalar veya kafesteki herhangi bir bölgenin yaralanmalara sebebiyet vermesi bu olayın görülme sıklığında büyük etkindir. Kafeslerin her zaman kontrollü ve hatasız bir şekilde dizayn edilmesi yaralanmalarla başlayan kanibalizm eğilimini engeller (Barnett ve ark. 2009)
- Kafes içinde tavukların gagalayıp oyalanabilmesi için çeşitli düzenek veya materyallerin yerleştirilmesi tavukların dikkatinin çekilerek kanibalizme eğilimin azaltılması yönünde çalışmalar yapılabilir. Bu aynı zamanda hayvan refahı açısından da yararlı olabilir. (Micheal, 1998)
- Tavuklar genetik olarak eşelemeye ve gagalamaya meyillidirler. Bu ihtiyaçlarını giderebilmeleri adına kafes zeminin cazip ve eşelenebilir durumda olması gerekir. Örneğin; zeminin kum veya yumuşak topraktan olması gibi (Scheideler ve Shields, 2011).
- Bulundukları ortamın yem arama davranışlarına da uygun olması gerekmektedir. Alanın uygun olmaması neticesinde gagalama davranışını diğer tavuklara uygulamasına neden olabilmektedir. Buna çözüm olarak kum veya toprak içine yem karıştırılarak yem arama davranışına uygun koşulları hazırlamak kanibalizmi engelleyebilir. Kafes içine kırılmış çimen veya diğer bitki parçaları konularak tavukların dikkati çekilebilir (Scheideler ve Shields, 2011).
- Kümeslere girişlerde oldukça dikkatli ve hassas davranılmalıdır. Tavukların korkması kaçma ve çırpınma davranışına sebep olarak yaralanmalara neden olabilir (Akşit ve Özdemir, 2002)
- Kümes içlerinde gerekli temizlik ve ilaçlamalar zamanında yapılmalıdır. Ayrıca tavuk aşıları tam olarak yapılmalı, ortaya çıkabilecek hastalıkların önüne geçilmelidir. Bazı hastalıklar vücutta açık yaralara neden olabilir (Tauson, 1998).
- Tavuklarda yumurtlama sırasında kloak dışarı çıkabilir. Renk ve yapısıyla de dikkat çekicidir. Bu tavuklar hemen sürüden ayrılmalı ve tedavi edilmelidir (Anonim<sup>c</sup>).
- Protein eksikliği tavuklarda tüy dökümüne neden olabilir. Böyle bir sorunla karşılaşmamak için verilen rasyonda protein miktarının yeterli düzeyde olması gerekir. Tüy dökümüyle beraber kanibalizm görülme olasılığı yüksektir (Ambrosen and Petersen, 1997).
- Kafes yetiştirmeciliğinde başka bir sorun ise tavukların hareket edemeyişi ve beslenmeye bağlı osteoporoz hastalığına rastlanabilir. Bu kemiklerin çatlamasına ve kırılmasına neden olduğu gibi osteoporoz görülen tavuklarda olduğu yere çökerek hareketsiz kalmasıyla diğer tavukların dikkatini çekebilir. Neticede tavukların refah düzeyleri düşmekte, kanibalizme ve tüy yolma olaylarına daha çok eğilim gösterebilirler (Whitehead and Fleming, 2000).

### 2.5.Aşırı Su İçme (Polydipsia)

Genellikle kafes yetiştiriciliğinde görülen fakat sık rastlanılmayan sorunlardan biridir. Bazı tavuklar su nipelleri ile oynar ve bu sırada aşırı su tüketebilirler. Bunu yanında rasyondaki aşırılık (örneğin; tuz) fazla su içmelerine neden olur ki buda tavukların daha az yemlenmesine ve yumurta veriminin düşmesine neden olur (Anonim<sup>a</sup>). Kafes içerisinde tavuklar için oyalanabileceği alternatif çözümler üretilmeli, rasyonlar dengelenmeli veya yemlikler sık sık karıştırılarak tavukların dikkati yemlere çekilmelidir (Barnett ve ark. 2009).

### 3. Sonuç

Tavuklarda ki anormal davranış sorunlarının önüne geçmek ve tavukların strese girmesine engel olabilmek için, hayvan refahının önemli olduğu görülmektedir. İşletme Ekonomisi açısından da tavukçulukta başarılı olabilmek için göz ardı edilemez.

#### KAYNAKLAR

**A. Harlander-Matauschek, U. Feise:** Physical characteristics of feathers play a role in feather eating behavior. Poultry Science, 88 : 1800–1804, 2009.

**Akşit M., Özdemir D.,** Kanatlılarda Korku Davranışı. Hayvansal Üretim Dergisi, 43 (2): 26-34, 2002.

**Bozkurt M., Çabuk M., Basmacıoğlu H., Alçiçek A.:** Yumurta Tavuğu Karma Yemlerine İlave Edilen Doğal Zeolitin Yumurta Verimi ve Yumurta Kabuk Kalitesine Etkileri: Enerji ve Protein Düzeyi Dengelenmemiş Karmalara Doğal Zeolit İlavesi. Hayvansal Üretim Dergisi, 42 (1): 21-27, 2001.

**C. C. Whitehead, R. H. Fleming:** Osteoporosis in Cage Layers. Poultry Science. 79:1033–1041, 2000.

**Çebi Ç., Akçay E.,** Tavuklarda Reprodüktif Hormonal Regülasyon. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg, 50 (2):103-115, 2010.

**E. Brunberg, P. Jensen, A. Isaksson, and L. Keeling:** Feather pecking behavior in laying hens: Hypothalamic gene expression in birds performing and receiving pecks. Poultry Science, 90 :1145–1152, 2011.

**H. Wall, R. Tauson:** Egg Quality in Furnished Cages for Laying Hens-Effects of Crack Reduction Measures and Hybrid. Poultry Science, 81:340–348, 2002.

**Ian J. H. Duncan:** Behavior and Behavioral Needs. Poultry Science, 77:1766–1772, 1998.

**İpek A., Ü. Şahan, B. Yılmaz:** Kafes Konumu ve Grup Büyüklüğünün Yumurta Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi. Tavukçuluk Araştırma Dergisi, 4(1-2): 8-12, 2002.

**J. L. Barnett, R. Tauson, J. A. Downing, V. Janardhana, J. W. Lowenthal, K. L. Butler, G. M. Cronin,** The effects of a perch, dust bath, and nest box, either alone or in combination as used in furnished cages, on the welfare of laying hens. Poultry Science, 88:456–470, 2009.

**Michael C. Appleby:** Modification of Laying Hen Cages to Improve Behavior. Poultry Science, 77:1828–1832, 1998.

**N. L. Tablante, J.-P. Vaillancourt, S. W. Martin, M. Shoukri, I. Estevez:** Spatial Distribution of Cannibalism Mortalities in Commercial Laying Hens. Poultry Science, 79:705–708, 2000.

**P. Y. Hester:** Impact of Science and Management on the Welfare of Egg Laying Strains of Hens. Poultry Science. 84:687–696, 2005.

**Queiroz S.A., Cromberg V.U.:** Aggressive behaviour in the genus Gallus sp. Brazilian Journal of Poultry Science, 8(1): 1-14, 2006.

**R. Tauson:** Health and Production in Improved Cage Designs. Poultry Science, 77:1820–1827, 1998.

**Rs. Jiang, GY. Xu, XQ. Zhang, N. Yang:** Association of polymorphisms for prolactin and prolactin receptor genes with broody traits in chickens. Poultry Sci, 84 (6): 839-845, 2005.

**Savaş T., Şamlı H.Ersin:** Tavuklarda Agresyon ile Sosyal Hiyerarşinin Yumurta Verimi ve Bazı Davranış Özelliklerine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 6(1): 11-15, 2000.

**Şekeroğlu A., Sarıca M.:** Folluk Altılık Materyali Tipinin Altılıklı Yer ve Serbest Gezinmeli (Free Range) Sistemde Yetiştirilen Yerli Kahverengi ve Beyaz Yumurtacı Hibritlerin Folluk Seçimi Üzerine Etkisi. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 17 (6): 1039-1042, 2011.

**Scheideler S.E., Shields S.:** Kanatlı Hayvanlarda Kanibalizm. (Çev.: Yasemin Salgırlı). Mektup Ankara Dergisi 9 (1): 7-13, 2011.

**T. Ambrosen, V. E. Petersen:** The Influence of Protein Level in the Diet on Cannibalism and Quality of Plumage of Layers. Poultry Science, 76:559–563, 1997.

**Türkoğlu M., Sarıca M.:** Tavukçuluk Bilimi. Bey Ofset Matbaacılık. Ankara, 600 s. 2009.

**Wayne L. Bacon, Karl E. Nestor:** Intermittent Lighting and In-Cage Broodiness Treatment for Turkey Hens in Cages. Poultry Sci, 61 (4): 785-789, 1982.

#### Anonim

a: Ertuğtul M.

[http://www.agri.ankara.edu.tr/animal\\_science/1135\\_\\_Evcil\\_Hayvanlarda\\_DAVRANIM\\_SUNU.ppt](http://www.agri.ankara.edu.tr/animal_science/1135__Evcil_Hayvanlarda_DAVRANIM_SUNU.ppt)

b: <http://www.atb.gov.tr/pages.aspx?pageId=a7eac6c7-b05c-46b1-ae88-8ed38fd5f2cf>

c : Çelik S., Özmelioglu K., Karaali A., Özdemir V.:

[http://www.kirikkaletarim.gov.tr/Dosyalar/yumurta\\_tavukculugu.pdf](http://www.kirikkaletarim.gov.tr/Dosyalar/yumurta_tavukculugu.pdf)

d: R., Trudelle-Schwarz:

[http://www.webpages.uidaho.edu/range556/App1\\_BEHAVE/projects/Chicken\\_Cannibalism.html](http://www.webpages.uidaho.edu/range556/App1_BEHAVE/projects/Chicken_Cannibalism.html)

e: <http://www.durustavci.com/forum/kulucka-makinesi-yapimi-detaylar-nelerdir-zaman-sicaklik-nem-bilgileri-t7158.0.html>

## Kuluçkalık Yumurta Hijyeni

Selda Harmanda<sup>1</sup>, Necdet Harmanda<sup>1</sup>, Atilla Taşkın<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Ana Bilim Dalı 40100 Kırşehir

<sup>2</sup>Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü 40100 Kırşehir

### Özet

Sürdürülebilir sağlıklı civciv üretimi için, kaliteli damızlıklardan en kaliteli ve en uygun maliyetle kuluçkalık yumurtalar elde edilmelidir. Yüksek çıkım oranına sahip kuluçkalık yumurta üretimi ve bu yumurtaların civcive dönüşme oranının yüksekliği çok önemlidir. Kuluçka randımanında ki %1' lik artışlar bile büyük gelirler elde edilmesini sağladığından, kuluçka verimini artırıcı tedbirler uygulamak ve elde edilen yumurtaları en verimli şekilde kullanmak gerekmektedir. Yumurtanın ilk elde edilmesinden itibaren çatlaksız ve temiz bir şekilde toplanması için yumurtlama yerlerinde bulunan altlık malzemesinin temiz ve yumuşak olması, yumurtlamadan sonra kırık, çatlak ve kirli yumurta oluşumunu azaltacaktır. Son dönemde kuluçkahanelerdeki temizlik ve hijyen konusunun önemi daha da iyi anlaşılmaktadır. Kuluçkahanelerde belirli bir disiplin içerisinde çalışanların temizlik ve hijyen kurallarına riayet etmesi ve dışarıdan girişlerde kontrollerin aksatılmaması bu açıdan önemlidir. Bu derlemede, temelde kuluçkalık yumurtaların en yüksek şekilde verime dönüştürülmesi amacıyla, yumurtaların günlük toplanma sıklığı, toplanan yumurtaların kuluçkahaneye sevki yapılmadan fumigasyonu, kümeslerde ki fumigasyon bölmeleri, kuluçkahane havasında ki mikrobiyal yoğunluklar ve kuluçkalık yumurtaların muhafaza şartları gibi konular ile son gelişmelerden formalin fumigasyonu yerine geçecek yumurta odası dezenfektanları kullanımı, çok kirli yumurtalar için yıkama pompası kullanımı ile fanlı kurutma sistemleri üzerinde durulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Yumurta, kuluçka, fumigasyon, hijyen, dezenfektan

### Hygiene for Hatching Eggs

### Abstract

For the sustainable production of healthy chicks, high quality breeder hatching eggs should be obtained from the best quality and the most reasonable cost. With a high rate of hatching eggs, chicks hatching egg production, and the high rate of transformation is very important. Yield of incubation that 1% increase in revenues to obtain even bigger, because you implement measures to increase the efficiency of incubation and the most efficient use of the eggs must be obtained. From the first acquisition of an egg to crack and clean spawning areas for the collection to be clean and soft in the base material, broken after ovulation, reduce the formation of cracks and dirty eggs. More recently, the importance of cleanliness and hygiene in the hatchery, which is well understood. Hatchery employees in a particular discipline to follow the rules of cleanliness and hygiene controls and external inputs is important in this respect. In this review, basically the higher the yield of the hatching eggs for the purpose of recycling, the frequency of collection of eggs per day, without referral to the hatchery eggs collected fumigation, the fumigation chambers flocks, hatcheries that microbial concentrations in the air with the latest developments in issues such as storage conditions, and hatching eggs will replace Fumigation the use of egg disinfection of rooms, very dirty eggs warm air drying systems focused on the use of the washer pump.

**Key words:** eggs, incubation, fumigation, hygiene, disinfection

### Giriş

Hayvancılık işletmelerinin varlıklarını sürdürebilmeleri için öncelikle üretimde sürekliliği sağlamaları gerekmektedir. Bundan dolayı üretimde kullanılan kuluçkalık yumurtaların kalitesi büyük önem kazanmaktadır. Kaliteli ve çıkım oranı yüksek yumurta üretimi ve bu yumurtaların civcive dönüşme oranının yüksekliği çok önem kazanmış olup kuluçka randımanındaki %1 artışlar bile büyük gelirler elde edilmesini sağladığından kuluçka verimini artırıcı tedbirler uygulamak ve elde edilen yumurtanın en verimli şekilde kullanılmasının sağlanması gerekmektedir.

### Yumurta Üretimi

Kuluçkalık yumurta üretimindeki başarı sağlıklı sürülerden elde edilmiş dölü yumurtaların kullanılmasına dayanır (34). Kuluçkalık yumurtanın kalitesi, elde edilecek civcivin kalitesini belirleyen en önemli faktördür. Kaliteli civciv ise sağlıklı ürün demektir. (16).

Ekonomik olarak yumurtaların en az kayıp ile canlıya dönüşmesi amaçlanır. Bunun içinse yumurtaların toplanırken çatlak, kırık ve kirli olmamasına özen gösterilmelidir. Temiz, kırık ve çatlak olmayan yumurta için, yumurtlama yerlerinde bulunan altlık malzemesinin temiz ve yumuşak olmasına dikkat edilmesi gerekir. Bu önlem yumurtlamadan sonra kırık ve kirli yumurta oluşumunu azaltacaktır. Yumurtalar gün içinde en az 6 kere toplanmalı ve toplanan yumurtalar kuluçkahaneye gönderilmeden fumigasyona tabi tutulmalıdır. Bu sayede yumurta kayıpları en aza indirilmiş ve kuluçkahaneye temiz yumurta gönderilmiş olacaktır.

Günümüzde damızlık anaçlardan elde edilen her yumurta büyük önem taşımaktadır. Bir yumurtlama dönemindeki yumurta sayısı az olan kanatlıların yumurta verimleri çok değer kazanmaktadır. Damızlık kümesteki hayvanların her şeyden önce genetik performansı yüksek olmalıdır. Böyle bir sürüden kaliteli kuluçkalık yumurta elde edilmesinde şunlara dikkat edilmelidir.

a) Damızlık sürüler, yumurta yolu ile (vertikal) bulaşan mikoplazma, salmonella gibi hastalıklardan ari olmalıdır. Bu amaçla damızlık sürüler bu hastalıklar yönünden periyodik olarak yapılan kültür ve serolojik yöntemlerle izlenmelidir. Enfeksiyonun bulunduğu dair belirtiler görülünce hastalıklı hayvanlar ortamdan uzaklaştırılmalıdır (17).

b) Damızlık sürüye uygulanan aşılama ve ilaçlama programları, kuluçkalık yumurta toplanmaya başlamadan önce tamamlanmış olmalıdır (1).

c) Kümeslerde yeteri kadar ve doğru yerleştirilmiş folluk bulunması gerekir ve bu follukların, yumurtlayan hayvanı diğer hayvanların rahatsız etmesini önleyecek şekilde düzenlenmesi gerekmektedir

d) Damızlık sürülerin yemleri sürekli kontrol altında tutulmalı ve yemin içeriği dengeli ve hijyenik kurallara uygun olmalıdır.

e) Normal şartlarda yumurta toplandıktan hemen sonra kurur. Kuruma yeterli olmaz ve kabuk nemli kalırsa bakteriyel bulaşma riski artar.

Bu şartların sağlandığı kümeslerden elde edilen kaliteli yumurtalar kuluçkahaneye gönderilmek üzere kümesteki fumigasyon odasına götürülür. Kuluçkalık yumurtaların kümeste depolanması hijyenik yönden uygun değildir (25). Yapılan birçok araştırmada yumurtaların 7 günden fazla depolanması halinde depolama şartlarına bağlı olarak kuluçka randımanında ve civciv kalitesinde önemli düşmelerin meydana geldiği belirtilmiştir (35)

Günümüzde ticari civciv üreten işletmeler ile büyük ebeveyn veya ıslah işletmelerinde yumurta depolama süresi bir haftayı geçebilmektedir. Bekletme süresi ne kadar uygun olursa olsun, bir haftadan daha uzun süre bekletilen yumurtalarda çıkış gücü düşmektedir. Bu sürenin daha fazla olması hem çıkış gücünün ve hem de civciv kalitesinin düşmesine neden olmaktadır (36).

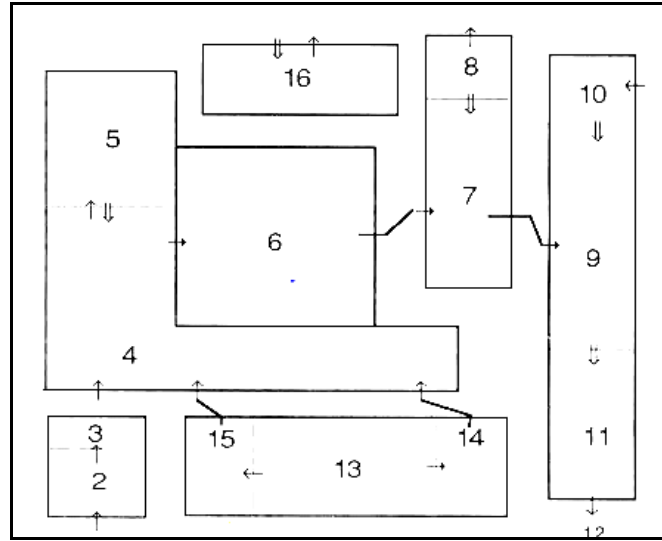
Ancak araştırmalar kümeste yumurtlamadan 1-2 saat sonra yapılan fumigasyonlarda en iyi sonuç alındığını göstermiştir (13). Yumurtalar yumurtlandıktan hemen sonra yapılan fumigasyon ise embriyo taslağını (blastodisk) öldürebilir (34).

Kümeslerde özel olarak yapılmış fumigasyon bölmelerinin oluşturulması ve günlük biriken yumurtaların burada 25 °C de %70-75 nemli ortamlarda 1 m<sup>3</sup> için 21 cc % 40' lık formaldehit, 21 cc su, 17g potasyum permanganat' dan oluşan formül kullanılmalıdır (34).

### **Kuluçkahane**

Kuluçkalık yumurta hijyeninde tüm kurallara uyularak iç ve dış kalitesi uygun yumurtaların elde edilmesi tek başına, sağlıklı ve kaliteli civciv üretmek için yeterli değildir. Kuluçkahaneler ve kuluçka teknolojisi de üretimi etkileyen önemli bir etkidir. Bu aşamada gösterilen en küçük ihmal tüm emeklerin boşa çıkmasına ve sorunlu civcivler üretilmesine yol açabilir. Şekil 1. de bir kuluçkahane planı gösterilmektedir.

**Şekil 1.** Bir kuluçkahane oturum planı. Oklar, insan ve iş hareket yönünü göstermektedir (1).



1. Yumurta kabul, 2. Yumurta sınıflandırma, 3. Yumurta gazlama, 4. Hizmet koridoru, 5. Yumurta depolama, 6. Geliştirme makineleri, 7. Çıkım makineleri, 8. Yıkama odası ve artıkların atılışı, 9. Civciv işlem odası, 10. Depo, 11. paketleme ve bekleme odası 12. Civciv teslim kapısı, 13. Giriş ve büro, 14. Bayan duş ve giyim, 15. Bay duş ve giyim, 16. Makine dairesi; Klima, Jeneratör, Kalorifer vb.

İdeal bir kuluçkahane tüm tavuk çiftliklerinden, tavuk mezbahalarından, yumurta depo ve satış yerlerinden, yem ve yem hammaddesi üreten işletme ve yerleşim alanlarından uzak bir yerde ve ayrı bir birim olarak çalışmalıdır (11).

Kuluçkahanelerde temizlik ve hijyen çok önemlidir. Kaliteli ürünün temiz tesislerden çıkacağı bilinmelidir. Kuluçkahaneler belirli bir disiplin içerisinde çalışanların temizlik ve hijyen kurallarına riayet etmesi ve dışarıdan girişlerde kontrollerin aksatılmaması gerekmektedir. İçerde kullanılan alet ve ekipmanların temizliği ve hijyeni sağlanmalıdır (34). Kuluçkahanelerde mikrobiyal bulaşmanın kontrol altında tutulması ve belli değerlerin üstüne çıkmaması sağlanmalıdır. Çizelge 1. de bu değerler gösterilmiştir.

**Çizelge 1.** Kuluçkahane havasında mikrobiyal yoğunluklar. (34)

| Alan                                                                | Kob/m <sup>3</sup> |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Yumurta fumigasyon odası                                            | 10-100             |
| Kuluçka makinesinin bulunduğu odada Gelişim makinesinde             | 10-100             |
| Çıkım makinesinde                                                   | 10-100             |
| Cinsiyet tayini, aşı ve bir günlük civcivleri paketleme             | 100-1000           |
| Yıkama odaları civciv,yumurta taşıma arabaları ve sepetleri         | 100-1000           |
| Soyunma odaları, kuluçka koridorları, Personelin kullandığı alanlar | 1000-5000          |

#### Depolama

Yumurta depoları ve kabul kısmının temizliğine gerekli özen gösterilmeli buralarda kullanılacak alet ve ekipmanların temizliği kolay yapılan kir tutmayan materyallerden olmasına dikkat edilmelidir. Depo kısmı malzemesi haricinde malzeme bulunmamalıdır. odaların duvar ve zemini yıkamaya elverişli, çatlaksız, kir ve pisliği barındırmayacak malzemelerden yapılmış olması

gerekmektedir. Kullanılan arabalar ve taşıma viyollerinin sürekli temizliği yapılmalı, temiz gelen yumurtalara bulaşmalar önlenmelidir.

Depolanacak yumurtalar kuluçkahane girişinde ki fumigasyon odasında dezenfekte edilmelidir. Bu amaçla kullanılacak odalarda her bir metreküp hacim için 6-8 gram toz paraformaldehit elektrikli özel ısıtıcı ile 200 °C ısıda buharlaştırılmalıdır veya daha önce belirtilen Potasyum permanganet + Formalin karışımı uygulanmalıdır.(34)

#### **Gelişme Döneminde Hijyen**

Kuluçka makinesi ve bütün ekipmanları, Yumurta veya civciv naklinde kullanılan bütün alet ekipmanlar her kullanımdan sonra basınçlı suyla yıkanıp temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir. Geliştirme makinesindeki fumigasyonun temel amacı makine içini dezenfekte etmek ve olası enfeksiyon riskini azaltmaktır (21).

Yumurtalar makineye konulduktan sonraki ilk 24-96 saatler arası fumigasyon yapmak çok miktarda embriyo ölümlerine yol açacağı için sakıncalıdır. Bu dönem civcivin kalp atışlarının başladığı dönemdir (1). Kuluçkahanenin bulunduğu yere bağlı olarak kuluçkahaneye verilen havanın filtre edilmesi gerekebilir.

#### **Çıkış Döneminde Hijyen**

Tavuk yumurtaları 18 günlük embriyo gelişim döneminden sonra optimum koşulların biraz değişik olduğu çıkış bölümlerine aktarılır. Bu bölüm, gelişmiş embriyonun akciğer solunumuna başladığı ve yumurtayı kırarak civciv olarak dışarı çıkacağı bölümdür. Embriyonun göbeğinden yumurta sarısı vücut içine çekilirken bazı artıklar kırılan yumurta kabuğu ile birlikte bu bölümde yüksek miktarlarda bakteri oluşumuna yol açar. Bu durum civciv sağlığını olumsuz yönde etkileyen en büyük etmendir. Etkilenmeyi en aza indirmek için çıkış makinesinde yeterli havalandırma yapılmalıdır. Nitekim, Sharkey ve ark. 1977 yılında yaptıkları bir çalışmada uygun havalandırma sistemi olmayan bir kuluçkahaneden alınan örneklerde önemli oranda bakteri saymışlardır (27). Bunu önlemek için yapılacak fumigasyon uygulamalarında dikkatli olunmalıdır çünkü civcivlerin solunum sisteminde hasar oluşturabilir. Fumigasyon gazlarından dolayı nefes borusunun üst bölümündeki üst hücre sırası hasar görür veya kaybolur, kanamalar vardır ve yangı oluşur. Civciv çıktıktan sonra 12. güne kadar bu belirtiler görülebilir (10). Çıkış makinesinde bazen kısa süreli bir fumigasyon yetebilir. Bu tütsüleme işlemi on beş dakikayı geçmemelidir. İşlem bittikten sonra makine havalandırılmalıdır.

#### **SONUÇ**

Yüksek çıkım oranına sahip kuluçkalık yumurtaları üretilmesi ve bu yumurtalardan sağlıklı ve kaliteli civcivlerin elde edilme oranının yüksekliği işletmenin devamlılığı ve karlılığı açısından çok önemlidir. Kuluçka randımanında ki %1' lik artışlar bile büyük gelirler elde edilmesini sağladığından, kuluçka verimini artırıcı tedbirler uygulamak ve elde edilen yumurtaları en verimli şekilde kullanmak gerekmektedir. İlk yumurta elde edilmesi ile başlayan ve sağlıklı civciv üretilmesine kadar geçen dönemde olan bulaşmaları önlemek ve sağlıklı civciv elde etmek için hijyen kurallarına uyulmalı ve uygulanması sağlanmalıdır.

#### **Kaynakça**

1. **Aksoy F.T:** Tavuk Yetiştiriciliği, Şahin Matbaası, Ankara 89-117, 1991.
2. **Anonim:** Hatching Egg Storage, Poultry International, April: 60, 1990.
3. **Anonim:** Transferring Eggs Gently. Misset-World Poultry Volume 7, No: 7: 27, 1991.
4. **İzgür M, Akan M:** Kanatlı Hayvan Hastalıkları, Medisan Yayınları, Ankara, 2002.
5. **Arhienbuwa F E, Adler H E and Wiggins A D:** A Method of Surveillance for Bacteria on the Shell of Turkey Eggs. Poullry Science 59: 28 -33, 1980.
6. **Attar AJ:** Formaldehyde in Hatcheries: Rules and Monitoring Explained. Poultry Digest, March. 34 - 39, 1990.
7. **Aydın N, Esendal ÖM, Ayhan H, Taştan R:** Uluslararası Tavukçuluk Kongresi Kitapçığı. A. Ü. Ziraat Fakültesi Ofset Basım Ünitesi. ANKARA, 271 -287, 1991.
8. **Chrstensen VL:** Understand Eggs, Hatching to Improve Quality of Poults. Poultry Digest February: 24 -28, 1990.
9. **Deeing DC:** Turning Eggs During Incubation. Poultry International May:30 -36, 1990.
10. **Deeming DC:** Formaldehyde in the Hatchery,Poultry International May: 46 -52, 1992.

