



YEM MAGAZİN

Haziran 2019 Sayı 85

www.yem.org.tr • info@yem.org.tr

Turkish Feed Manufacturers' Association Journal

ISSN: 1302-2687

14. TÜYEM ULUSLARARASI YEM KONGRESİ VE YEM SERGİSİ

YEM SEKTÖRÜNÜN
BULUŞMA NOKTASINA
BEKLİYORUZ

www.tuyem.com

19-22 Nisan 2020



LIMAK

CYPRUS | DELUXE HOTEL





HAZİRAN 2019
YIL 27 SAYI 85

TÜRKİYE YEM SANAYİCİLERİ BİRLİĞİ
DERNEĞİ İKTİSADİ İŞLETMESİ
ADINA YAYIN SAHİBİ VE
SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ

Serkan ÖZBUDAK

EDİTÖR

Prof. Dr. Nizamettin ŞENKÖYLÜ

Yayın Kurulu / Editorial Board

Prof. Dr. İbrahim AK
Prof. Dr. İbrahim ÇİFTÇİ
Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU
Prof. Dr. Şakir Dođan TUNCER
Prof. Dr. Sakine YALÇIN
Prof. Dr. Necmettin CEYLAN
Dr. Hüseyin BÜYÜKŞAHİN
Dr. İ. Hakkı ERDOĞDU

İDARE ve YAZIŞMA ADRESİ

Çetin Emeç Bulvarı 2. Cad. No:38/7
06460 Öveçler – Dikmen / ANKARA
Tel: (0312) 472 83 20 Faks: 472 83 23
e-mail: info@yem.org.tr

**TÜRKİYE YEM SANAYİCİLERİ
BİRLİĞİ DERNEĞİ İKTİSADİ İŞLETMESİ**
Akbank Balgat Şubesi
IBAN: TR52 0004 6006 4688 8000 036938
Garanti Bankası Çetin Emeç Şubesi
IBAN: TR10 0006 2000 461 0000 6299065

Dergide yayımlanan yazıların sorumluluğu
yazarlarına aittir. "Yem Magazin" ibaresi
kullanılmadan alıntı yapılamaz.

Dört Ayda Bir Yayınlanır
Yayın Türü: Yerel Süreli Yayın
Baskı Tarihi: 2 Ağustos 2019
Baskı Adedi: 1000 Adet basılmıştır.

HAKEMLİ DERGİDİR.

CAB Abstracts tarafından taranmaktadır.
<http://bit.ly/2kvSDCO>

Baskı:



2. Matbaacılar Sitesi 1534. Cd.
No. 9 İvedik O.S.B. / ANKARA
Tel : (0.312) 384 19 42 • Fax : (0.312) 384 18 77
www.poyrazofset.com.tr • poyrazofset@gmail.com

İÇİNDEKİLER

Başkanın Kaleminden
M. Ülkü KARAKUŞ

3

Güncel

7

Yem AR & GE

27

Çiftlik Hayvanları Rasyonuna Bor İlavasının Mineral
Metabolizması, Enerji Metabolizması
ve İmmun Sistem Üzerine Etkileri
Cansu ÇELİK, Prof. Dr. Nurcan ÇETİNKAYA

35

Siğir Süt Yemlerinde Enerjinin Tahmin Edilmesi
**Mustafa Selçuk ALATAŞ, Fatma İNAL, Behiç COŞKUN,
Oğuzhan KAHRAMAN, Abdullah ÖZBİLĞİN**

43

Antimikrobiyal Direnç Sorunu ve
Kanatlı Yetiştiriciliğinde Antibiyotiklere Alternatifler
Dr. Gonca ÖZTAP, Prof. Dr. Seher KÜÇÜKERSAN

51

Kanatlılarda Dengeli Mikrobiyotada Etkili
Yem Katkı Maddesi; Enzimler
Esra ABDULLAHOĞLU, Derya YEŞİLBAĞ

59

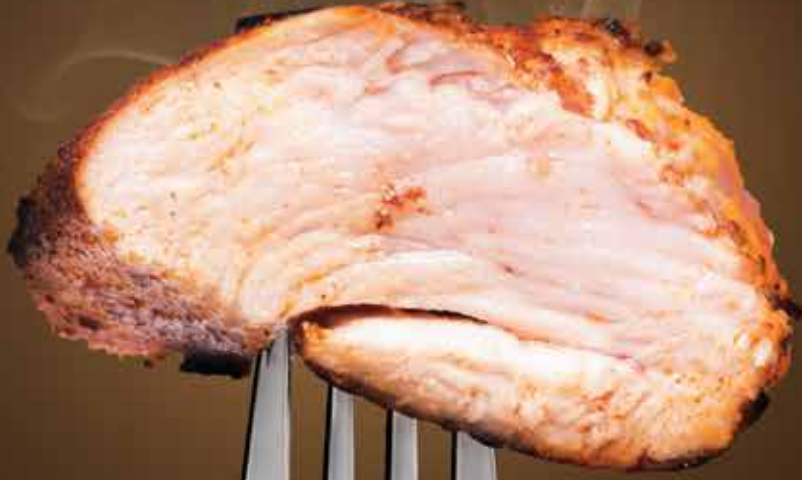
Yazım Kuralları

64

YEM MAGAZİN

Turkish Feed Manufacturers' Association Journal

Her parçası lezzet dolu...



beypilic®

ağzınıza sağlık

www.beypilic.com.tr



M. ÜLKÜ
KARAKUŞ

Sevgili Dostlar,

Türkiye’de tarım ve orman ürünleri üretimini arttırmak, güvenilir gıda teminini, doğal kaynaklarımızın sürdürülebilirliğini, çiftçilerimizin refahını ve planlı üretimi sağlayacak çalışmalar yapmak ve stratejiler geliştirmek amacıyla III. Tarım Şûrası toplantıları 17 Temmuz 2019 tarihinde yapılmaya başlanmıştır.

İlki 1997, ikincisi 2004 tarihlerinde yapılan şûralarda da bulunarak bitkisel üretim, hayvansal üretim ve yem sanayi konusundaki görüşlerimizi bildirmiştik.

Yapılan bu şûranın verimli olabilmesi için önceki şûraların sonuç raporlarının iyi değerlendirilmesi şarttır. Değerlendirmelerimiz sonunda önceki şûra hedeflerinin uzağında olduğumuzu söylemek mümkündür. Birliğimiz temsilcileri, “Tarımsal Girdiler ve Finansman” ile “Hayvansal Üretim ve Hayvan Sağlığı” çalışma gruplarındaki masalarda görev almaktadırlar. Şûrada, teşvik sisteminin çok verimsiz olduğu gerçeğinin kabul edilerek, bu sistemin revize edilmesi gerekliliği en önemli konuların başında yer almalıdır. Teşvikin asıl amacı; üretim ve istihdamdır. Bu iki konuda da maalesef istenen düzeyde verimlilik sağlanamamıştır.

Hububat piyasaları ile ilgili bu yıl en önemli konu “finans”tır. Geçmiş yıllara göre bu yıl hasatta kullanılan kredilerdeki faiz oranları neredeyse %100 artmıştır. Bu maliyetler hasat döneminde ek yükler getirmektedir. Faizlerin Temmuz sonunda bir miktar indirilmesini ise olumlu bulmaktayız ancak bu indirimlerin devamına ihtiyaç vardır.

Ülke genelinde hububat hasadının büyük oranda tamamlandığı göz önüne alındığında buğday da bir miktar üretim kaybı olduğu ancak arpada bir kaybın olmadığı görülmektedir. Karma yem üretiminin yılın ilk yarısında geçen yılın ilk yarısına göre benzer seviyede kaldığını tahmin ediyoruz. Bu dönemde döviz fiyatlarında radikal artışlar olmazsa yem fiyatların bir miktar gerileceğini öngörüyorum.

Yem sanayimizin ve yem ile ilgili tüm kesimlerin buluşma noktası haline gelen Uluslararası Yem Kongresi ve Yem Sergisi TUYEM organizasyonumuzun 14.sünü, 19-22 Nisan 2020 tarihleri Kıbrıs’ta düzenleyeceğiz.

Kongremizde; “Dünya Gündemi ve Ekonomimize Yansımaları”, “Dünya Yem Hammadde Ticaretinde Fırsatlar ve Lojistik”, “İklim Değişikliğinin Yem Sektörüne Etkileri”, “Yem ve Hayvansal Ürün İhracatındaki Darboğazlar”, “Yemde Salmonella Kontrolü”, “Yem Teknolojisindeki Yeni Gelişmeler”, “İş Kazaları ve Önlemleri”, “Yem Sanayinde Lisanslı Depoculuk ve ELÜS” konuları ile Panel oturumumuzda ise Biyoteknoloji konusu ele alınacaktır.

Organizasyona her zaman olduğu gibi başta yem sanayicileri ve yem konusunda faaliyette bulunanlar olmak üzere yerli ve yabancı 1000’in üzerinde katılımcı bekliyoruz. Tüm katılımcılarımızın ferah bir ortamda konaklaması ve uygun bir sosyal ortam yaratılabilmesi amacıyla TUYEM 14 için Kıbrıs’ın doğa harikası bölgesi Bafra’da bulunan Kıbrıs’ın en güzel oteli Limak Deluxe Otel tercih edilmiştir. Ailelerimizle bir araya geldiğimiz bu geleneksel organizasyonumuza katılmanız ve destek olmanız arzusuyla sizleri davet ediyor, bu vesile ile hepimizin Kurban Bayramını kutluyorum.

MEMNUNİYETİ BİRLİKTE BÜYÜTTÜK

Sektörüne prosesin her alanında maksimum fayda sunan Yemmak; 50 yılı aşkın deneyimi, yüksek mühendislik gücü, Ar-Ge'si, sektöre kattığı yenilik ve ilkleriyle 4 kıta 40 ülkede makinenin arkasındaki memnuniyet olmaya devam ediyor.



Bizi Ziyaret Edin!

IRAK AGROFOOD

15-17 Nisan

Hol No:5 - Stant:5D.11

VICTAM INTERNATIONAL

12-14 Haziran

Hol No:6 - Stant:D034

VIV TURKEY

13-15 Haziran

Hol No:9 - Stant:D31



ORYEM

YEM MAKİNELERİ / FEED MILLING MACHINES

www.oryem.com.tr

Her Zaman
Kalite Üretir



Always
Produces
The Quality





3. TARIM ŞURASI TOPLANDI

İlki 25-27 Kasım 1997 ikincisi 29 Kasım-01 Aralık 2004 tarihlerinde düzenlenen Türkiye'nin en geniş katılımlı sektör istişare platformu olması hedeflenen 3. Tarım ve Orman Şûrası'nın açılışı 17.07.2019 tarihinde Ankara'da yapıldı. Şuraya, Tarım ve Orman Bakanlığına bağlı kuruluşlar sivil toplum kuruluşları, akademisyenlerden oluşan yoğun bir katılım gerçekleşmiştir. Şuraya Birliğimizi temsilen Başkanımız M. Ülkü Karakuş ve Genel Sekreterimiz Serkan Özbudak katılmıştır.

Şura açılışında konuşan Tarım ve Orman Bakanı Sayın Dr. Bekir Pakdemirli, 15 yıl aradan sonra düzenlenen bu şuranın heyecan verici olduğunu, şuranın «Türkiye'de tarımsal üretimi ve orman ürünleri üretimini arttırmak, güvenilir gıda teminini, doğal kaynaklarımızın sürdürülebilirliğini, çiftçilerimizin refahını ve planlı üretimi sağlayacak çalışmalar yapmak ve stratejiler geliştirmek» amacıyla düzenlendiğini, Şûra ile tarım ve ormancılıkta, önümüzdeki beş yılı planlayarak, gelecek 25 yılı yönetmeyi hedeflediklerini dile getirmiştir.

Güçlü Türkiye olmanın yolunun güçlü tarımdan geçtiğini vurgulayan Sayın Pakdemirli konuşmasının devamında, 2019 yılında sadece tarımda, yaklaşık 940 milyon kişinin istihdam edildiğini, tarımsal faaliyetlerin küresel anlamda arazilerin yaklaşık %50'sinde yürütüldüğünü ve su kaynaklarının da %70'inin tarımsal faaliyetlerde kullanıldığını vurgulamıştır.

Şu anda yaklaşık 7,7 milyar olan dünya nüfusunun, 2030'da 8,6 milyar, 2050'de 9,8 milyar ve 2100 yılında 11,2 milyar olmasının beklendiğini ve bu doğrultuda önümüzdeki yıllarda, gıda talebinin %60-70 oranında artacağını belirtmiştir.