11. **Demirözü K:** Tavukçunun El Kitabı. İstanbul, 1988.
12. **Ekelenburg HP Van:** An Innovative Approach to Formaldehyde Disinfection. *Misset World Poultry* Volume: 7, No: 7, 28 -29, 1991.
13. **Ernst RA, Glick-Smith J and Bickford AA:** Microbiological monitoring of Hatcheries and Hatching Eggs. *Proceeding Western Poultry Disease Conference and 14 th California Health Symposium (29th):*96 -100, 1980.
14. **Gentry RF, Mitrovic M and Bubash GR:** Application of Andersen Sampler in Hatchery Sanitation. *Poultry Science* 41: 794 -804, 1962.
15. **Gentry RF and Quarles CL:** The Measurement Bacterial Contamination on Egg Shell. *Poultry Science* 51: 930 -933, 1972.
16. **Heater M:** Quick Check for Hatch Problems. *Poultry Int.* June:36, 1992.
17. **Jordan FTW, Horrock BK, Jones SK:** Kanatlı Mycoplasma Enfeksiyonlarının Kontrolü Esasları. II. Uluslararası Tavukçuluk ve Tavuk Hastalıkları Sempozyumu Tebliğleri, 1 -4, 1990.
18. **Magwood, S. E. ( 1962):** Evaluation of a Method for Determining Microbial Counts of Hatchery Fluff. *Avian Diseases* 6: 24 -32.
19. **Magwood SE:** Studies in Hatchery Sanitation. 1. Fluctuation in Microbial-Counts of air in Poultry Hatcheries. *Poultry Science* 43: 441-449, 1964 a
20. **Magwood SE and Marr H:** Studies in Hatchery Sanitation 2 A Simplified for Assessing Bacterial Population on Surfaces Within Hatcheries. *Poultry Science* 43: 1558 -1566, 1964.
21. **Ministry of Agriculture, Fisheries and Food:** Incubation and Hatchery Practice. Her Majesty's Stationary Office Bulletin 148 London 42 -53: 58 -60, 1977.
22. **Poyraz Ö:** Tavuk Yetiştirme ve Üretim Teknikleri. A.Ü. Vet. Fak.Tekser No: 23, ANKARA, 1989.
23. **Sadler R:** Quality Control of Broilers From Hatchery to the Processing Plant. *Poultry Digest* 34 Jan: 17 -19. 2, 1975.
24. **Schwartz DL:** Poultry Health Handbook. 2 nd.Ed. Coll. Agric Pennsylvania State. Univ., University Park, P. A., 1977.
25. **Scriba I:** How to Improve your Hatchery Management to Obtain Better Chick Quality. *Int. Poultry Conference of Lohmann Tierzucht GmbH in Frankfurt* August, 4 -6, 1984.
26. **Shane SM:** Cleanser Hatcheries With New Fast Test. *Broiler Industry.* November p. 72, 74, 75, 1979.
27. **Sharkey DL, Quarles CL and Fagerber DJ:** Evaluation of Filtered Air Hatching on Broiler Performance. *Poultry Science* 56: 1092 -1097, 1977.
28. **Soucy K, Randall CJ and Holly RA:** Microbiological Monitoring of Hatchery Sanitation. *Poultry Science* 62: 298 -309, 1983.
29. **Stinson CG and Tiwari NP:** Evaluation of Quick Bacterial Count Methods for Assessment of Food Plant Sanitation. *Journal of Food Protection* 41: 269 -271, 1978.
30. **Strauch D, Schli Esser T:** Desinfection in Tierhaltung, Fleisch und Milch Wirtschaft. Ferdinand Enke Verlag Stuttgart: 307 -324, 1981.
31. **Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı:** Kuluçkahane ve Damızlık İşletmelerin Sağlık Kontrol Yönetmeliği. Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Ofset Tesisleri, Lalahan –ANKARA, 1990.
32. **Watts PS and Rac R:** Causes of Mortality in Chickens up to ten Days old. *Br. Vet. J.* 114: 396 -407, 1958.
33. **Wright ML and Epps NA:** Hatchery Sanitation. *Canadian Journal Comparative Medicine* 22: 397 -399, 1958.
34. **Özdemir E, Poyraz Ö:** Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg. 36 (1) 101-117, 1996.
35. **Türkoğlu M., Sarıca M:** Tavukçuluk Ürünleri. Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme ve Hastalıklar, Editörler, M. Türkoğlu, M. Sarıca, Bey-Ofset Matbaacılık Ltd. Şti., 2. Basım, s., 100-160, 489 s., Ankara, 2004.
36. **Uysal A, Elibol O, İlhan Z, Aktan S, Akan M:** Kuluçkalık Yumurtalarda Karton veya Pilastik Viyol Kullanımının Yumurta Hijyeni ve Kuluçka Özellikleri Üzerine Etkileri. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi* 3 (1-2): 13-16, 2002.

## Hindi Yetiştiriciliğinde Aydınlatmanın Etkileri

Necdet Harmanda<sup>1</sup>, Selda Harmanda<sup>1</sup>, Atilla Taşkın<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Ana Bilim Dalı 40100 Kırşehir

<sup>2</sup>Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü 40100 Kırşehir

### Özet

Hindi yetiştiriciliğinde aydınlatma verim özelliklerini etkileyen önemli bir çevresel faktördür. Özellikle entansif olarak yapılan beyaz hindi yetiştiriciliğinin yaygınlaşmaya başlamasıyla, hindicilikte aydınlatma program ve şekilleri üzerinde çalışmalar önem kazanmıştır. Aydınlatmada ışık kaynağı, şiddeti, ışıklandırma programı ve dalga boyu, verim ve davranışları etkileyebilmektedir. Damızlık hindi yetiştiriciliğinde etkili bir aydınlatma için zaman çok önemlidir. 29. hafta kritik bir dönemdir. Bu haftanın öncesinde başlanan aydınlatma ile yumurta kalitesi ve verimi düşmekte, sonrasında yapılan aydınlatmalarda ise ilk dönemlerde yumurta veriminde bir artış gözlenirken, ardından verimde bir düşme görülmektedir. Büyütme döneminde günlük ışıklandırma süresinin azalması, cinsi olgunluğu geciktirirken, sürenin artması erken cinsi olgunluğa sebep olabilmektedir. Erken cinsi olgunluğa erişen hindilerin yumurta verimi yüksek ve yumurtalar küçük olurken, geç cinsi olgunluğa ulaşan hindilerin yumurtaları büyük ve yumurta verimi düşük olmaktadır. Yumurtlama dönemi ışıklandırma süresi ve homojenliğinde ki değişim de yumurta verimini olumsuz etkilemektedir. Aydınlatma fazla yapılır ise kanibalizm, eksik yapılır ise hayvanların bir araya toplanmaları neticesinde ezilmeler görülebilir. Bu derlemede hindi yetiştiriciliğinde ışık rengi, dalga boyu, aydınlatma süresi ve yoğunluğu ile aydınlatma programları belirlenirken, gün uzunluğu, kümesin konumu ve durumu (pencereli ve penceresiz oluşu) gibi konular üzerinde durulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Hindi, ışık kaynağı, ışık süresi, cinsi olgunluk, yumurta.

### Lighting Effects for Turkey Breeding

### Abstract

Affect the characteristics of lighting efficiency is an important environmental factor breeding turkeys. In particular, the intensive breeding of the beginning of widespread white turkey, turkey breeding programs and forms of lighting has gained importance over the work. Illumination light source, intensity, and wavelength lighting program, and behaviors affect yield. Breeding time for efficient lighting is very important in growing turkeys. 29 in a critical time in weeks. This week began with the lighting before declining egg quality and efficiency, then an increase in egg production was observed with the lighting of the first period, and then observed a decrease in yield. Decreased during the period of daily illumination enlarging, delayed sexual maturation, the increase in time may lead to early sexual maturation. High yield of early sexual maturation and the eggs a little while accessing the turkey eggs, turkey eggs are now reaching sexual maturation is large and low egg prodiction. The egg laying period the change in the efficiency of the lighting affects the duration and homogeneity. Lighting is done more cannibalism, are missing as a result of the crushing of animals can be seen to unite. In this review, turkey breeding light color, wavelength, duration and intensity of lighting and lighting programs, determining the length of the day, the location and status of the flock (windowed and windowless being) focused on issues such as.

**Key words:** Turkey, light source, light duration, sexual maturity, egg.

### GİRİŞ:

Işığın kanatlılarda yumurta verimini arttırdığı yıllardır bilinmesine rağmen araştırmalar farklı boyutlarıyla devam etmektedir. Hindi yetiştiriciliğinde genetik faktörlerin yanında verim ve kaliteyi etkileyen önemli çevresel faktörlerden ve enerji kullanımı bakımından en önemli girdilerden biride aydınlatmadır. Aydınlatmanın ve özellikle de aydınlatma şiddetinin ve gün uzunluğunun yumurta verimine olumlu etkileri bilinmektedir. Aydınlatma renklerin ayırt edilmesi ve görme keskinliği de dahil olmak üzere, görmenin ayrılmaz bir parçasıdır (10).

Hindi yetiştiriciliğinde uygulana aydınlatmada temel unsurlar, aydınlatmanın kaynağı, şiddeti, rengi ve süresidir. Aydınlatma yoğunluğu ve süresi damızlık hindilerde yumurtlama ile ilgili hormonların salgılanmasının uyarımı ve kontrol edilmesi bakımından oldukça önemlidir. Yumurtlama döneminde en yüksek verim için aydınlatma şiddeti ve süresi çok önemlidir. Genellikle cinsel olgunluk döneminden sonra çok yüksek artış yapılmaz. Hindiler genellikle cinsel olgunluğa eriştikten 2 hafta sonra yumurtlamaya başlarlar (1). Hindilerin yumurtlamaya başlama süresine genelde, ırk, yumurtlama mevsimi, yapay aydınlatma süresi ve yoğunluğu ile dişilerin cinsel gelişimi etkili olmaktadır.

#### Aydınlatmanın Süresi

Doğal şartlarda aydınlatma süresi ve yoğunluğu arttığı dönemde cinsi olgunluk uyarılır. Büyütme döneminde hindilere uygulanan aydınlatma süresi hindilerin cinsi olgunluğa erişme sürelerini etkilemektedir. Aydınlatma süresinin az olması cinsi olgunluğa erişmeyi geciktirmekte, aydınlatma süresinin uzun olması erken cinsi olgunluğa girmeye sebep olmaktadır. Her iki durumda yumurta verimini ve kalitesini olumsuz etkilemektedir. Yumurtlama döneminde ise aydınlatma süresinin çok olması kanibalizme, az olması ise hindilerin birbirini ezip telef olmalarına sebep olmaktadır. Diş hindilere büyütme döneminde en az 10 hafta süreyle 6 saatlik aydınlatma uygulandığında iyi sonuçlar vermektedir (2). 29 haftalık yaşlardan önce uyarılması maliyeti düşürmüş gibi görünse de zamanla yumurta veriminde düşmeye ve küçük yumurta oluşmasına sebep olmaktadır. 29 haftalık yaştan sonra yapılan aydınlatmada ise başlarda yumurta verimini arttırıp sonra azalmasına sebep olmaktadır. Yumurta veriminde önce uyarım fazına başlandıktan sonra kesinlikle aydınlatmada azaltma yapılmamalıdır. Sonbaharda ve kışın kısa günlerde azalan aydınlatmaya maruz bırakılmamalıdır (2). Bu sebeple aydınlatma uygulaması yapılan kümeslerde; büyütme devresinde günlük aydınlatma süresi asla arttırılmamalı ve yumurtlama devresinde günlük aydınlatma süresi asla azaltılmamalıdır.

Hindilerin genellikle ilkbahar aylarında yumurta verimleri artmaktadır. Bunun nedeni doğal aydınlatma süresinin ilkbahar aylarında 10-12 saat olmasıdır. Diğer zamanlarda ise zamanla yumurta verimi düşmektedir. Yapılacak olan aydınlatma yöntemleriyle tüm yıla yayılan bir yumurta üretimi söz konusu olabilir ancak bunun ne kadar ekonomik ve doğru olduğu tartışılabilir.

Hindiler tavuklardan daha geç saatlerde yumurtlama yaparlar. Dört aylık bir dönem ortalamasına göre saptanan yumurtlama zamanları ve yüzdeleri Tablo 1. de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Hindilerde yumurtlama zamanları ve yüzdeleri (1)

| Saat                                  | Yumurtlama Yüzdesi |
|---------------------------------------|--------------------|
| 08: <sup>00</sup> - 10: <sup>00</sup> | 8                  |
| 10: <sup>00</sup> - 12: <sup>00</sup> | 21                 |
| 12: <sup>00</sup> - 14: <sup>00</sup> | 27                 |
| 14: <sup>00</sup> - 16: <sup>00</sup> | 22                 |
| 16: <sup>00</sup> - 17: <sup>00</sup> | 9,5                |
| 17: <sup>00</sup> - 20: <sup>00</sup> | 12,5               |

#### Aydınlatma Şiddeti

Aydınlatma şiddeti; bir ışık kaynağı tarafından aydınlatılan birim yüzeye düşen ışık akısının miktarıdır. Aydınlatma olarak tanımlanır. Aydınlatma şiddeti birimi olarak mum, lümen ve lüks kullanılmaktadır. Mum, bir mumun belli bir yönde sağladığı aydınlatma, lümen, mumun 30,5 cm uzaklıktan 0,093 m<sup>2</sup> alanda oluşturduğu aydınlatma ve lüks ise bir lümenlik bir ışık şiddetinin 1m<sup>2</sup>'de oluşturduğu aydınlatma düzeyidir. Bir lambayı yakmak için gerekli elektrik gücünün ölçüsü watt'tır. 2,1 m yükseklikten 1 watt = 12,56 lümen, 1 footcandle = 2,8 watt = 10,76 lüks'dür (3). Işık şiddetinin hindilerin denetimi ve çalışanlar için uygun bir ortam sağlamak için seçilmesi (4), hindilerin aktif döneminde parlak, dinlenme döneminde ise loş ışık tavsiye edilmektedir (5).

Hindiler 29-29,5 haftalık yaştan, yumurtlama döneminin sonuna kadar 14 saat süreyle 100-120 lüks ışık yoğunluğunda aydınlatmaya tabi tutulmalıdır (2). Yumurtlama dönemindeki aydınlatmanın, kontrollü aydınlatma dönemindekinden daha fazla olmasına dikkat edilmelidir (2).

### Işık Üniformitesi

Kümeslerde uygun bir aydınlatma için ışık kaynaklarının kümesin her tarafına eşit dağılımını sağlayacak şekilde, eşit mesafelerde bulunması gerekir. Aydınlatmada ampul ve floresan kullanılabilir. Eğer 100 watt'lık bir aydınlatma kaynağı kullanılacaksa 1 büyütme çemberine 1 aydınlatma kaynağı yeterli gelmektedir. 60 Watt'lık bir ampul kullanılacaksa yerden yüksekliği 2 m olmalı ve 15 m<sup>2</sup> 'li alana bir tane olarak hesaplanmalıdır. Lambaların üzerindeki tozlar alınmalı lambaların daha etkin ve homojen kullanımı sağlanmalıdır.

### Işık Rengi

Işık renginin hindilerde verime etkisi olduğu yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır. Bu etkinin bir kısmı gözün retina tabakasındaki yağ damlacıklarının kısa dalga boylu ışınları yansıtmasından kaynaklanmaktadır. Hindilerin 600-700 nm dalga boylu renkleri algılayabildiklerini yapılan araştırmalar göstermiştir (2). Bundan dolayı yumurta uyarımı için kırmızı renkli ışık kaynağı önerilebilir. Ayrıca, kırmızı ışık kanibalizimin önlenmesinde de etkili olabilmektedir. Kanibalizimin azaltılmasının, yumurta veriminin sürekliliğine yardımcı olduğu da bildirilmektedir.(8)

Bazı çalışmalarda, yumurta veriminin artmasında floresan ışığın (6,7) veya ultraviyole ışığın (5) kullanımının da etkili olduğu bildirilmektedir. Çeşitli renklerin dalga boyları Çizelge 2.'de verilmiştir.

**Çizelge 2.** Çeşitli renklerin dalga boyları (3)

| Renk    | Dalga boyu (nm) |
|---------|-----------------|
| Menekşe | 380-435         |
| Çivit   | 425-445         |
| Mavi    | 435-500         |
| Yeşil   | 500-565         |
| Sarı    | 565-600         |
| Turuncu | 600-630         |
| Kırmızı | 630-780         |

### Aydınlatma Programları

Hindilerde aydınlatma programı yapılırken kümesin pencereli ve penceresiz oluşu, hindilerin cinsi olgunluk yaşına ulaşma dönemleri ve mevsim dikkate alınmalıdır. Penceresiz (çevre kontrollü) kümeslerde kontrollü bir aydınlatma yapılabildiği için aydınlatma programını uygulamak daha kolaydır. Uygun ışık kaynağı seçilip aydınlatma programı yapılır. Kümeslere konulan hindiler cinsi olgunluğa ulaşma yaşlarına göre kontrollü bir şekilde aydınlatma ve karatma işlemlerine tabi tutularak yumurta vermeleri için uyarılırlar.

Pencereli kümeslerde aydınlatma programını uygulamak zahmetli ve zordur. Etkin bir aydınlatma için karartma yapılan dönemlerde kümes içine herhangi bir yerden ışık girmemelidir. Pencereler, havalandırma delikleri, bacalar ve ışık alabilecek tüm yerler ışığın girmesini önleyecek şekilde kapatılmalıdır. Az miktarda ışık sızması dahi hindilerin erken uyarılmasına sebep olur ve böylece yumurta verimini olumsuz etkiler. Pencereli kümeslerde mevsime bağlı gün ışığı süresine göre aydınlatma programları farklılık göstermektedir. Penceresiz kümeslerde aydınlatma programı uygulanırken güneşin doğuşu ve batışına göre bir plan uygulanmalı ve sabah akşam aydınlatma sürelerinin eşit olması sağlanmalıdır. Pencereli kümeslerde mevsime bağlı gün ışığı süresine göre aydınlatma programları farklılık gösterebilmektedir. Çizelge 3. de önerilen bir program görülmektedir.

**Çizelge 3.** Pencereli kümesler için büyütme dönemi aydınlatma programı (9).

| Yaş (gün) | Yaş (hafta) | Aydınlatma Süresi (saat/gün) | Aydınlatma Şiddeti (en az) |      |
|-----------|-------------|------------------------------|----------------------------|------|
|           |             |                              | foot candle                | lüks |
| 1         |             | 24                           | 7                          | 70   |
| 2         |             | 23                           | 7                          | 70   |
| 5         |             | 14                           | 5                          | 50   |
| 126       | 18          | 8                            | 5                          | 50   |
| 154       | 22          | 7                            | 5                          | 50   |
| 182-210   | 26-30       | 6                            | 5                          | 50   |

Pencereli ve penceresiz kümeslerde aydınlatma programına başlandıktan sonra ışık kesinlikle azaltılmamalıdır (2). Aksi bir uygulama cinsel gelişimi olumsuz etkiler. Çizelge 4. de dişi damızlıklar için önerilen bir aydınlatma programı verilmiştir.

**Çizelge 4.** Dişi damızlıklara önerilen aydınlatma programı (1).

| Yaş                     | Günlük Aydınlatma                                | Aydınlatma Şiddeti (lüks) |
|-------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------|
| 0-36 Saat               | İlk 24 saat içerisinde 1 saat karartmalı sürekli | 100                       |
| 36 saat - 18 hafta      | 14 Saat                                          | 50                        |
| 18 hafta - 29,5 hafta   | 8 Saat                                           | 50                        |
| 29,5 hafta - dönem sonu | 14 Saat                                          | 100                       |

#### Sonuç

Hindilerde yumurta veriminin artırılması için genetik yapıyı geliştirmeye yönelik yapılan çalışmaların yanında, genetik yapıdan en üst düzeyde faydalanılabilecek çevresel faktörlerin en uygun hale getirilmesi gerekmektedir. Yumurta verimine etkili önemli bir çevresel faktör olan aydınlatma üzerinde halen araştırmalar devam etmekte olup karlı ve ekonomik bir üretim için en uygun aydınlatma yönteminin belirlenmesine çalışılmaktadır.

#### Kaynakça

- 1) Koçak Ç: Hindi Yetiştiriciliği, Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı, 143 sayfa, Ankara, 1984.
- 2) Türkoğlu M, Sarıca M, Eleroğlu H: Hindi Yetiştiriciliği, 238 pp., Samsun, Otak Form Ofset, 2005
- 3) Durmuş İ., Karaçay N., Kamanlı S: Yumurta Tavuklarında Işığın Fizyolojik Etkisi ve Aydınlatma Programları. Ziraat Mühendisliği Dergisi. Sayı, 28, s;28-31, 2004.
- 4) Morris TR: Lighting for Layers: What We Know and What We Need to Know, World's Poultry Science Journal, 50:3, 1994
- 5) Wathes CM: Vision and the Need for Light in Hen Houses, American Society of Agricultural Engineers, St Joseph, Paper No:004128, USA. 2000.
- 6) Fitzsimmons RC, Newcombe M: The effects of fluorescent light sources on the performance of White Leghornhens. Poult Sci, 69:1455-1460. 1990.
- 7) Felts JV, Leighton AT Jr, Denbow DM, Hulet RM: Effects of light sources and the presence or absence of males on reproduction of female breeder turkeys. PoultSci, 71(11):1817-1822, 1992.
- 8) Ernst RA: Lighting programs for replacement pullets, Universty of California, Cooperative Extension, Poultry Fact Sheet no:13, Revised September, 2002.
- 9) Petek M: Hindi yetiştiriciliği bakım ve büyütme, <http://www20.uludag.edu.tr/~petek/HINDI%20YETISTIRICILIGI.pdf> (26 Temmuz 2013)
- 10) Manser CE: Effects of lighting on the welfare of domestic poultry: A review. Anim. Welfare, 5: 341- 360, 1996.



## Hindi Yetiştiriciliğinde Yapay Tohumlama

Hatice Seçilmiş<sup>1</sup>, Mehmet Kuzlu<sup>1</sup>, Hüseyin Çayan<sup>2</sup>, Atilla Taşkın<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni ABD, 40100, Kırşehir

<sup>2</sup>Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 40100, Kırşehir

### Özet

Günümüzde insanlar sağlıklı beslenmede hayvansal kaynaklı gıdalara yönelmektedir. Beyaz et tüketiminde tavuk ve hindi eti tercih edilmekte, özellikle besin değeri, kaliteli karkas üretimi gibi nedenlerden dolayı hindi etine rağbet artmaktadır. Tüketicinin ihtiyacına göre karkas randımanı yüksek, iri hindilerin elde edilmesi için, hindi yetiştiriciliğinde ağır ve geniş göğüslü bireyler tercih edilmektedir. Bu seçimin olumsuz yanı çiftleşmenin başarısız olmasıdır. Yeterli döllülüğün sağlanabilmesi ve verimli yavruların elde edilmesi yapay tohumlama ile gerçekleştirilmektedir. Doğal çiftleşmeye göre pek çok avantajı olan yapay tohumlamanın başarısı; kaliteli semen alınmasına, alınan semenlerin uygun koşullarda depolanmasına, sulandırmada kullanılan maddelere, tohumlama tekniğine-aşamalarına, ve tüm bunlar yapılırken hayvanların incitilmemesine bağlıdır. Bu derlemede yapay tohumlamanın faydalarına, aşamalarına, tohumlama esnasında ve sonrasında döllülüğü etkileyen faktörlere değinilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Hindi, döllülük, karkas, semen, tohumlama

## **Alabalık (*Oncorhynchus mykiss*) Solungaç Dokusunda Farklı Konsantrasyonlarda Polen Ekstraktı Uygulaması ile Meydana Gelen Biyokimyasal Değişimler**

Ayşe Kırkbeş<sup>1</sup>, Zeliha Selamoğlu Talas<sup>2</sup>, Shapour Kakoolaki<sup>3</sup>, Sevgi Durna Daştan<sup>4</sup>, Taner Daştan<sup>5</sup>

<sup>1,2</sup>Niğde Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 51200, Niğde, Türkiye

<sup>3</sup>Department of Aquatic Animal Health, Iranian Fisheries Research Organization, P.O. Box: 14155-6116, Tehran, Iran

<sup>4</sup>Cumhuriyet Üniversitesi, Veterinerlik Fakültesi, Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü, 58140, Sivas, Türkiye

<sup>5</sup>Fırat Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Elazığ, Türkiye

### **Özet**

Serbest radikaller elektron eksikliğinden dolayı kararsız yapıda bileşiklerdir ve kararlı hale gelmek için hücrelere saldırarak elektron yakalamaya çalışırlar ve hücrel molekülde hasar oluştururlar. Canlıda serbest radikal oluşumunun artması, oksidatif stresi tetiklemektedir. Temel olarak oksidatif stres, biyolojik sistemde prooksidanlar ile antioksidanlar arasındaki dengenin prooksidanlar lehine bozulması olarak tanımlanır. Organizmadaki reaktif oksijen ve nitrojen türleri, çeşitli metabolik ve fizyolojik süreçlerde üretilir ve zararlı oksidatif reaksiyonlar enzimatik ve enzimatik olmayan antioksidan mekanizmalar yoluyla ortadan kaldırılabılır. Son yıllarda doğal arı ürünlerinin insan sağlığı açısından önemini ortaya koyan çalışmalar yapılmaktadır. Doğal arı ürünleri olan polen, arı sütü, propolis ve bal antioksidan aktivite gösterebilen fenolik bileşiklerce zengin kimyasal içeriğe sahiptir. Bu ürünler, oksidatif stresin oluşturabileceği hasarlara karşı doğal antioksidan olarak etki göstermektedirler. Bu çalışmada, bağışıklık sistemini düzenleyici etkiler gösterebilen ve oksidatif stresin zararlı etkilerini minimum düzeye indirgeyebilme potansiyeline sahip bioflavonoidlerce zengin bir ürün olan polen ekstraktının antioksidan kapasitesi bazı biyokimyasal analizlerle test edilmiştir. Çalışma kapsamında Niğde-Çamardı Ecemiş alabalık üretim tesislerinden temin edilen bir kültür balığı olan gökkuşağı alabalığına 96 saat boyunca devam eden farklı konsantrasyonlarda (0.5, 2.5, 5, 10, 20, 30 ppm) polen ekstraktı uygulaması yapıldı. Farklı konsantrasyonlardaki polen ekstraktının alabalık solungaç dokularında antioksidan kapasitelerinin saptanması için son derece güvenilir yöntemleri kapsayan, total antioksidan durum (TAD), total oksidan durum (TOD), oksidatif stres seviyesinin yeni bir indikatörü olan oksidatif stres indeksi (OSI) ve tiyol (-SH) gruplarının düzeylerini belirleme analizleri yapıldı. Aynı zamanda lipit peroksidasyonunun son ürünü olan malondialdehit (MDA) düzeyleri saptandı. Elde edilen bulgular sonucunda alabalık solungaç dokusunda 10 ppm konsantrasyonda polen ekstraktının daha etkili antioksidan kapasiteye sahip olduğu gözlemlendi. Uygulanan bütün konsantrasyonlarda kontrol grubuna göre OSI değerlerinde istatistiksel olarak önemli değişiklikler ( $P>0.05$ ) gözlenmezken; MDA seviyelerinde kontrol grubuna göre farklı konsantrasyonlarda polen ekstraktı uygulanan bütün gruplarda istatistiksel olarak anlamlı azalmalar meydana geldiği belirlenmiştir ( $P<0.05$ ). Peroksidlerin süpürülmesinde etkili olan tiyol (-SH) gruplarının düzeylerinde ise, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında farklı konsantrasyonlarda polen ekstraktı uygulanan bütün gruplarda istatistiksel olarak önemli artışların ( $P<0.05$ ) olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak yapılan çalışmada farklı konsantrasyonlarda polen ekstraktının alabalık solungaç dokularında önemli düzeylerde antioksidan aktiviteler sergilediği dikkat çekmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Alabalık, Polen, Oksidatif Stres, Antioksidan



## **Hızlı Büyüyen Bir Tarım Sektörü: Su Ürünleri Yetiştiriciliği**

Birsen Kırım, Mehmet Güler, Deniz Çoban

Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü, Güney

Kampüs, 09010, Aydın, Türkiye

### **Özet**

Tarım, milli gelir ve istihdama katkı sağlaması yönünden ekonomi için önemini koruyan bir sektördür. Tarım sektörü geçmişten günümüze kadar, ülkenin beslenme, sosyal ve ekonomik gelişmesinde çok önemli adımlar atmıştır. Ancak, küçük işletme sayısının fazlalığı, girişim yetersizliği ve aşırı parçalanmış topraklar vb. nedeniyle, bu sektörden istenilen ölçüde yararlanma sağlanamamıştır.

Toprak tarım açısından ormancılık, hayvancılık ve bitkilerin yetişmesi için önemlidir. Türkiye, konumu ve değişik ekolojik yöreleri hayvancılığa elverişli olduğu için büyük potansiyel taşımaktadır. Büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık, kümes hayvancılığı, ipekböcekçiliği, arıcılık ve su ürünleri, hayvancılık boyutunda ekonomik öneme sahip bölümlerdir.

Türkiye’de su ürünleri, avcılık ve yetiştiricilik (kültür balıkçılığı) olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır. Üretimin büyük bir kısmı avcılık yoluyla olmaktadır (2009 yılı verilerine göre; 380 865 000 Kg deniz balıkları, 44 410 000 Kg diğer deniz ürünleri, 39 187 000 Kg tatlı su balıkları avcılıkla; 158 729 000 Kg balık da yetiştiricilikle elde edilmiştir). Ancak; kültür balıkçılığının toplam su ürünleri üretimi içindeki payı sürekli artmaktadır. Kültür balıkçılığı 2011 yılında 188.790 ton olarak gerçekleşmiştir.

Kültür balıkçılığı, ülkemiz tarım sektörünün alt kollarından birisi olup, insan beslenmesine katkısı, sanayi sektörüne hammadde sağlaması, istihdam imkânı oluşturması ve yüksek ihracat potansiyeline sahip bulunması gibi sebeplerden dolayı önemli bir konuma sahiptir.

Türkiye zengin deniz ve iç su kaynaklarına sahiptir. Mevcut potansiyelin değerlendirilmesi halinde bu payın giderek artacağı ise bir gerçektir. Bu nedenle, su ürünleri üretimi ile ilgili faaliyetlerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması gerekmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Tarım, su ürünleri, yetiştiricilik

### **Fast Growing an Agricultural Sector: Aquaculture**

### **Abstract**

Agriculture is an important sector for economy in terms of contributing to national income and employment. The agricultural sector from the past to the present, has taken very important steps in the country's nutrition, social and economic developments. However, It could not be achieved the desired degree of benefit from this sector due to the excess number of small business, lack of initiative and over fragmented land etc..

Soil is important for agriculture, forestry, animal husbandry and growth of plants. Turkey has a big potential because location and ecological regions of Turkey is sufficient to livestock. The sections of economic importance are cattle and small ruminants, poultry, sericulture, apiculture and aquaculture in husbandry size.

Fishery products in Turkey are made two-way; fisheries and aquaculture (marine and fresh water fish farming). A large part of the production is through fisheries (According to 2009 data, It were obtained 380 865 000 Kg marine fish, 44 410 000 Kg other marine products, 39 187 000 Kg fresh water fish by fisheries; 158 729 000 Kg marine and fresh water fish farming by aquaculture). However, the share of aquatic products in the total aquaculture production is continuously increasing. It was 188,790 tons Aquaculture in 2011. Aquaculture is one of the sub branches of our country agricultural sector, aquaculture has an important position for reasons including contribution to human nutrition, providing raw materials to industry, creation of employment opportunities and have high export potential.

Turkey has rich marine and inland water resources. It is a fact that this share also will gradually increase in the evaluation of available potential. Therefore, the development of activities related to the production and dissemination of fishery products is required.

**Key words:** Agriculture, aquaculture, breeding

**Giriş:**

**Tanım ve kavramlar:**

Su ürünleri, denizlerde ve iç sularda bulunan bitkiler ile hayvanlar ve bunların yumurtalarını (4915 Sayılı Kara Avcılığı Kanununun kapsamına giren hayvanlar hariç), su ürünleri yetiştiriciliği (kültür balıkçılığı) ise, yetiştiricilik tesislerinde entansif, yarı entansif veya ekstansif şartlarda yapılan, su ürünlerini üretme ve/veya büyütme (besicilik) faaliyetini kapsamaktadır (1).

Su ürünleri yetiştiriciliğinin bir bölümünde avcılık faaliyetinden farklı olarak başta balıklar olmak üzere diğer hayvansal su ürünlerinin (kabuklular vs) denizlerde, baraj göllerde, kanallarda ve büyük akarsularda kafeslerde, karada havuz (toprak ya da beton) ve fiberglas tanklarda yumurtadan başlayarak yavru ve pazar boyutuna gelinceye kadar, yem ile beslenmesi ve büyütülmesinin, kısaca bakımının (aşı, boylama, ilaçlama vs dahil) insan kontrolünde yapılması kültür balıkçılığında esastır. Bu yüzden de tarım da hayvancılık dalı içinde yer almaktadır.

Su ürünleri sektörü; deniz ve iç sulardaki mevcut bitkisel ve hayvansal organizmaları, kıyı ve kıyı ötesi balık avcılığını, yetiştiriciliği, ürünlerin soğuk ve donmuş muhafazasını, yurt içi ve dışında pazarlanması ve naklini, işleme sanayii ve entegre tesislerini, kooperatif ve diğer meslek örgütlerini, balıkçı gemileri ve tersaneleri, liman ve balıkçı barınakları, balık halleri gibi alt yapı tesislerini, ağ, ekipman, yem ve diğer girdi üretimi ile üretimi ile araştırma, geliştirme ve eğitim konularını kapsamaktadır (2).

**Dünyada ve Türkiye’de Balıkçılık ve Su Ürünleri Üretimi**

Balığın besin olarak tüketilmesi insanoğlunun yeryüzünde yaşamaya başladığı eski çağlara dayanmaktadır. İ.Ö. 2000 yıllarında Mısır’daki bazı yapıtlar üzerinde kamış, iğne ve ağlar ile balık avlayanların resimlerine rastlanmaktadır. Eski Yunan, Asur, Roma ve İbrani yazıtlarında da balıkçılıktan söz edilmektedir. Doğadan toplama yoluyla gerçekleştirilen balık avcılığı oltanın icadından bu yana epey yol kat etmiştir. Su ürünleri yetiştiriciliğinin tarihçesine bakıldığında ilk çalışmaların M.Ö. 4000 yıllarına kadar inerek Çinlilere ait olduğu sanılmaktadır. Bugün ise karşımıza yıllık üretim kapasitesi 154 milyon tonu bulan, sağlıklı yaşam için insan vücudunun sentezleyemediği dışarıdan hazır almamız gereken omega-3, EPA (Eikosapentaenoik asit), DHA (Dekosaheptaenoik asit) gibi yağ asitlerini sağlayan, sofralarımıza lezzet ve keyif katan günden güne büyüyen bir sektör haline gelmiştir (3,4,5).

Su ürünleri, dünya besin ihtiyacının önemli kısmını karşılayan bir endüstri kolu haline gelmiştir. Dünyada en hızlı büyüyen gıda sektörü olarak su ürünleri FAO tarafından belirlenmiştir. Su ürünleri üretimi; avcılık (deniz ve iç su avcılığı) ve yetiştiricilik (iç sularda, denizlerde ve kara sularında) olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır. Dünya su ürünleri üretimi (su bitkileri hariç), 2011 yılında 90,4 milyon tonu avcılıkla, 63,6 milyon tonu da yetiştiricilikle olmak üzere toplam 154 milyon ton olmuştur. Görüldüğü üzere üretimin büyük kısmı avcılık yoluyla olmuştur. Ancak son yıllarda yetiştiricilik yoluyla yapılan balıkçılığın toplam üretim içindeki payı hızla artmaya başlamıştır. Dünyada yetiştiricilikle üretilen su ürünleri miktarı 2008’de 52,9 milyon ton iken 2009’da 55,7 milyon ton, 2010 yılında 59,9 milyon ton ve 2011 yılında ise 63,6 milyon tona ulaşmıştır. Dünya genelinde 2011 yılında balıkçılıktan (avlanma ve yetiştiricilik) elde edilen verilere göre, yaklaşık 154 milyon ton balığın 130 milyon tonu insan beslenmesinde kullanılmıştır. Dünya’da kişi başı su ürünleri tüketimi 18,8 kg/yıl olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 1) (6).

**Çizelge 1** Dünya balıkçılığı (avcılık-yetiştiricilik) ve kullanımı\* (FAO, 2012)

|         | 2008         | 2009 | 2010 | 2011 |
|---------|--------------|------|------|------|
| ÜRETİM  | (Milyon ton) |      |      |      |
| AVCILIK |              |      |      |      |
| İç su   | 10.2         | 10.4 | 11.2 | 11.5 |

|                                      |              |              |              |              |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Deniz                                | 79.5         | 79.2         | 77.4         | 78.9         |
| <b>Toplam avlanma</b>                | <b>89.7</b>  | <b>89.6</b>  | <b>88.6</b>  | <b>90.4</b>  |
| <b>YETİŞTİRİCİLİK</b>                |              |              |              |              |
| İç su                                | 36.0         | 38.1         | 41.7         | 44.3         |
| Deniz                                | 16.9         | 17.6         | 18.1         | 19.3         |
| <b>Toplam yetiştiricilik</b>         | <b>52.9</b>  | <b>55.7</b>  | <b>59.9</b>  | <b>63.6</b>  |
| <b>Toplam Dünya Balıkçılığı</b>      | <b>142.6</b> | <b>145.3</b> | <b>148.5</b> | <b>154.0</b> |
| <b>KULLANIM</b>                      |              |              |              |              |
| İnsan tüketimi                       | 119.7        | 123.6        | 128.3        | 130.8        |
| Gıda dışı kullanım                   | 22.9         | 21.8         | 20.2         | 23.2         |
| Nüfus (milyar)                       | 6.7          | 6.8          | 6.9          | 7.0          |
| Kişi başına düşen balık miktarı (kg) | 17.8         | 18.1         | 18.6         | 18.8         |

\*Su bitkileri hariç 2011 verileri

Dünya su ürünleri yetiştiricilik üretiminin neredeyse yüzde 90'ı Asya ülkelerince karşılanmaktadır. Asya ülkelerinden Çin, gerek avcılık gerekse yetiştiricilikte söz sahibi ülke konumunda olup toplam dünya su ürünleri üretiminde % 61, 35 lik payla ilk sıraya yerleşmektedir (Çizelge 2) (6).

Gelişmiş ülkelerde artan talep ve ihtiyacı karşılayamayan yurt içi su ürünleri üretiminden dolayı, tüketilen balığın büyük bir payını, ithalat oluşturmaktadır. Bu nedenle gelişmekte olan ülkeler için iyi bir fırsat olarak görülmektedir. Asya'da kişi başına su ürünleri tüketimi 20.7 kg (Çin'de kişi başına tüketim 15.4) iken Afrika' 9.1 ile daha düşük düzeylerde seyretmiştir.

Dünyada 2011 yılı itibariyle ortalama yılda 154 milyon ton su ürünleri üretimi yapılmakta ve bunun yaklaşık 63.6 milyon tonu yetiştiricilik ile elde edilmektedir. Yılda yüzde 10'dan fazla bir büyüme söz konusu olmakla birlikte, 2030 yılına kadar dünyada yetiştiricilikten elde edilen miktarın en az iki katı artarak 100 milyon tonu aşacağı tahmin edilmektedir.

**Çizelge 2** Su ürünleri yetiştiricilik alanında üretim yapan bölgeler, ülkeler ve sıralaması (FAO, 2012)

| <b>BÖLGELER ve ÜLKELER</b> | <b>YETİŞTİRİCİLİK* (ton)</b> | <b>%</b>     |
|----------------------------|------------------------------|--------------|
| <b>Afrika</b>              | <b>1.288.320</b>             | <b>2.20</b>  |
| <b>Amerika</b>             | <b>2.576.428</b>             | <b>4.30</b>  |
| <b>Asya</b>                | <b>53.301.157</b>            | <b>89.00</b> |
| Çin                        | 36.734.215                   | 61.35        |
| Hindistan                  | 4.648.851                    | 7.76         |
| Vietnam                    | 2.671.800                    | 4.46         |
| <b>Avrupa</b>              | <b>2.523.179</b>             | <b>4.20</b>  |
| Norveç                     | 1.008.010                    | 1.68         |
| AB 27                      | 1.261.592                    | 2.10         |
| <b>Türkiye</b>             | <b>188.190</b>               | <b>0.31</b>  |
| Diğer Ülkeler              | 5.945.376                    | 9.94         |
| <b>Toplam</b>              | <b>59. 872.600</b>           | <b>100</b>   |

\*Su bitkileri ve gıda dışı kullanılan su ürünleri (yem, gübre, kozmetik vs.) hariç 2010 yılına ait veriler

Türkiye'de su ürünleri yetiştiriciliği potansiyeli göz önüne alındığında, son yıllarda bu konuda önemli gelişmeler kaydedilmiş olmasına rağmen elde edilen üretimin yetersiz olduğu görülmektedir.

Türkiye'nin 2011 yılında su ürünleri üretimine bakacak olursak, avcılıktan 514.755 ton, yetiştiricilikten ise 188.790 ton sağlanmıştır. Yetiştiricilik üretiminin % 53,21'i iç sulardan, % 46,79'u denizlerden elde edilmiştir. Su ürünleri üretimine toptan bakacak olursak 2011 yılında bir önceki yıla göre % 7,73 artarak 703.545 ton olarak gerçekleşmiştir. Üretimin % 61,44'ü deniz balıklarından, % 6,45'i diğer deniz ürünlerinden, % 5,27'si iç su ürünlerinden ve % 26,83'ü yetiştiricilikten elde edilmiştir (çizelge 3, şekil 1). Türkiye'de, üretimin büyük bir bölümü,

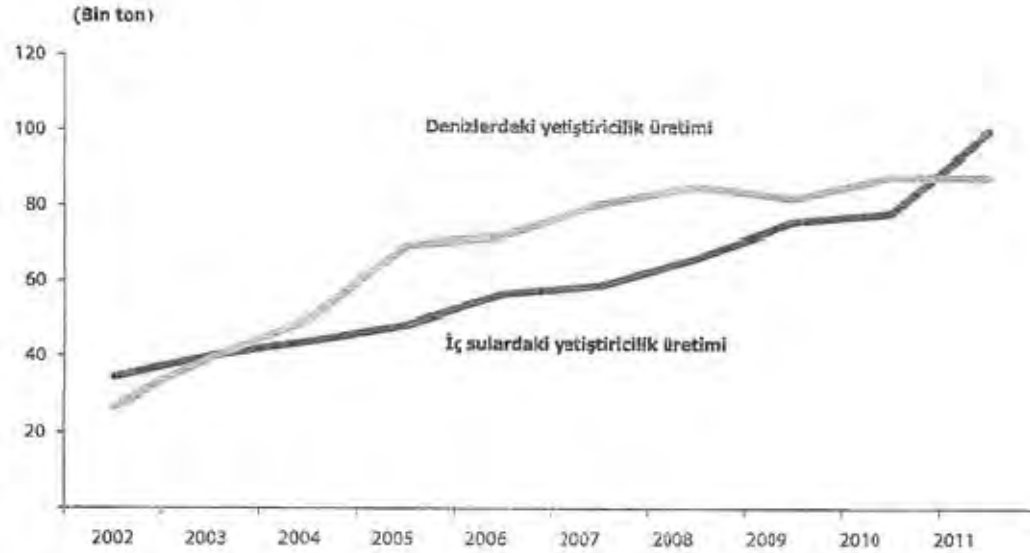
dünyadaki eğilimin aksine taze olarak tüketilmektedir. İşlenmiş ürünler daha çok ihracata yöneliktir. Kişi başına tüketim ülkemizde 6 kg/yıl civarındadır (çizelge 4). Bu değer dünya ortalaması olan 18.8 kg'ın çok altındadır (7, 8, 9, 10).

**Çizelge 3** Türkiye'nin yetiştiricilikten elde edilen su ürünleri üretimi, 2002-2011\*

| Dönemi      | Denizlerde Yetiştiricilik Üretim (Ton) | Pay (%)     | İç Sularda Yetiştiricilik Üretim (Ton) | Pay (%)     | Toplam (Ton)   |
|-------------|----------------------------------------|-------------|----------------------------------------|-------------|----------------|
| 2002        | 26.868                                 | 43.9        | 43.297                                 | 56.1        | 61.165         |
| 2003        | 39.726                                 | 49.7        | 40.217                                 | 50.3        | 79.943         |
| 2009        | 82.481                                 | 52.0        | 76.248                                 | 48.0        | 158.729        |
| 2010        | 88.573                                 | 53.0        | 78.568                                 | 47.0        | 167.141        |
| <b>2011</b> | <b>88.344</b>                          | <b>46.8</b> | <b>100.446</b>                         | <b>53.2</b> | <b>188.790</b> |

\*(TÜİK, 2012 ve BSGM, 2013)

TÜİK 2012 verilerine göre, ülkemizde 2011 yılında kültür balıkçılığı alanında denizlerde üretim yapan işletmeler 88.344 ton balık (% 26 levrek, % 18 çipura), iç sularda üretim yapanlar ise 100.446 ton balık (%60 alabalık) elde etmişlerdir (çizelge 3, şekil 1).



**Şekil 1** Su ürünleri üretimi, 2002-2011 (TÜİK, 2012)

Türkiye'de balıkçılık, tarım ve tarıma dayalı sanayi sektörü içinde bitkisel, hayvansal üretim ve ormancılıkla birlikte dört alt sektörden birini teşkil etmektedir. Tarım sektörü içerisinde ve milli ekonomide yarattığı katma değer olarak su ürünleri sektörünün payı ülkenin sahip olduğu su potansiyeline karşılık çok düşüktür. Türkiye, denizleri, göl, gölet, baraj gölü, akarsu kaynaklarının fiziki büyüklüğü itibarıyla balıkçılık üretimine uygun zengin su kaynaklarına sahiptir. Deniz ve iç su kaynaklarının 25 milyon hektar olan yüzey alanları orman alanlarından fazla, tarım alanlarına ise hemen hemen eşittir. Denizlerimiz ve iç sularımızın birbirlerinden farklı ekolojik özellikleri, biyoçeşitliliğin yüksek olmasını sağlamıştır. Ülke sularında yaklaşık 500 tür bulunmakta ve yaklaşık 100 farklı türün ekonomik üretimi yapılmaktadır (2,).

**Çizelge 4** Yıllar itibarıyla toplam su ürünleri üretim ve tüketimi (ton/yıl) (TÜİK, 2012)

| Dönemi | Üretim  | İhracat | İthalat | İç Tüketim | Kişi başına Tüketim |
|--------|---------|---------|---------|------------|---------------------|
| 2002   | 627.847 | 26.860  | 22.532  | 466.289    | 6.697               |

|             |                |               |               |                |              |
|-------------|----------------|---------------|---------------|----------------|--------------|
| 2003        | 587.715        | 29.937        | 45.606        | 470.131        | 6.649        |
| 2009        | 622.962        | 56.406        | 72.705        | 545.368        | 7.569        |
| 2010        | 653.080        | 55.109        | 80.726        | 505.059        | 6.918        |
| <b>2011</b> | <b>703.545</b> | <b>66.764</b> | <b>65.698</b> | <b>468.041</b> | <b>6.329</b> |

Balıkçılık sektörü Türkiye’de 37.747 kişiye doğrudan istihdam sağlamaktadır. 2011 yılı su ürünleri üretiminin parasal değeri 2,4 milyar TL’yi geçmiştir. Su ürünleri yetiştiriciliğinden elde edilen parasal gelir 2011 yılı itibarıyla 1.270.028.140 TL avcılıktan ise 1 143.272.172 TL olmuştur (8).

Türkiye su ürünleri ve hayvansal mamulleri sektörünün 2011 yılı değer bazında ihracatı ürün gruplarına göre incelendiğinde; hayvansal ürünlerin %82 artış ve 682 milyon dolarla ilk sırada olduğu ve bu grubu %24 artışla 448 milyon dolarla balıklar ve su ürünlerinin takip ettiği bildirilmektedir (12)

Türkiye’de su ürünleri yetiştiriciliği 1970’lerde ilk alabalık çiftliğinin kurulması ile başlamış ve 2004 yılında yetiştiricilik yapılan toplam tesis sayısı 1659’a yükselmiştir. Yetiştiriciliğin toplam su ürünleri üretimindeki payı ise hızla yükselmiş ve yaklaşık olarak toplam üretimin % 10’una ulaşmıştır (11).

Türkiye kültür balıkçılığı için uygun iç sulara, tatlı su kaynaklarına ve deniz kıyılarına sahiptir. Bu nedenle kültür balıkçılığı ülkemiz için önemli bir üretim potansiyeli taşımaktadır. Ülkemizde su ürünleri yetiştiriciliği hızla gelişmektedir. 2002 yılından bu yana yetiştiricilikle üretilen balık miktarı üç kattan fazla artmıştır.

#### **Sonuç ve Öneriler**

Türkiye’de dengeli beslenmenin gerçekleştirilmesi bakımından su ürünlerinin hayvansal orjinli besin kaynaklarının içinde yer alması gerekmektedir. Ancak bu sayede batılı ülkelerin beslenme şartlarını yakalayabiliriz. Türkiye’de su ürünleri üretiminin hedeflenen planlara ulaşmadığı ve dünya ülkelerinin pek çoğunun beslenme düzeyinin çok altında kaldığı belirtilen verilerden anlaşılmaktadır.

Türkiye’de su ürünleri sektörünün kalkındırılmasında hem devlete hem de özel sektöre büyük ve önemli sorumluluklar düşmektedir. Bu alanda devlete düşen sorumluluklardan bazıları:

- Su ürünleri sektörü ile ilgili çeşitli kuruluşlar arasında gerekli koordinasyonunun sağlanması
- Su ürünleri yetiştiriciliğinde önemli yere sahip olan yem üretimini artırmaya yönelik destek ve programların artırılması
- Su ürünleri üretiminin fazla yoğunlaştığı bölgelerde yatırımlara ağırlık verilerek balıkçılıkla ilgili örgütlerin kurulmasının teşvikine ve mevzuatları kolaylaştırıcı yollara gidilmesi
- Üreticilerin üretim yaptıkları alanlarda hastalık, beslenme, damızlık temini gibi konularda üreticilerin eğitilmelerini sağlayacak kurs vs. düzenlenmesi.
- Su ürünlerinin esas ve yan ürünlerini işleyecek tesislerin kurulmasında özendirici olması
- Yurt dışına kaçak yollarla sevk edilen su ürünleri çıkışının mümkün olduğu kadar azaltıcı tedbirler alınması

Devlete düşen bu sorumlulukların yanında özel teşebbüs ve üreticiler de üzerlerine düşen sorumlulukları getirdikleri ölçüde toplumun dengeli beslenmesi amacı gerçekleşecektir.

Dünyada su ürünleri stokları, aşırı avcılık, kirlilik gibi nedenlerle azalmaktadır. Bu nedenle dünya ülkeleri, artan nüfusun hayvansal protein ihtiyacının karşılanabilmesi için su ürünleri yetiştiriciliğinin desteklenmesi konusunda hemfikirdirler. Bu bağlamda Bakanlığımız su ürünleri üretiminin mevcut potansiyelini daha verimli hale getirmek ve gelişmiş ülkelerle aramızdaki tüketim açığını kapatmak için su ürünleri üretimine verdiği desteği daha da artırmalıdır.

#### **Kaynakça**

1. Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliği: Resmi Gazete, 25507, 29.06.2004, 2004 <http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.5217&MevzuatIliski=0&sourceXMLSearch> (26 Temmuz 2013),
2. Devlet Planlama Teşkilatı: Balıkçılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu (Yayın No: DPT:2719). Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı, 2007.

3. Alpbaz A. Su Ürünleri Yetiştiriciliği: 548, ISBN 975-97056-1-3, Alp Yayınları, Bornova-İzmir, 2005.
4. Pasiner A: Balık ve Olta. Dokuzuncu Basım, 368, Remzi Kitabevi, İstanbul, 2011.
5. Durak F. O: Balıkçılık sektörü, 2012. <http://www.denizbilimi.com/balikcilik-sektoru.html> (20 Temmuz 2013).
6. The State of World Fisheries and Aquaculture: World Review of Fisheries and Aquaculture, 2012.  
<http://www.fao.org/docrep/016/i2727e/i2727e00.htm> (17 Temmuz 2013).
7. Türkiye İstatistik Kurumu : Su Ürünleri İstatistikleri, Fishery Statistics (Yayın No: 3876). Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu, 2011. <http://www.tuik.gov.tr> (19 Temmuz)
8. Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığı: Haber Bülteni (Sayı: 10863), 2012.  
<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=10863> (20 Temmuz 2013).
9. Su Ürünleri İstatistikleri: Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, 2013. [www.tarim.gov.tr/Documents/SagMenuVeriler/BSGM.pdf](http://www.tarim.gov.tr/Documents/SagMenuVeriler/BSGM.pdf)
10. Su Ürünleri Sektör Raporu: Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı (BAKA), 2012.  
<http://www.baka.org.tr/uploads/1357649435SU-URUNLERi-RAPORU-17ARALiK.pdf> (10 Temmuz 2013).
11. Aydın, F., Köksal, G., Demir, N., Bekcan, S., Kırkağaç, M., Gözgözoğlu E., Erbaş, S., Deniz, H., Maltaş, Ö., Arpa, H: Su Ürünleri Yetiştiriciliği ve Politikalar, (tarihsiz).  
[http://ormanweb.sdu.edu.tr/dersler/egundogdu/orman\\_ici\\_su.pdf](http://ormanweb.sdu.edu.tr/dersler/egundogdu/orman_ici_su.pdf)  
[http://www.sakaryatarim.gov.tr/kisiselcalismalar/suunliyetistiriciligi%20\[Uyumluluk%20Modu\].pdf](http://www.sakaryatarim.gov.tr/kisiselcalismalar/suunliyetistiriciligi%20[Uyumluluk%20Modu].pdf) (15 Temmuz 2013).
12. Tarım Uygulama Şubesi: AKİB Genel Sekreterliği, (Su Ürünleri Ocak-Aralık Raporu), 2011.  
[www.akib.org.tr/files/downloads/.../suurunleriocak-aralikraporu](http://www.akib.org.tr/files/downloads/.../suurunleriocak-aralikraporu) (22 Temmuz)



## Hayvancılığın Küresel Isınma ve İklim Değişimindeki Rolü

İlker Kılıç, Ercan Şimşek

Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Görükle Kampüsü,  
16059, Nilüfer, Bursa

### Özet

İçinde yaşadığımız atmosfer, yeryüzünde yaşamın devam edebilmesi için oldukça önemlidir. Atmosfer, yeryüzündeki sıcaklığı düzenler ve canlılar için gereksinim duyulan suyu ve soluduğumuz havayı sağlar. Böylece yeryüzünün yaşanabilir olmasına katkıda bulunur. Bütün bu fonksiyonlarını hassas bir denge içerisinde karmaşık fizik ve kimya kuralları ile düzenler. Ancak başta insan faaliyetleri olmak üzere yaşamdaki bazı süreçlerin atmosferdeki bu mekanizmayı değiştirdiğine yönelik iddialar gün geçtikçe artmakta ve küresel ısınma ile iklim değişikliği bu değişimin sonuçları olarak karşımıza çıkmaktadır. Atmosferde yüksek konsantrasyonlarda bulunan karbondioksit ( $\text{CO}_2$ ), metan ( $\text{CH}_4$ ) ve diazot oksit ( $\text{N}_2\text{O}$ ) gibi kirletici gazların atmosferde sera etkisi yaratması nedeniyle küresel ısınma ve buna bağlı olarak iklim değişikliği ortaya çıkar. İçinde hayvancılık sektörünü de barındıran insan kaynaklı faaliyetler bu türden sera gazlarının ortaya çıkmasında önemli düzeyde rol oynar. Hayvancılık işletmeleri önemli sera gazlarından olan yukarıdaki üç gaz için göz önünde tutulması gereken bir kaynaktır. Hayvanlar solunumları ile bulundukları çevreye büyük miktarlarda  $\text{CO}_2$  salımı gerçekleştirirler. Süt sığırları başta olmak üzere geviş getiren hayvanlar gibi monogastrik sindirim sistemine sahip hayvanlar önemli birer  $\text{CH}_4$  kaynağıdır. Hayvancılık işletmelerinde  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$  ve  $\text{CH}_4$  gibi sera gazları salımının ortaya çıkmasının en önemli nedeni hayvan gübresinin çeşitli fiziksel, kimyasal ve mikrobiyal reaksiyonlarla anaerobik olarak parçalanmasıdır. Hayvan gübresinden kaynaklanan sera gazı salımları, gübrenin katı veya sıvı oluşuna, toplanmasına, depolanmasına ve işletilmesine bağlı olarak değişir. Hayvancılık işletmelerinde mera ve yem bitkisi yetiştirmek için kullanılan tarım alanları karbondioksit dengesini etkiler ve bunun sonucunda büyük miktarlarda  $\text{CO}_2$  gazının atmosfere salımına yol açar. Bunun yanı sıra hayvancılık işletmelerinde üretimde kullanılan çeşitli araçlarda fosil yakıtların kullanılması ile dolaylı olarak sera gazı salımına neden olurlar. Aynı şekilde hayvanların yem gereksinimini karşılamak için yapılan bitkisel üretimde çeşitli sera gazları salımı gerçekleştirir.