Kişi başına düşen arazilerin azalmasının verimliliği daha da önemli hale getirdiğini, bu anlamda tarımda farklı bakış açısıyla, yeni yaklaşımlar oluşturmanın, küresel ve bölgesel imkânları en iyi şekilde değerlendirecek stratejiler geliştirmenin, yeni politikalar üretmenin önemli olduğunu söylemiştir.

Sayın Pakdemirli, www.tarimormansurasi.gov.tr adresli web sitesinde oluşturulan "Görüşünü Bildir"

sayfası ve tüm çiftçilere sms ile ulaşılacak suretiyle tüm vatandaşların, görüşlerini ve projelerini özgür bir şekilde Bakanlık ile paylaşabileceklerini ifade etmiştir. Bu sayede en yalından en detaylı projelere kadar tüm fikirlerin, 21 çalışma grubu tarafından tasnif edilip, değerlendirileceğini ve şura gündeminin oluşturulacağını dile getirmiştir.

Türkiye tarımının gelişimine değinen Sayın Pakdemirli, Sektörün her bileşeninin detaylı olarak ele alınacağını vurgulayarak; “Hazırlanacak çalışma belgeleri, Şûra komisyonları için kılavuz niteliği taşıyacak belgeler olup, bu açıdan büyük önem arz etmektedir” demiştir.

Açılış konuşmasının ardından daha önceden oluşturulan 21 adet çalışma grubunda tarımın sorunlarına ve çözüm önerilerine yönelik çalışmalar başlamıştır.



RAHMETLE ANIYORUZ

Özel ve kamu sektörlerindeki çalışmalarıyla yem sanayimize önemli katkılar sunan, Birliğimiz Genel Sekreterliği görevini yürütmüş olan, değerli büyüğümüz Dr. İ. Hakkı ERDOĞDU'yu rahmetle anıyoruz.

Dr. İ. Hakkı Erdoğan Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Hayvan Yetiştirme ve Islahı Bölümünden 1971 yılında mezun olmuştur. Çalışma hayatına ilk olarak Şanlıurfa Ceylanpınar Ziraat Meslek Okulunda öğretmen olarak başlamıştır, Ankara Yem Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde, Yem Tescil ve Kontrol İşleri Genel Müdürlüğünde müdür, başmühendis, şube müdürü ve daire başkanlığı görevlerinde bulunmuştur. Kulusan Yem A.Ş. ve KÖY-TÜR Holding'de müdür, KÖY-TÜR Ankara A.Ş.'de Genel Müdür olarak çalışmıştır. Tarım ve Kredi Kooperatifleri Genel Müdürlüğüne bağlı Tarım Kredi Yatırım Danışmanlığı A.Ş.'nin kurucusu olarak müdürlük görevini yürütmüştür. Çalışma hayatı boyunca birçok yem fabrikasının işletmeye açılmasına katkıda bulunmuş, yem ile ilgili çeşitli kuruluşlara danışmanlık yapmıştır.



BİYOTEKNOLOJİ ÇALIŞTAYINI GERÇEKLEŞTİRDİK

Birliğimizce, Biyoteknolojideki Gelişmeler, Düşük Düzeyde Mevcudiyet ve Ticaret Çalıştayı, 14 Haziran 2019 tarihinde Ankara Ticaret Odası işbirliği ile Ankara'da gerçekleştirilmiştir.

Çalıştayda biyoteknolojideki gelişmeler, biyoteknoloji ürünlerinin kullanımı konusunda dünya ve Türkiye perspektifi, transgenik ürünlerin onaylanmasına ilişkin dünyadaki uygulamalar, bu ürünlerin farklı ülkelerde farklı zamanlarda onaylanmasının dünya ticaretinde yarattığı sorunlar ve bunların çözümlerine ilişkin öneriler ele alınmıştır.

Çalıştaya Tarım ve Orman Bakanlığı yetkilileri, sivil toplum kuruluşu temsilcileri, akademisyenler ve sektör paydaşları iştirak etmiştir.

USSEC Direktörü Rosalind Leeck sunumunda, 2017 yılında biyotek ürünlerin dünyadaki ekim alanının 2016'ya kıyasla %3 artarak 24 ülkede 189,9 milyon hektara ulaştığını; ekim alanı bakımından en büyük 5 üreticinin ABD, Brezilya, Arjantin, Kanada ve Hindistan olduğunu ifade etmiştir.

Bugüne kadar herbisit ve böceklerle dayanıklı





ürünlerin kullanıldığını, gelecekte ise tek özellikten ziyade çoklu özelliğe sahip (stack) ürünlere olan talebin artacağını; EFSA'da onay için bekleyen 40 başvurudan çoğunun stack ürünler olduğunu dile getirmiştir.

2017'de, %95'i gelişmekte olan ülkelerde yaşayan 17 milyon çiftçinin biyotek bitkileri ektiğini ifade etmiştir. Dünya genelinde 1992 yılından bu yana 26 biyotek ürün için 67 ülkede 4133 adet onay gerçekleştiği, bunun 1995 adedinin gıda amaçlı, 1338 adedinin yem amaçlı, 800 adedinin de ekim amaçlı kullanıma yönelik olduğunu; en fazla onayın mısır için alındığını, en çok onaylanan ürünün herbisit toleranslı NK603 mısır çeşidi olduğunu açıklamıştır.

TÜRKİYEMBİR Yönetim Kurulu Üyesi Önder Matlı, Biyotek ürünlerin ticareti konusunu Türkiye açısından değerlendirmiştir. Türkiye'de kullanılan yem hammaddelerinin büyük oranda ithal edildiğini, bitkisel üretim hızımızın karma yem sanayiinin büyüme hızına yetişemediğini, 2018 yılında 3,8 milyar dolar değerinde ithalat yapıldığını belirtmiştir.

Soyanın dünya yağlı tohum ticaretinde önemli bir paya sahip olduğu ve dünyada soya üretiminin çok yüksek oranda transgenik olduğunu; yem sanayiinde bir diğer önemli hammadde olan DDGS'in büyük bölümünün ABD kaynaklı olduğunu vurgulamıştır.

İthal edilen hammaddelerin %60'tan fazlasının transgenik ürünler olması ve ülkemizde onaylı transgenik ürün sayısının azlığı nedeniyle hammadde ticareti yapmanın bir risk oluşturduğunu, mevcut mevzuat nedeniyle onay başvurularında sorunların yaşandığını, onaysız ürünlerin sevkiyatlarda düşük düzeyde tespit edilmesi nedeniyle demuraj ödemelerinin arttığı ve hatta ilgililer hakkında davaların açıldığını dile getirmiştir. Avrupa Birliği'ndeki onaylı transgenik ürünlerin ülkemizde de kabul edilmesi ve mevzuatın AB ile uyumlaştırılmasının bu sıkıntıların giderilmesinde bir çözüm olabileceğini belirtmiştir.

Kanada Hububat Konseyi temsilcisi Krista Thomas sunumunda, transgenik ürünlerin pek çok kez test edildikten sonra piyasaya sürüldüğünü, bu kadar test edilerek onaylanan ürünlerin sağlık açısından zarar teşkil etmeyeceğini ifade etmiştir.

Mevcut durumda, dünya çapında bir günde milyonlarca ton tahıl ticaretinin yapıldığını ve bu tica-



retin devamlılığının dünya gıda güvencesinin önemli bir bileşeni olduğunu ifade etmiştir.

Transgenik ürünlerin farklı ülkelerde farklı zamanlarda onaylanmasının uluslararası ticareti aksattığını, bu tür aksamaların ise değer zincirinde özellikle tüketici ayağında maliyetleri yükselttiğini vurgulamıştır.

Başka bir ülkede onaylanmış olan transgenik ürünlerin henüz onaylanmadığı ülkelere ithal edilen ürünlerde iz miktarlarda bulunmasının ticareti engellememesi için bir Düşük Düzeyde Mevcudiyet eşik değeri belirlenerek, bu aksamaların azaltılabileceğini dile getirmiştir. Düşük düzeyde mevcudiyet eşiği belirlenmesinin aslında bir güvenlik sorunu olmadığı bir uyumlulaştırma sorunu olduğunu belirtmiştir.

Dünyada bu kadar çok transgenik ürün ticareti yapılırken, bu ürünlerin ithal edilen partilerde bulunmama ihtimalinin olmadığını, bu sorunun önlenmesi için farklı ülkeler arasındaki onaylama zamanları arasındaki farkın en aza indirilmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Onaylar arasındaki zaman farkının azaltılabileceği için aşağıdaki uygulamaların yapılabileceğini vurgulamıştır:

- Benzer özellikteki transgenik ürünler için basitleştirilmiş onaylama işlemi uygulanması,
- Ticaret yapan ülkeler arasında ortak kabul için ortak değerlendirme süreçleri uygulanması,
- Çoklu transgenik ürünler için basitleştirilmiş onay işlemleri uygulanması.

Onay zamanları arasındaki farkın giderilmesi sağlanamıyorsa Düşük Düzeyde Mevcudiyet limitleri belirlenerek bu sorunun bir nebze giderilebileceğini söylemiştir. Örneğin Kanada'da onaylanmamış transgenik ürünlerin ithal edilen ürünlerde kasıtsız olarak bulunmasının doğal bir durum olarak görüldüğünü ve bunun düşük oranda gerçekleşmesi durumunda ithal edilen ürünlerde %3 oranında tolerans belirlendiğini vurgulamıştır. Bu %3 eşik değer uygulanırken aşağıdaki hususlara dikkat edilmektedir:

- Söz konusu transgenik ürün Kodeks Kılavuzlarını kullanan en az bir ülkede onaylanmış olmalıdır,
- Mevzuatı düzenleyenler tarafından düşük düzeyde mevcudiyet için hızlı bir güvenlik değerlendirmesi yapılır,
- Belirleme yöntemi ve örnekler ilgili resmi otoritelere iletilir,
- Transgenik ürünü geliştiren firma henüz





başvurusunu gerçekleştirilmemişse, ürünün onaylanması için başvuru yapmalıdır.

Düşük düzeyde mevcudiyet politikası, onaylamalar arasındaki zaman farkının azaltılması mümkün olmadığında, sadece ithalatçı ve tüketicilerin zarar görmemesi adına uygulanan bir prosedür olarak görülmektedir. Sistemin esas olarak, onay başvurularının yapılmasını teşvik edecek şekilde tasarlanması gerektiği belirtilmiştir.

Arjantin Tarım Bakanlığı temsilcisi Cecilia Julia Llabres sunumunda, Ticaretin aksamasına neden olan düşük düzeyde mevcudiyet konusunda diğer ülkelerin yaklaşımlarından örnekler vermiştir.

Düşük Düzeyde mevcudiyet konusunun bir güvenlik konusundan ziyade ticari ve siyasi bir konu olduğunu belirtmiştir. Düşük düzeyde mevcudiyet konusuna çözüm bulmak amacı ile GLI platformunun oluşturulduğunu, bu sayede farklı ülkelerin aynı masada bu konuda görüş paylaşımını sağladıklarını, tüm dünyayı ilgilendiren bir konuda çözüm bulmak için bütün tarafların dahil edilmesinin önemli olduğunu ifade etmiştir.

Llabres konuşmasının devamında şu konulara yer vermiştir:

Dünya Düşük Düzeyde Mevcudiyet Girişimi (GLI) düşük düzeyde mevcudiyet konusunda birlikte çalışarak, ticarete aksamaların olmaması için dünya

çapında karşılaşılan durumların idaresinin kolaylaştırılması ve çözüm bulunması amacıyla 2012 yılında oluşturulmuştur. Asıl üyeler Arjantin, Brezilya, Kanada, Kolombiya, Kosta Rika, Endonezya, Meksika, Paraguay, Rusya, ABS, Uruguay, Vietnam; gözlemci üyeler Malezya ve Peru'dur; sektör temsilcileri CropLife Canada, US Grain Council, IGTC, Cargill, ArgenBio, Crop Life International, ASA ve CIARA CEC ile uluslararası organizasyon temsilcileri FAO ve IICA'dan oluşmaktadır.

GLI platformu açısından Türkiye'nin de önemli bir ülke olduğunu ve Türkiye'yi de GLI'ya katılmaya davet ettiklerini ifade etmişlerdir.

Güney Amerika Ortak Pazarı Biyoteknoloji Komisyonu (CBA), 2016 yılında kurulmuştur. Amaçları arasında, MERCOSUR ülkeleri arasında biyogüvenlik ve ilgili mevzuat çerçevelerinin uyumlulaştırılması ve koordine edilmesi; ticari GDO onaylarının koordinasyonu ve analizi, ülkeler arasında konsültasyon sağlanması yer almaktadır.