Bu çalışmada, hayvancılık işletmelerinin küresel ısınma ve iklim değişikliği üzerindeki rolü ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda, hayvancılığın karbon döngüsündeki yeri, hayvan barınaklarından, gübre deposundan ve yem üretiminden kaynaklanan sera gazı salımları ve bunları azaltmaya yönelik stratejiler üzerinde durulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Hayvan barınakları, karbon döngüsü, karbondioksit, metan, sera gazları

## Gap Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Çalışma Sahasına Giren İllerdeki Sığır Cinsi Hayvan Varlığı

Yavuz Han<sup>1</sup>, Galip Bakır<sup>2</sup>, Şahin Tez<sup>1</sup>, Polat İpek<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gap Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Diyarbakır

<sup>2</sup> Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Kahramanmaraş

### Özet

Gap Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü sorumluluk alanına giren (Diyarbakır, Mardin, Şırnak, Siirt, Batman, Elazığ, Adıyaman, Malatya, Şanlıurfa, Bitlis, Hakkari) 11 il bulunmaktadır. Müdürlüğümüz 2011 yılında Merkez Araştırma Enstitüsü statüsü almış olup ulusal ve uluslararası araştırma yetkisi ile görev tanımı yeniden yapılmıştır. Bu derlemede müdürlüğümüz sahasına giren illerdeki sığır cinsi hayvansal varlığı ve toplam içerisindeki payına değinilmiştir. TÜİK verilerine göre 1991 yılında 11.972.923 baş olan sığır varlığımız 2012 yılında 13.914.912 başa yükselmiştir. Sığır varlığımızda 1991 yılına göre %16 oranında artış meydana gelmiştir. Manda sayımız ise 1991 yılında 366.150 baş iken 2012 yılında 107.435 başa düşmüş olup %241 oranında azalma yaşanmıştır. 2012 yılında 5.431.400 baş sağılan inekten 15.977.838 ton süt elde edilmiş bir önceki yıla göre artış %15.8 olmuştur. Ortalama süt verimi ise 2.942 kg/baş olmuştur. 46.959 baş sağılan manda ineğinden ise 46.989 ton süt elde edilmiştir. Ortalama süt verimi ise 1.006 kg/baş olmuştur. 2011 yılında 2.571.765 baş kesilen sığırdan 644.906 ton et elde edilirken ortalama karkas ağırlığı ise 251 kg/baş olmuştur. Müdürlüğümüz çalışma sahasındaki illerde toplam 1.173.008 baş sığır bulunmaktadır. 451.039 baş inek sağılmakta ve 1.098.895 ton süt üretilmektedir. 11 ilde toplam 15.478 baş manda varlığı bulunmaktadır. 2012 yılı sağılan 6.738 baş manda ineğinden 6.384 ton süt elde edilmiştir. Müdürlüğümüz sahasındaki illerde ülke genelinde olduğu gibi yerli ırklardaki hızlı azalmaya karşın kültür ve kültür melezi ırklarda artış olmaktadır. Gen kaynaklarımızdan yerli sığır ırklarımızın ıslahı yönünde çalışma imkanlarının araştırılması gerekmektedir. Ayrıca kooperatiflerle bölgeye giren kültür ırklarına paralel bu alandan etkilenen yetiştirici ve teknik elemanlarında geliştirilmesi gerekmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Sığır, et, süt, deri, manda

### Amount of Bovine Animals In Provinces Incoming Working Field GAP International Agricultural Research and Training Center

### Abstract

The Institute was established by the consent dated 20.06.1962 of the Ministry of Agriculture in 1962 in Diyarbakır in order to develop and solve the problems of Southeastern Anatolia Region, which has a large agricultural potential. There are 11 provinces (Diyarbakır, Mardin, Şırnak, Siirt, Batman, Elazığ, Adıyaman, Malatya, Şanlıurfa, Bitlis, Hakkari) responsibility in the field of GAP International Agricultural Research and Training Center. According to official data of 2012 of TÜİK, when number of cattle was 11.972.923 heads in 1991, in 2012 years increased 13.914.912 heads. According to year of 1991, number of cattle increased 16.2% .In our country, the number of Anatolian Water Buffalo declined from 366 150 heads to 107 435 heads during 1991-2012 and this reduction is 71%. 15.977.838 tons milk was obtained from dairy cattle of 5.431.400 heads and average milk yield was 2.942 kg/head. 46.989 tons milk was produced from 46.959 heads of Anatolian Water Buffaloes and average milk yield was 1.006 kg/head. However, Totally, there were cattle of 1.173.008 heads in study field of Institute. 1.098.895 tons milk were produced from cattle of 451.039 heads. Totally, there were 15.478 heads Anatolian Water Buffaloes in 11 provinces. 6.384 tons milk was produced from 6.738 heads Anatolian Water Buffaloes in 2012. Across the country, despite cattle (domestic) decreased, cattle (cross-bred) and cattle (culture) had increased.

**Keywords:** Anatolian Water Buffalo, hide, cattle, meat, milk,

### Giriş

Günümüzde sağlıklı bir yaşam sürmek için hayvansal ürünlerin ne derece öneme sahip olduğu herkes tarafından bilinmektedir. Bu nedenle hayvansal gıdalara olan talep her geçen gün artmaktadır (5)

Sahip olduğu coğrafi yapı ve ekolojik koşullar nedeni ile tarımsal üretimde miktar ve ürün çeşitliliği yönünden büyük bir potansiyele sahip olan Türkiye’de tarım sektörü ekonomik ve sosyal gelişmede, çok önemli görevler üstlenmiştir. Tarım sektörünün bir kolu olan hayvancılıkta, tarımın diğer alanlarında ve ülkenin ekonomisinde gelişmeyi canlandırıcı etkiye sahip olması bakımından stratejik bir öneme sahiptir (7) .

Türkiye’de sığır yetiştiriciliğini vazgeçilmez kılan birçok neden bulunmaktadır. En başta gelen nedenlerden birisi sığırın süt ve et üretimindeki payıdır. TÜİK verilerine göre Türkiye’de 2010 yılında inek sütünün payı %92, kırmızı et üretiminde sığırın payı ise %84 dolayındadır. Temel gıda maddelerinden olan süt ve etin üretilmesine bu ölçüde önemli katkıda bulunan sığırı daha da önemli kılan özelliği, insanların tüketemeyecekleri bitkisel ürünleri değerlendirebilmesidir (6).

Gap Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü sorumluluk alanına giren 11 ilde (Diyarbakır, Mardin, Şırnak, Siirt, Batman, Elazığ, Adıyaman, Malatya, Şanlıurfa, Bitlis, Hakkari) faaliyet göstermekte olup ayrıca tanımlanan bölgesel, ülkesel ve uluslararası görevler çerçevesinde faaliyet göstermektedir. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının 03.06.2011 tarih ve 639 sayılı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin ekli listelerinde Müdürlük Merkez Araştırma Enstitü statüsüne alınmış olup, GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi olarak Ulusal ve Uluslararası araştırma yapma yetkisi ile görev tanımı yönerge ile yeniden yapılmıştır (2).

Bu derlemede müdürlüğümüz sahasına giren illerdeki sığır cinsi hayvansal varlığı ve toplam ülke varlığı içerisindeki yeri irdelenmiştir.

#### **Enstitü Sahasına Giren İllerdeki Sığır Cinsi Hayvan Varlığı**

##### **Sığır cinsi hayvan sayısı**

Müdürlüğümüz sahasına giren 11 ilde 2012 yılı TÜİK verilerine göre toplam 1.173.008 baş sığır bulunmaktadır ve ülke sığır varlığı (13.914.912 baş) içinde %8.4 paya sahiptir. Sığır sayısı Siirt ilinde 31.299 baş ile en düşük, Diyarbakır ilinde 330.982 baş ile en yüksektir (Çizelge 1). Kültür ırkında ise 1991 ve 2012 yılları arasında en fazla artış Diyarbakır, Gaziantep ve Batman illerinde olmuştur. Hakkari ilinde ise sadece kültür ırkında değil melez ve yerli ırkların sayısında da düşüş olduğu tespit edilmiştir. Irk bazında ise, kültür ve melez ırklarının sayısı 1991 ve 2012 yılları arasında giderek artış gösterirken, melez ırkların sayısında %50 oranında azalma tespit edilmiştir. (Çizelge 1).

Çizelge 1. Müdürlüğümüz sahasına giren illerdeki sığır varlığı (8)

| İller             | Sığır (Kültür) |               |                | Sığır (Melez)  |                |                | Sığır (Yerli)  |                |                |
|-------------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                   | 1991           | 2000          | 2012           | 1991           | 2000           | 2012           | 1991           | 2000           | 2012           |
| <b>Adıyaman</b>   | 5.003          | 13.200        | 25.027         | 19.265         | 25.480         | 27.618         | 65.035         | 53.500         | 18.550         |
| <b>Batman</b>     | 502            | 470           | 20.270         | 4.291          | 1.650          | 13.863         | 37.483         | 22.070         | 16.442         |
| <b>Bitlis</b>     | 2.894          | 7.330         | 26.604         | 17.093         | 13.110         | 32.410         | 92.629         | 34.900         | 24.882         |
| <b>Diyarbakır</b> | 1.821          | 6.640         | 72.833         | 7.666          | 32.650         | 109.359        | 267.490        | 206.420        | 148.790        |
| <b>Gaziantep</b>  | 5.533          | 820           | 69.681         | 19.208         | 33.990         | 58.992         | 24.802         | 9.210          | 6.256          |
| <b>Hakkari</b>    | 3.627          | 6.100         | 3.134          | 20.430         | 12.030         | 11.421         | 28.444         | 31.900         | 22.696         |
| <b>Malatya</b>    | 9.381          | 20.720        | 37.335         | 55.958         | 61.160         | 77.252         | 67.013         | 30.770         | 13.141         |
| <b>Mardin</b>     | 226            | 2.160         | 18.743         | 1.309          | 5.180          | 16.988         | 53.852         | 51.990         | 54.888         |
| <b>Siirt</b>      | 238            | 1.460         | 6.284          | 960            | 2.000          | 8.575          | 26.720         | 17.770         | 16.440         |
| <b>Şanlıurfa</b>  | 2.722          | 5.730         | 44.677         | 11.006         | 59.740         | 71.719         | 119.958        | 73.260         | 62.680         |
| <b>Şırnak</b>     | -              | 700           | 3.813          | -              | 2.620          | 8.028          | 50.190         | 16.770         | 23.617         |
| <b>Genel Top.</b> | <b>31.947</b>  | <b>65.330</b> | <b>328.401</b> | <b>157.186</b> | <b>249.610</b> | <b>436.225</b> | <b>833.616</b> | <b>548.560</b> | <b>408.382</b> |

Manda sayımız 1991 yılında 366.150 baş iken 2012 yılında 107.435 başa düşmüş olup %241 oranında azalma yaşanmıştır (8). Adıyaman, Malatya, Mardin ve Siirt illerinde manda mevcudu

bulunmadığından dolayı çizelgelerde gösterilmemiştir. 2012 yılında en fazla manda sayısı 8.905 baş ile Diyarbakır ilindedir (Çizelge 2). Bu rakam güncel Türkvat kayıtlarında ise 11.442 baş olarak yer almaktadır (2). 2011 yılından bu yana Diyarbakır (2.014 baş) ve Bitlis (1.000 baş) illerinde Anadolu Mandasının Halk Elinde Islahı Projesi yürütülmektedir (4). 1991-2012 yılları arasında bölge genelinde ve Diyarbakır ve Bitlis illerinde dalgalı bir seyir izlemekle birlikte, manda sayısında artış olmuştur.

Çizelge 2. Müdürlüğümüz sahasına giren illerdeki manda sayısı (8)

| İller             | 1991          | 1995          | 2000         | 2005          | 2010          | 2012          |
|-------------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Batman</b>     | 159           | 160           | 120          | 93            | 93            | 274           |
| <b>Bitlis</b>     | 3.169         | 4.940         | 3.590        | 5.518         | 4.870         | 5.599         |
| <b>Diyarbakır</b> | 9.915         | 6.790         | 3.480        | 3.727         | 5.853         | 8.905         |
| <b>Gaziantep</b>  | 279           | 120           | 130          | 147           | 124           | 128           |
| <b>Hakkari</b>    | -             | 450           | 510          | 53            | 10            | 28            |
| <b>Şanlıurfa</b>  | 560           | 430           | 570          | 748           | 490           | 414           |
| <b>Şırnak</b>     | 95            | 180           | 80           | 195           | 138           | 130           |
| <b>Genel Top.</b> | <b>14.177</b> | <b>13.070</b> | <b>8.490</b> | <b>10.481</b> | <b>11.578</b> | <b>15.478</b> |

#### Sığır cinsi sağılan inek sayısı ve süt verimi

2012 yılında 5.431.400 baş sağılan inekten 15.977.838 ton süt elde edilmiş bir önceki yıla göre artış %15.8 olmuştur. Ortalama süt verimi ise 2.942 kg/baş olmuştur. 46.959 baş sağılan manda ineğinden ise 46.989 ton süt elde edilmiştir. Ortalama süt verimi ise 1.006 kg/baş olmuştur (8). Müdürlüğümüz sahasına giren illerde toplam sağılan inek sayısı 451.039 baştır ve ülke geneli içinde %8.3'lük bir paya sahiptir (Çizelge 3). Melez ve kültür ırklarında yıllar itibarıyla genelde düzenli bir artış olurken, yerli ırklarda ise hızlı bir azalma tespit edilmiştir. İrk bazında artış da Diyarbakır ve Gaziantep illeri dikkat çekerken, yerli ırk bazında ise en hızlı düşüş Siirt ilinde meydana gelmiştir. 1991 yılında 18.494 baş olan sağılan kültür ırkı hayvan sayısı 2012 yılında 124.600 başa artmıştır. Aynı dönemde sığır (melez) varlığı 92.252 baştan 162.863 başa yükselmiş, sığır (yerli) varlığı 459.916 baştan 163.576 başa düşmüştür (Çizelge 3).

Çizelge 3 Müdürlüğümüz çalışma sahasındaki illerin sağılan sığır varlığı (8)

|                   | Sığır (Kültür) |               |                | Sığır (Melez) |                |                | Sığır (Yerli)  |                |                |
|-------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                   | 1991           | 2000          | 2012           | 1991          | 2000           | 2012           | 1991           | 2000           | 2012           |
| <b>Adıyaman</b>   | 4.000          | 8.685         | 10.933         | 13.965        | 17.652         | 13.231         | 39.554         | 17.517         | 5.070          |
| <b>Batman</b>     | 409            | 208           | 9.300          | 2.949         | 888            | 6.593          | 14.260         | 16.058         | 11.572         |
| <b>Bitlis</b>     | 1.367          | 3.417         | 8.912          | 8.957         | 6.048          | 9.691          | 65.949         | 42.386         | 22.987         |
| <b>Diyarbakır</b> | 887            | 3.276         | 25.528         | 3.707         | 16.887         | 34.054         | 29.713         | 30.788         | 27.659         |
| <b>Gaziantep</b>  | 2.937          | 472           | 27.105         | 9.484         | 19.591         | 22.672         | 15.855         | 11.305         | 6.691          |
| <b>Hakkari</b>    | 1.321          | 2.911         | 1.622          | 10.640        | 6.688          | 5.002          | 45.334         | 17.717         | 11.980         |
| <b>Malatya</b>    | 5.705          | 11.524        | 16.034         | 35.928        | 37.149         | 39.183         | 11.186         | 4.932          | 2.349          |
| <b>Mardin</b>     | 127            | 1.059         | 9.975          | 607           | 2.598          | 7.546          | 44.955         | 34.620         | 10.225         |
| <b>Siirt</b>      | 143            | 689           | 1.814          | 663           | 1.055          | 3.392          | 140.743        | 102.992        | 43.578         |
| <b>Şanlıurfa</b>  | 1.598          | 2.332         | 10.959         | 5.352         | 33.848         | 18.012         | 23.249         | 12.169         | 9.258          |
| <b>Şırnak</b>     | -              | 383           | 2.418          | -             | 1.570          | 3.487          | 29.118         | 9.744          | 12.207         |
| <b>Genel Top.</b> | <b>18.494</b>  | <b>34.956</b> | <b>124.600</b> | <b>92.252</b> | <b>143.974</b> | <b>162.863</b> | <b>459.916</b> | <b>300.228</b> | <b>163.576</b> |

11 ilde 124.600 baş kültür sığırından 458.866 ton süt elde edilmiştir. Sağılan inek başına 3.683 kg süt ortalaması düşmektedir. 143.974 baş melez sığırdan 433.458 ton süt elde edilmiş ve sağılan inek

başına süt ortalaması 3.010 kg olmuştur. 163.576 baş yerli sığırdan 206.571 ton süt elde edilmiş olup birim hayvan başına 1.262 kg süt ortalaması düşmektedir.

Toplamda da 1991 yılında 570.662 baş sığırdan 636.634 ton süt elde edilmiş olup birim hayvan başına 1.116 kg süt ortalaması düşmüştür. Aynı şekilde 2012 yılında 451.039 baş sığırdan 1.098.895 ton süt elde edilmiş olup sağılan inek başına 2.436 kg süt verimi düşmektedir. Bu rakam ülke ortalaması olan 2.942 kg/baş'tan düşüktür.

1991 yılına göre 11 ildeki sığırlarda verim yönünde iki kattan fazla artış olduğu görülmekte ve bu rakamda kültür ve melez ırklarındaki artışın etkili olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 4).

Çizelge 4. Enstitü çalışma sahasındaki illerin süt üretimi (ton) (8)

| İller             | Sığır (Kültür) |                |                | Sığır (Melez)  |                |                | Sığır (Yerli)  |                |                |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                   | 1991           | 2000           | 2012           | 1991           | 2000           | 2012           | 1991           | 2000           | 2012           |
| <b>Adıyaman</b>   | 11.709         | 25.420         | 38.910         | 28.223         | 35.674         | 32.839         | 31.129         | 13.786         | 6.972          |
| <b>Batman</b>     | 959            | 488            | 34.845         | 4.936          | 1.487          | 16.311         | 13.419         | 15.110         | 11.861         |
| <b>Bitlis</b>     | 4.109          | 10.272         | 26.174         | 12.414         | 8.382          | 23.123         | 49.594         | 31.875         | 28.619         |
| <b>Diyarbakır</b> | 2.083          | 7.688          | 99.226         | 6.206          | 28.268         | 94.873         | 21.780         | 22.567         | 38.059         |
| <b>Gaziantep</b>  | 15.816         | 2.544          | 101.453        | 38.808         | 80.165         | 59.945         | 11.574         | 8.253          | 9.240          |
| <b>Hakkari</b>    | 3.099          | 6.832          | 4.865          | 17.811         | 11.196         | 12.004         | 32.504         | 12.703         | 14.926         |
| <b>Malatya</b>    | 20.154         | 40.713         | 61.427         | 82.454         | 85.257         | 107.988        | 11.902         | 5.248          | 3.042          |
| <b>Mardin</b>     | 298            | 2.485          | 36.580         | 1.017          | 4.349          | 20.071         | 35.020         | 26.969         | 12.761         |
| <b>Siirt</b>      | 334            | 1.616          | 6.347          | 1.110          | 1.765          | 8.818          | 127.231        | 93.105         | 54.734         |
| <b>Şanlıurfa</b>  | 3.751          | 5.474          | 40.221         | 8.960          | 56.662         | 48.163         | 16.972         | 8.883          | 11.146         |
| <b>Şırnak</b>     | -              | 899            | 8.818          | -              | 2.629          | 9.323          | 21.256         | 7.113          | 15.209         |
| <b>Genel Top.</b> | <b>62.313</b>  | <b>104.431</b> | <b>458.866</b> | <b>201.939</b> | <b>315.834</b> | <b>433.458</b> | <b>372.382</b> | <b>245.612</b> | <b>206.571</b> |

Müdürlüğümüz sorumluluk sahasındaki 11 ilde 1991 yılında 5.775 baş manda ineği sağılırken 2012 yılında bu rakam 6.738 başa çıkmıştır. Adıyaman, Malatya ve Siirt illerinde 1991 yılından bu yana manda mevcudiyeti bulunmamaktadır. Sağılan manda ineği sayısı en fazla olan ilimiz Diyarbakır olup bunu Bitlis ve Şanlıurfa illeri izlemektedir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Enstitü çalışma sahasındaki illerin sağılan manda sayısı (baş) (8)

| İller             | 1991         | 1995         | 2000         | 2005         | 2010         | 2012         |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Batman</b>     | 71           | 89           | 61           | 19           | 32           | 74           |
| <b>Bitlis</b>     | 1.533        | 2.094        | 1.554        | 1.815        | 1.350        | 1.540        |
| <b>Diyarbakır</b> | 3.796        | 2.396        | 1.321        | 1.326        | 3.114        | 4.802        |
| <b>Gaziantep</b>  | 93           | 46           | 40           | 58           | 53           | 56           |
| <b>Hakkari</b>    | -            | 241          | 208          | 1            | 7            | 8            |
| <b>Şanlıurfa</b>  | 235          | 184          | 207          | 274          | 151          | 150          |
| <b>Şırnak</b>     | 47           | 91           | 42           | 98           | 105          | 108          |
| <b>G. Toplam</b>  | <b>5.775</b> | <b>5.141</b> | <b>3.439</b> | <b>3.591</b> | <b>4.812</b> | <b>6.738</b> |

1991 yılında 5.106 ton manda sütü elde edilirken 2012 yılında bu rakam 6.383 kg/baş olmuştur. Sağılan manda ineği başına ortalama 884 kg süt elde edilirken 2012 yılında sağılan manda ineği başına ortalama süt verimi 947 kg olmuştur. Bu rakam manda sayımızın en fazla olduğu Diyarbakır ilinde ortalama süt verimi olarak 950 kg/baş'tır. 2012 yılı enstitü sahasındaki iller için bulunan 947 kg/baş, ülke ortalaması olan 1.006 kg/baş'tan düşüktür (Çizelge 6).

Çizelge 6. Enstitü çalışma sahasındaki illerin manda üretilen süt miktarı (ton), (8)

| İller             | 1991         | 1995         | 2000         | 2005         | 2010         | 2012         |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Batman</b>     | 46           | 58           | 40           | 20           | 33           | 77           |
| <b>Bitlis</b>     | 1.493        | 2.040        | 1.513        | 1.670        | 1.242        | 1.416        |
| <b>Diyarbakır</b> | 3.287        | 2.075        | 1.144        | 1.260        | 2.958        | 4.562        |
| <b>Gaziantep</b>  | 106          | 52           | 46           | 66           | 61           | 64           |
| <b>Hakkari</b>    | -            | 211          | 182          | 1            | 6            | 7            |
| <b>Şanlıurfa</b>  | 143          | 112          | 126          | 302          | 166          | 164          |
| <b>Şırnak</b>     | 31           | 60           | 27           | 84           | 90           | 93           |
| <b>G. Toplam</b>  | <b>5.106</b> | <b>4.608</b> | <b>3.084</b> | <b>3.402</b> | <b>4.557</b> | <b>6.383</b> |

#### Enstitü çalışma sahasındaki illerin kesilen sığır sayısı

Ülkemizde 2011 yılında 2.571.765 baş kesilen sığırdan 644.906 ton et elde edilirken ortalama karkas ağırlığı ise 251 kg/baş olmuştur (8). 2010 yılı Ocak ayı itibariyle kırmızı ve beyaz et ile yumurta üretim verileri aylık Haber Bültenleri aracılığıyla TÜİK web sayfasında yayımlandığından dolayı 2012 yılı kesilen hayvan üretilen et miktarı ve deri üretimi enstitü sahasındaki iller için gösterilememiştir. 2009 yılında ise toplam sığır sayısına ulaşıldığı için son sütunda ayrıca gösterilmiştir. Buna göre 1991 yılında 121.736 baş, 2000 yılında 120.222 baş sığır kesilirken bu rakam 2009 yılında 94.999 başa düşmüştür (Çizelge 7). Batman (27.465 baş), Hakkari (31.795 baş) ve Şırnak (18.112 baş) illerinde hayvan sayısı yüksek olmasına rağmen kayıtlarda kesilen hayvan sayısı düşük gözükmemektedir. Bunun nedeninin hayvanların çevre illerde kesilmesi olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 7. Müdürlüğümüz çalışma sahasındaki illerin kesilen sığır sayısı (baş), (8)

| İller             | Sığır (Kültür) |              | Sığır (Melez) |               | Sığır (Yerli) |               | Toplam        |
|-------------------|----------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                   | 1991           | 2000         | 1991          | 2000          | 1991          | 2000          | 2009          |
| <b>Adıyaman</b>   | 93             | 82           | 712           | 4.039         | 8.459         | 9.057         | 9.317         |
| <b>Batman</b>     | 2              | 0            | 0             | 0             | 3.366         | 5.303         | 28            |
| <b>Bitlis</b>     | 175            | 188          | 930           | 443           | 16.161        | 5.443         | 11.173        |
| <b>Diyarbakır</b> | 860            | 135          | 1.727         | 2.027         | 5.382         | 13.584        | 23.322        |
| <b>Gaziantep</b>  | 36             | 1.040        | 1.695         | 12.984        | 10.983        | 3.619         | 9.468         |
| <b>Hakkari</b>    | 0              | 0            | 0             | 0             | 6.087         | 3.897         | 87            |
| <b>Malatya</b>    | 7.424          | 6.332        | 15.533        | 20.318        | 11.421        | 15.171        | 19.623        |
| <b>Mardin</b>     | 0              | 206          | 0             | 474           | 7.241         | 4.158         | 12            |
| <b>Siirt</b>      | 30             | 35           | 85            | 225           | 1.518         | 3.769         | 476           |
| <b>Şanlıurfa</b>  | 0              | 20           | 0             | 984           | 20.339        | 6.255         | 21.493        |
| <b>Şırnak</b>     | -              | 2            | -             | 29            | 1.477         | 403           | 0             |
| <b>G. Toplam</b>  | <b>8.620</b>   | <b>8.040</b> | <b>20.682</b> | <b>41.523</b> | <b>92.434</b> | <b>70.659</b> | <b>94.999</b> |

1991 yılında 14.766 ton et üretimi yapılırken 2000 yılında 17.099 ton ve 2009 yılında 22.269 ton et üretimi elde edilmiştir. 2009 yılında en fazla et üretimi Şanlıurfa ilinde (5.788 ton) olmuş ve bunu Diyarbakır (5.746 ton) ve Malatya (4.134 ton) izlemiştir (Çizelge 8). Ülkemizde 1991 yılında kesilen birim hayvandan 143 kg karkas elde edilirken 2012 yılında 286 kg olmuştur. Enstitü çalışma sahasında ise 1991 yılında 121 kg/baş karkas üretimi varken 2009 yılında ise bu 234 kg/baş olmuştur ve bu değerler toplamda ülke ortalaması olan 286 kg/baş'ın altında kalmıştır.

Çizelge 8. Müdürlüğümüz çalışma sahasındaki illerin sığır et toplam miktarı (ton), (8)

| İller            | Sığır (Kültür) |              | Sığır (Melez) |              | Sığır (Yerli) |              | Toplam        |
|------------------|----------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
|                  | 1991           | 2000         | 1991          | 2000         | 1991          | 2000         | 2009          |
| Adıyaman         | 16             | 14           | 73            | 617          | 638           | 1.111        | 2.125         |
| Batman           | -              | -            | -             | -            | 374           | 471          | 5             |
| Bitlis           | 48             | 54           | 135           | 107          | 1.732         | 1.010        | 2.253         |
| Diyarbakır       | 187            | 27           | 323           | 268          | 558           | 1.527        | 5.746         |
| Gaziantep        | 7              | 206          | 207           | 1.902        | 1382          | 386          | 2.125         |
| Hakkari          | -              | -            | -             | -            | 670           | 818          | 12            |
| Malatya          | 1.047          | 1.266        | 2.494         | 3.202        | 1.164         | 1.993        | 4.134         |
| Mardin           | -              | 65           | -             | 109          | 606           | 605          | 2             |
| Siirt            | 7              | 7            | 9             | 28           | 167           | 367          | 77            |
| Şanlıurfa        | -              | 4            | -             | 142          | 2.827         | 742          | 5.788         |
| Şırnak           | -              | -            | -             | 5            | 95            | 44           | -             |
| <b>G. Toplam</b> | <b>1.311</b>   | <b>1.644</b> | <b>3.241</b>  | <b>6.380</b> | <b>10.214</b> | <b>9.075</b> | <b>22.269</b> |

1991 yılında 133.781 adet sığır derisi elde edilirken bu rakam 2009 yılında 104.232 adet olmuştur. Deri miktarı bakımından en fazla üretim 25.644 adet ile Diyarbakır ilinde olup bunu Şanlıurfa (23.600) ve Malatya (21.527) illeri takip etmektedir (Çizelge 9). Ülkemizde sığırlarda ortalama deri ağırlığı 17 kg/baş'tır (4).

Çizelge 9. Müdürlüğümüz çalışma sahasındaki illerin sığır derisi miktarı (adet), (8)

| İller            | Sığır (Kültür) |              | Sığır (Melez) |               | Sığır (Yerli)  |               | Toplam         |
|------------------|----------------|--------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
|                  | 1991           | 2000         | 1991          | 2000          | 1991           | 2000          | 2009           |
| Adıyaman         | 102            | 90           | 783           | 4.443         | 9.293          | 9.808         | 10.152         |
| Batman           | 2              | -            | -             | -             | 3.703          | 5.825         | 28             |
| Bitlis           | 193            | 207          | 1.023         | 487           | 17.775         | 5.970         | 12.288         |
| Diyarbakır       | 946            | 149          | 1.900         | 2.230         | 5.892          | 14.866        | 25.644         |
| Gaziantep        | 40             | 1.144        | 1.865         | 14.282        | 12.080         | 3.953         | 10.369         |
| Hakkari          | -              | -            | -             | -             | 6.695          | 4.287         | 93             |
| Malatya          | 8.166          | 6.965        | 17.086        | 22.350        | 12.558         | 16.548        | 21.527         |
| Mardin           | -              | 227          | -             | 521           | 7.964          | 4.566         | 12             |
| Siirt            | 33             | 39           | 94            | 248           | 1.670          | 4.141         | 518            |
| Şanlıurfa        | -              | 22           | -             | 1.082         | 22.293         | 6.823         | 23.600         |
| Şırnak           | -              | 2            | -             | 32            | 1.625          | 443           | -              |
| <b>G. Toplam</b> | <b>9.482</b>   | <b>8.845</b> | <b>22.751</b> | <b>45.675</b> | <b>101.548</b> | <b>77.230</b> | <b>104.232</b> |

Fermentasyon süresini kısaltması bakımından sucuk etinde Türk Standartları Enstitüsünün izin verdiği oranda (%10) manda eti kullanılmaktadır. Halk arasında manda etinin tüketimi genelde olmamakta canlı olarak satımı sağlanmaktadır. Satın alınan mandalar ise kesimin yapıldığı Afyon, İstanbul gibi illere götürülmektedir (4).

Manda eti ülke genelinde Et Balık Kurumu ve kombinalar gibi kayıt altındaki kesimhanelerde kesimi yapılmadığı için sağlıklı verilerin oluşmadığı çizelge 10'dan anlaşılmaktadır. 1991 yılı verilerine göre en fazla Bitlis ilinde 340 baş kesim olduğu ve toplamda 703 baş mandanın kesildiği ve 2010, 2012 yıllarında veri olmadığı görülmektedir (Çizelge 10).

Çizelge 10. Müdürlüğümüz sahasındaki illerin manda kesilen hayvan sayısı (baş), (8)

| İller            | 1991       | 1995       | 2000      | 2005     | 2010     | 2012     |
|------------------|------------|------------|-----------|----------|----------|----------|
| Bitlis           | 340        | 30         | 26        | -        | -        | -        |
| Diyarbakır       | 258        | 70         | 3         | -        | -        | -        |
| Gaziantep        | 2          | -          | -         | -        | -        | -        |
| Malatya          | 19         | -          | -         | -        | -        | -        |
| Şanlıurfa        | 34         | 20         | 10        | 4        | -        | -        |
| Şırnak           | 50         | -          | -         | -        | -        | -        |
| <b>G. Toplam</b> | <b>703</b> | <b>120</b> | <b>39</b> | <b>4</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |

1991 yılında 111 ton manda eti üretimi varken bu rakam 1995 yılında 16 ton, 2005 yılında 1 tona düşmüş gözükmektedir. 1991 yılında kesilen hayvan başına ortalama 157 kg et üretimi varken ülke ortalaması 147 kg/baş'tır (Çizelge 11). Dünyada manda sayısında artış olurken, ülkemizde sosyo ekonomik yapının değişmesi nedeniyle manda sayısı azalmaktadır (3).

Çizelge 11. Müdürlüğümüz sahasındaki illerin manda üretilen et (ton), (8)

| İller            | 1991       | 1995      | 2000     | 2005     | 2010     | 2012     |
|------------------|------------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| Bitlis           | 57         | 4         | 5        | -        | -        | -        |
| Diyarbakır       | 40         | 9         | 1        | -        | -        | -        |
| Gaziantep        | 1          | -         | -        | -        | -        | -        |
| Malatya          | 4          | -         | -        | -        | -        | -        |
| Şanlıurfa        | 5          | 3         | 2        | 1        | -        | -        |
| Şırnak           | 5          | -         | -        | -        | -        | -        |
| <b>G. Toplam</b> | <b>111</b> | <b>16</b> | <b>7</b> | <b>1</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |

Mandanın deri ağırlığı 20 kg/baş'tır (1). 1991 yılında 773 adet deri üretimi varken bu rakam 1995 yılında 132, 2000 yılında 43 adet ve 2005 yılında 4 adete düşmüştür. Burada kesilen hayvan sayısı ile deri sayıları arasında farklılık olması dikkat çekicidir. Bunun nedeni olarak kayıt dışı kesilen mandalarında olması gösterilebilir (Çizelge 12).

Çizelge 12. Enstitü sahasındaki illerin manda üretilen deri (adet), (8)

| İller            | 1991       | 1995       | 2000      | 2005     | 2010     | 2012     |
|------------------|------------|------------|-----------|----------|----------|----------|
| Bitlis           | 374        | 33         | 29        | -        | -        | -        |
| Diyarbakır       | 284        | 77         | 3         | -        | -        | -        |
| Gaziantep        | 2          | -          | -         | -        | -        | -        |
| Malatya          | 21         | -          | -         | -        | -        | -        |
| Şanlıurfa        | 37         | 22         | 11        | 4        | -        | -        |
| Şırnak           | 55         | -          | -         | -        | -        | -        |
| <b>G. Toplam</b> | <b>773</b> | <b>132</b> | <b>43</b> | <b>4</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |

#### Sonuç

Ülke genelinde hayvan sayılarında 1991 yılına göre ciddi artışlar olmazken sığırdan elde edilen birim hayvan başına ürünlerde nicelik olarak gözle görülür artış meydana gelmiştir. Bu artışta yerli ırkların ülke genelinde ve müdürlüğümüz sahasına giren illerde hızla terk edilmesinin etkili olduğu gözükmektedir. Bu değişim bir zamanlar istenen durum olmasına karşın müdürlüğümüz Hayvancılık ve İpekböcekçiliği Araştırmaları Bölümünün yerli gen kaynaklarını koruma ve geliştirme yönünde

ulusal projeleri bulunmaktadır. Müdürlüğümüz bünyesinde Anadolu mandası, Zom koyunu, Karakaş koyunu, Kıl keçisi ve Tiftik keçisinde ıslah çalışmalarının yürütülmesi bunun bir göstergesidir. Rakamlar kültür ve kültür melezi yönünde yetiştiricilerin eğilimlerinin arttığını göstermektedir. Yetiştiricilerin de bu düzeydeki eğilimlerini karşılayacak eğitim ve çevre şartlarını iyileştirecek yapılaşma çalışmalarını takip etmek gerekmektedir. Ayrıca kooperatifleşme aracılığı ile kültür ırkı sayısında ciddi artışlar olduğu aşikar olup bu işletmelerin sürdürülebilirlikleri konusunda geniş çaplı çalışmalar yapılması verilerdeki rakamların gerçekçi olup olmadığı ve bu rakamların kültür ırkında kalıcı olup olmayacağını daha belirgin olarak gösterecektir. Anadolu mandasına verilen desteklerle 84 binden toparlanarak 107 bine çıkması bize Anadolu mandasının gelecekte yetiştiriciliği ve ürünleri bakımından (organik yetiştiricilik , et, süt ürünleri) dikkat çekici düzeylere çıkacağını göstermektedir.

### **Teşekkür**

Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğüne yaptığı katkılardan dolayı teşekkür ederiz.

### **Kaynak**

1. Anonim : Fao istatistik yılı. [http://faostat.fao.org/site/573/default.aspx#ancor.\(01.04.2012\)](http://faostat.fao.org/site/573/default.aspx#ancor.(01.04.2012)).
2. Anonim: Gap uluslar arası tarımsal araştırma ve eğitim merkezi görevleri. <http://gaputaem.gov.tr/Enstitu.aspx?ID=2> (01.06.2013).
3. Canbolat Ö: Manda yetiştiriciliği ve Türkiye'deki mevcut durumu. 7. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi. 14-16 Eylül 2011. Adana.
4. Han Y, Bakır G, Tez Ş: Ülkemiz büyükbaş hayvan yetiştiriciliğinde mandacılığının mevcut durumu ve Diyarbakır ili halk elinde ülkesel manda ıslahı çalışması. Bursa Tarım Kongresi. 27-29 Eylül 2012. Bursa.
5. Han Y, Bakır G, Tez Ş: Dünya ülkelerinde manda yetiştiriciliği. Uluslararası Türk ve Akraba Topluluklar Zootehni Kongresi 361-371. 11-13 Eylül 2012. Isparta
6. Kumlu S: Süt sığırtı yetiştiriciliğinde sorunlar ve çözüm yolları. III. Süt ve Süt Hayvancılığı Öğrenci Kongresi, 21 Mayıs 2012, Aksaray, 19
7. Şahin, A., Ulutaş, Z., Yıldırım, A. 2011. Türkiye ve Dünyada manda yetiştiriciliği. 7. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi, 24-26 Eylül 2011, Çukurova Üniversitesi, Adana, s. 22-26.
8. Tüik: Hayvancılık istatistikleri. [http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt\\_id=46](http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=46) (01.06.2013).

## Balda Yapılan Analizler

Ali Kemali Özüğür, Engin Yaralı

Adnan Menderes Üniversitesi Çine Meslek Yüksekokulu.09500. Çine/Aydın

### Özet

Tebliğ'i'e göre bal, bal arısı "Apis mellifera"nın bitki nektarlarını ve bitkilerin canlı kısımlarının salgılarını toplayıp kendine özgü maddelerle birleştirerek değişikliğe uğrattığı, su içeriğini düşürdüğü ve petekte depolayarak olgunlaştırdığı doğal üründür. Balın bileşimi elde edildiği mevsim, bitki ve iklim şartlarına göre değişiklik gösterebilmektedir. Ülkemizde gıda ürünlerinde taklit ve tağşişi yapılan ürünlerin başında bal gelmektedir. Bal tebliğinde belirtildiği gibi bal doğal olmalıdır. Balın kristalleşmesi (doğal bal kristalleşebilir), rengindeki açıklık ya da koyuluk gibi kriterler balın sahte olup olmasını açıklayamamaktadır. Balda taklit ve tağşiş yapılması ancak laboratuvarlarda yapılan analizlerle ortaya çıkmaktadır. Balda yapılan analizler duysal, fiziksel ve kimyasal analizler olup bu analizler; tat, koku, renk ve viskozite özelliklerinin tespiti, yabancı madde tayini, rutubet tayini, diastaz sayısı, hidroksi metil furfurol tayini, invert şeker tayini, sakaroz tayini, ticari glikoz tayini, suda çözünmeyen katı madde tayini, balda dekstrin aranması ve protein çökeltisi tayini şeklinde sıralanmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Bal, Balda tağşiş, Bal analizleri, Bal tebliği

### The Analysis in Honey

### Abstarct

The honey is a natural product which changed, dropped of water content and stored in honeycomb by Apis mellifera who collected nectars and live parts of plants according to communique. Composition of honey may vary according to obtained the seasons, plants and climatic conditions. The honey is the first of the products which made imitation and adulteration in Turkey. The honey sholud a natural according to communique. Honey crystallization (natural honey crystallize) and criteria such as color clarity or consistency are not explain whether or not the fake of honey. The imitate and adulteration of honey are made emerging laboratory analyzes. The honey analysis are sensory, physical and chemical that are determination of taste, odour, color and viscosity, identify of foreign sustnaces, determination of moisture, diastese number, hydroxy methyl furfurol (HMF), inverted sugar, commercial glucose, water-insoluble solid matter, exploration and determination of protein residue and dextrin in honey.

**Key words:** Honey, Honey adulteration, Honey analysis, Honey communique

### Giriş

Ülkemizde taklit ve tağşişi yapılan ürünlerin başında bal gelmektedir. Oysa Türk Gıda Kodeksi Bal tebliğine göre bal, bal arısı "Apis mellifera",nın bitki nektarlarını ve bitkilerin canlı kısımlarının salgılarını toplayıp kendine özgü maddelerle birleştirerek değişikliğe uğrattığı, su içeriğini düşürdüğü ve petekte depolayarak olgunlaştırdığı doğal bir ürün olarak belirtilmiştir. Tebliğ kapsamında piyasaya sunulan veya insan tüketimi amacıyla herhangi bir gıda maddesinde bileşen olarak kullanılan bala ait özellikler ise şunlardır;

a) Bala gıda katkı maddeleri de dâhil olmak üzere dışarıdan hiçbir madde katılamaz. Balın doğal bileşiminde bulunmayan organik ve/veya inorganik maddelerden ari olması gerekir. Fırıncılık balı dışında bal; bala ait olmayan yabancı tat ve kokuda, fermentasyonu başlamış, asitliği yapay olarak değiştirilmiş veya içerdiği doğal enzimleri parçalayacak ya da önemli düzeyde inaktive edecek şekilde ısıtılamaz. Filtre edilmiş bal ile ilgili hükümler saklı kalmak kaydıyla yabancı organik veya inorganik maddelerin ayrılması sırasında kaçınılmaz olan kayıplar dışında baldan polen veya diğer bala özgü bileşenler uzaklaştırılmaz.

b) Bal, 23/8/2006 tarihli ve 26268 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Şeker Tebliğinde yer alan şekerleri içeremez. Bu şekerler yarı beyaz şeker, beyaz şeker, rafine şeker, şeker çözeltisi, invert şeker çözeltisi, invert şeker şurubu, glukoz şurubu, kurutulmuş glukoz şurubu,

dekstroz veya dekstroz monohidrat, dekstroz veya susuz dekstroz, fruktoz ile pudra şekeri olarak belirtilmiştir.

c) Balın tadı ve aroması, balın kaynağına ve üretildiği bitkinin türüne bağlı olarak değişmekle birlikte, balın kendine özgü koku ve tada sahip olması gerekir.

ç) Balın rengi su beyazından koyu amber renge kadar değişebilir. Salgı balının rengi pfund skalaya göre en az 60 olmalıdır.

d) Temel petekte balmumunun doğal yapısında bulunmayan, parafin, serezin, iç yağı, reçine, oksalik asit gibi organik maddeler ile ağartıcı maddeler gibi inorganik maddeler bulunamaz. Ayrıca bir gram petekte Amerikan Yavru Çürüklüğü etkeni *Paenibacillus larvea* spor ve vejetatif formu ile Nosemosis etkenleri olan *Nosema apis* ve *Nosema cerene* sporları bulunamaz.

e) Etiketinde orijin aldığı çiçek, bitki, bölge veya coğrafya belirtilen ballara filtre bal ilave edilemez.

f) Petekli ballarda, peteğin en az % 80'i sırlanmış olması gerekir.

g) Etiketinde botanik orijini belirtilen ballarda, balların bu özelliklerinin polen analizi ile uyumlu olması gerekir.

h) Karakovan balı ve doğal petekli ballar süzme bal olarak piyasaya arz edilemez.

ı) Karakovan balı ve doğal petekli bal adıyla piyasaya arz edilecek ballarda peteğin parçalanmaması ve süzme bal ilave edilmemesi gerekir. Yine bu tebliğde çiçek balı için belirlenen kriterler, krem bal ve kristalize bal olarak adlandırılan ballar için de geçerli tutulmuş buna göre ballara ait özellikler Tablo 1' de verilmiştir (1).

**Tablo 1. Çeşitli Ballara Ait Özellikler**

|                                                                                                  | Çiçek Balı             | Salgı Balı             | Çiçek ve Salgı Balı Karışımı | Fırıncılık Balı        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------|
| <b>Nem (en fazla)</b>                                                                            | % 20                   | % 20                   | % 20                         | % 23                   |
| <b>Sakaroza (en fazla)</b>                                                                       | 5 g/100 g              | 5 g/100 g              | 5 g/100 g                    | 5 g/100 g              |
| <b>Fruktoz +Glukoz (en az)</b>                                                                   | 100 g'da 60 g          | 100 g'da 45 g          | 100 g'da 45 g                | -                      |
| <b>Fruktoz / Glukoz</b>                                                                          | 0,9 - 1,4              | 1,0-1,4                | 1,0-1,4                      | -                      |
| <b>Suda çözünmeyen madde (en fazla)*</b>                                                         | 0,1 g/100 g            | 0,1 g/100 g            | 0,1 g/100 g                  | 0,1 g/100 g            |
| <b>Serbest asitlik (en fazla)</b>                                                                | 50 meq/kg              | 50 meq/kg              | 50 meq/kg                    | 80 meq/kg              |
| <b>Elektrik iletkenliği</b>                                                                      | En fazla 0,8 mS/cm     | En az 0,8 mS/cm        | En fazla 0,8 mS/cm           | En fazla 0,8 mS/cm     |
| <b>Diastaz sayısı (en az)</b>                                                                    | 8                      | 8                      | 8                            | -                      |
| <b>HMF (en fazla)**</b>                                                                          | 40 mg/kg               | 40 mg/kg               | 40 mg/kg                     | -                      |
| <b>Balda protein ve ham bal delta C13 değerleri arasındaki fark</b>                              | -1,0 veya daha pozitif | -1,0 veya daha pozitif | -1,0 veya daha pozitif       | -1,0 veya daha pozitif |
| <b>Balda protein ve ham bal delta C13 değerlerinden hesaplanan C4 şekerleri oranı (en fazla)</b> | %7                     | %7                     | %7                           | %7                     |
| <b>Prolin miktarı (en az)</b>                                                                    | 300 mg/kg              | 300 mg/kg              | 300 mg/kg                    | 180 mg/kg              |
| <b>Naftalin miktarı (en fazla)***</b>                                                            | 10 ppb                 | 10 ppb                 | 10 ppb                       | 10 ppb                 |

\* Pres balında suda çözünmeyen madde miktarı 0, 5 g/100 g'ı geçemez.

\*\* Üretildiği bölge etiketinde belirtmek koşulu ile tropikal ülke kaynaklı ballarda HMF miktarı en çok 80 mg/kg olur.

\*\*\* Balmumunda naftalin miktarı 10 ppb'den fazla olamaz.

Not : daha detaylı bilgiler Bal Tebliği Ek 1 de mevcuttur.

#### **Balda Taklit ve Tağşiş**

Balın tüm dünyada birçok besleyici ve doğal özelliklerinin çok uzun yıllardır bilinmesi, bu ürünü popüler hale getirmiş ve ciddi bir talep yaratmıştır. Üretim ile talep arasındaki fark, kaliteli balın

fiyatını cazip hale getirirken, sahte yollar ile üretimi de artırmıştır.(2) Balın üç yolla sahtesi yapılmaktadır. Bunlar;

-Mısır şurubuna bal enzimi katılarak bal üretimi

-Ariya şeker şurubu verilerek bal üretimi

-Sahte bal ile gerçeğinin karıştırılarak tağış bal üretimi

Sahte bal ile gerçek balın tüketiciler tarafından anlaşılması mümkün değildir. Bu işlem bu konuda uzmanlaşmış laboratuvarlarda çeşitli analizler ile ortaya konabilmektedir. Bu anlamda en etkili metot ise uluslararası kabul görmüş olan C13 ve C4 analizleridir. Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği Bal Tebliği' ne göre, çiçek ballarında protein ve ham bal delta C13 değerlerinden hesaplanan C4 şekerleri oranı en fazla % 7 olmalıdır. Bu değerin dışına çıkan ballarda herhangi bir yolla tağış yapıldığı anlaşılmaktadır (2).

### **Balda Yapılan Analizler**

#### **Analiz Öncesi Numune Alma**

Balın içinde kristaller oluşmuş (şekerlenmiş) ise, bal iyice karıştırıldıktan sonra kapalı bir kapta su banyosuna konarak 60 °C'nin altında yarım saati geçmeyecek şekilde ısıtılarak çözünmesi sağlanır. Soğuduktan sonra numune alınır. Eğer çözünme işlemi sağlanmamış ise, çok kısa bir süre için sıcaklık 65 °C'ye yükseltilebilir. Isıtma işlemi 50 °C'de etüvde de yapılabilir. Diastaz sayısı ve hidroksimetil furfural tayininde kullanılan numuneler ısıtılmamalıdır (3).

Petekli ballarda analiz numunesi, peteğin uzunluğu boyunca kesilerek uygun büyüklükte bir parça alınır. Alınan parça, delik açıklığı 0,50 mm olan delikli kare bir elekten geçirilip peteğinden ayrılarak süzülmesi sağlanır (4). Süzülen bal içinde balmumu parçacıkları ve elek üzerindeki petek içinde kristaller var ise; bal, su banyosu içinde 40 °C'ye kadar ısıtılarak süzülür. Daha sonra gerekli miktarda numune alınır. Isıtma ile hem kristalleşme giderilir, hem de balın akışkanlığı artırılarak süzülmesi kolaylaştırılır (3).

#### **Rutubet Tayini**

Balda rutubet tayininin esası; kırılma indisinden faydalanarak % rutubet miktarının bulunması ilkesine dayanır. Balda rutubet, refraktometre ile tayin edilir. Refraktometrenin kuru madde skalası 20 °C'deki saf sakkaroz çözeltisine göre ayarlanmıştır (3).

#### **HMF (Hidroksimetil Furfural) Tayini**

Ballarda uzun süreli ısıtma nedeni ile enzim kaybı meydana gelmekte ve früktozun parçalanması ile HMF (hidroksimetil furfural) oluşmaktadır. Balların uzun süre yüksek sıcaklıkta ısıtılması ya da uzun süre kötü koşullarda depolanması balın besin maddeleri içeriğinin düşmesine ve HMF miktarının yükselmesine neden olmaktadır (3). HMF miktarının yükselmesi ballarda istenmeyen bir durumdur. Bu nedenle ballarda HMF tayini yapılmaktadır (4).

Bu analiz, Hidroksimetil furfuralın, paratoluidin ve barbitürik asit reaksiyonu sonucunda ortaya çıkan renk yoğunluğunun spektrofotometre ile absorbansı okunarak belirlenmesi ilkesine dayanır. Bal numunesinde bulunan ve karbonhidratların ısıtılması ile oluşan hidroksimetil furfural, paratoluidin ve barbitürik asit ile reaksiyona sokularak renkli bir maddeye dönüştürülür. Oluşan renkli çözeltinin absorbansı spektrofotometrik olarak ölçülür ve buradan hidroksimetil furfural miktarı hesaplanır. Hidroksimetil furfural miktarı (H) 1 kg balda mg olarak aşağıdaki formül ile hesaplanır (3).

$$H \text{ (mg/kg)} = A \times 192$$

$$H = \text{Hidroksimetil furfural miktarı (mg/kg)}$$

$$A = \text{Spektrofotometreden okunan optik yoğunluk (absorbans)}$$

$$192 = \text{Düzeltilme faktörü}$$

#### **Dekstrin Tayini**

Balın herhangi bir şekilde hileli olup olmadığının kalitatif olarak bulunması esasına dayanır. Analizde 0,1 N İyot Çözeltisi ve Fosfomolibdik asit çözeltisi kullanılır. Eğer kullanılan bal hileli ise sarı-kahverengi renk gözlemlenmelidir. Nişasta dekstrini içeren balda ise az veya çok kesif kahverengi veya kırmızımsı bir renk gözlenir (3,4)

#### **Asitlik Tayini**

Analiz numunesinin, ayarlı sodyum hidroksit ile titrasyonundan ve harcanan sodyum hidroksit çözeltisi miktarından yararlanarak asitlik miktarının hesaplanması ilkesine dayanır. Analizde

Fenolftaleyn indikatör çözeltisi (% 1'lik) ve 0,1 N NaOH çözeltisi kullanılır. Harcanan NaOH'nin miktarından yararlanarak numunenin asitliği (mili eşdeğer asit/kg bal) cinsinden aşağıdaki formül yardımı ile hesaplanır. Bulunan değer Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği'ne göre asitlik, çiçek ve salgı balında en fazla 50 meq/kg olmalıdır (5).

$$\text{Asitlik (meq/kg)} = (F \times N \times V / m) \times 1000$$

N = NaOH çözeltisinin normalitesi

V = Titrasyonda harcanan NaOH miktarı (ml)

F = NaOH çözeltisinin faktörü

m = Alınan örnek miktarı (g)

#### ***Invert Şeker Tayini***

Şekerler diğer kimyasal bileşiklerle en fazla reaksiyona giren ve bir o kadar çok ve çeşitli reaksiyon ürünleri veren organik bileşiklerdir. Bu nedenle şeker tayinleri için pek çok değişik tayin yöntemleri geliştirilmiştir (4). Gıda laboratuvarlarında en çok kullanılan yöntem Lane-Eynon yöntemidir. Yöntem, invert şekerin (glukoz+fruktoz) fehling çözeltisinde bulunan Cu-2 (Bakır II) oksidi, suda çözünmeyen Cu-1 (Bakır I) okside indirgemesi esasına dayanır. Analizde Fehling A Çözeltisi, Fehling B Çözeltisi, Metilen mavisi çözeltisi (% 0,2'lik), Carrez I çözeltisi (0,25 M potasyum ferrosiyandır) ve Carrez II çözeltisi (1 M çinko asetat) kullanılır. Baldaki indirgen şeker toplamı, kütlece % invert şeker cinsinden aşağıdaki formül yardımı ile hesaplanır (5).

$$\% \text{İŞ} = 50 \times F / m \times V$$

% İŞ = Numunedeki invert şeker (kütlece %)

F = Fehling çözeltisinin faktörü (mg şeker/5 ml çözelti)

m = Alınan bal numunesi (g)

V = Titrasyonda harcanan bal çözeltisi hacmi (ml)

#### ***Sakkaroz Tayini***

Analizde bal numunesi, asidik ortamda hidroliz edilerek yapısındaki şekerin tamamı indirgen olan aldöz ve ketozlara dönüştürülür (4). Oluşan indirgen şekerler, bazik ortamda bakır (II) iyonları ile işleme tabi tutulur. Şekerler, molekül başına 2 elektron vererek yükseltgenirken, bakır (II) iyonları da bakır (I) okside indirgenir (5). Ayarı belli bakır (II) çözeltisinin, bal numunesinden hazırlanmış indirgen şekerlerin çözeltisi ile metilen mavisi indikatörü eşliğinde titrasyonu yapılır. Harcanan bal çözeltisi hacminden yararlanarak baldaki toplam şeker yüzdesi bulunur. Bulunan bu değerden invert şeker yüzdesi çıkartılır. Bu farkın 0,95 ile çarpılmasıyla da sakkaroz miktarı bulunur (4).

Analizde Fehling A Çözeltisi, Fehling B Çözeltisi, Metilen mavisi çözeltisi (% 0,2'lik), Carrez I çözeltisi (0,25 M potasyum ferrosiyandır), Carrez II çözeltisi (1 M çinko asetat), 5 N NaOH çözeltisi ve %1'lik fenolftaleyn çözeltisi kullanılır (4).Elde edilen değerlerden sakkaroz miktarı aşağıdaki formülle hesaplanır (5).

$$\%S = [(50 \times F / m \times V_t) - \% \text{İŞ}] \times 0.95$$

%S : Sakkaroz yüzdesi (m/m)

F : Fehling faktörü (mg şeker/5 ml)

m : Alınan bal numunesi (g)

V : Titrasyonda harcanan bal çözeltisinin hacmi (ml)

%İŞ : Numunedeki kütlece %'de invert şeker miktarı (ml)

0,95 : Sakkarozun mol kütlelerinin, invert şekerin mol kütlelerine oranı

#### ***Ticari Glikoz Tayini***

Bazı ticari glikoz şuruplarında hammaddeden gelen bir miktar polisakkarit mevcuttur. Bu maddeler iyot çözeltisi ile muamele edildiğinde kırmızıdan mora kadar değişen renk verirler. Yapılan bu analizde, eşit hacimdeki bal ve su karışımına birkaç ml iyot çözeltisi katılması sonucunda, bal içerisinde ticari glikoz bulunması halinde renk kırmızı veya menekşeye dönüşür (4).

#### ***Duyusal Analizler***

Gıdaların duyusal kalitesinin kontrolü, gıda üreticilerinin tüketici tercihlerini belirlemeleri ve bu tercihler doğrultusunda maximum ekonomi sağlayacak biçimde üretim yapmaları amacıyla kullandıkları bir araçtır. Gıdalarda duyusal kaliteyi oluşturan başlıca karakteristikler lezzet, görünüş ve

kinestetik olarak sınıflandırılmakta olup, viskozite, kıvam ve ağız hissi gibi niteliklerde bu kavram içinde önemli olmaktadır.

Gelişen gıda sanayiinin artık gıdaların yalnızca kimyasal fiziksel ve besleyici özelliklerine değil tüketici tercihini büyük ölçüde etkileyen duyuşal niteliklerine de önem verdiği göz önüne alındığında, duyuşal testlerin denetim altında ve bilimsel şekilde uygulanmasının önemi ortaya çıkmaktadır. Bal çok değerli ve besleyici bir gıda olmakla birlikte her geçen gün önemi daha iyi anlaşılmakta ve sofralarda essiz yerini korumaktadır. Balın bileşimi elde edildiği bitkilere bağlı olmak üzere yörelere ve elde edilmiş zamanlarına göre farklı yapı göstermektedir (6).

#### **Balın tadı ve kokusu**

Balda bulunan baskın bitki türü balın tadını ve lezzetini belirlemektedir. Ayrıca balın bileşiminde bulunan sekerler değişik oranlarda bulunduğundan ve bunlarda farklı tatlara sahip olduklarından tüm ballar farklı tatlara sahip olmaktadır. Aynı şekilde balın kokusu da bitki türlerine göre büyük farklılık gösterdiğinden balın oluşumu sırasında bitki türlerinin katılımı oranında elde edilen balın kokusu da yöreden yöreye ve hatta aynı aralıkta bulunan kovandan kovana büyük değişiklikler görülebilmektedir (6).

#### **Balın rengi**

Açık su beyazından siyah amber rengine kadar değişik renklerde ballara rastlanmaktadır. Balın rengi, bileşimini oluşturan çeşitli maddelerin farklı dalga boyundaki ısınları değişik ölçülerde absorblanmasıyla oluşan optik bir özelliktir (7). Balda renk oluşumu optik özellikten başka yapısında bulunan karoten, klorofil türevleri ksantofil ve diğer bazı renk maddelerinden de etkilenmektedir. Avrupa ülkelerinin çoğunda koyu renkli ballar endüstriyel kullanımda tercih edilirken açık renkli ballar sofralık tüketimde yerini almaktadır (6).

#### **Balın viskozitesi**

Viskozite, akışkanlığa karşı direnci ifade etmektedir. Balın viskozitesi balın bileşimine ve özellikle nem içeriğine bağlı bir özelliktir. Balın viskozitesi de tüketici tercihlerini etkileyen önemli bir kriterdir (6). Bütün bu sonuçlarla, bal gibi çok değerli bir besin maddesinde tüketici tercihlerini bilimsel bir temelde incelemek, farklı bitki orijinlerine sahip bal örneklerinin duyuşal analizlerini yapmak, sahte bal ile hakiki bal konusunda duyuşal analizlerin ne derece etkin olduğunu belirlemek önem kazanmaktadır. Ancak balda duyuşal analiz yapılırken önemli olan bazı kriterlere de dikkat etmek gereklidir (7).