MERCOSUR üyeleri arasında geliştirilen bir ortak platform ile bir ülke bir transgenik ürünü onayladığında diğer ülkelere haber vermekte ve diğer ülkeler de söz konusu transgenik ürün için kendi güvenlik değerlendirmelerini yaparak Biyoteknoloji komisyonuna kararlarını bildirmektedir.





ÇİĞ SÜTÜN KALİTESİNE GÖRE SINIFLANDIRILMASI TOPLANTISINDAYDIK

Hayvancılık Genel Müdürlüğünce “Çiğ Sütün Kalitesine Göre Sınıflandırılması” toplantısı 11.07.2019 tarihinde düzenlenmiştir. Toplantıya Tarım ve Orman Bakanlığı temsilcileri yanında, süt üretici birlikleri, süt sanayicileri, damızlık sığır yetiştirici birlikleri, hayvancılık kooperatiflerinin temsilcileri ile Birliğimizi temsilen Başkan Yardımcımız Bekir Taşkaldıran ve Genel Sekreterimiz Serkan Özbudak katılmıştır.

Toplantıda, çiğ inek sütünün yağ ve protein oranlarına göre 3 sınıfa ayrıldığı, “Çiğ İnek Sütünün Sınıflandırılmasına İlişkin Tebliğ” taslağı katılımcıların görüşlerine sunulurken tartışılmıştır.

Bakanlık temsilcilerince;

- Piyasa talebi doğrultusunda çiğ sütün kalitesine göre fiyatlandırılması ile ilgili yasal bir dayanağa ihtiyacın olduğu,
- AB’de bu konuyla ilgili fiyatlandırma ve yaptırımları içeren bir sistemin bulunduğu,
- İlk aşamada kalite konusunun değerlendirilerek, daha sonra ise fiyatlandırma ile üretilen çiğ sütün kalitesini belli bir seviyeye getirmeyi amaçladıkları,
- Bu sayede daha az maliyetli, daha kaliteli ürünün elde edilebileceği,
- Sınıflandırmada somatik hücre ve bakteri sayısının da olmazsa olmaz olduğu ancak bununla ilgili alt yapıya ihtiyaç olduğu dile getirilmiştir.

Katılımcılarca;

- Bu şekilde bir sınıflandırma ile süt üretiminin azalması veya artmasına neden olan ve bu durumda çiğ sütün yağ ve protein oranını etkileyen mevsim etkilerin göz ardı edildiği,
- Sadece yağ ve protein oranı ile sınıflandırmanın eksik kalacağı,
- Çiğ sütte mikrobiyal yükün istenen seviyenin üzerinde olması durumunda sadece yağ ve proteine göre böylesi bir sınıflandırmanın bir anlam ifade etmeyeceği,
- Mikrobiyolojik kriterlerin de yer aldığı veya bunların hiç sorun teşkil etmeyecek şekilde bir sınıflandırmanın olması gerektiği,
- Türkiye’de çiğ sütün büyük oranda üretildiği küçük aile işletmelerin yapısının da dikkate alınmasının doğru olacağı,
- Üreticiler arasında kaliteli üretim yapanlar ile kalitesiz üretim yapanlar arasında adaletin doğru tesis ettirilerek haksız rekabetin önlenmesi gerektiği,
- Desteklemelerin mutlaka kalite unsurlarına bağlı olması gerektiği,
- Hijyen kurallarının Türkiye’de genelde karşılanmadığı ve AB kriterleri altında yer aldığı,
- Taslak yönetmelikte bahsedilen kriterleri de taşımayan sütlerin nasıl bir sınıflandırmaya tabi tutulacağına da belirlenmesi gerektiği,

- Yağ ve protein oranı yüksek olmasına rağmen kesik şekilde gelen sütlerin sanayiye kabul edilmediği,
- Bu durumda da satıcının bu ürünü daha düşük fiyatla başka firmalara sattığı,
- Süt kalitesi bakımından AB'nin Kuzey ve Güney AB olarak ikiye ayrılarak değerlendirilmesi gerektiği,
- Bu şekilde kendimizi doğru kulvarlarda değerlendirebileceğimiz,
- Mevsimsel değişimlerin yanında hayvan ırkları faktörünün de göz önüne alınabileceği,
- Kalite kriterlerinin kaliteyi üretenin ve kaliteyi ihraç edenin kazanması açısından önem taşıdığı,
- Halkın algı yönetiminin de önemli olduğu, kaliteli ürünler konusunda üreticiler yanında halkın da bilinçlendirilmesi gerektiği,
- Sanayicinin kaliteli sütün değerini vereceği,
- Coğrafi işaretlerin de göz önüne alınması gerektiği,
- Tüm bu sınıflandırmalar için belli yerlerin pilot bölge olarak seçilerek o yerlerden başlanabileceği,
- Sınıflandırma kriterlerine uygunluğun doğru şekilde değerlendirilebilmesi için hakem (referans) laboratuvarların belirlenmesinin şart olduğu,
- Gerek süt alımının ve gerekse ürün bedellerinin ödenmesinin garanti altına alınması gerektiği bu şekilde kalite de devamlılığın olabileceği,
- Almanya, Hollanda gibi ülkelerdeki kriterlerin esas alınmasıyla üreticilerin önüne bir hedefin koyulabileceği, ancak taslağın mevcut haliyle yayınlanması durumunda dahi bir yol almamız açısından önem taşıdığı,
- Düşük miktarda süt üreten çiftliklerin sütünün diğer çiftliklerde üretilenlerle aynı tanklarda taşınması durumunda, süt toplama esnasında her bir üreticinin arz ettiği sütün kalitesinin doğru şekilde analiz edilerek diğerlerinden ayrılması gerektiği,
- Süt toplama yetkisinin sadece belli kuruluşlara verilmesinin önemli olduğu,
- Tüm üreticilerin sütlerini uygun zaman ve koşulda soğutmasına imkan verecek soğutma tanklarının ilgili yerlerde tesis edilmesine ihtiyacın olduğu, bunun olmadığı durumda kaliteli ürün arzının mümkün olamayacağı dile getirilmiştir.

- Başkan Yardımcımız Bekir Taşkaldıran;
- Ülkemizde henüz gıda kanunu yok iken 1973 yılında 1734 sayılı Yem Kanunu'nun yayınlandığını,
 - O yıllarda o zamanki adıyla Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın birçok yem üreticisinin hayvan ihtiyaçları konusunda henüz bilmediği konularda öncülük ettiğini,
 - Bakanlıkça belirlenen kriterler doğrultusunda yemlerin beyan ve tescile göre üretildiğini,
 - Daha sonra dünyada hayvan besleme konusundaki bilimsel gelişmeler nedeniyle yemlerde de ihtiyaçların farklılaştığını ve bu şekilde yeni mevzuatın ortaya çıktığını,
 - Çiğ süt konusunda da aynı şekilde bir yerden başlanması gerektiğini ve zamanla yem mevzuatında olduğu gibi geliştirilmesinin uygun olacağını,
 - Türkiye ile AB gerçeklerinin farklı olması nedeniyle AB standartlarının aynen ülkemizde de uygulanamayacağını bunun için bir geçiş sürecinin yaşanacağını,
 - Kalite konusunda üreticilerde farkındalık yaratılmasının önemli olduğunu,
 - Süt üreticisi ve süt sanayicisi arasındaki çatışmanın kaldırılması gerektiğini ve anlaşmazlıkların önlenmesi için şahit kuruluşlara ihtiyaç olduğunu söylemiştir.
- Bakanlık temsilcilerince;
- Taslak yönetmelikte Mikrobiyolojik kriterlere "Hayvansal Gıdalar İçin Özel Hijyen Kuralları Yönetmeliği"ne atıfta bulunulması nedeniyle yer verildiği,
 - Bu taslak yönetmeliğin çiğ sütte kalitenin tesis ettirilmesi amacıyla sadece bir başlangıç olduğu, bunun kuru madde, laktoz oranı gibi kriterlerin de eklenmesiyle daha ileri seviyelere taşınmasının amaçlandığı,
 - Mikrobiyolojik kriterler üzerine protein ve yağ oranını esas alan bu kriterlerin de eklenmesinin kaliteyi artırmak konusunda üreticileri teşvik edebileceği,
 - Bakanlık olarak kaliteli ve verimlilik esaslı üretimin öngörüldüğü,
 - Kalite esaslı bir destekleme sistemine geçmeyi amaçladıkları,
 - Türkiye ve dünya pazarının da kaliteli ürünleri talep etmesi nedeniyle üretimin de buna göre yapılmasının gerektiği söylenmiştir.



TÜRKİYE SÜTÇÜLÜK SEKTÖRÜNÜN SU SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ PROJESİNİN AÇILIŞI YAPILDI

Ülkemiz sütçülük sektöründe suyun sürdürülebilir kullanımını ele alan “Türkiye Sütçülük Sektörünün Su Sürdürülebilirliği: Verimlilik, Riskler ve Kırılganlıklar” projesinin açılış çalıştayı ASÜD tarafından 26.06.2019 tarihinde Ankara’da gerçekleştirilmiştir. Çalıştaya Birliğimizi temsilen Yönetim Kurulu Başkan Yardımcımız Bekir Taşkalıran ve Genel Sekreter Yardımcımız Kamile Savaş katılmıştır. Sayın Bekir Taşkalıran ayrıca panelist olarak çalıştaya katkıda bulunmuştur.

Açılış konuşmalarında ASÜD Yönetim Kurulu Başkanı Harun Çallı son durumda AB’de UHT sütün bizim ülkemizden daha yüksek fiyatlara satıldığını, doğru bağlantılar kurulursa şu an ülkemizin AB’ye ihracat yapabilecek durumda olduğunu; sektör olarak yakın pazarlara ihracat konusunda çalışmalarının sürdüğünü ancak uzak pazarlara ihracat için devletin desteğine ihtiyaç duyduklarını dile getirmiştir.

Dışişleri Bakanlığı, AB Başkanlığı, Proje Uygulama Daire Başkanı A.Hakan Atik AB Türkiye Mali İşbirliği kapsamında önemli bir kaynak aktarımı olduğunu, sivil toplumu destekleyecek çalışmalarının devam edeceğini ifade etmiştir.

Tarım ve Orman Bakanlığı Hayvancılık Genel Müdürü Zekeriyya Erdurmuş, hayvancılık ve süt sektörlerini farklı bir bakış açısıyla ele alacak olan bu projenin önem arz ettiğini, kamu olarak verimli ve

kaliteli üretimi desteklemeye devam edeceklerini belirterek proje hakkında bilgi vermiştir.

ASÜD Genel Sekreteri Burhan Sakkaoglu, süte sahip çıktığımız kadar suyumuzda da sahip çıkmamız gerektiği düşüncesiyle bu proje fikrinin ortaya çıktığını; bu proje kapsamında çiftlik ve işletme seviyesinde karşılaştırmalı çalışmaların yapılarak raporların hazırlanması, politika, mevzuat vb. konularda bir bilgi paylaşımı platformu oluşturulmasını planladıklarını açıklamıştır.

Water Footprint Network temsilcisi Dr. Ertuğ Erçin, süt sektörüne bakıldığında öncelikle yem bitki-



lerinin yetiştirilmesi konusunda su bağımlılığının olduğunu vurgulamıştır. Yaptıkları model çalışmalarda 2030 yılında 50 milyon kişinin su kıtlığı tehlikesi altında olacağını öngördüklerini, iklim değişikliği etkilerine bağlı olarak tarımsal su ihtiyacında %30-40 artış, mısır veriminde %20 düşüş, su kıtlığı ve ekstrem doğa olaylarında %30 artış öngördüklerini dile getirmiştir.

Toplantının ikinci bölümünde gerçekleştirilen “İklim Değişikliği Perspektifinden Süt ve Süt Ürünleri Sektörünün Değerlendirilmesi” konulu panelde Doç.Dr.Gökşen Çepar sıcaklık artışlarıyla beraber su ve temiz enerji kaynaklarının da tehlikeye girdiğini belirtmiş; gıda, enerji ve su güvenliğini sağlayacak bir yönetim modeli benimsenmesinin önemine dikkat çekmiştir.

Doç. Dr. Salih Karaçaltı tüketiciler olarak pek farkına varmasak da en önemli besin maddesinin hava ve su olduğunu ve bu kaynakların bilinçli kullanılması gerektiğini vurgulamıştır.

Başkan Yardımcımız Bekir Taşkaldıran, yem sanayiinde doğrudan su kullanımının az olduğunu, fakat yem maddelerinin üretimi açısından suyun büyük önem taşıdığını ifade etmiştir. Su kaynaklarının giderek azaldığının altını çizen Taşkaldıran, yeraltı sularının da petrol gibi kullanıldıkça azaldığına dikkat çekmiştir.