#### **Sonuç**

Bal insanlık için çok önemli besin kaynağıdır. Piyasada satılan balların taklit mi tağış mi yoksa gerçek bal olduğu maalesef kokusuna tadına rengine bakılarak anlaşılmamaktadır. Balın kristalleşmesi (doğal bal kristalleşebilir) rengindeki açıklık ya da koyuluk gibi kriterler balın sahte olup olmamasını açıklayamamaktadır. Balda taklit ve tağış yapılması ancak laboratuvarlarda yapılan analizlerle ortaya çıkmaktadır. Yaşadığımız dönemde doğal ürünlere olan ilginin artması balın kullanımı ve önemini de artırmaktadır. Balın sahip olduğu besleyici değer ve tedavi edici özellikleri nedeniyle insan sağlığı üzerine faydalarının anlatılması, kaliteli bal üretiminin sağlanması, insanlar tarafından tüketiminin artırılması ve bal üreticilerin bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

#### **Kaynaklar**

1. Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği 2012.  
<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/07/20120727-12.htm> (15.07.2013)
2. Balda Taklit ve Tağış Tespiti. <http://konyagidakontrollab.gov.tr/faydali-bilgiler/20-balda-taklit-ve-tagsis-tespiti.html> (17.07.2013)
3. Gıda Teknolojisi Bal Analizleri I. Milli Eğitim Bakanlığı Mesleki Eğitim ve Öğretimin Güçlendirilmesi Projesi (MEGEP) Ders notları. 2009.
4. Hecer C. Gıda Analizleri. S:227-245.2010
5. Gıda Teknolojisi Bal Analizleri II. Milli Eğitim Bakanlığı Mesleki Eğitim ve Öğretimin Güçlendirilmesi Projesi (MEGEP) Ders notları.2009..
6. Silici, S. Balda Duyuşal Analizler. Gıda Mühendisliği Dergisi. S: 39-42.2009.
7. Sunay,A.E., Akdoğan,G., Boyacıoğlu, D. Balın Bölgelere Göre Duyuşal Farklılıklarının Belirlenmesi



## **Niğde İlinde Hayvan Varlığı, Kaba Yem İhtiyacı ve Önerilebilecek Yem Bitkileri**

Abdullah Özköse, Mevlüt Mülayim

Selçuk üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, KONYA

### **Özet**

Niğde ilinde 343.749 ha (%44,10) çayır mera arazisi 290.264 ha da trım arazisi bulunmaktadır Tarım arazisinin yaklaşık %40'ı sulanan alandır. 2012 TUIK verilerine göre 2.902.636 dekar toplam tarım alanının 1.757.173 dekarında tahıllar ve diğer bitkisel ürünler, 809.860 dekarında da nadas uygulanmaktadır. 2012 yılında 86.865 da kaba yem amaçlı ve 216.202 da alanda kesif yem olabilecek bitki ekimi yapılmıştır. Bu ekimler sonucunda 304.822 ton yeşil ürün, 49.907 ton da tane ürün üretilmiştir.

Niğde'de 124.475 büyük baş hayvan olup 96.502 başı kültür ırkı sığır, 26.820 başı melez ırk sığır, 1135 başı yerli ırk ve 18 başı ise mandadan oluşmaktadır. Küçükbaş varlığı ise toplamda 501.065 baş olup, bunun 442.578 başı yerli koyun, 632 başı merinos koyun, 57.820 başı kıl keçisi ve 35 başı da tiftik keçisidir (TUIK 2012). İlin hayvan varlığı 156.466 BBHB kadardır. Bunların kaba yem ihtiyacı yaklaşık 713.876 tondur. İlde yem bitkileri yetiştiriciliğinden yaklaşık 76.205 ton ve çayır mera alanlarından 154.687 ton toplamda ise 230.892 ton kuru ot üretilmektedir. Kaliteli kaba yem açığı 482.984 ton olmaktadır. Bu açık ise tahıl samanları, şeker pancarı posası gibi düşük kaliteli yemlerle karşılanmaktadır.

Hayvancılık işletmelerinin kaliteli kaba yem ihtiyacını karşılamak için yem bitkilerinin ekim alanını ve verimini artırırken, çayır mera alanlarını da ıslah ederek verim ve kalitesini artıracı tedbirleri almak gerekmektedir. Niğde ilinde meralar genellikle zayıf mera durumunda olup kullanımda mera amenajman tekniklerine yeterince uyulmadığı görülmektedir. Bu alanların ıslahı ile birlikte mera amenajmanı ilkelerinin (otlatma kapasitesi, otlatma mevsimi, üniform otlatma ve uygun hayvan ile otlatma) en iyi şekilde uygulanması gerekmektedir. Yem açığının kapatılmasında yem bitkilerinin tarımının artırılması gerekmektedir. Niğde, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığınca Çayır Mera ve Yem Bitkileri Üretimini Geliştirme Projesi kapsamında 2011-2014 yılları arasında desteklenecek olan 36 ilden biridir. Bu proje ile kaliteli kaba yem üretimini arttırmak ve ekilebilir arazi içerisinde yem bitkileri ekiliş oranını %25'lere çıkarmak amaçlanmıştır. Bu konuda yem bitkileri tarımı artırmak için adaptasyon denemeleri yaparak bölge ekolojisine uygun yem bitkileri tür ve çeşitlerini belirlemek, bu bitkilerin uygun sulama, gübreleme, ekim zamanı, hasat harman, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi yetiştiricilik yöntemlerini planlamak ve bu bilgilerin etkin bir yayım ile çiftçilere aktarmak gerekmektedir.

Niğde'nin 109.215 ha sulanan alanlarında yonca, mısır, sorgum-sudanotu melezi, hayvan pancarı rahatlıkla yetiştirilebilirken, kurak alanlarda korunga, kışlık yem bezelyesi, Macar fiği, yetiştirilebilir. Özellikle 809.860 da nadasa bırakılan alanlarında yağışların gerçekleştiği kış aylarında yetişebilen kışlık yem bezelyesi ve Macar fiği ile de bu alanlardan önemli miktarda kaliteli kaba yem elde edilebilecektir.

**Anahtar kelimeler:** Arazi varlığı, hayvan varlığı, kaba yem açığı, çayır mera yembitkileri

## Marjinal Alanlar İçin Yeni Yem Bitkileri

Erdem Gülümser<sup>1</sup>, Zeki Acar<sup>2</sup>, Uğur Başaran<sup>1</sup>, Hanife Mut<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bozok Üniversitesi, Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yozgat

<sup>2</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Samsun

### Özet

Marjinal tarım alanı; mutlak tarım arazileri, özel ürün arazileri ve dikili tarım arazileri dışında kalan, toprak ve topoğrafik sınırlamalar nedeniyle üzerinde sadece geleneksel toprak işlemeli tarımın yapıldığı araziler anlamı taşımaktadır. Aslında tarımda marjinallik değişik nedenlerden (topoğrafik, yapısal vb), dolayı işlenebilecek durumda olamayan alanlar olarak tanımlanmaktadır. Fakat işlenebilen tarım alanları için de marjinallikten bahsedilebilir. Bir çok arazi, işlenmesi mümkün olsa da kuraklık, pH, tuzluluk, bozuk drenaj ve eğim nedeniyle marjinal tarım arazisi sınıfında yer alır. Çünkü bu alanlarda bir çok ürünün yetiştirilmesi mümkün veya ekonomik olmamaktadır. Bu çalışmada marjinal alanlar ve bu alanların değerlendirilmesinde faydalanılabilecek farklı yem bitkileri ile bu konuda yapılan bazı çalışmaların sonuçları gözden geçirilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Marjinal alan, eğim, pH, tuzluluk, yem bitkisi

### New Forage Crops To Marginal Lands

### Abstract

Marginal agriculture lands are meaning keep out absolute agriculture land, especial crop land and erect agricultural land, due to restrain soil and topographic, only conventional agriculture. In fact, marginal agriculture are defined, as- not cultivated agricultural lands due to different reasons (topographic, sutructural, etc). Marginal land term may be case even for arable land. Many field is qualifed as marginal due to drought, pH, salinity, poor drainage and slope, even though it can be cultivated. Because, plant production is not possible or economical in such areas. In this article, it is reviewed that marginal lands and different forage crops which can grown this lands and also some study results on this subject.

**Key words:** Marginal lands, slope, ph, salinity and forage crop

### Marjinal Tarım Arazisi ve Marjinalliği Ortaya Çıkaran Faktörler

Tarım arazisi; bitki yetiştirmeye uygun, tamamen doğal şartlarda açık işlenebilen geniş alanlar olarak tanımlanmaktadır. Bir alanın bitki yetiştirmeye uygunluğu; eğime, toprak derinliği ve yapısına, su içeriğine ve içeriğinde bulunan besin maddelerinin miktar ve alınabilirliği gibi özelliklere bağlıdır. Nitekim iyi bir tarla toprağının eğiminin % 2'den az, derinliğinin 90 cm'den fazla, hacim olarak % 10-40 arasındaki oranda kil bulunduran granül yapıda ve hacim olarak % 5'i organik madde % 45'i mineral madde % 50'si kadarı da boşluklardan oluşması gerekir (1).

Artan dünya nüfusunun gıda ihtiyacını karşılamak için yıllardır kullanılan tarım alanlarına, insanların doğrudan olumsuz etkilerinin olduğunu söylemek mümkündür. Yıllardır bilinçsiz uygulamalar çoğu tarım arazilerini, su kaynaklarını ve hatta birçok bitkisel kaynakların tahribine yol açmakla beraber, yok olma düzeyine kadar getirmiştir. Dünya üzerindeki tarım alanları, insan kaynaklı aşırı sulama ve gübreleme ile direk tahrip edilmiş ya da dolaylı olarak kuraklık, tuzluluk gibi stres faktörleriyle karşı karşıya kalmıştır. Dünya üzerindeki tarım alanlarının % 26'sı kuraklık, % 20'si mineral ve % 15'i düşük sıcaklık stresi altındadır (2). Ülkemizde ise yaklaşık 1.100.000 hektarı tuzlu, 390.000 hektarı tuzlu-alkali ve 10.000 hektarı alkali özellikte olmak üzere, toplam 1.5 milyon hektar çorak arazi bulunmaktadır (3). Bu alanların oluşmasında birçok faktör etkilidir. Bunlar; eğim, tuzluluk, kuraklık, pH ve drenaj sorunudur.

**Eğimli Alanlar:** Türkiye ortalama yükseltisi fazla olan bir ülkedir (1.132 m). Bu değer, Asya'nın ortalama yükseltisinden (1.050 m) fazla ve Avrupa'nın ortalama yükseltisinin (330 m) 3,5 katıdır (4).

Ülkede yükselti batıdan doğuya doğru artmaktadır. Mevcut veriler ülkenin tarım alanlarının önemli bir kısmının engebeli dolayısıyla, eğime bağlı marjinal alanların fazla olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, erozyon Türkiye tarımının en önemli sorunlarından birisini oluşturmaktadır. Nitekim, ülkemizde tarım alanların eğim ve arazi sınıfı yönünden dağılımı bu durumu açık bir şekilde ortaya koymaktadır (Tablo.1). Tarım için elverişli olan alanlardaki eğimin % 12'den yüksek olmaması ve ülkemiz toplam tarım arazisinin yaklaşık olarak 26 milyon ha olduğu kabul edilirse, ülkemizde işlemeli tarıma uygun tarım arazisi yaklaşık 19 milyon ha alandır. Yani 7 milyon ha tarım alanımız tarıma uygun değildir (1,5).

Çizelge1. Türkiye’de arazilerin eğim yönünden ve arazi sınıflarına göre ayrılması

| Arazi sınıfları | Eğim özellikleri                   | Miktar (ha) | %    |
|-----------------|------------------------------------|-------------|------|
| 1.sınıf         | % 2’ den düşük eğim düz düze yakın | 5 102 357   | 6.4  |
| 2.sınıf         | % 3-6 hafif eğimli                 | 6 758 702   | 8.7  |
| 3.sınıf         | % 7-12 orta eğimli                 | 7 574 330   | 9.7  |
| 4.sınıf         | % 13-20 dik eğimli                 | 7 201 016   | 9.3  |
| 5. sınıf        | % 2’ den düşük eğim düz düze yakın | 165 547     | 0.2  |
| 6.sınıf         | % 21-30 (çok dik)                  | 10 238 533  | 13.2 |
| 7.sınıf         | % 21-30(çok dik), 31-45(sarp),     | 36 288 553  | 46.6 |
| 8.sınıf         | % 45 ten fazla eğimli(çok sarp)    | 3 455 513   | 4.5  |

\*(1,5).

**Tuzlu Alanlar:** Bugün dünya üzerinde yaklaşık 1.5 milyar hektar alanda tarım yapılmakta ve her yıl 10 milyon ha alan tuzluluk nedeni ile elden çıkmaktadır (6). Tuzluluk; “kurak ve yarı kurak bölgelerde, özellikle sıcak ve kurak olan dönemlerde, tuzlu taban sularının kılcal yükselme ile toprak yüzeyine kadar ulaşması ve taşıdıkları tuzların toprak yüzeyinde veya yüzeye yakın kesimlerde birikmesiyle oluşan bir durumdur (7). Özellikle kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde yetersiz yağış ve yüksek buharlaşma tuzluluğun başta gelen sebeplerindendir. Nadir de olsa okyanus kenarlarındaki delta ovalarında okyanus etkisi nedeniyle tuzluluk görülebilmektedir. Öte yandan yanlış sulama uygulamaları da özellikle drenaj koşullarının kötü olduğu yerlerde tuzluluğa sebep olabilmektedir. Tuzlu topraklarda yeterli miktarlarda su olsa da bitkiler tarafından alınması zordur.

**Kurak Alanlar:** Bir bölgede nem miktarının geçici dengesizliğinden kaynaklanan su kıtlığı olarak tanımlanabilen kuraklık, doğal bir iklim olayıdır. Genel anlamada tanımı tam olarak nitelendirilemeyen kuraklık; toprağın su içeriği ile bitki gelişiminde gözle görülür azalmaya neden olacak kadar uzun süre yağışsız dönemdir (2). Kuraklık genellikle yavaş gelişir ve sıklıkla uzun bir dönemi kapsar. Kurak iklimlerin hüküm sürdüğü yerlerdeki hayvanlar ve bitkiler, düşük veya düzensiz yağışlara bağlı olarak olumsuz etkilenirler.

Dünya nüfusunun gittikçe artması ve artan nüfusun açlıkla karşı karşıya kalma olasılığı, kuraklık olgusunu salt bilimsel bir gereksinimle incelenmesinin ötesinde, bir yaşam sorunu olarak insanlığın önüne çıkartmaktadır. Bu yüzden, kuraklık sorunu güncelliğini hiçbir zaman yitirmeyecektir.

Canlılık için mutlak gerekli olan su, bitki bünyesinde % 80 – 95 arasında bulunmaktadır. Su bitki besin maddelerinin topraktan alınması, taşınması, fotosentez ve birçok fizyolojik olaylarda önemli işlevlere sahiptir. Kuraklık yüksek sıcaklıklarda daha belirgin ve etkili olmaktadır.

Dünyada tarım alanlarında görülen kuraklık, birim alandan alınan ürün kalitesini ve verimini düşürmekte ve hatta bu yüzden çoğu tarım arazisi işlenemeyecek duruma gelmiştir. Öyle ki dünyada stres faktörleri göz önünde bulundurulduğuna kuraklık stresi % 26’lık bir paya sahiptir (2).

**Drenaj Sorunu Olan Tarım Alanları:** Drenajı zayıf olan topraklarda aşırı sulama ıslaklık, beraberinde taban suyunun yükselmesine de sebep olmaktadır. Topraktaki suyun fazlalığı, hava boşluklarının suyla dolmasına ve bitki köklerinin oksijen alamamasına sebep olmaktadır. Topraktaki suyun fazla olması aynı zamanda toprak yapısını bozmakta ve tuzluluğa sebep olmaktadır. Dünyada

sulanan alanların yaklaşık olarak % 10'unda bu sorun vardır ve bu durum ürün kayıplarını da beraberinde getirmektedir. Eğer sulama sistemleri geliştirilir ise, topraktaki aşırı su birikimi ve bunun sonucu olan tuzluluk oluşumu da azalacaktır.

**pH:** Asitler, sulu çözeltilerine hidrojen iyonu ( $H^+$ ), bazlar ise hidroksit iyonu ( $OH^-$ ) verebilen maddelerdir. pH olarak bilinen asitlik, bazlık ve nötr değeri, 7'nin altında olduğunda ortam asidik, 7 nötr ve 7'nin üzeri ise bazik (alkali) olarak nitelendirilmektedir. Normal kültürü yapılan bitkiler genellikle nötre yakın bir pH istemektedirler. Bu oranın altı veya üstü durumlarda bitki gelişimi durma noktasına kadar gelebilmektedir.

Toprağın asit, baz ya da nötr olmasını esas olarak bölgeye düşen yağış miktarı belirler. Yağışın fazla olduğu bölgelerde genellikle karbonatlar toprağın derinliklerine yıkanır. Topraktaki alkali elementler sudaki hidrojen iyonlarıyla yer değiştirir ve toprak asidik karakter kazanır. Yağışın yanı sıra, ana kayanın jeolojik özellikleri, topraktaki organik madde miktarı ve bunun çözünmesiyle oluşan asitlik, tek taraflı gübre kullanımı, toprak işleme metotları, ortamdaki fazla  $SiO_2$ , münavebesiz ziraat, toprakta mevcut inorganik asitler, hidroliz, kök solunumu, piritin oksitlenmesi ve topografya (drenaj) gibi etmenler de toprak asitliğine etki eder.

Topraktaki pH seviyesini düzenlemek için değişik yollara başvurulmaktadır. Örneğin, asitliliğin giderilmesi, bitkilerin uygun gelişme ortamı gösterdikleri pH seviyesine ulaştırılması ve üstün nitelikli bol ürün alınması amacıyla kireçleme bilinen bir olaydır. Kireçlemenin toprak özelliklerinde neden olduğu değişimler göz önüne alındığında bu amaç, "bitkilerin optimal gelişme gösterdikleri fiziksel, kimyasal ve biyolojik ortamın yaratılmasıdır." şeklinde tanımlanabilmektedir (8). Kireçleme dışında ortama uyum sağlayacak tür ve çeşitlerin seçimi de o bölgenin ıslahı açısından önemlidir. Nitekim yapılan bir çalışmada Atriplex türlerinin asitli topraklarda gelişme gösterebildiği ve besleyicilik özelliğinin de iyi olduğu tespit edilmiştir (9).

Görüleceği üzere, dünya ve ülkemiz çoğu arazilerinin eğim, pH, kuraklık, tuzluluk ve drenaj gibi sorunlarla karşı karşıya olduğu açıkça görülmektedir. Nitekim bu tarım arazilerinin sınırlı olduğu ve besin ihtiyacının da katlanarak arttığı dikkate alınırsa, bu alanların ıslahı ve ekonomik bir şekilde değerlendirilmesi son derece önemlidir. Bu amaç doğrultusunda, bu arazilerin değişik amaçlarda ve farklı bitki gruplarının kullanılmasıyla erozyona karşı korunması, dolayısıyla da sürdürülebilirliği sağlanmış olacaktır.

### **Marjinal Tarım Alanlarında Kullanılabilecek Yem Bitkileri**

Marjinal alanların değerlendirilmesi konusunda Avrupa ülkeleri ve Amerika (ABD)'de ekonomik nedenlerden dolayı özellikle enerji bitkileri üzerinde durulmaktadır. Ancak ülkemizdeki marjinal alan kavramının sınırları bu ülkelere göre çok daha geniş ve zor koşullar içermektedir. Dünyada enerji bitkisi olarak ileri sürülen bitkilerin bir çoğunun ülkemizin marjinal tarım alanlarında yetiştirilmesi ekonomik ve ekolojik nedenlerden dolayı oldukça güçtür. Türkiye'nin marjinal tarım alanlarının değerlendirilmesinde çok farklı ve adaptasyon yeteneği yüksek bitkilere ihtiyaç vardır. Olaya bu açıdan bakıldığında enerji bitkileri yanında çok ve tek yıllık çok sayıda cins ve tür içeren ve farklı amaçlarla kullanımları mümkün olan yem bitkileri ülkemizin marjinal tarım alanlarının değerlendirilmesi ve ıslahında büyük önem taşımaktadır. Nitekim ülkemizde bulunan yaklaşık 11.2 milyon BBHB hayvan varlığının kaliteli kaba yem ihtiyacı 57 milyon ton iken, bu miktarın ancak 33 milyon ton kadarı (% 58) karşılanabilmektedir (10). Yine Türkiye'de farklı hayvan türlerine göre üretim maliyetlerinin % 60-75'inin yem masraflarından oluştuğu dikkate alındığında, bu alandaki açığın ekonomik boyutu da açıkça görülmektedir. Bu nedenle, marjinal tarım alanlarının yem bitkileri ile değerlendirilmesi mevcut ihtiyaçlarımızla da örtüşmektedir. Ayrıca yem bitkilerin erozyon kontrolü, toprak yapısının iyileştirilmesi ve verimliliğinin artırılması gibi alanlarda da faydaları bulunmaktadır. Bu bağlamda, marjinal tarım alanlarında kullanılabilecek bazı yem bitkisi türlerine aşağıda değinilmiştir.

***Bituminaria bituminosa* (Orman üçgülü):** Baklagiller familyasında (*Fabaceae* - *Leguminosae*) yer alan çok yıllık bir türdür. Anavatanı Akdeniz olan bitkiye, Türkiye, Güney Avrupa, Kırım, Batı

Suriye, Kıbrıs, Kafkasya, İsrail, Kuzey Afrika'da ve Portekiz, İspanya gibi ülkelerin doğal vejetasyonunda da geniş bir yayılım göstermektedir (11).

Yaprak+çiçeklerindeki yüksek protein (% 22.35) oranı ve daima yeşil kalması nedeniyle yem bitkisi olarak değerlendirilmektedir (12). Daha çok diğer bitkilerin yetişemediği taşlık, erozyona uğramış, verimsiz ve kurak alanların değerlendirilmesinde kullanılabilir. Bu bitki yaz döneminde yeşil kalması ve kuraklığa dayanımı yanında bir baklagil olarak toprağa azot sağlamaktadır.

***Brachypodium sp* (Yalancı brom):** Buğdaygil bitkisi olması sebebiyle saçak köklüdür. Çok yıllık bir tür olan bitki çayır ve meralarda çoğaltıcı bitki topluluğuna girmekte ve özellikle kurak alanlara adaptasyonu olan materyal olarak göze çarpmaktadır. Diğer türlerin kuruduğu ya da dormant hale geçtiği dönemlerde (haziran-ağustos) yem kaynağı olarak değerlendirilebilir.

***Scorpiurus L.:*** Akdeniz havzalarında özellikle Fas, Cezayir, Güney Fransa ve Güney İtalya meralarında yaygın olarak bulunan 30-50 cm kadar boylanabilen tek yıllık baklagil bitkisidir. Yere yakın yayılıcı özelliğinden dolayı otlaklar için önemli bir yem bitkisidir. Bunun yanında bu özelliği ile yamaç alanlarda erozyon kontrolünde de büyük önem taşır. İklim isteği açısından özel bir isteği bulunmaması nedeni ile yem bitkisi üretiminin güç yapıldığı alanlarda alternatif olarak değerlendirilebilir. Diğer baklagillerde olduğu gibi köklerinde havanın serbest azotunu bağlayabilirler.

***Plantago spp.* (Sinir otu):** Dar ve geniş yapraklı 2 türü (*P. major L.* ve *P. lanceolata L*) yaygın olarak bilinmektedir. Bu türler Avrupa, Kuzey Afrika ve Kuzey Amerika'da yayılım gösterir. Yaprakları A ve C vitamini ile madensel tuzlar bakımından zengindir. Bitki fosfor, potasyum kalsiyum, kobalt ve klor için kaynaktır. Dar yapraklı sinir otu bazı Avrupa ülkelerinde meraların tohumlanması, fakir, kuru topraklara erozyon önleyicisi olmak ve ot yemlerindeki hayvan yemini tuzca zenginleştirmek için kullanılır.

***Atriplex sp.* (Tuz çalısı):** Bu bitkinin en önemli türlerinden biri *Atriplex canescens* 'tir. *A. canescens*'in orijini Amerika Kıtası olup, Amerika Birleşik Devletleri'nin batısında doğal olarak bulunmaktadır. Uzun ömürlü çok yıllıktır. Avrupa ve Avustralya kıtalarında da çeşitli bölgelerde yetiştirilmekte olan bitki, ülkemizde Doğu Anadolu bölgesinde bulunmaktadır.

Çalı formunda olan bu bitkinin kışın sindirilebilir protein (% 20.60) ve karoten miktarı yüksektir (13-14). Pek çok önemli mera bitkisinin yem değerini kaybettiği dönemlerde otlayan hayvanlar için önemli bir kaba yem kaynağıdır. Bitki erozyon kontrolü yönünden çok iyi bir çit etkisi sağlamaktadır. Kuraklığa çok dayanıklı olup, marjinal alanlarda bile başarı ile yetiştirilebilmektedir. Maden çıkarılan alanlar gibi çeşitli nedenlerle toprak yapısı ve bitki örtüsü büyük oranda tahrip olmuş alanların restorasyonunda kullanılmaktadır.

***Kochia sp.* (Süpürge otu):** Bu cins 80'e yakın türü ile Avrasya, Avustralya ve Kuzey Amerika'da doğal olarak yayılım göstermektedir.

Kurak alanlarda yem bitkisi olarak başarıyla yetişmektedir. Tuzlu toprakların ıslahı ve erozyon kontrolünde de kullanılmaktadır. Ayrıca, zarif görünüşü itibarıyla peyzaj alanlarında da değerlendirilmektedir.

***Taraxacum officinale* Web. (Aslan dişi):** Anavatanı Avrasya olan tür, kuzey ve güney Amerika, güney Afrika, Yeni Zelanda, Avustralya ve Hindistan'da geniş yayılım göstermektedir. Ülkemizde ise, Marmara, Akdeniz ve Doğu Anadolu bölgelerimizde bulunmaktadır.

Adaptasyon kabiliyeti yüksek olan bitki, su basmış arazilerde gelişimini devam ettirebilmektedir. Bu yüzden, bu alanlarda kullanılması mümkündür. Fakat topraklarda ağır metaller bıraktığından dolayı çevre kirliliğine sebep olabilmektedir. Hindistan ve ABD'de yaprakları salata olarak yenmekte veya haşlanarak sebze olarak da tüketilmektedir.

**Medicago arborea L. (Çalimsı yonca):** Akdeniz ekolojisinde geniş yayılım gösteren ve çok yıllık bir bitki olan çalimsı yonca Avustralya ve Türkiye florasında da yaygındır. Ülkemizde; Özellikle Ege adalarında bulunan bitki her dem yeşil kalabilmekte ve kuraklığa dayanabilmektedir. Bitki düşük ADF ve NDF (% 29.60-%43.30) içeriği ile diğer türlerin kuruduğu dönemde yeşil yem teşkil etmektedir (15-16-17). Erozyon kontrolünde kullanılan bitki baklagil bitkisi olarak toprağa azot da bağlamaktadır.

Çizelge 2. Marjinal alanlarda kullanılabilecek bazı yem bitkilerinde yapılmış kalite analizi sonuçları

| Bitki adı                                      | Kuru madde (%) | Protein (%) | ADF (%) | NDF (%) | Sind. (%) | Literatür |
|------------------------------------------------|----------------|-------------|---------|---------|-----------|-----------|
| <i>B. bituminosa</i><br>Orman üçgülü           | 87.19          | 17.95       | 30.35   | 37.90   | 72.20     | 12        |
| <i>Brachypodium sp.</i><br>Yalancı brom        | 67.70          | 7.58        | 38.34   | 72.49   | 29.80     | 18-19     |
| <i>Scorpiurus L.</i>                           | 91.81          | 19.00       | 32.71   | 46.80   | 65.59     | 20        |
| <i>Plantago spp.</i><br>Sinir otu              | 22.60          | 9.60        | 30.00   | 53.00   | -         | 21        |
| <i>Atriplex sp.</i><br>Tuz çalısı              | 64.40          | 20.60       | 25.40   | 34.95   | 50.00     | 13-14     |
| <i>Kochia sp)</i><br>Süpürge otu               | 89.10          | 13.35       | 34.42   | 49.66   | -         | 22        |
| <i>Taraxacum officinale</i> Web.<br>Aslan dişi | 13.20          | 20.30       | 23.23   | 31.54   | -         | 22        |
| <i>M. arborea L.</i><br>Çalimsı yonca          | 44.60          | 19.20       | 29.60   | 43.30   | 71.95     | 15-16-17  |

\*12.Gülümser ve ark., 2011; 18.Jendrisakova ve ark., 2011; 19..Munoz ve ark., 1999; 20..Abbate ve ark, 2009; 21.Ngai ve Jefferies., 2004; 13.Aganga ve ark., 2003; 14.Meneses ve ark, 2012; 22.Tan ve Temel, 2012; 15.Ventura ve ark., 1999; 16.Koning ve ark., 2000; 17.Geren ve ark., 2011

#### Sonuç

Marjinal alanların ıslah edilerek tekrardan tarıma kazandırılması ve ekonomik anlamda sürdürülebilirlik ve ekonomik açıdan oldukça önemlidir . Zira bu alanlar tarım alanları içinde küçümsenmeyecek bir paya sahiptir. Bu amaçla bu alanların ıslahında değişik metotlar uygulansa da, o alanlar için en uygun ıslah metodu, bölgeye uygun bitki seçimleri ile mümkün olabilmektedir. Bu alanlarda yetişebilecek bitkiler bulunmakla birlikte bunların kullanım alanlarının sınırlı olduğu görülmektedir. Bu durum marjinal alanların kullanımı ve ıslahının mümkün olmakla birlikte ekonomik nedenlerle gerçekleşmeme sine neden olmaktadır. Ancak bu bitkilerin birçoğu yem bitkisi olarak kolaylıkla değerlendirilebilir. Bu sayede hem ülkemizin kaba yem açığının kapatılmasına da büyük katkılar sağlanacaktır. Dolayısıyla marjinal alanlarda değerlendirilebilecek uygun yem bitkilerinin belirlenmesi önemli ve faydalı olacaktır.