Suyun bilinçli kullanımı konusunun okul müfredatına alınması gerektiğinin altını çizen Taşkaldıran, özellikle gelişen teknolojilerin gerisinde kalmayıp kuraklığa dayanıklı bitki ve hayvan çeşitlerinin geliştirilmesine yönelik milli çalışmaların yapılmasının önemini vurgulamıştır.

ENDÜSTRİYEL BİYOTEKNOLOJİ AR&GE VE İNOVASYON MERKEZİ PROJESİ TANITILDI

TAGEM Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Biyoteknoloji Araştırma Merkezi yetkilileri Birliğimizi ziyaret ederek “Endüstriyel Biyoteknoloji Araştırma Geliştirme ve İnovasyon Merkezi (TR-zyme)” projesini Birliğimiz yönetim kuruluna tanıtmışlardır.

Yetkililerce, ülkesel ekonomik çıkarlarımızı gözeterek endüstriyel ölçekte enzim üretim proseslerinin geliştirilmesinin amaçlandığı, sektörün çıkarlarını gözeterek geliştirilen endüstriyel üretim proseslerinin yerel enzim üretimini teşvik ettirmek amacıyla sektörün hizmetine sunulacağı söylenmiştir.

Kurulacak olan Biyoteknoloji Ar-Ge ve İnovasyon Merkezi Laboratuvar altyapısı ile ilk aşamada üretilen üç enzimin: amilaz, ksilanaz, lipaz olduğu belirtilmiştir.

Bu kapsamda ilgili çalışmaların duyurulması ve yaygınlaştırılması amacıyla Birliğimiz ile Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü arasında bir ortaklık sözleşmesi imzalanmıştır.





BİYOGÜVENLİK TAKAS MEKANİZMASI ÇALIŞTAYINA KATILDIK

TAGEM tarafından “Biyogüvenlik Takas Mekanizmasına Etkin Katılım için Sürdürülebilir Kapasite Geliştirme Projesi”nin Birinci Ulusal Çalıştayı 21-24.06.2019 tarihleri arasında Kızılcahamam’da gerçekleştirilmiştir.

Çalıştaya, Tarım ve Orman Bakanlığı, Dış İşleri Bakanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’na bağlı ilgili kuruluşların temsilcileri, Besd-Bir ve Birliğimizi temsilen Genel Sekreterimiz Serkan Özbudak katılmıştır.

Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesine ek olarak hazırlanan “Cartagena Biyogüvenlik Protokolü”ne ülkemiz 24 Ocak 2004 tarihinde taraf olmuştur. Protokol’ün 19. Maddesi gereği de Cartagena Biyogüvenlik Protokolü ve Biosafety Clearing House (BCH)’in Ulusal Odak Noktası görevi Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir.

Gelişmekte olan yetmiş altı ülkeyi ve geçiş ekonomisine sahip olan ülkeleri hedefleyen bir küresel proje olan ve Küresel Çevre Fonu (GEF) tarafından finanse edilen “Biyogüvenlik Takas Mekanizmasına Etkin Katılım için Sürdürülebilir Kapasite Geliştirme Projesi”nin (BCH III) Üçüncü aşaması başlamış olup, ülkemiz bu projede yer almaktadır.

BCH III projesinin hedefleri arasında, ortak bir

platform olan ve Cartagena Biyogüvenlik Protokolü’nün 20. Maddesi uyarınca kurulan “Biyogüvenlik Takas Mekanizması”nı kullanarak genetiği değiştirilmiş organizmalar ile ilgili bir bilgi stratejisinin geliştirilmesi yer almaktadır. Söz konusu strateji, genetiği değiştirilmiş organizmalar hakkındaki bilgilerin Biyogüvenlik Takas Mekanizması’nın Küresel Portalına akışı için kabul edilen ulusal mekanizma ve prosedürleri temel alacaktır (<http://bch.cbd.int/>). BCH merkez portalı, genetiği değiştirilmiş organizmalar konusunda en eksiksiz ve belgelenmiş platformlardan birisi olarak görülmektedir. Karar vericiler, kullanıcılar, bilim adamları, STK’lar ve kamuoyuna yönelik küresel bir araç olan bu portalın nasıl kullanılacağı 3 günlük eğitim ile katılımcılara öğretilmiştir.

BCH kuruluş amaçları:

- Genetik yapısı değiştirilmiş organizmalar konusunda bilimsel, teknik, çevresel, yasal bilgilerin ve deneyimlerin paylaşılması,
- Gelişmekte olan ülkelerin özel ihtiyaçlarının da göz önünde bulundurularak taraflara protokol uygulaması konusunda yardımcı olunması.

BCH’ye bilgi girilmesi benzer çevreye sahip komşu ülkelerin transgenik ürünler konusundaki yasal işlemleri ve kararlarına yardımcı olmaktadır.

SINCE 1881

U. Union Special
INDUSTRIAL SEWING EQUIPMENT

REPRESENTATION FOR:
Azerbaijan
Georgia
Kazakhstan
Turkey
Turkmenistan
Uzbekistan

High Performance Sewing Machines

BC200 - BCE300 – 80800 Series

2200 – 3100 – 4000 Series

**GENUINE SPARE PARTS & NEEDLES
TECHNICAL SERVICE & MAINTENANCE**

STURDY & RELIABLE & EFFICIENT

39500 - 56100 - 80700

81200 - 81300 - 81500 Series

NEW BC200 SERIES



NEW GENERATION

NEW 80800 SERIES



NEW DESIGN

Protection Against Rust

GENUINE SPARE PARTS & NEEDLES

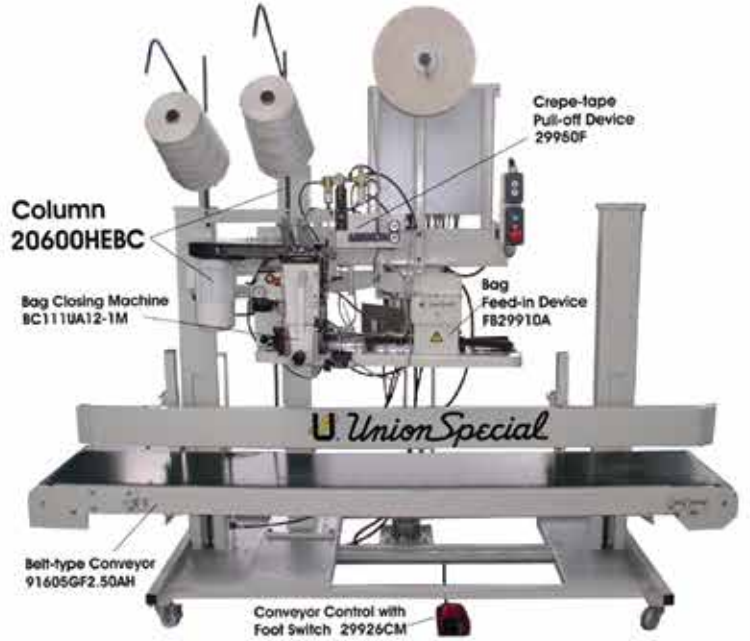


BM BAKER MAGNETİK

SİSTEMLERİ ENDÜSTRİ TESİSLERİ & MAKİNALARI SANAYİ VE TİCARET

Temsilciliklerimiz & Hizmetlerimiz

- Tahıl Kurutucular & Temizleyicileri
- Tahıl Depolama, Çelik Silolar ve Aktarma Ekipmanları
- Elevatör & Konveyör Ekipmanları ve Emniyet Sistemleri, Elevatör Kovaları
- Tahıl Isı Kontrol Sistemleri
- Torbalama & Paketleme Teknolojileri
- Pelet Presleri, Disk ve Rulolar
- Miknatıslar, Ayırma (Sorting) Sistemleri
- Geri Dönüşüm ve Çevre Teknolojileri



**BAG CLOSING SYSTEMS & BAG MAKING
SEAMING - CONVERSION MACHINES**

www.unionspecialturkey.com
unionspecialbags@bakermagnetics.com.tr

WORLDWIDE EXPRESS DELIVERY TURKEY
Türkiye Temsilcisi & Distribütör

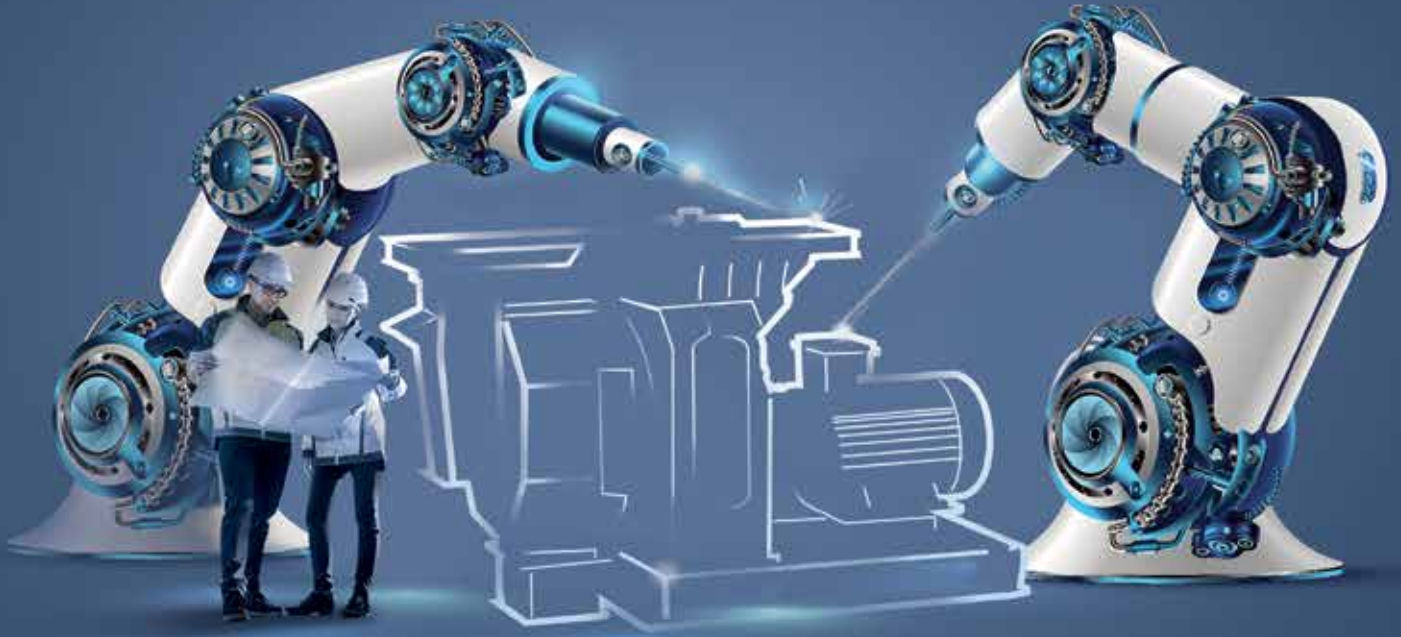
BM Baker Magnetik
Willy Brandt Sok.No:16/1 Çınnağ 06690 Çankaya-Ankara, Turkey
Tel.+90 (312) 441 68 01 – 441 68 83 Fax.+90 (312) 441 61 65
www.bakermagnetics.com.tr
baker@bakermagnetics.com.tr

50 Years Experience >>> Cleaning > Drying > Storing > Handling > Packaging

TURN-KEY PROJECTS
the member of baker GROUP 50 Years



Feed-in Device



YEMTAR AR-GE

BİR İLK DAHA

Türkiye'nin ilk şanzımanlı Pelet Presi Teknolojisi şimdi en çok tercih edilen **Ø660** ve **Ø1000** model serileriyle üretimimize güç katacak.

Yüksek verimli motor ve şanzıman teknolojisiyle **%96 verim, daha düşük enerji tüketimi, daha yüksek üretim!**



ŞANZIMANLI PELET PRESİ TEKNİK ÖZELLİKLERİ VE AVANTAJLAR

- Yüksek verimli şanzıman teknolojisiyle daha az enerji tüketimi
- Şanzıman teknolojisiyle daha hafif ve daha sessiz yapı
- Çok daha kolay bakım imkanı
- Gövde içi otomatik yağlama- soğutma sistemi
- Motorlu disk ve rulo değiştirme
- IE3 Motor ile verim artışı
- Kompakt gövde tasarımıyla çok daha az yer kaplar
- Disk yavaş döndürme mekanizmasıyla minimum duruş süresi
- Hidrolik rulo ayarlama mekanizması
- Rulo rulmanları otomatik gres yağlama sistemi
- Operatör paneliyle kolay kullanım etkin denetleme



AB VE TÜRKİYE'DE MUTLU HAYVANCILIK PROJESİNİN AÇILIŞI YAPILDI

Ciftlikte ve taşıma sırasında hayvan refahının sağlanması konusunu ele alan, “AB ve Türkiye’de Mutlu Hayvancılık Projesi” açılış toplantısı SETBİR tarafından 19.06.2019 tarihinde Ankara’da gerçekleştirilmiştir. Toplantıya Birliğimizi temsilen Genel Sekreter Yardımcımız Kamile Savaş katılmıştır.