#### Kaynakça

- Geçit, H., 2011. Tarla Tarımı. Tarla Bitkileri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara Üniversitesi Basımevi,, Ankara, 1-104.
- Mut, Z., Sezer, İ., 2008. Kuraklık Stresi ve Buğday. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran, Konya, 782-788.
- Anon-1: [http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/bf22ab286e2ad49\\_ek.pdf?tipi=14andsube/](http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/bf22ab286e2ad49_ek.pdf?tipi=14andsube/), (01.01.2012).
- Anon-2: [http://www2.dsi.gov.tr/faaliyet\\_raporlari/2009\\_faaliyet\\_raporu.pdf/](http://www2.dsi.gov.tr/faaliyet_raporlari/2009_faaliyet_raporu.pdf/), ( 01.01.2012).
- Anon-3: <http://w2.anadolu.edu.tr/aos/kitap/IOLTP/1270/unite05.pdf/> (01.01.2012)

6. Öz, M., Karasu, A., 2007. Pamuğun Çimlenmesi ve Erken Fide Gelişimi Üzerine Tuz Stresinin Etkisi. U.Ü. Ziraat fakültesi Dergisi, 21(1): 9-21.
7. Ağca, N., 1999. Topraklarda Çoraklaşma ve Sürdürülebilir Tarım. GAP I. Tarım Kongresi, 26- 28 Mayıs, Urfa, 915-922.
8. Tiryaki, A.G., Tahmaz, B., 2010. Kirecin ormancılıkta kullanılma olasılıkları. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 20-22 Mayıs, Artvin, 1067-1074.
9. Lefroy, EC, Dann, PR., Wildin, JH., Wesley, S. RN, McGowan, AA., 1992. Trees and shrubs as sources of fodder in Australia. Agroforestry Systems 20, 117-139.
10. Alçiçek, A., Tarhan, F., Özkan, K., Adışen, F., 1999. İzmir ili ve Civarında Bazı Süt Sığırcılığı işletmelerinde Yapılan Silo Yemlerinin Besin Madde içeriği ve Silaj Kalitesinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Hayvansal Üretim, 39-40: 54-6.
11. Davis, P.H., 1965. Flora of Turkey And The East Aegean Islands. 1965-1988. 1(1965); 2 (1967); 3(1970); 4 (1972); 5 (1975); 6 (1978); 7 (1982); 8 (1984); 9(1985). Edinburgh Univ. Press. Edinburgh.
12. Gülümser, E., Başaran, U., Acar, Z., Ayan, İ., Mut, H., 2010. Determination of some agronomic traits of *Bituminaria bituminosa* accessions collected from Middle Black Sea Region. Options Mediterraneennes, A no. 92. 105-108, Alicante, İspanya.
13. Aganga, A. A., Mthetho, J. K., Tshwenyane, S., 2003. Atriplex Nummularia (Old Man Saltbush) : A Potential Forage Crop for Arid Regions of Botswana. Pakistan Journal of Nutrition 2 (2):72-75.
14. Meneses, R., Varela, G., Flores, Hugo., 2011. Evaluating the Use of *Atriplex nummularia* Hay on Feed Intake, Growth, and Carcass Characteristic of Creole Kids. Chilean Journal of Agricultural Research 72(1); 74-79.
15. Ventura, M.R., Flores, M.P., Castanon, J.I.R., 1999. Nutritive value of forage shrubs: *Bituminaria bituminosa*, *Acacia salicina* and *Medicago arborea*. In 'Cahiers Options Mediterraneennes, 39: 171-173.
16. Koning C.T., Huches, S., Lachlan D.M., Duncan, A.J., 2000. *Medicago arborea* – a leguminous fodder shrub for low rainfall farming systems. Proceeding of the 10th meeting of FAOCIHEAM on Pastures and Fodder Crops. Sassari, Italy, 4-9 Nisan.
17. Geren, H., Avcioğlu, Rıza., Kır, B., Kavut, Y.T. 2011. Çalimsı Yoncanın (*Medicago arborea* L.) Bazı Morfolojik ve Agronomik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. 9. Tarla Bitkileri Kongresi, Bursa, 1656-1661.
18. Jendrisakova, S., Kovacikova, Z., Vargova, V., Michalec, M., 2011. The impact of cattle and sheep grazing on grassland in Velká Fatra National park. Journal of Water and Land Development, 15: 83-90.
19. Muñoz, F., Andueza, D., Delgado, I., Ochoa, M.J., 1999. Chemical composition and in vitro digestibility of herbaceous autochthonous plants in a semi-arid region of Spain. Options Méditerranéennes Series A, No.39; 75-78, Badajoz, İspanya 26-29 Kasım.
20. Abbate, V., Maugeri, G., Cristaudo A., Gresta F., 2009. *Scorpiurus muricatus* L. subsp. subvillosus (L.) Thell. a potential forage legume species for a Mediterranean environment: a review. Grass and Forage Science, 65, 2–10.
21. Ngai, J.T., Jefferies, L.J., 2004. Nutrient limitation of plant growth and forage quality in Arctic coastal marshes. Journal of Ecology, 92; 1001–1010.
22. Tan, M., Temel, S., 2012. Alternatif Yem Bitkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No:246.



## Yumurtanın İnsan Hayatındaki Yeri ve Önemi

Fatma Yenilmez

Çukurova Üniversitesi, Tufanbeyli Meslek Yüksek Okulu, Adana

### Özet

Bu derleme çalışmasında ucuz, üretimi kolay, kalorisi düşük, besin değeri ve sindirilme kabiliyeti yüksek olması nedeniyle insan beslenmesi için vazgeçilmez alternatifsiz hayvansal protein kaynağı olan yumurtanın önemi vurgulanmıştır.

Ülkemiz 2012 yılı tavuk yumurtası üretim miktarı yaklaşık 1,5 milyar adet iken, yıllık kişi başına düşen yumurta tüketim miktarımız 180 adet civarındadır. Bu miktar dünya tüketim miktarı (yaklaşık 300 adet) ile karşılaştırıldığında beslenme konusunda ne kadar gerilerde olduğumuz ve yumurta tüketimimizi artırmamız gerektiği gerçeğini ortaya çıkarmaktadır.

Yumurta tüketime hazır, doğal ve önemli bir besin maddesi olmasının yanı sıra gıda sanayi, ilaç yapımı, sağlık, kozmetik, gıdaların korunması gibi birçok alanda kullanım imkanı bulmaktadır. İnsan hayatında bu denli önemli rolü olan bu eşsiz ürünün tüketimini artırmak için yumurta konusunda halkın bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

**Anahtar kelimeler:** yumurta, besin değeri, faydaları



## Organik Süt Sığırcılığı Yetiştiriciliği ve Gübre Yönetimi

Sibel Alapala Demirhan

Uşak Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Zootečni Bölümü

### Özet

İnsanlarda sağlık sorunlarının nedenlerinden biri hayvan beslemede hormon, antibiyotik gibi kimyasal maddelerin kullanılması ve hayvansal ürünlerde kalıntı bırakmasıdır. Konvansiyonel hayvancılıktaki bu sorunu önlemek için organik hayvancılık gündeme gelmiştir. Organik süt sığırcılığı da Türkiye’de henüz yeni gelişmeye başlayan bir üretim dalıdır. Organik süt sığırcılığından elde edilen gübreler organik gübre olarak tarımsal amaçlı kullanılabilir. Gübre toprağı besleyen, nemlendiren ve bitki üretimini arttıran bir katkı maddesidir. Gübrenin tarımsal amacın dışında enerji (biogaz) ve katı yakıt gibi birçok alanda değerlendirilebilmesi için gübre yönetim sisteminin doğru planlanması gerekmektedir. Gübre yönetimi iyi yapılmadığı takdirde çevre kirliliğine de neden olabilmektedir. Bu derlemede organik süt sığırcılığı işletmelerinde doğru gübre yöntemi sağlanması hava, su ve toprak kirlilikleri en aza indirilebildiğini göstermekte ayrıca gübrenin geri dönüşümü sağlanarak işletmeler için karlı bir ürün olduğu belirtilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Organik üretim, Süt sığırcılığı, Gübre yönetimi

### Organic Dairy Cattle Husbandry and Manure Management

#### Abstract

One of the reasons health problems in humans, animal nutrition, hormones, antibiotic residues in animal products, such as use of chemical substances and to stop taking. Conventional organic farming livestock has been raised in order to avoid this problem. Organic dairy cattle production started to develop yet another new branch in Turkey. Organic manures derived from dairy cattle can be used as organic manure for agricultural purposes. Manure feeds the soil, moisturize and increase plant production is an additive. Besides the purpose manure to agricultural production of energy (biogas) and manure management system for the evaluation of solid fuel in many areas, such as the right to be planned. Manure may cause environmental pollution if not managed well. In this article the method of organic dairy cattle manure businesses ensure correct air, water and soil pollution download at minimizing manure shows also stated that recycling by ensuring profitable product for businesses.

**Key words:** Organic production, dairy farming, manure management

#### Giriş

Hayvan beslemede hormon, antibiyotik gibi kimyasal maddelerin kullanımı hayvansal ürünlerde kalıntı bırakmakta ve bu ürünleri tüketen insanlarda sağlık sorunlarına neden olmaktadır (1). Konvansiyonel hayvancılıktaki bazı sorunları önlemek, hayvan refahını iyileştirmek ve insan sağlığına daha yararlı ürünler elde etmek için yeni bir alternatif üretim şekli olarak her aşaması sertifikalı ve kontrollü olan organik hayvancılık gündeme gelmiştir. Organik hayvancılık, hayvan refahını esas alan, çevreye zarar vermeyen, pestisit taşımayan kaliteli hayvansal ürünlerin sertifikalı ve kontrollü olarak üretilmesidir (10). Ülkemizde organik hayvancılıkta organik süt sığırcılığı yetiştiriciliği de her geçen yıl artış gösteren bir üretim dalı haline gelmiştir Organik süt sığırcılığından elde edilen gübreler organik gübre olarak tarımsal amaçlı kullanılabilir.

Gübre toprağı besleyen, nemlendiren ve bitki üretimini arttıran bir katkı maddesidir. Gübrenin tarımsal amacın dışında enerji (biogaz) ve katı yakıt gibi birçok alanda değerlendirilebilmesi için gübre yönetim sisteminin doğru planlanması gerekmektedir. Gübre yönetimi iyi yapılmadığı takdirde çevre kirliliğine de neden olabilmektedir. Bu derlemede organik süt sığırcılığı işletmelerinde doğru gübre yöntemi sağlanması hava, su ve toprak kirlilikleri en aza indirilebildiğini göstermekte ayrıca gübrenin geri dönüşümü sağlanarak işletmeler için karlı bir ürün olduğu belirtilmektedir.

Literatürler incelendiğinde organik süt sığırcılığında gübre yönetimi ile ilgili deneysel çalışmaların ve ankete dayalı çalışmaların yetersiz düzeyde olduğu görülmektedir. Bu derlemede Türkiye’de organik süt sığırı yetiştiriciliği ve gübre yönetiminin önemi incelenmiştir.

#### **Türkiye’de Organik Süt Sığırı Yetiştiriciliği**

Türkiye’de organik süt sığırcılığı faaliyetleri ilk olarak 2002 yılında Kelkit de Doğan Organik Ürünler Sanayi ve Ticaret A.Ş. tarafından kurulan organik süt sığırcılığı işletmesi ile başlamıştır. İşletme 2005 yılında sertifikasını aldıktan sonra üretime başlamış ve ilk organik sütü aynı yıl iç piyasaya sürmüştür (3). Ayrıca Gökçeada da Elta- Ada Tarım ve Hayvancılık İşletmesi de 2007 yılında sertifikasını aldıktan sonra ülkemizde ilk organik peynir, yoğurt ve tereyağı üretimine başlamıştır ve halen iç piyasada satışları yapılmaktadır (5).

Türkiye’de 2005 yılında organik yetiştirilen 725 baş inek ve 1350 ton organik süt üretimi varken, 2011 yılında inek sayısı 3338 başa ve organik üretilen süt miktarı da 14 078 tona yükselmiştir. Ardahan, Aydın, Bursa, Çanakkale, Erzincan, Gümüşhane, Iğdır, Manisa illerinde toplam 24 adet üretici organik süt sığırı yetiştiriciliği yapmaktadır (4). Ülkemizde organik süt sığırcılığı her geçen yıl ülkemizde artış gösteren bir üretim dalı haline gelmiştir. Doğu Anadolu bölgesi başta olmak üzere, İç Anadolu bölgesi ve Güneydoğu Anadolu bölgesi kirlenmemiş toprak yapıları, sahip olduğu yerli sığır gen kaynakları ve ekstansif ağırlıklı hayvancılık işletmeleri ile organik büyükbaş hayvan yetiştiriciliğine uygun bir duruma sahip olduğu bildirilmektedir (2).

Günümüzde hızla artan insan nüfusuna paralel olarak, besin maddelerine olan ihtiyaçta artmaktadır. Bu durum yoğun girdi kullanarak maksimum verim alma zorunluluğunu beraberinde getirmektedir. Buna bağlı olarak hayvancılık sektöründe üretimi arttırmaya yönelik girişimlerde gözle görülür artış olmuştur. Üretimi arttırırken, özellikle modern sığırcılık işletmelerinde açığa çıkan gübrenin doğru bir şekilde yönetilip, çevreye zarar vermeden depolanması ve işlenmesi önemli bir konu haline gelmiştir.

#### **Organik Gübrenin Önemi**

Organik süt sığırı yetiştiriciliğinde hayvanların beslenmesinde tamamen organik yem kullanıldığı için hayvan gübresinde organik gübre olarak kullanılabilir. Organik gübreler toprağın havalanma, su tutma, ısınma ve geçirgenlik gibi fiziksel özelliklerini bitki yetişmesi için uygun hale getirirken aynı zamanda bitki besin maddelerinin toprakta tutulmalarını ve yarıyışlı durumda bulunmayan besin maddelerinin yarıyışlı hale geçmelerini sağlayarak toprak kimyasal özelliklerini de olumlu şekilde etkiler. Toprağa uygulanan organik gübreler toprakların sadece fiziksel ve kimyasal özelliklerini düzeltmekle kalmayıp, toprağın biyolojik özelliklerini taze eden mikroorganizma faaliyetleri üzerinde de olumlu yönde etki yapmaktadır. Bu özelliklerinden dolayı organik gübrelerin kültür topraklarının verimliliklerinin sürdürülebilirlikleri yönünden önemleri çok büyük olup bu nedenle bu gübreler “toprak özelliklerini düzelteren gübreler” de denilmektedir (6).

#### **Süt Sığırı Gübresinin Özelliği**

Gübre genel anlamda dışkı, idrar, ahır içerisindeki altlık malzemesi ve yem atıklarının karışımında oluşmaktadır. Süt sığırlarının gübresinde ise sağımhaneden gelen atıklar da bu karışıma ilave edilir. Bunların içerisinde bol miktarda su, biraz süt, deterjan, kimyasal maddeler ve hatta sağımhanede tuvalet varsa bu tuvaletten gelen atıklar da gübrenin içeriğini oluşturabilmektedir. Bu nedenle gübrenin kimyasal, mikrobiyal ve fiziksel özelliklerini dikkate alarak bu gübreyi kullanmak için yapılacak olan alet ve ekipmanların belirlenmesinde, gübrenin bir atık mı, yoksa bir ürün olarak mı kullanılması durumunun değerlendirilmesinde dikkatli davranılması gerekmektedir (12).

Süt sığırları günlük olarak canlı ağırlıklarının % 7-8’i kadar dışkı üretirler ve taze karışım yaklaşık % 80-88 oranında nem içerir. Dışkının kuru miktarı ise yaklaşık % 10-20 arasındadır. Düvelerde, kurudaki ve laktasyondaki ineklerde dışkıdaki kuru madde miktarı rasyon içeriklerine göre farklı olmaktadır. Gübre fiziksel yapısı itibarı ile üçe ayrılır. Bunlar; katı gübre (%16 ya da daha fazla katı kısım), yarı katı gübre (%12-16 katı kısım) ve sıvı gübre (%12 ve daha az katı kısım) den oluşmaktadır. Gübrenin nem miktarı, gübrenin nasıl muamele edileceği ve depolanacağını belirler (12).

Gübrenin başlıca verimli kullanım yolları vardır. Bunlar tarımsal amaçlı, kompoze ederek, altlık olarak, malç, katı yakıt ve enerji olarak kullanılabilir. Gübreyi yakacak enerjiye dönüştürmenin de iki yolu vardır. Bunlardan birincisi anaerobik yollarla metan gazı üretmektir. Bulamaç şeklinde

gübre ( % 6-10 kuru madde içeren), kontrollü bir konteynırda periyodik olarak karıştırılarak 35 °C'de 15-30 gün ya da 54,5 °C'de 5-10 gün bekletilerek metan gazı gazı üretilir. Üretilen biyogaz % 50-65 oranında metan ve % 35-50 oranında karbon dioksit içerir. İkinci teknoloji ise tabanı sıvılaştırılmış tutuşturma odasında 600-815 C arasında sıcaklıkta tutuşturma ya da gazlaştırmadır. Tutuşturma ünitesinde tutma süresi sadece birkaç saniyedir. Sıvılaştırma (sirkülasyon) sağlamak ve cürufta (sodyum, vanadyum, sülfür içeren) sıcak noktalar oluşturmak için hayvanın işlem sırasında belirli noktalarda belirli bir limit dahilinde uygulanması gerekliliği bildirilmiştir. Bu işlem sonucunda gübre %25 nem ve %33 ham kül içeriyor ise 300 ila 475 kwh arasında elektrik enerjisi oluşturabileceği belirtilmiştir. Her iki teknolojiye ticari olarak üretilmiştir. Ancak üretilen enerji sığırılık işletmeleri için yapım maliyetlerini karşılayacak kadar büyük değildir (9).

#### **Gübre Yönetiminin Önemi**

Sığırılık işletmelerinde gübre yönetimi uygun bir şekilde yapılmadığı takdirde başta çiftlik içerisinde bulunan insan ve hayvan sağlığını olumsuz etkilemekle kalmaz büyük bir çevre kirliliğine de sebep olur.

Tarımda çalışan nüfus ile çevre arasında negatif bir ilişki vardır. Yani tarımda çalışan nüfus azaldıkça entansif üretim artmakta buna bağlı olarak tarımdan kaynaklanan çevre kirliliği yoğunluğu da artmaktadır. Gübrenin çevre kirliliği bakımından önemli üç kısımda incelenebilmektedir. Bunlar; hava kirliliği, su kirliliği ve toprak kirliliğidir (8).

#### **Gübre Yönetimi**

Hayvancılıkla uğraşan bütün tarımsal işletmelerin etkili gübre yönetim planlarının olması gerekmektedir. Bu planın karlılığını arttırmaya ve gübrenin kullanımı ve depolanması ile ilgili riskleri azaltma üzerinde kurulması bir bakıma gübre yönetim sisteminin belirlenmesi gerekmektedir. Barınaklardan, sağım ünitesinden, buzağı kulübelerinden ve diğer yerlerden gelecek olan atıkların uzaklaştırılması için planlama yapılması gerekmektedir.

Bunun için yeni kurulan veya hali hazırda bulunan işletmelerin modernizasyonunda etkili olacak bazı faktörler söz konusudur. Bunlar çevresel faktörler, işletmeye ait faktörler, ekonomik faktörler, gelecekteki genişleme planı, işletim planı, sosyal faktörler ve izin gerekliliği gibi faktörlerdir (8).

#### **Yer Seçimi ve Tahmini Depolama Kapasitesi**

Yeni kurulan bir işletmenin en önemli konusu yer seçimidir. Seçilecek olan arazinin yüzey ve yeraltı durumu ne kadar fazla bilinirse gübre yönetim planının yapılması ve problemlerin üstünden gelmesi de o kadar kolay olur. Yer seçiminde bazı önemli faktörler vardır. Bunlar; arazi ve bölge önemi, yerel hava durumu, arazinin kullanımı ve insan yerleşimi, yüzey ve yüzey altı jeolojik durumu, hidrolojik ve hidrojeolojik yönden çevrenin incelenmesidir (8).

Depolama miktarı hesaplanırken bazı maddeler göz önüne alınmalıdır. Bunlar gübrenin bekletileceği süre, depolanacak gübrenin tipi, yağış miktarı, işlemler sıvı gübrenin miktarı olarak sıralanabilir (7).

İşletmede bulunan barınaklardaki depolama ünitesinde depolanacak gübre için bazı eşitliklerden yararlanılabilir.

Katı gübre için;

$$V = \frac{G}{Y} \quad \text{eşitliğinden yararlanılır.}$$

Eşitlikte;

V=Gübre hacmi(m<sup>3</sup>)

G=Elde edilecek gübre miktarı(ton)

Y=Gübre hacminin ağırlığı (t/ m<sup>3</sup>)'tür.

Katı gübreler için ortalama 0,5 t/ m<sup>3</sup> olarak alınır.

G değeri ise;

$$0,08 \times G \times N$$

$$G = \frac{\text{---}}{1000} \times t$$

Eşitliği yardımıyla bulunur.

Gh=Hayvanın canlı ağırlığı(kg)

N=Hayvan sayısı

t=Boşaltma süresi (gün)'dür (7).

Katı gübre depolama üniteleri kare veya dikdörtgen olabilir. Ünite genişliği en fazla 8 m olmalıdır. Gübrenin toplandığı alan su geçirmez bir yüzeye sahip olmalı, tesisin kenarları zeminden en az 50 cm daha yüksek olmalıdır. Gübrelüğün tabanı sıkıştırılmış toprak üzerine 15 cm blokaj, 10 cm 250 doz grobeton olarak üzerine de 400-450 doz çimento şerbeti ile kaplanarak sızdırmazlık sağlanmalıdır. Gübrelük çevresi gübrenin kolaylıkla vasıtalarla yüklenebilmesi ve çevre drenajı amacıyla 2,5 m genişlikte yukarıdaki malzeme birleşenleriyle betonla kaplanmalıdır (7).

#### **Süt Sığırcılığında Gübrenin İşlenmesi**

Hayvan ve insan sağlığı ve güvenliği ile ilgili sorunların en aza indirilmesi, gübreyi işleme gücünün en az düzeyde tutulması, yönetmeliklere uygun işlem yapılması ve gübrenin bir gübre ürünü ya da yakıt olarak kullanılıp işletmeler bir katma değer oluşturması için gübrenin işlenmesi en uygun yoldur.

Hayvanlar serbest olarak otlatılıyorsa gübre işletmede büyük bir problem oluşturmaz. Eğer hayvanlar belirli bir bölmede tutuluyorsa oluşan gübrenin ortamdaki uzaklaştırılması bir problem haline gelebilir. Bu nedenle gübreyi uzaklaştırırken belirli bir program dahilinde işlemler gerçekleştirilmelidir (11).

#### **Açık Barınaklarda Gübre İşleme**

Doğru drene edilmiş ve tasarlanmış barınaklarda havalar sıcak ve kuru olduğunda oluşan gübre büyük bir problem teşkil etmez. Bununla birlikte gübrenin atılması ve idaresi belirli bir düzen dahilinde yapılmalıdır.

Hem hayvanların rahatı hem de çalışan personelin gerekli zamanlarda hizmet ve tedavi için yemlik hattında çalışması nedeniyle beton tabanda toplanmış gübre yığını bırakılması istenmez. Temizleme işleminin ne sıklıkla yapılacağı hava ve kurutma koşullarına göre değişiklik gösterir. Haftada en az iki defa yapılmalıdır. Buradan gübre kazıyıcı bir traktörle alınıp uzunca bir çukurda biriktirilip, kuruması için ince bir tabaka halinde yayılabilirdiği gibi uzaklaştırılmadan gezinti alanına da yığılabilir. Özellikle sıcak havalarda gölgeliğin çevresinde ıslak gübre, tabanı kısa zamanda ıslatabilir. İnekler serinleme çabasıyla bu ıslak çamur civarında dolaşır ve üzerinde yatabilir. Bu baştan mastitis olmak üzere çeşitli sağlık problemleri oluşturabilir (10).

Ahırın çit hattında özellikle ıslak ve karıştırılmamış gübre yığınları bırakılmamalıdır. Bu yığınlar sinek ve diğer böcekler için iyi bir çoğalma alanı yaratır. Bu yığının dışarı doğru dağıtılması ya da kuru gübre ile karıştırılması bile böcek üremesi için uygun ortamı bozacaktır. İyi kurumuş gübre birikimi yağıştan sonra 2 cm' lik bir yağışı emme kapasitesine sahiptir. Alan yağın yağmurdan sonraki ilk uygun hava koşulunda tırmıkla tekrar geçilmelidir. Bu sayede kuruma süreci hızlanır ve iyi altlık koşulları tekrar sağlanmış olur (11).

Gübreyi ahırdan uzaklaştırmak önden kepçeli bir traktörle kullanılabilir. Römorklara yüklenerek bölgeden uzaklaştırılabilir. Sıyırıcı veya kepçe gibi mekanik ekipmanların gübreyi sıyırırken fazla derine girip gezinti alanındaki toprağın çıkarılmaması gerekir. Çünkü gübre iyi sıkışmışsa nemin toprağa geçişini önleyen iyi bir nem tutucudur (10).

#### **Serbest Ahırlarda Gübrenin İşlenmesi**

Serbest ahır sistemlerinde şimdiye kadar anlatılan çok ahırlardaki gübrenin tam tersine katı gübre olarak sınıflandırılmaktadır. Bu gübrenin katı olarak sınıflandırılması için ise her 100 kg'lık taze gübreye en az 12 kg'lık altlık materyalinin karışmış olması gerekir. Kuru altlık yüzdesi arttıkça gübrenin altlık materyali olarak kullanılma kalitesi de artar.

Sığırlara iyi bir altlık sağlamak için gübre sık sık atılmalı ve yerine altlık materyali getirilmelidir. Yoğun kış şartlarında altlık materyali gübre üzerine atılabilir. Burada amaç yer ile altlık materyali arasında gübreyi sıkıştırıp ısı çıkarmasını sağlamaktır. Ahır, kış şartlarında gübrenin bekletileceği

genişlikte yapılmalıdır. Bu sayede kar ve don olaylarında ortam tekrar düzeline kadar birikinti ile baş edilebilir. Ayrıca serbest ahırdan gübre ya sıyırma işlemiyle yada basınçlı su sistemiyle çıkarılmaktadır (11).

### **Sonuç**

Son yıllarda Türkiye’de organik süt sığırcılığı işletmelerinin kurulması, elde edilen gübrenin organik gübre olarak tarımsal amaçlı kullanılabilmesi gübre yönetiminin önemini de artırmaktadır.

Gübre yönetiminin çok yönlü bir iş olduğu için her işletmeye ayrı yönetim planlanmasının uygulanması gerekebilir. Bir işletme için var olan gübre kirliliği potansiyelini hesaplamak, alternatif yollar üzerinde düşünmek ve en pratik metodu devreye sokmak gereklidir.

Gübre yönetimi işletmenin kurulum aşamasından başlayarak dikkatli bir şekilde yapılırsa, toprak, hava ve su, kirlilikleri en aza indirilebilmektedir. Toprak ve bitkiler beslenebilirken, hayvanların sağlığını koruyan altlık elde edilebilmektedir. Hatta gübrenin enerji üretimi ve ısıtma gücünden yararlanılabilir. Bu sebeplerden dolayı organik süt sığırcılığı işletmeleri gübre yönetim çalışmalarında gübrenin geri dönüşümü sağlayıp karlı bir ürün elde ederek ülke hayvancılığına da önemli katkı sağlayabilirler.

### **Kaynaklar**

1. Ak İ, Kantar F: Ekolojik hayvancılık potansiyeli ve geleceği. Organik Tarım Kongresi. İstanbul, 2007.
2. Aksakal V, Akbulut Ö, Bayram B, Esebbuğa N: Organik et ve süt sığırcılığı. Türkiye I. Organik Hayvancılık Kongresi 1-4 Temmuz, Gümüşhane-Kelkit, 2010.
3. Anonim: Doğan organik ürünler.  
<http://www.doganholding.com.tr/yatirimlar/dogan-organik-urunler> (06.08.2010).
4. Anonim: Gıda, tarım ve hayvancılık bakanlığı yönetmelikler.  
<http://www.organik.tarim.gov.tr> (28.03.2012).
5. Anonim: Organik Süt Ürünleri  
<http://www.elta-ada.com.tr/sut-urunleri.htm>. (25.05.2013).
6. Anonim: Gübrelerin sınıflandırılması  
[http://www.tarimkutuphanesi.com/gubrelerin\\_siniflandirilmasi\\_00276.html](http://www.tarimkutuphanesi.com/gubrelerin_siniflandirilmasi_00276.html). (02.01.2013).
7. Öztürk T: Tarımsal Yapılar Ondokuzmayıs Üniver. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:49, 2003.
8. Palmer J: Idaho Waste Management Guidelines for Confined Feeding Operations, CFO Guidelines, Welfare Division of Enviromental Quality Twin Falls, Idaho, 1997.
9. Sweeten J.M: Catlee Feedlot Waste Manangement Practices for Water Polution and Wastewater Management. <http://tammi.tamu.edu/Sweeten.pdf>. (20.04.2012)
10. Ünal N: Hayvan refahı ders notları. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Zootečni Ana Bilim Dalı, Ankara, 2007.
11. Wiersma F: Süt İnekçiliğinde Gübre İşletmesi. U.S. Feed Grains Council Yayınları, 1994.
12. Yeck R.G: Managing Dairy Wastes, Journal of Dairy Science 64: 1358-1364, 1981.

## **Yüksek Çevre Sıcaklığı Altında Yetiştirilen Yumurtacı Tavuklara Seçmeli Olarak Sunulan Antioksidanlı (Vitamin E ve Sinamaldehit) ve Antioksidansız Rasyonların Plazma Glukoz ve Antioksidan Sistem Üzerine Etkileri**

Uğur Serbester<sup>1</sup>, Afshin Farivar<sup>2</sup>, Fatma Yenilmez<sup>3</sup>, Zeynep Şahan<sup>4</sup>, Ladine Çelik<sup>2</sup>, Hasan Rüştü Kutlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Niğde Üniversitesi, Bor Meslek Yüksek Okulu, Niğde

<sup>2</sup>Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Adana

<sup>3</sup>Çukurova Üniversitesi Tufanbeyli Meslek Yüksek Okulu, Adana

<sup>4</sup>Adıyaman Üniversitesi Kahta Meslek Yüksek Okulu, Adıyaman

### **Özet**

Mevcut çalışma, yüksek çevre sıcaklığı altında beslenen yumurtacı tavuklara seçmeli olarak sunulan alfa-tokoferol asetat ve tarçın yağının glukoz ve total antioksidan kapasite üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. 42 haftalık kahverengi yumurtacı tavuklar, benzer canlı ağırlıkta her birinde 14 hayvan bulunan 4 gruba ayrılmışlardır. Bireysel kafes sisteminde barındırılan tavuklar 8 hafta süreyle denemede tutulmuşlardır. 1. Grup 30 mg vitamin E (VIT E-30), 2. Grup antioksidansız ve 200 mg vitamin E arasında ikili seçmeli (A-SİZ + VIT E-200), 3. Grup antioksidansız ve 200 mg sinamaldehit arasında ikili seçmeli (A-SİZ + SIN-200), 4. Grup ise antioksidansız, 200 mg vitamin E ve 200 mg sinamaldehit arasında üçlü seçmeli (A-SİZ + VIT E-200 + SIN-200) yumurtacı tavuk yemleriyle beslenmişlerdir. Deneme süresince 16:8 saatlik aydınlık:karanlık aydınlatma periyodu uygulanmış, günde 16 saat 22-24 °C ve aydınlık periyotta olacak şekilde 8 saat 34-36 °C sıcaklık uygulaması yapılmıştır. Yem ve su *ad libitum* verilmiştir. Deneme sonunda tavukların kanatlarından alınan kan örneklerinde glukoz ve total antioksidan düzeyleri ölçülmüştür. Araştırma sonunda elde edilen bulgular; rasyon muamelelerinin plazma glukoz ve total antioksidan kapasite düzeylerini önemli düzeyde etkilemediğini göstermiş; ancak bulgulara yüksek sıcaklığın oluşturduğu olumsuzlukların yeme ilave edilecek antioksidanlarca azaltılabileceği yönünde eğilim belirlenmiştir. Sonuç olarak, rasyondaki antioksidan kaynaklarının kandaki antioksidan kapasiteyi destekleyebileceği, kan glukoz düzeyinin rasyondaki tarçın yağı ile azaltılabileceği ve tercihli yemleme uygulaması ile hayvanların antioksidan gereksinimlerini karşılayabileceklerine ilişkin eğilim ortaya koyulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Yumurtacı Tavuk, Sinamaldehit, Vitamin E, Sıcaklık Stresi, Plazma Glukoz ve Antioksidan Kapasite.

### **1. GİRİŞ**

Konvansiyonel üretim, küresel ısınmaya bağlı kontrol dışı çevresel etmenler (sıcaklık, nem), genetik kapasitedeki iyileşmeler gibi pek çok etken kanatlı hayvanların bağışıklık sistemini daha duyarlı hale getirmiştir. Canlının strese karşı verdiği yanıtın sonucu olarak çok fazla miktarda serbest radikal üretilmektedir. Bu durum vücudun enerji üretim sistemini aşırı çalışmaya zorlamakta ve toksik atık olan serbest radikallerin sayısını artırmaktadır. Daha da ötesi organizmadaki stres reaksiyonunu düzenleyen hormonların bizzat kendileri (kortizol ve katekolaminler) son derece tahrip edici serbest radikallere dönüşmektedirler (1). Canlı organizma, serbest radikalleri tanıyan ve etkisiz hale getiren bir sisteme sahiptir. Enzimler ve antioksidanlardan oluşan bu sistem; serbest radikalleri hücre zarına, nükleik asitlere (DNA) ve hücre bileşenlerine saldırmadan kendine çekmekte ve bağlamaktadır (2). Hücreleri oksidatif stresten uzak tutmak amacıyla doğal antioksidan niteliğindeki bitki esans yağlara olan eğilim son yıllarda dikkat çekici boyuta ulaşmıştır.

Stres altında gereksinim düzeyi arttığı belirtilen; ancak sıcaklık stresi altında gereksinim düzeyi ne kadar arttığı bilinmeyen antioksidan etkili kaynakların yumurtacı tavukların tercihi sunulduğunda ne şekilde seçim sergileyecekleri, fizyolojik ihtiyaçlarını karşılayacak yönde antioksidan kaynağı veya kaynakları içeren veya içermeyen karma yemler arasında ne şekilde bir tercih

yapacakları, antioksidan tüketimlerini ayarlayıp ayarlayamayacakları ve bunun kan değerlerine nasıl yansıtacağı henüz detaylı bir araştırmaya konu olmamıştır.

Konuyla ilgili bildirişlerden hareketle kanatlı hayvanlara özel besin madde gereksinimlerini karşılamak üzere biri gereksinimin altında diğeri üzerinde en az iki veya daha fazla yem kaynağı aynı anda sunulduğunda, üzerinde durulan besin maddesi veya etkilil madde için optimum gereksinimlerini karşılayacak dengeli, uygun yem karışımı hazırlama yeteneğine dayanan tercihli yemleme metodu hayvan beslemede özel bir öneme sahiptir (3,4,5). Mevcut çalışmada, bu metot ile antioksidan etkiye sahip alfa-tokoferol asetat ile antioksidan etkiye sahip olduğu bilinen tarçın uçucu yağ (6) kaynağınca zengin veya bu kaynaklardan yoksun yemlerle beslenen stres altındaki yumurtacı tavukların antioksidan gereksinimlerini karşılamaya yönelik olası özel yetenekleri test edilmiş, seçmeli yemleme tekniği ile antioksidan madde tüketiminin hayvanlarca ayarlanıp ayarlanamayacağı ve sıcaklık stresinin olumsuz etkilerinin elimine edilip edilemeyeceği kan değerleri sonuçlarıyla orataya koyulmaya çalışılmıştır.

Mevcut çalışmada vitamin E ile sinamaldehit katkılı veya katkısız rasyonlarla serbest seçim esasıyla yemlemenin yüksek çevre sıcaklığı altında yetiştirilen yumurtacı tavuklarda plazma glukoz ve total antioksidan kapasiteye olan etkileri değerlendirilmiştir.

## 2. MATERYAL VE METOD

Tesadüf parselleri deneme planına uygun olarak yürütülen araştırmada, hayvan materyali olarak 8 hafta süre ile 42 haftalık kahverengi yumurtacı tavuklar kullanılmıştır.

Araştırmada her birinde 14 yumurtacı tavuğun bulunduğu 4 muamele grubunda; 1. Grup 30 mg vitamin E (VIT E-30), 2. Grup antioksidansız ve 200 mg vitamin E arasında ikili seçmeli (A-SİZ + VIT E-200), 3. Grup antioksidansız ve 200 mg tarçın yağı aktif bileşeni sinamaldehit arasında ikili seçmeli (A-SİZ + SIN-200), 4. Grup ise antioksidansız, 200 mg vitamin E ve 200 mg sinamaldahit arasında üçlü seçmeli (A-SİZ + VIT E-200 + SIN-200) rasyonlarla beslenmiştir (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. Deneme grupları

| Gruplar                          | Muameleler (rasyon bileşimi)                                                                                 | Yemleme Şekli                     |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1: VIT E-30                      | Kontrol; Antioksidan (30 mg vitamin E içeren)                                                                | TEK YEM                           |
| 2: A-SİZ<br>VIT E-200            | Muamele: Antioksidansız yem ile 200 mg vitamin E içeren yem arasında tercihli yemleme                        | TERCİHLİ YEMLEME (2 yem arasında) |
| 3: A-SİZ<br>SIN-200              | Muamele: Antioksidansız yem ile 200 mg Sinamaldehit içeren yem arasında tercihli yemleme                     | TERCİHLİ YEMLEME (2 yem arasında) |
| 4: A-SİZ<br>VIT E-200<br>SIN-200 | Muamele: Antioksidansız yem, 200 mg vitamin E ve 200 mg Sinamaldehit içeren üç yem arasında tercihli yemleme | TERCİHLİ YEMLEME (3 yem arasında) |

8 haftalık deneme süresinin sonunda her gruptan grup ortalamasına en yakın 5 hayvanın kanatlarından kanları heparinli tüplere alınmış, santrifüj edildikten sonra analizleri yapılmaya kadar – 25°C’de saklanmıştır. Plazmada glukoz analizi COBAS/Integra 800 otoanalizör cihazında, total antioksidan ölçümü ise SP-300 spektrofotometrede kolorimetrik yöntemle ticari kit kullanılarak yapılmıştır.

Denemede elde edilen veriler Sas (7) paket programı kullanılarak deneme modeline uygun olarak General Linear Model (PROC GLM) prosedürü ile varyans analizine tabi tutulmuş, muamele gruplarına ait ortalamaların çoklu karşılaştırılmasında DUNCAN çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Deneme sonunda alınan kan örneklerinde yapılan analizler sonucunda plazma parametrelerinden glukoz ve total antioksidan kapasitenin rasyon muamelelerinden etkilenmediği görülmüştür (Çizelge 3.1). Ancak elde edilen verilerden glukoz düzeyinin seçmeli olarak sunulan

antioksidan kaynaklarını alan gruplarda azalma; total kapasite değerinin ise artma eğilimi gösterdiği anlaşılmıştır.

Tarçın antioksidan fenolik bileşiklerce son derece zengin olup in vitro antioksidan aktivitesi belirlenmiştir (8,9,10). Aromatik bitkilerin fenolik bileşiklerden kaynaklanan antioksidan etkisi, serbest radikalleri temizleme, metal iyonlarla bileşik oluşturma ve singlet (tekli) oksijen oluşumunu engelleme veya azaltma özelliklerinden kaynaklanmaktadır (11). Fenolik bileşikler yapısındaki hidroksil gruplarından hidrojen vermek suretiyle lipitler ve diğer biyomoleküllerin (protein, karbonhidrat, nükleik asitler) serbest radikaller tarafından okside edilmelerini önlemektedirler (12). Yüksek yağlı diyetle beslenen ratlarda tarçın kullanımı antioksidan enzim aktivitelerini artırmıştır (13). Aksine obez kişilerin eritrositlerinde tarçının antioksidan enzim aktivitelerini değiştirmediği ortaya konulmuştur (14). Mevcut çalışmada antioksidan kapasite rasyonda sinamaldehyd alımıyla iyileşmiş; ancak istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Muhtemelen, yüksek sıcaklığın oluşturduğu stresin yanı sıra seçmeli yemleme tekniğinin uygulanması hayvanlarda olası stresi artırmış ve sinamaldehyd alımı kandaki antioksidan kapasitenin artışında yeterince etkili olamamıştır.

Plazma antioksidan durumun göstergelerinden birisi de uzun vadede glukozun kontrolü ve insülin duyarlılığıdır (15). Kim ve ark. (16), tarçın ekstraktının diyabetik farelerde kan glukoz ve lipid düzeyini düzenlemede etkili olduğunu ayrıca, insülin duyarlılığını iyileştirerek veya incebağırsaklardan karbonhidratların emilimini yavaşlatarak kan glukozunu baskıladığını ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde Jia ve ark (17) diyabetik fareler için tarçın kabuğunun hipoglisemik etkiye sahip olduğunu saptamışlardır. Fruktozla beslenen ratlarda tarçın kabuğu ekstraktının glukoz metabolizmasını iyileştirdiği belirlenmiştir (18). Tarçın bu görevini insülinin görevini taklit ederek yerine getirmekte, glukozu baskılayıcı rol oynamaktadır. Ayrıca tarçının en önemli aktif bileşiği olan metilhidroksi kalkon polimer; glukoz alımı, glukozun hücreye transportu ve glikojen sentezinden sorumludur (19). Dolayısıyla kan glukozunun düzenlenmesinde tarçın bu bileşiğiyle önemli bir görev üstlenmektedir. Mevcut çalışmada rasyonunda antioksidan kaynaklarını seçmeli olarak alan, özellikle de sinamaldehyt alan gruplarda glukoz düzeyinde düşme eğilimi saptanmış olması tarçının hipoglisemik etkisinin olabileceğini göstermektedir.

Çizelge 3.1. Rasyon antioksidan kaynağı ve yemleme metodunun yüksek sıcaklık altında yetiştirilen yumurtacı tavukların kan parametreleri üzerine etkileri.

| Parametre                                      | VIT E-30 | A-SIZ/ VIT E-200 | A-SIZ /SIN-200 | A-SIZ / VIT E-200/SIN-200 | SED  | Önem Düzeyi |
|------------------------------------------------|----------|------------------|----------------|---------------------------|------|-------------|
| Glukoz (mg/dL)                                 | 242.00   | 238.50           | 228.50         | 223.4                     | 8.11 | -           |
| Total Antioksidan Kapasite (mmol Trolox.Eq./L) | 0.25     | 0.26             | 0.31           | 0.36                      | 0.06 | -           |

#### 4. SONUÇ

Yüksek sıcaklık altında yetiştirilen yumurtacı tavukların plazma parametrelerinin (glukoz ve total antioksidan kapasite) rasyon antioksidan kaynaklarından (vitamin E ve sinamaldehyt) etkilenmediği belirlenmiştir. Ancak elde edilen bulgulardan rasyondaki antioksidan kaynaklarının kandaki antioksidan kapasiteyi destekleyebileceği, kan glukoz düzeyinin rasyondaki tarçın yağı ile azaltılabileceği ve tercihlili yemleme uygulaması ile hayvanların antioksidan gereksinimlerini karşılayabileceklerine ilişkin eğilim ortaya konulmuştur.

#### KAYNAKLAR

- Güre Alaca, F. Arabacı, O:** Bazı tıbbi bitkilerdeki doğal antioksidanlar ve önemi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, (Derleme Sunusu Cilt I, Sayfa 465-470), 5-9 Eylül 2005, Antalya.  
[http://www.eaap.org/docs/HSAP\\_abstracts\\_no.33.pdf](http://www.eaap.org/docs/HSAP_abstracts_no.33.pdf)
- Miguel, J., Fleming, J:** Antioxidation, metabolic rate, and aging in *Drosophila*, Arch. Geron. Geriatr, 1-159, 1982.
- Emmans GC:** Free-choice feeding of laying poultry In "Recent Advances in Animal Nutrition" pp 31-39 (W Haresign & D Lewis eds.) Butterworths London, 1978.

4. **Kutlu, H.R. and Forbes, JM:** Self-selection of ascorbic acid in coloured foods by heat stressed broiler chicks. *Physiology and Behavior*, 53:103-110, 1993a.
5. **Kutlu, H.R. and Forbes, J.M:** Alleviation of the Effect of Heat Stress by Dietary Methods in Broilers: a review. *World Rev. Anim. Prod.* 28, 15-26, 1993b.
6. **Mathew, S and Abraham, TE:** Studies on the antioxidant activities of cinnamon (*Cinnamomum verum*) bark extracts, through various in vitro models. *Food Chemistry*, 94, 520–528, 2006.
7. **Sas:** Applied statistics and the SAS programming language. Third Edition, 1996.
8. **Shobana S, Naidu KA:** Antioxidant activity of selected Indian spices. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 62:107-110, 2000.
9. **Su, L, Yin, JJ, Charles, D, Zhou, K, Moore, J, Yu, L:** Total phenolic contents, chelating capacities, and radical-scavenging properties of black peppercorn, nutmeg, rosehip, cinnamon and oregano leaf. *Food Chemistry*, 100: 990–997, 2007.
10. **Jayaprakasha, G.K., Negi, P.S Jena, B.S. Jagan Mohan Rao L:** Antioxidant and antimutagenic activities of *Cinnamomum zeylanicum* fruit extracts. *Journal of Food Composition and Analysis* 20: 330–336, 2007.
11. **Skerget, M., Kotnik, P., Hadolin, M., Hras, A.R., Simonic, M. and Knez, Z:** Phenols, proanthocyanidins, flavones and flavonols in some plant materials and their antioxidant activities. *Food Chemistry*, 89: 191-198, 2005.
12. **Soycan Önenç, S. Açıkgöz, Z:** Aromatik Bitkilerin Hayvansal Ürünlerde Antioksidan Etkileri. *Hayvansal Üretim*, 46(1): 50-55, 2005.
13. **Dhuley N:** Anti-oxidant effects of cinnamon (*Cinnamomum verum*) bark and greater cardamom (*Amomum subulatum*) seeds in rats fed high fat diet. *Indian J Exp Biol* 37:238-242, 1999.
14. **Roussel, A.M, Hininger, I, Benaraba, R, Ziegenfuss, TN, Anderson, RA:** Antioxidant Effects of a Cinnamon Extract in People with Impaired Fasting Glucose That Are Overweight or Obese. *Journal of the American College of Nutrition*, 28(1): 16-21, 2009.
15. **Ziegenfuss, T N, Hofheins, J E, Mendel, RW, Landis, J. Anderson, RA:** Effects of a Water-Soluble Cinnamon Extract on Body Composition and Features of the Metabolic Syndrome in Pre-Diabetic Men and Women. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 3(2): 45-53, 2006.
16. **Kim, SH, Hyun, SH, Choung, SY:** Anti-diabetic effect of cinnamon extract on blood glucose in db/db mice. *Journal of Ethnopharmacology*, 104 : 119–123, 2006.
17. **Q. Jia, Q, Liu, X, Wu, X, Wang, R, Hu, X, Li, Y, Huang, C:** Hypoglycemic activity of a polyphenolic oligomer-rich extract of *Cinnamomum parthenoxylon* bark in normal and streptozotocin-induced diabetic rats. *Phytomedicine* 16:744–750, 2009.
18. **Kannappan S, Jayaraman T, Rajasekar P, Ravichandran M K, Anuradha C V:** Cinnamon bark extract improves glucose metabolism and lipid profile in the fructose-fed rat. *Singapore Med J*, 47(10) : 858, 2006
19. **Anonymous:** Cinnamon And Type 2 Diabetes. Pennington Nutrition Series Healthier lives through education in nutrition and preventive medicine 2009 No. 3. [http://www.pbrc.edu/training-and-education/pdf/pns/PNS\\_Cinnamon.pdf](http://www.pbrc.edu/training-and-education/pdf/pns/PNS_Cinnamon.pdf)



## **Doğal *Streptococcus thermophilus* İzolatlarında Horizontal Konjugasyonun İncelenmesi**

Altuğ Karaman Emin Özköse Mehmet Sait Ekinci Ferit Can Yazdıç Elif Köksalan İsmail Akyol

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Biyometri ve

Genetik Anabilim Dalı

### **Özet**

*Streptococcus thermophilus* süt endüstrisinde önemli bir yere sahip ve süt fermentasyonunda başlangıç kültürü olarak kullanılan ender canlılardandır. Gıda güvenliği açısından başlangıç kültürü olarak faydalanan mikroorganizmalardan kültürlerin dışında gen transferine karşı korunaklı olması istenmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada, doğal yoğurtlardan izole edilmiş 106 adet *Streptococcus thermophilus* izolatlarının PZR ile konjugasyon potansiyelleri *comX* geni üzerinden moleküler olarak belirlenmiştir. Kullanılan izolatlardan 45 tanesinde konjugasyona teşvik edici gen olan *comX*'in varlığının gözlenmiştir. Bu izolatlardan 6 tanesi konjugasyon ile referans *E.coli*'de bulunan pNZ276 plazmitini değişik frekanslar kazanmışlardır. Sonuç olarak gıda açısından başlangıç kültürü olarak kullanılan *Streptococcus thermophilus* izolatlarının dışarıdan konjugasyonla gen kazanımları üzerinde *comX* geni rol oynamaktadır.

**Anahtar kelimeler:** *Streptococcus thermophilus*, *comX*, *E.coli*, pNZ276

## **Ekşi Hamurdan *Lactobacillus plantarum* İzolasyonu, Moleküler Tanımlanması ve Sekans Analizi**

Elif Köksalan, Mehmet Sait Ekinci, Emin Özköse, Ferit Can Yazdıç, Altuğ Karmaan, İsmail Akyol  
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Biyometri ve Genetik Anabilim Dalı

### **Özet**

Ekmeğin karakteristik tat, lezzet ve kokusu, kendisini oluşturan bileşenlerin tat ve kokusuna değil, ayrıca bunların bileşimindeki bazı maddelerin birbiri ile reaksiyona girip yeni ürünler oluşturmaya bağlıdır. Son yıllarda gıda ürünlerindeki katkı maddelerinin artışı, genetiği değiştirilmiş ürünler ve bu ürünleri hammadde kullanıp üretilen gıda ürünlerinin fazlalaşması tüketicilerin kimyasal katkı maddesi içermeyen gıdalara olan ilgisi artmıştır. En temel gıda ürünlerimizden ekmeğin doğal, katkısız olarak yapılması, ekmeğin kalitesini artırma, ekmeğin bayatlamasını önlemek, ekmeğin lezzeti ve ham maddelerinde meydana gelen değişiklikler üzerine olduğu kadar bu değişikliklere sebep olan mikroorganizmalar ve onların genetik, metabolik güçlerini üzerine yapılan bilimsel çalışmalarda da bir artış gözlenmiştir. Mayalanmış hamurlardan yapılmış ekmekler, mayalanmamış hamurdan yapılan ekmeklere kıyasla tat, lezzet ve koku ve doğallık bakımından daha zengindir. Ekşi hamur fermantasyonu fırıncılık ürünlerinin üretiminde önemini korumaktadır. Ekşi hamur, ekmeğin hamurunun daha iyi işlenebilmesini sağlayarak teknolojik özelliklerini, besinsel özelliklerini, ekmeğin hacmi, ekmeğin içi yapısı ve aroması gibi ekmeğin özelliklerini iyileştirmede ve raf ömrünün uzamasında önemli rol oynar. Ekşi hamur, başlıca laktik asit bakterileri (LAB) ve mayaların etkinliğiyle oluşmuş bir hamurdur. Ekşi hamur içerisindeki mikroorganizmaların canlılığına bağlı olarak yeni hamur yapımında sürekli yenilenebilen ve özelliklerini bu mikrofloranın metabolik aktivitelerinden olan, düşük pH'ya sahip bir hamurdur.

Bu çalışmada ekşi hamurdan 30 tane *Lactobacillus plantarum* türü izole edilmiştir. Elde edilen izolatların tanımlanmasında morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal özelliklerine göre tanımlanmalarının yanı sıra 16S rRNA'yı kodlayan DNA bölgesi üzerinden tasarlanmış LAB türlerine özgü primerler ile PCR tabanlı moleküler tanımlama yapılmıştır. Daha sonra oluşan PCR ürünlerinin sekans analizi yapılarak NCBI diğer benzer bölgelerle kıyaslaması gerçekleştirilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Lactobacillus plantarum*, ekşi hamur, 16S rRNA



### **Sakız Koyunlarında Seksüel Aktive İle İlgili Bazı Özellikler**

Tamer Sezenler<sup>1</sup>, Yalçın Yaman<sup>1</sup>, Ayhan Ceyhan<sup>2</sup>, Mustafa Küçükkebabçı<sup>1</sup>, M. Akif Yüksel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bandırma Koyunculuk Araştırma İstasyonu, Bandırma/ Balıkesir

<sup>2</sup>Niğde Üniversitesi, Bor Meslek Yüksekokulu, Niğde

#### **Özet**

Bu çalışmada, Evcil Hayvan Genetik Kaynakları Koruma Projesi kapsamında Bandırma Koyunculuk Araştırma İstasyonu'nda yetiştirilen Sakız koyunlarının üreme özelliklerinden; ilk kızgınlık yaşı, ilk kızgınlık canlı ağırlığı, kızgınlık süresi, kızgınlık siklusu uzunluğu ve yıl boyunca çiftleşme mevsimi sürelerine etki eden faktörler incelenmiştir. Bu amaçla yaşları 1-4 arasında 36 baş Sakız ırkı koyun kullanılmıştır.

Araştırmada Sakız koyun ırkının ilk kızgınlık yaşı ve ilk kızgınlık canlı ağırlığı sırasıyla 322.75 ±13.962 gün ve 33.11±1.803 kg olarak belirlenmiş ve bu özellikler üzerine ana yaşı ve doğum tipinin etkisi önemsiz ( $P>0.05$ ) bulunmuştur. Sakız koyunlarında kızgınlık süresi 30.38±1.035 saat, kızgınlık siklusu uzunluğu 17.33±0.091 gün olarak tespit edilmiştir. Bu özellikler üzerine koyunun yaşı, doğum tipi, nem ve sıcaklığın etkileri incelendiğinde yalnız kızgınlık süresine koyunun yaşı ( $P<0.01$ ) ve nemin etkisi ( $P<0.05$ ) önemli bulunurken, diğer faktörlerin etkileri önemsiz ( $P>0.05$ ) bulunmuştur. Yıl içerisinde koyunların kızgınlık gösterdiği gün sayısı 201.25±16.049 ve en yüksek kızgınlık görüldüğü dönem Ekim ayının ikinci haftası olarak gerçekleşmiş ve koyunların yaşının kızgınlık süresine ( $P<0.05$ ) ve kızgınlık ayına ( $P<0.01$ ) etkisi önemli bulunmuştur. Sonuç olarak, Sakız koyunlarının yılın yaklaşık 2/3'ünde çiftleşmesi ve döl verimi yüksekliği de dikkate alındığında, mevsime bağlı kızgınlık gösteren yerli koyunlardan farklı olarak üreme açısından önemli avantajlara sahip olduğu söylenebilir.

**Anahtar kelimeler:** Koyun, Sakız, Üreme, Kızgınlık, Çiftleşme mevsimi.



## **PepsiCo Hakkında**

PepsiCo, yıllık net satış gelirleri 65 milyar doları aşan global bir gıda ve içecek sektörü lideri olarak ürün portföyünde her birinin yıllık perakende satışları 1 milyar doların üzerinde olan 22 markaya sahiptir. Ana iş kollarımızda – Quaker, Tropicana, Gatorade, Frito-Lay ve Pepsi-Cola - dünya genelinde çok sevilen yüzlerce eğlenceli gıda ve içecek markası üretilmektedir. PepsiCo’nun çalışanları, insanlar ve dünyamız için daha sağlıklı bir geleceğe yatırım yaparak sürdürülebilir büyümeyi sağlamak konusundaki benzersiz kararlılığımız etrafında bütünleşmiştir. Biz aynı zamanda PepsiCo için de daha başarılı bir gelecek anlamına geldiğine inandığımız bu kararlığın adına Fayda Gözetken Performans diyoruz: PepsiCo’nun vaatleri arasında yerel zevklere uygun çok geniş bir gıda ve içecek yelpazesi sunmak; çevreye etkimizi asgari düzeye indirmek için yenilikçi yöntemler bulmak ve enerji ve su kullanımı ile ambalaj hacmini azaltmak; çalışanlarımıza harika bir çalışma ortamı sağlamak ve içinde faaliyet göstermekte olduğumuz topluluklara, saygıyla yaklaşıp destek vermek ve onlara yönelik yatırımlar yapmak bulunuyor. Ayrıntılı bilgi için lütfen sitemizi ziyaret edin: [www.pepsico.com](http://www.pepsico.com).

## **About PepsiCo**

PepsiCo is a global food and beverage leader with net revenues of more than \$65 billion and a product portfolio that includes 22 brands that generate more than \$1 billion each in annual retail sales. Our main businesses – Quaker, Tropicana, Gatorade, Frito-Lay and Pepsi-Cola – make hundreds of enjoyable foods and beverages that are loved throughout the world. PepsiCo’s people are united by our unique commitment to sustainable growth by investing in a healthier future for people and our planet, which we believe also means a more successful future for PepsiCo. We call this commitment Performance with Purpose: PepsiCo’s promise to provide a wide range of foods and beverages for local tastes; to find innovative ways to minimize our impact on the environment by conserving energy and water and reducing packaging volume; to provide a great workplace for our associates; and to respect, support and invest in the local communities where we operate. For more information, please visit [www.pepsico.com](http://www.pepsico.com).