SETBİR Başkanı Tarık Tezel açılış konuşmasında, hayvan refahının, üreticilerin verimliliğini artırıcı bir faktör, uluslararası kuruluşlar için de önemli bir sürdürülebilirlik kriteri olduğunu; daha konforlu koşullarda yetiştirilen hayvanların daha üretken ve daha verimli olduklarını, ölüm ve yaralanma oranlarının azaldığını dile getirmiştir.

Dışişleri Bakanlığı Avrupa Birliği Başkanlığı Mali İşbirliği ve Proje Uygulama Genel Müdür V. Bülent Özcan konuşmasında, tarım ve kırsal kalkınma konusunun, Türkiye’nin AB uyum sürecinde zorlanacağı alanlardan biri olacağını, Avrupa Birliği ve Türkiye’de Mutlu Hayvancılık Projesi’nin bu sürece katkı sağlayacağını ifade etmiştir.

Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi

Zootekni Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Zehra Bozkurt yaptığı sunumda, entansif üretimin verimlilik açısından iyi olduğunu ancak bu haliyle sürdürülebilir bir model olmadığını belirtmiştir. Hayvan refahının, gıda kalitesi ve çevrenin korunması esas alınarak oluşturulan yeni hayvan yetiştirme teknolojisi olduğunu ifade etmiştir. Hayvan refahının hem gıda kalitesini etkileyen hem de ekonomi ile ilgili bir konu olduğunu belirten Bozkurt, minimum hayvan refahı standartlarını uygulamanın ilk aşamada maliyeti artırdığı yönünde bir algı yaratsa da, uzun vadede düşük refah koşullarında daha fazla kayıp gerçekleştiğini; maliyet fayda açısından bakıldığında hayvan refahını arttırmanın daha faydalı bir yol olacağını vurgulamıştır.

Toplantının son bölümünde gerçekleştirilen panelde, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü Hayvan Sağlığı ve Karantina Daire Başkanı Bayram Sertkaya, AB Türkiye Delegasyonu Sektör Yöneticisi Nermin Kahraman ve SETBİR Başkanı Tarık Tezel ülkemizde ve AB’deki hayvan refahı uygulamaları ile ilgili görüşlerini paylaşmıştır.



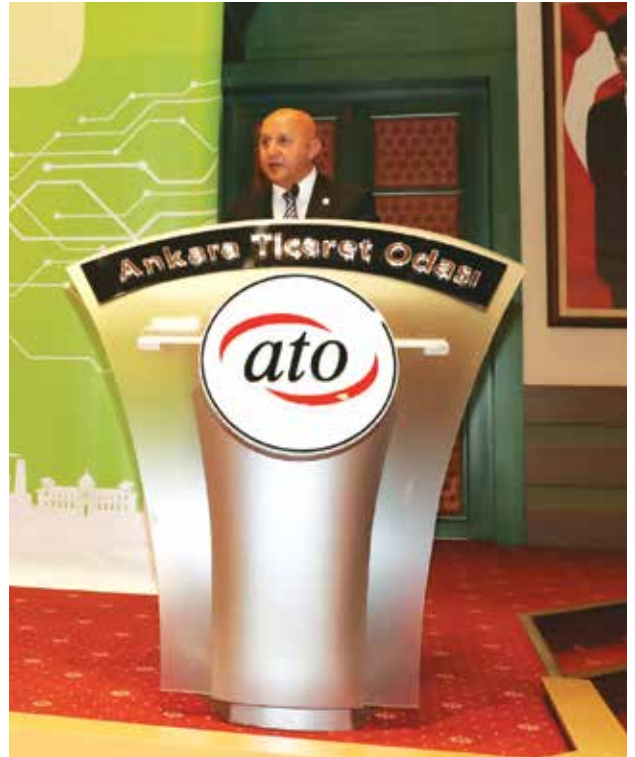
GIDA GÜVENCESİ VE GIDA GÜVENLİĞİ İÇİN YENİ NESİL DİJİTAL TARIM TOPLANTISI DÜZENLENDİ

16 Mayıs 2019 tarihinde Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Ankara Ticaret Odası ve Hacettepe Üniversitesi işbirliği ile Gıda Güvencesi ve Gıda Güvenliği İçin Yeni Nesil Dijital Tarım Toplantısı gerçekleştirilmiştir.

Toplantıya Tarım Reformu Genel Müdür Yardımcısı Dr. Metin Türker, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dekanı Prof.Dr. Ergin Dursun, ATO Yönetim Kurulu üyeleri, Tarım ve Orman Bakanlığı temsilcileri, Hacettepe Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü ile Ankara Üniversitesi Ziraat ve Veteriner Fakülteleri'nden akademisyen ve öğrenciler ve ilgili sektör paydaşları katılmıştır. Söz konusu toplantıya Birliğimiz temsilen Genel Sekreter Yardımcımız Kamile Savaş katılmıştır.

Toplantının açılış konuşmaları Başkanımız M. Ülkü Karakuş ve Hacettepe Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Remziye Yılmaz tarafından yapılmıştır.

Sayın M. Ülkü Karakuş açılış konuşmasında, tarım sektörünün giderek önem kazandığını ve diğer sektörlerle kıyasla artık daha çok tarımdan bahsedildiğini





leceğini ifade etmiştir. Köyden kente göç ile beraber önem kazanan entansif tarımda kullanılan mekanik ve otomasyon sistemlerinin dijitalleşme ihtiyacını doğurduğunu dile getirmiştir. 2050 yılı itibariyle 9 milyarı aşması beklenen nüfus için mevcut üretimin yeterli olmayacağını, bu nedenle verimliliği arttırmak gerektiğini ve bunun için de dijital dönüşümün önemli olduğunu vurgulamıştır.

Karakuş dijital tarımla ilgili düşüncelerini, “Dijital tarım, tarımda ziraat mühendisliğinde, su ürünleri mühendisliğinde ve tarımsal gıda üretim sistemlerinde bilgi temelli bir dönüşümü ifade etmektedir. Bu dönüşüm, akıllı bilişim ağlarının ve yönetim araçlarından faydalanan hassas tarım teknolojilerinin kullanımını içermektedir. Dijital tarımda amaç, erişilebilir tüm bilgileri kullanarak sürdürülebilir otomasyon süreçlerini üretim sistemlerine entegre etmektedir” şeklinde ifade etmiştir.

Türkiye'nin tarım konusunda sürdürülebilirlik, verimlilik ve ölçek konularında önceliklerinin olduğuna dikkat çeken Karakuş, Türkiye'nin tarım alanında rekabet edebilir düzeye erişebilmesi için tarımın mevcut yapısal sorunlarının çözülmesi ve

tarımsal üretim ve ticaret politikalarının güçlendirilmesi gerektiğini dile getirmiştir.

Hacettepe Üniversitesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Remziye Yılmaz açılış konuşmasında, tarımın gelenekselden moderne doğru yöneldiğini, ülkelerin artık tarımsal ekonomilerindeki gelişmelerle dikkat çektiğini dile getirmiştir. Tarım ve teknolojinin birleşiminin yeni bir büyüme yöntemi olarak tanımlandığını, bu birleşimin ise gıdanın üretim, dağıtım ve tüketim süreçlerinde gıda güvencesini arttırmaya katkı sağlayacağını bildirmiştir.

Analitik uygulamalar, yeni ürünlerin geliştirilmesi, biyoteknoloji gibi yeni teknolojik çalışmaların uzun vadede sürdürülebilir üretim açısından önemli olduğunu vurgulamıştır.

Tarım Reformu Genel Müdür Yardımcısı Dr. Metin Türker «Türkiye’de Dijital Tarım» konulu sunumunda, dünyanın son zamanlarda hızla geliştiğini, bu gelişmelerden uzak kalmanın gerilemekle eşdeğer olduğunu, mekânsal ve rakamsal olarak belirlenemeyen sistemlerin yönetilemediğini ve bu nedenle dijitalleşmenin önemli olduğunu vurgulamıştır.

Türkiye’de 24 milyon hektar tarım alanında üretim yapıldığını bazı ürünlerde arz fazlası bazı ürünlerde de arz açığı bulunduğunu belirtmiş, verim artışıyla ilgili tedbirlerin hayata geçirilmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Kırmızı et üretiminde 1,1 milyon ton üretim olduğunu ancak hala 300 bin ton kırmızı et açığımız olduğunu, verimliliği artıracak tedbirlere ihtiyaç olduğunu dile getirmiştir. İklim değişikliği ve kuraklık sorunlarımızın olduğunu, kırsalda yaşayan halkın yeterli imkana sahip olamadığı için göç etmek zorunda kaldığını, kırsalın cazibesini artırmadan, tarımdaki yapısal sorunlarımızı çözmenin mümkün olmadığını dile getirmiştir.

Artık kendi çalışmalarında da Tarım Bilgi Sistemi sayesinde tüm tarım faaliyetlerinin kayıt altına alındığını ve risk esaslı takibinin yapılabildiğini; uydu görüntüleri, veri tabanları, tarımsal meteoroloji ve gözlemlerden yararlandıklarını ve Bakanlığın kullanıcıların faydasına sunmak için Big Data sistemini kurmayı planladığını dile getirmiştir. Bu sayede verim ve üretim tahminlerinin daha doğru şekilde yapılabildiğini ifade etmiştir.

Michigan State Üniversitesi Öğretim Üyesi Prof.

Brad Day, dijital tarım alanındaki çalışmalarını anlatan bir sunum yapmıştır. Geliştirdikleri cihaz ve veri değerlendirme sistemi sayesinde, 24 ülkede, 1 milyon çiftlik veri noktasından gelen bilgileri bir araya getirip değerlendirerek, kısa sürede ve laboratuvar analizine göre çok daha düşük maliyetle tarladaki bitkilerin sorunlarını tanımlayabildiklerini ve böylece sorunla ilgili zamanında tedbir alabildiklerini ifade etmiştir.



İneklerin en yüksek performansı göstermelerini sağlayan kimya yaratıyoruz.

- Vitaminler (Lutavit®)
- Beta-Karoten (Lucarotin®)
- Formik Asit (Amasil®)
- Propiyonik Asit (Luprosil®)
- Mikotoksin Bağlayıcı (Novasil™ Plus)
- Konjuge Linoleik Asit (Lutrell®)
- Propandiol
- Ve daha fazlası

En iyi performansı beklediğiniz hayvanlar, sizden en iyi bakımı hak eder. Bu nedenle, en yenilikçi fikirleri, en etkili ürünleri ve en yüksek kaliteyi ararsınız. İşte biz müşterilerimiz için bunu sağlıyoruz. Çünkü BASF'de biz kimya yaratıyoruz.

www.animal-nutrition.basf.com

 **BASF**
We create chemistry

Not: Ulusal yönetmelikler farklılık gösterebilir, o nedenle ürün kullanılmadan önce mutlaka göz önüne alınmalıdır.

NIR

Tek Cihazla Tüm Analizler

Laboratuvarda ve
üretim hattında

Tüm tahıllarda, yağlı tohumlarda, un, yem ve yem hammaddelerinde



ADF
Protein
Rutubet
Nişasta

DA 7250 Laboratuvarda DA 7300 Üretim hattında



- Giren hammaddelerin ve çıkan ürünlerin analizlerinde
- Rasyon ve üretimin en iyi şekilde ayarlanmasında
- Kalite ve verimin artırılmasında, maliyetin düşürülmesinde

www.perten.com

Perten
INSTRUMENTS
a PerkinElmer company


PerkinElmer®
For the Better

SEÇİLMİŞ FABRİKALAR ÜZERİNDEN 2018-2019 YILLARI 4 AYLIK KARMA YEM ÜRETİM DURUMU

TOPLAM KARMA YEM ÜRETİMİ KARŞILAŞTIRMASI															
	OCAK			ŞUBAT			MART			NİSAN			4 AYLIK TOPLAM		
	2018	2019	Değ.%	2018	2019	Değ.%	2018	2019	Değ.%	2018	2019	Değ.%	2018	2019	Değ.%
İLK 10	552.331	523.326	-5	538.518	504.252	-6	605.424	588.996	-3	549.512	611.268	11	2.245.784	2.227.843	-1
İLK 25	747.242	732.178	-2	738.618	699.387	-5	830.891	813.168	-2	750.034	846.799	13	3.066.786	3.091.532	1
İLK 60	836.631	823.982	-2	827.240	789.036	-5	932.367	917.172	-2	840.385	958.548	14	3.436.623	3.488.737	2
	OCAK	ŞUBAT	Değ.%	MART	Değ.%	NİSAN	Değ.%								
	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019								
İLK 10	523.326	504.252	-4	588.996	17	611.268	4								
İLK 25	732.178	699.387	-4	813.168	16	846.799	4								
İLK 60	823.982	789.036	-4	917.172	16	958.548	5								
YEM CİNSLERİNE GÖRE ÜRETİM KARŞILAŞTIRMASI															
	OCAK			ŞUBAT			MART			NİSAN			4 AYLIK TOPLAM		
	2018	2019	Değ.%	2018	2019	Değ.%	2018	2019	Değ.%	2018	2019	Değ.%	2018	2019	Değ.%
BROİLER	258.323	240.693	-7	242.991	227.302	-6	284.685	258.156	-9	276.684	260.938	-6	1.062.683	987.088	-7
YUMURTA	64.088	70.153	9	58.884	65.098	11	67.177	73.524	9	61.690	76.493	24	251.840	285.268	13
HİNDİ	10.483	8.864	-15	9.765	8.130	-17	11.439	8.976	-22	11.343	9.052	-20	43.029	35.023	-19
DAMIZLIK	38.001	38.423	1	33.055	33.519	1	38.524	38.383	0	37.909	39.686	5	147.489	150.012	2
BÜYÜK- KÜÇÜKBAŞ	465.374	465.287	0	482.256	454.495	-6	530.192	537.711	1	452.327	571.975	26	1.930.149	2.029.468	5
DİĞER	361	562	56	289	491	70	351	421	20	432	404	-7	1.432	1.878	31
TOPLAM	836.631	823.982	-2	827.240	789.036	-5	932.367	917.172	-2	840.385	958.548	14	3.436.623	3.488.737	2

Not: Çalışmada 66 adet yem fabrikası üretimleri alınmıştır.

YEM SANAYİNE İLİŞKİN İTHALAT / İHRACAT RAKAMLARI (2019/4 AYLIK)

MADDE İSMİ	İTHALAT		İHRACAT	
	MİKTAR (Kg)	DEĞER (\$)	MİKTAR (Kg)	DEĞER (\$)
A - HAMMADDELER				
BİTKİSEL ENERJİ KAYNAKLARI				
Arpa	75.304.456	19.085.354	7.939.230	1.952.606
Yulaf	0	0	5.790	4.885
Mısır (Diğerleri)	1.174.379.304	231.674.257	503.720	113.178
Darı; Tane (Koca Darı) Diğer	0	0	91.550	67.247
Darı	1.409.114	368.030	302	1.779
Akdarı (Cin ve Kum Darı)	221.259	87.301	0	0
Kuş Yemi	757.758	257.122	51.000	24.665
TOPLAM	1.252.071.891	251.472.064	8.591.592	2.164.360
HAYVANSAL PROTEİN KAYNAKLARI				
Balık Unu	52.804.825	68.831.121	6.157.400	8.783.161
Karides unu	10.000	33.635	0	0
Tavuk Unu	10.553.951	5.774.883	468.000	207.989
TOPLAM	63.368.776	74.639.639	6.625.400	8.991.150
YAĞLI TOHUMLAR				
Soya Fasulyesi	929.039.407	353.164.615	3.248.000	1.762.721
Keten Tohumu	9.774.885	4.198.119	3.025	5.826
Rep ve Kolza	0	0	5.577.051	2.546.709
Kenevir - Kendir	151.472	196.913	0	0
Diğer Tohumlar	83.600	121.662	136.992	316.725
TOPLAM	939.049.364	357.681.309	8.965.068	4.631.981
KÜSPELER				
Soya Fasulyesi Küspesi	298.857.581	116.293.565	17.874.390	9.654.192
Pamuk Tohumu Küspesi	10.337.608	1.389.997	5.364.550	1.105.220
Ayçiçeği Toh. Küspesi	488.467.466	113.187.312	5.219.807	1.666.365
Rep/Kolza Tohumu Küspesi	10.978.619	2.855.232	0	0
Palm Küspesi	125.990.389	16.076.582	0	0
Diğ.bitkisel yağ.san.artıkları	28.335.196	1.742.905	1.293.484	142.296
TOPLAM	962.966.859	251.545.593	29.752.231	12.568.073
KEPEKLER				
Kepek (Mısır)	31.220.180	5.933.295	808.740	99.663
Kavuz ve diğer kalıntılar (Mısır)	0	0	6.906.650	1.034.011
Kepek (Pirinç)	36.346.220	7.162.324	0	0
Kavuz ve diğer kalıntılar (Pirinç)	4.495.680	719.697	14.520	1.505
Buğday Kepeği (Nişasta <%28)	434.464.910	73.704.696	259.900	39.250
Kavuz ve diğer kalıntılar (Nişasta)	5.651.024	873.495	0	0
Kepek (Buğday)	40.096.957	6.675.849	9.729.985	1.217.573
Kavuz ve diğer kalıntılar (Buğday)	2.738.315	383.029	6.807.402	979.853
Kepek (Baklagiller)	447.470	49.249	671.188	162.205
Kavuz ve diğer kalıntılar (Baklagiller)	652.650	428.926	696.613	168.972
TOPLAM	556.113.406	95.930.560	25.894.998	3.703.032
MISIR TÜREVLERİ				
Mısır Gluteni (Hp >%40)	1.619.000	608.270	304.000	206.235
Mısır Grizi	31.670.160	6.178.672	0	0
Mısır nişastası imalat artıkları; diğer	426.970	518.890	0	0
Mısır embriyolarından arta kalan küspe ve atıklar	1.727.680	343.808	20.350	10.744
TOPLAM	35.443.810	7.649.640	324.350	216.979

MADDE İSMİ	İTHALAT		İHRACAT	
	MİKTAR (Kg)	DEĞER (\$)	MİKTAR (Kg)	DEĞER (\$)
A - HAMMADELER				
YAĞLAR				
Diğer Balık Yağları ve Fraksiyonları	18.558.833	25.663.981	765.045	1.753.178
Kümes Hayvanlarının Yağları (diğer kümes hayvanlarının katı yağları 15.03 ve 02.09 pozisyonundakiler hariç)	204.428	200.175	3.700	4.703
Diğer bitkisel yağlar (ambalajlı≤<1 kg)	0	0	87.273	284.375
Teknik ve sinai amaçlı olmayan diğ. yağlar; serbest yağ asitleri>=% 50 (ambalajlı>1 kg)	875.528	1.956.759	31.815	85.873
Diğer sıvı yağ karışım ve müstahzarları	13.173.005	13.745.563	31.669.666	28.597.496
Hayv. ve bitkisel yağ ve fraksiyon. (15.16 poz.hariç) kayn, oksitlenmiş	1.580.891	1.831.869	69.883	110.487
Diğ.bitkisel yağlar (Teknik, Sinai amaçlı)	7.919	44.517	4.542	66.995
Palm Yağı	30.000	56.389	144.814	150.588
TOPLAM	34.430.604	43.499.253	32.776.738	31.053.695
DIĞER YEM HAMMADELERİ				
Bakla, at baklası	935.299	632.622	52.537	74.651
Buğday Gluteni	3.274.448	5.107.570	29.575	65.436
Vicia sativa l. Tür Fiğ Tohumu	0	0	1.500	1.350
Diğer Tür Fiğ Tohumu	0	0	78.000	31.361
Yonca unu ve peletleri	0	0	398.190	70.511
Diğ.Hayv.Yemleri	227.700	29.958	6.254.980	1.141.475
Diğer Melaslar	117.376.312	14.802.673	482.115	195.041
Pancar Posası (şeker pancarının etli kısımları)	23.501.960	4.956.107	10.700	612
Şeker kamışı başçası ve şeker sanayinin diğer artıkları	24.840	44.221	12.854.787	687.478
Biracılık ve İçki san.posa ve artıkları	182.337.290	44.685.774	1.570.700	469.409
Melas ilave edilmiş Ş.Pancarı	0	0	27.000	6.000
TOPLAM	327.677.849	70.258.925	21.760.084	2.743.324
B - HAZIR YEMLER				
KEDİ - KÖPEK MAMASI				
Kedi - Köpek Maması	11.687.119	20.476.878	2.982.645	3.532.619
TOPLAM	11.687.119	20.476.878	2.982.645	3.532.619
BUZAĞI MAMASI				
Buzağı Maması	1.220.224	1.784.306	0	0
Buzağı Maması	383.302	663.662	2.980	15.190
TOPLAM	1.603.526	2.447.968	2.980	15.190
KARMA YEMLER				
Kuş ve Kemirgen (Karma Yemi)	2.943.300	3.617.603	76.157.353	26.949.789
Hayvan gıdası; nişasta oranı >%30, %10 =< süt oranı =<% 50	300	2.092	0	0
Diğer Balık Yemleri	213.910	842.501	1.348.412	1.466.290
Karma Yemler (At Yemi)	4.697.750	6.009.800	640.326	841.504
Karma Yemler (At Yemi)	44.509	58.758	6.120	22.096
Karma Yemler (At Yemi)	2.695.376	1.841.572	14.248.826	3.654.570
Karma Yemler (At Yemi)	132.505	177.890	0	0
Hayvan gıdası; % 10 =<nişasta oranı <%30, süt oranı =>% 50	51.900	75.892	0	0
TOPLAM	10.779.550	12.626.108	92.401.037	32.934.249
GENEL TOPLAM				
GENEL TOPLAM	4.195.192.754	1.188.227.937	230.077.123	102.554.652



14. TÜYEM
ULUSLARARASI YEM KONGRESİ
VE YEM SERGİSİ

19-22 Nisan 2020
Limak Deluxe Kıbrıs

www.tuyem.com

Kayıtlarımız Çok Yakında

BAŞLIYOR



LIMAK
CYPRUS | DELUXE HOTEL



Zaman kadar değerli



" Viteral makine ve anahtar teslim sistemleri **yüksek verimle çalışır ve ömür boyu kazandırır.**



www.viteral.com.tr

Viteral
INTEGRATED FEED MILLING SYSTEMS



İMAŞ Makina Sanayi A.Ş.
Büyükkayaçık Mahallesi 407. Nolu Sokak. No:8 42250 Konya- Türkiye
T: +90 332 239 01 41 F: +90 332 239 01 44
www.viteral.com.tr - info@viteral.com.tr

imas
INTEGRATED MACHINERY SYSTEMS

ALTINBİLEK®



Kalite ve Güvenin Doğru Adresi



ÇELİK SİLO

AVRUPA SERBEST BÖLGESİ
KARAMEHMET MAH. AVRASYA BLV.
NO:29 ERGENE / TEKİRDAĞ / TÜRKİYE
T: +90 282 691 1255 | F: +90 282 691 1260
www.bbca.com.tr | info@bbca.com.tr



ALTINBİLEK®

TAHİL TAŞIMA VE DEPOLAMA SİSTEMLERİ

ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ 9.CADDE
NO:5 26110 ESKİŞEHİR / TÜRKİYE

T: +90 222 236 1399 | F: +90 222 236 1397
www.abms.com.tr | abms@abms.com.tr



PELET PRESİ

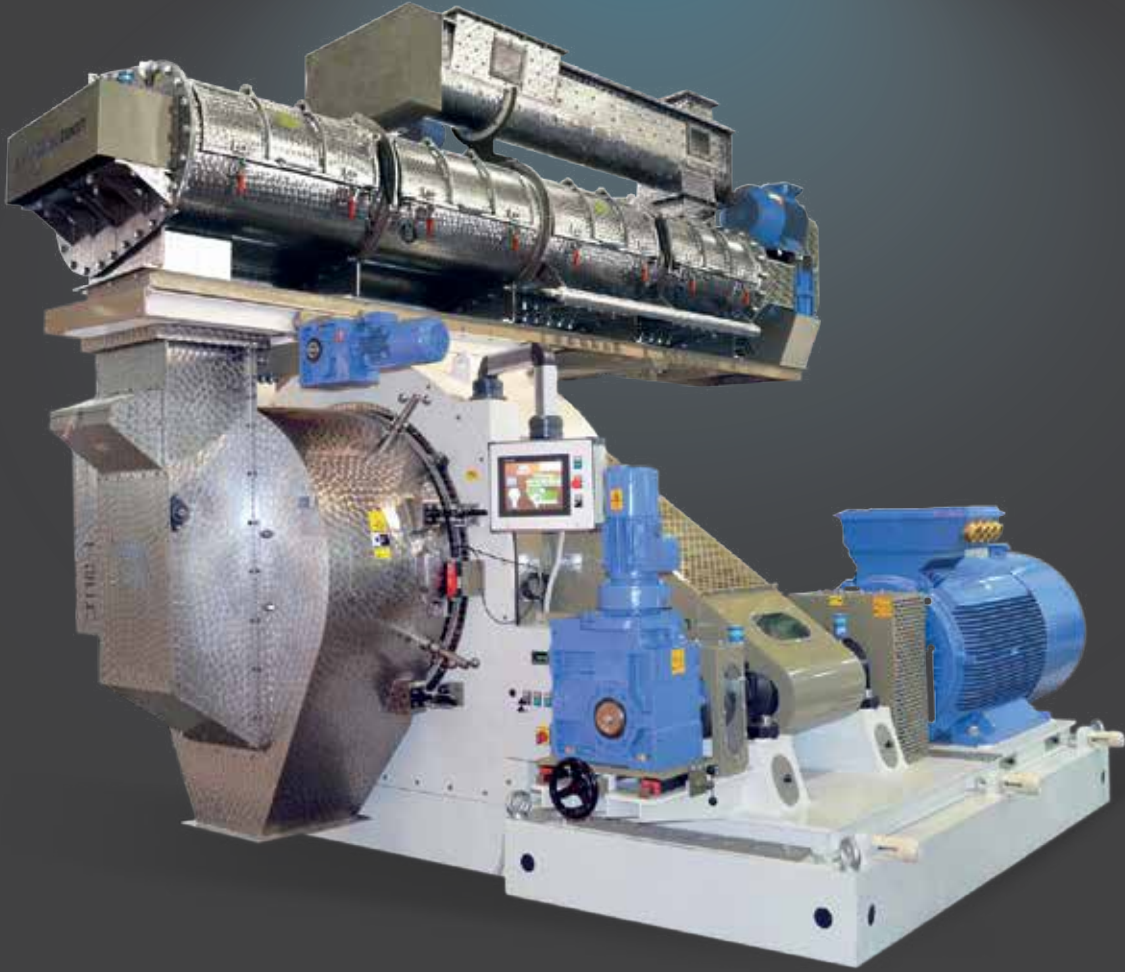
Yüksek Üretim Kapasitesi

Düşük Enerji Tüketimi

Dayanıklı

Güvenli Çalışma

Kullanıcı Dostu



BilekTech®

**ANAHTAR TESLİM PROJELER İÇİN
GÜVENİLİR ORTAĞINIZ**

BilekTech®

ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ 9.CADDE

NO:3 26110 ESKİŞEHİR / TÜRKİYE

T: +90 222 236 0085 | F: +90 222 236 0095

www.bilektech.com | info@bilektech.com



BİR ALTINBİLEK® KURULUŞUDUR.

FOSS

Yem Sektörünün Yıldızı

Türkiye'de üretilen yemlerin %80'inin kimyasal analizlerinin bu cihazlarla yapıldığını biliyor muydunuz?



Kjeltec 8400



DS 2500F



Profoss Online

TEKAFOS

ÇİFTLİK HAYVANLARI RASYONUNA BOR İLAVESİNİN MİNERAL METABOLİZMASI, ENERJİ METABOLİZMASI VE İMMUN SİSTEM ÜZERİNE ETKİLERİ

Cansu Çelik *

Prof. Dr. Nurcan Çetinkaya **

ÖZET

Bu derlemede metabolizmada birçok fonksiyonu olan bor mineralinin özellikle çiftlik hayvanlarında mineral metabolizması, enerji metabolizması ve immün sisteme etkileri üzerinde durulmuştur. Bor metabolizmada, bitki, hayvan ve insan sağlığı için gerekli ve hayati öneme sahip esansiyel bir iz elementtir. Rasyona eklenen borun, hayvan dokularındaki biyokimyasal etki mekanizmasına yönelik yapılan çalışmalar hayvanın sağlığını ve refahını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Birçok çalışma, borun diğer besin maddeleriyle etkileşime girdiğini, kalsiyum, fosfor ve magnezyum gibi minerallerin metabolizmasında düzenleyici rol oynadığını ve kemik gelişimini etkilediğini göstermiştir. Bor mineralinin trigliseritler ve glikoz gibi enerji substratları üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. *In vitro* yapılan çalışmalar, enerji substrat metabolizmasında bazı enzimlerin bor tarafından düzenlendiğini ortaya koymuştur. Süt sığırlarında yapılan bir çalışmada rasyona bor ilavesinin postpartum dönemde negatif enerji dengesini azaltmada etkili olabileceği ortaya konmuştur. Ayrıca borun kolesterol ve trigliserit seviyelerini azalttığı ve D vitamininin aktivitesi ile bağlantılı bazı bozuklukları etkilediği, bağışıklık ve antioksidan savunma mekanizmalarının iyileştirilmesinde rol oynadığı yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur.

Anahtar kelimeler: Bor, çiftlik hayvanları, mineral metabolizması, enerji metabolizması, immün sistem.

THE EFFECTS OF BORON SUPPLEMENTATION ON MINERAL METABOLISM, ENERGY METABOLISM AND IMMUNE SYSTEM IN LIVESTOCK

ABSTRACT

This review focuses on the effects of boron mineral which has many functions in metabolism, especially on mineral metabolism, energy metabolism and immune system in livestock. Boron is an essential trace element that is essential and vital for the metabolism of plant, animal and human health. Studies on the biochemical mechanism of action of boron supplemented to the ration showed that animal health and welfare were positively affected. Many studies have indicated that boron interacts with other nutrients, plays a regulatory role in the metabolism of minerals such as calcium, phosphorus and magnesium and also affects bone growth. Boron mineral was determined to be effective on energy substrates such as triglycerides and glucose. *In vitro* studies have shown that some enzymes are regulated by boron in energy substrate metabolism. In a study conducted in dairy cattle, boron supplementation has shown that it has effect in reducing negative energy balance in the postpartum period. In addition, it has been shown that boron reduces cholesterol and triglyceride levels and affects some disorders associated with vitamin D activity, particularly in the treatment of immune and antioxidant defense mechanisms.

Key words: Boron, livestock, mineral metabolism, energy metabolism, immune system.

* Veteriner Hekim, vecansu.celik@gmail.com

** Prof. Dr. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, 55139 Atakum, Samsun. nurcanc@omu.edu.tr

GİRİŞ

Bor, periyodik tabloda B simgesi ile gösterilen, atom numarası 5, atom ağırlığı 10,81 olan ve periyodik tabloda 3A grubunda bulunan bir elementtir. Borun saf elementi ilk kez, 1808 yılında elde edilmiştir. 1920'lerin başlarında bitki büyümesi için gerekli temel besin maddesi olduğu bildirilmiştir (Warington, 1923). Hayvan beslemesi ile ilgili araştırmalar ilk kez 1930'lar ve 1940'lar arasında yayınlanmış olan borun, 1996 yılında WHO (World Health Organization) tarafından iz element olabileceği bildirilmiştir (Hunt ve ark., 1994; WHO, 1998). 1981 yılından itibaren yapılan çalışmalar ise borun, metabolizma ve canlı gelişiminde etkin olduğunu göstermiştir. Hayvanlarda ve insanlarda yapılan deneysel çalışmalar, borun immun sistem ve embriyonik gelişimde belirgin iyileşmeye neden olduğunu göstermekle beraber 2008'den bu yana yapılan çoğu çalışma kemik gelişimi ve oksidatif stresin düzenlenmesine etkileri üzerine olmuştur (Abdelnour ve ark., 2018; Khaliq ve ark.; 2018; Nielsen, 2017).

Organizmada serbest halde bulunmayan bor, genel olarak borik asit (B(OH)₃) veya borat (B(OH)₄) formunda sodyum ve oksijen elementlerine bağlı organik bor bileşikleri halinde bulunur. Bu bileşikler insan, hayvan ve bitki dokularında oluşmaktadır (Abdelnour ve ark., 2018; Nielsen, 2017; Yeşilbağ, 2008). Biyolojik sıvılarda borun yaklaşık %96 'sı yüksek sıcaklıkta su ile reaksiyona girmesiyle veya mineral asitleri ile reaksiyonu sonucu oluşan borik asit (B(OH)₃) formunda, daha az bir düzeyde de borat formunda bulunur (Khaliq ve ark., 2018). Çoğunlukla kemik ve mineral metabolizması için gerekli olduğu ifade edilen bor mineralinin yetersizliğinde, özellikle plazma ve organlarda Ca ve Mg düzeyleri ile plazma alkali fosfataz ve kemik kalsifikasyon düzeyleri etkilenmekte ve bu durum verim performansında azalma ve steroid hormon konsantrasyonlarında düşme ile kendini göstermektedir (Nielsen, 2017). Hayvanlarda enerji metabolizmasında ve immun sistemde görev alan enzimlerin aktivitesini etkileyen bor, çeşitli proteaz ve oksidoredüktaz enzimlerinin aktivitelerini de inhibe etmektedir (Hunt, 1997; Hunt, 2003). Bu derlemede borun çiftlik hayvanlarında mineral metabolizması, enerji metabolizması ve immun sistem üzerine etkileri üzerine

durulmuştur.

Mineral Metabolizması

Canlı metabolizmasında önemli bir yeri olan borun diğer besin elementleri ile ilişkisi de önem teşkil etmektedir. Borun kalsiyum (Ca), Magnezyum (Mg) gibi kemik metabolizmasında etkili minerallerin yararlanımında rolü olduğu, fosfor (P), bakır (Cu), metiyonin, arginin ve vitamin D ile etkileşim halinde olduğu, D3 vitamini eksikliğine bağlı hipokalsemiyi önlediği ifade edilmiştir (Dessordi ve Navarro, 2017; Devirian ve Volpe, 2003; Niensen, 2017). Rasyona bor ilavesi ile kolekalsiferol eksikliği olan civcivlerde ayak anormalliklerinin kısmen düzelmesi borun kemik sağlığının olumlu yönde etkilediğini gösteren bir çalışma olmuştur (Hunt ve Nielsen, 1982). Yapılan çalışmalarda 30 ve 60 mg/kg bor içeren Ca ve P bakımından yetersiz olan rasyona beslenen civcivlerde canlı ağırlığın arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca bor ilavesinin civcivlerde Mg yetersizliği ile oluşan anomalileri azaltmakla beraber kalsifikasyon ve diğer komplikasyonların önlenmesinde etkili olan Ca ve Mg plazma konsantrasyonlarını da arttırdığı bildirilmiştir (Abdelnour ve ark., 2018; Bhasker ve ark., 2015; Bhasker ve ark., 2017). Farklı yetiştirme dönemlerinde broyler rasyonuna 60 mg/kg-gün borik asit ilavesi yapılan bir çalışmada özellikle bitirme döneminde rasyona borik asit ilavesinin tibia kemik külünde Ca ve P birikimini artırdığı tespit edilmiştir (Yıldız ve ark., 2013). Broylerde yapılan bir çalışmada 42 günlük yetiştirme döneminde 57 mg/kg bor ilavesinin, yem tüketimini etkilemeden canlı ağırlık kazancı için yeterli olduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada tibia kül ve kalsiyum yüzdelerinin yetiştirme süresinde rasyona eklenen bordan etkilenmediği bildirilmiştir (Fassani ve ark., 2004). Başka bir çalışmada broyler rasyonunda 50 mg/kg bor ilavesinin tibia kül yüzdesi de dahil olmak üzere bazı kemik özelliklerini geliştirdiği öne sürülmüştür (Wilson ve Ruszler, 1997). Broyler rasyonuna 30 mg/kg bor ilavesi serum P, Ca düzeyini ve tibia külünü arttırırken, 60 mg/kg bor ilavesinin herhangi bir etkisi olmadığı belirtilmiştir (Bozkurt ve ark., 2012). Broyler rasyonuna bor ilave edilerek yapılan başka bir çalışmada borun, plazma demir, bakır ve çinko konsantrasyonlarını etkilediği gözlenmiştir. Ayrıca tibiada bor, çin-

ko ve kalsiyum konsantrasyonlarını etkilediği ancak demir, bakır konsantrasyonları ve tibia kül değerleri üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı ifade edilmiştir (Kurtoğlu ve ark., 2005). 30 mg/kg borik asit ilaveli rasyonla beslenen broylerde yapılan çalışmada tibia P konsantrasyonu kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur (Yıldız ve ark., 2013).

Yumurtacı tavuklarda rasyona 150 mg/kg bor ilavesinin, yumurta akı yüksekliğini önemli ölçüde azaltırken, dışkıyla demir atılımının arttığı ancak kemik ve serumdaki mineral profili üzerinde bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Kemiklerde ve serumda biriken bor miktarının, tüketilen bor miktarı ile doğru orantılı olduğu ifade edilmiştir (Küçük-yılmaz ve ark., 2014). Bor, et kalitesinin en önemli göstergelerinden biri olan ve etteki mineralleri temsil eden kül içeriğini etkilemektedir (Khalik ve ark., 2018). Tavukların içme suyuna borik asit ilavesi ile etteki Fe ve Zn seviyelerinde iyileşme görüldüğü ancak Cu ve Mn içeriği üzerinde bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir (Shang ve ark., 2004).

Yüksek düzeyde flor içeren rasyonla beslenen malakların rasyonuna bor ilavesinin serum metabolit profili üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada yüksek flor içeren rasyonla beslenen malaklarda borun serum mineralleri ve alkalin fosfataz üzerine yararlı etkileri olduğu tespit edilmiştir. 90. günde serum Ca ve Zn üzerinde negatif etkisi olan rasyondaki yüksek flor oranının bor ile düzenlenmiş olduğu ortaya konmuştur (Bharti ve ark., 2008). Peripartum dönemdeki süt sığırlarında yapılan çalışmada rasyona sodyum borat ilavesi (30g/gün) serum Mg, Ca konsantrasyonlarını olumlu yönde etkilemiştir. Serum Ca ve Mg düzeyi, bor ilaveli rasyonla beslenen grupta artarken, P konsantrasyonunun etkilenmediği belirtilmiştir. Araştırmacılar tarafından borun metabolik dengeyi sürdürmek için faydalı olabileceği ve laktasyondaki süt sığırlarında yağlı karaciğer, hipomagnezemi ve hipokalsemi gibi metabolik hastalıkları tedavi etmek için rasyona katılabileceği ifade edilmiştir (Kabu ve Civelek, 2012; Kabu ve ark., 2013).

Enerji Metabolizması

Bor mineralinin trigliseritler ve glikoz gibi enerji substratları üzerinde etkilerinin olduğunu gösteren

çalışmalar mevcuttur (Abdelnour ve ark., 2018). *In-vitro* yapılan çalışmalar, enerji substrat metabolizmasında bazı enzimlerin bor tarafından inhibe edildiği veya düzenlendiği yönünde sonuçlanmıştır (Kabu ve ark., 2015; Yeşilbağ, 2008). 0.2 mg/kg bor içeren tavuk rasyonlarına 1.3 mg/kg bor ilavesi 2-fosfogliserat düzeyini artırdığı ve karaciğerde dihidroksiaseton düzeyini azalttığı tespit edilmiştir (Hunt, 1997).

Süt ineği rasyonuna bor ilavesinin, postpartum dönemde lipotrofik etkiyi ve enerji durumunu iyileştirdiği belirtilmiştir (Başoğlu ve ark., 2017). Bazı araştırmacılar, sodyum boratın yağlı karaciğer hastalığına karşı koruyucu bir rol oynadığını ifade etmişlerdir. 1 ay boyunca 100 mg/kg sodyum borat kullanımı ile süt sığırlarında laktasyon sırasında yağlı karaciğer insidansının azaldığı bildirilmiştir (Başoğlu ve ark., 2002; Kabu ve Civelek, 2012). Ortalama yaşın 3,5 olduğu 28 adet gebe Holstein süt ineklerinde yapılan çalışmada 3 deneme grubu oluşturulmuştur. Buzağılamadan 2 ay öncesi ve 2 ay sonrasını kapsayan süreçte rasyona sırasıyla 5, 10 ve 15 g boraks ilave edilmiştir. Boraks ilavesinin kuru madde tüketimi, enerji tüketimi ve süt verimini etkilemediği, serum ve sütteki bor seviyelerinin doza bağlı olarak değiştiği gözlenmiştir. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, deneme gruplarının biyokimyasal parametrelerindeki temel farklılıkların postpartum trigliserit, esterleşmemiş yağ asidi, çoklu doymamış yağ asidi ve beta hidroksi bütiratın azalması yönünde olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda özellikle lipitte çözünen metabolitlerin bor dozuna bağlı olarak etkilendiği ve borun postpartum süt ineklerinde negatif enerji dengesini en aza indirmede etkili olabileceği belirtilmiştir (Başoğlu ve ark., 2017).

Yapılan araştırmalar göz önünde bulundurularak bor mineralinin metabolizmada plazma lipid düzeyini düşürücü bir etkisi bulunmaktadır. Ratlarda düşük dansiteli lipoprotein (LDL), kolesterol ve trigliserit (TG) düzeylerinin rasyona bor eklenmesinden 14 gün sonra azaldığı bildirilmiştir. Yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) karaciğer hücrelerinde birikimini arttırırken, karaciğer hücrelerine, fibroblastlara ve aorta hücrelerine LDL bağlanmasını ve LDL girişini inhibe ettiği ifade edilmiştir. Bu gelişmeler sonucun-

da, borun kolesterolün dokulardan atılmasına ve lipit birikiminin azalmasına neden olabileceğinden ateroskleroz hastaları için yararlı olabileceği öne sürülmüştür (Devirian ve Volpe, 2003). Avusturya Simmental ineklerinde erken laktasyonda oral yolla verilen boraksın süt verimi ve metabolizma ile ilgili çeşitli kan değişkenleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, 0,2 mg/kg/gün boraks uygulamasının, çalışmanın 3. haftasında serum HDL konsantrasyonunu azalttığı tespit edilmiştir. Kontrol grubunda beta-hidroksi bütirik asit konsantrasyonu kademeli olarak artarken boraks uygulanan grupta çalışmanın son haftasında azalmaya başladığı ifade edilmiştir (Kabu ve Uyarlar, 2015).

Yapılan başka bir çalışmada 4 Merinos ırkı koç (1 yaşında) kaba yem ve 0, 200, 300 ve 400 mg/kg bor eklenen konsantre yem ile 4 x 4 Latin kare düzenine göre beslenmiştir. Bor eklenen rasyonla beslenen koçlarda rumen mikrobiyal fermentasyonu ve protozoa sayısı doza bağlı olarak değişim göstermiştir. Fakat koçlardan alınan rumen sıvısında tespit edilen bor konsantrasyonları rasyona eklenen bor dozlarıyla değişim göstermemiştir (Sızmaz ve ark., 2017). Bor ve insülin metabolizması arasındaki mekanizmaya yönelik yapılan çalışmada, borun civcivlerde plazma glikozunu korumak için pankreastaki in situ insülin salınımını azaltmaya yardımcı olabileceğini göstermiştir (Bakken ve Hunt, 2003). Başka bir çalışmada bor katkılı (15 mg/kg) rasyonla beslenen domuzların plazma TG konsantrasyonlarında artış görülmesinin nedeninin endojen yakıtların dağılımındaki bir değişim sonucu olabileceği şeklinde belirtilmiştir (Armstrong ve ark., 2000; Hunt, 1997).

İmmunolojik Fonksiyonları

Dünya genelinde hayvan ve insanlarda yapılan araştırmalar, borun çeşitli fizyolojik fonksiyonlarda, özellikle bağışıklık ve antioksidan savunma mekanizmalarının geliştirilmesinde rol oynadığını göstermektedir. Hayvan rasyonlarına bor takviyesinin, hücresel bağışıklığın arttırılmasında güçlü bir işlev gördüğü belirtilmektedir. Yapılan araştırmalar kalsiyum fruktoboratın inflamatuvar yanıtı desteklediği, aynı zamanda kardiyovasküler sisteme olumlu etkisi olduğunu göstermiştir. (Abdelnour ve ark., 2018;

Bhasker ve ark., 2015; Rogoveanu ve ark., 2015).

Bor, diadenosin polifosfatlarına bağlanmakta ve çeşitli serin proteaz ve oksidoredüktaz enzimlerinin *In vitro* aktivitelerini inhibe etmektedir. Rasyondaki borun çeşitli organizmalarda T hücrelerinin çoğalması ve doğal öldürücü hücrelerin aktivitesinin arttırılması gibi belirgin immünoestimulan etkileri olduğu öne sürülmüştür (Hunt, 2003; Khaliq ve ark., 2018).

Borun anti-inflamatuvar etkileri, çeşitli mekanizmalarla ilişkilendirilmiştir. Bu mekanizmalardan bazıları inflamasyonla aktive olan beyaz kan hücreleri tarafından salınan serin proteazların baskılanması, lökotrien sentezinin inhibisyonu, reaktif oksijen türlerinin azaltılması ve T hücresi aktivitesinin ve antikor konsantrasyonlarının baskılanmasıdır. Bazı durumlarda kalsiyum fruktoboratın, aspirin ve diğer NSAID'lerin yerini alabileceği belirtilmiştir (Rogoveanu ve ark., 2015). İmmun sistemde etkili olduğu belirtilen bor, hayvan rasyonuna katkısının hücresel bağışıklığı arttırma, DNA hasarını azaltma ve yüksek sıcaklık koşullarında hücre zarının stabilitesini korumada katkı sağlamaktadır (Abdelnour ve ark., 2018).

Fry ve ark. (2011) sığır herpesvirus tip-1 ile aşılanmış hayvanlarda borun bağışıklık fonksiyonu üzerine etkisini belirlemek amacıyla 36 adet Angus ve Angus-Simmental melezi üzerinde çalışma yapmışlardır. 13.3 mg/kg bor içeren bazal rasyona sırasıyla 5 mg/kg ve 15 mg/kg bor eklenmiştir. Bor eklendikten sonra plazma bor konsantrasyonlarında artış görüldüğü, bu süreçte BHV-1 semptomlarını etkilemediği ifade edilmiştir (Fry ve ark., 2011). Yapılan başka bir çalışmada düşük bor alımının immün hücreler tarafından sitokin üretimini bozacağını ve müteakiben sığırlarda bağışıklık yanıtlarını değiştireceği düşünülerek, farklı bor konsantrasyonları içeren rasyonla beslenen sığırların immünojik yanıtları değerlendirilmiştir. Deneme gruplarına sırasıyla 5 mg/kg ve 50 mg/kg sodyum borat ilave edilmiştir. 78 gün süren çalışmanın 49. gününde % 25 domuz kırmızı kan hücresi (PRBC) çözeltisi enjeksiyonu yapılmıştır ve humoral bağışıklık cevabı, anti-PRBC IgG ve IgM titreleri belirlenmiştir. Yapılan çalışmada bor ilavesi monositlerden T veya B lenfosit proliferasyonunu veya sitokin üretimini et-

Tablo 1. Borun çiftlik hayvanlarında immun sistem, mineral ve enerji metabolizmasında fonksiyonları ve etkileri

Fonksiyonları	Etkileri	Referanslar
İmmun Fonksiyonları	İçme suyuna bor ilavesi (100 mg/l), broylerde immun sistem organlarının (dalak ve timus) gelişimi üzerine olumlu bir etki göstermiştir.	Jin ve ark., 2014.
	Kalsiyum yetersizliği bulunan kuzuların rasyonuna bor eklenmesi organların morfolojisi ve fonksiyonlarını iyileştirmiştir.	Bhasker ve ark., 2017.
Mineral Metabolizması	Ca ve P bakımından yetersiz rasyonla beslenen broyler civcivlerde 30-60 mg/kg bor ilavesi canlı ağırlık kazancını arttırmıştır.	Bozkurt ve ark., 2012.
	30 g/gün sodyum borat ilavesi laktasyondaki süt sığırlarında hipokalsemi, hipomagnezemi ve karaciğer yağlanmasını kontrol altına almıştır.	Kabu ve ark., 2013.
	Rasyona bor ilavesi ile kolekalsiferol eksikliği olan civcivlerde ayak anormallikleri kısmen düzelmiştir.	Hunt ve Nielsen, 1982.
	Broyler rasyonunda 50 mg/kg bor bulunması tibia kül yüzdesi de dahil olmak üzere bazı kemik özelliklerini geliştirmiştir.	Wilson ve Ruszler, 1997.
	Broyler rasyonuna bor ilavesi, plazma demir, bakır ve çinko konsantrasyonlarını ve ayrıca tibia bor, çinko ve kalsiyum konsantrasyonlarını etkilemiştir.	Kurtoğlu ve ark., 2005.
	Tavukların içme suyuna borik asit ilavesi ile etteki Fe ve Zn seviyelerinde iyileşme görülmüştür.	Shang ve ark., 2004.
	30 mg/kg borik asit ilaveli rasyonla beslenen broylerde tibia P konsantrasyonu kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur.	Yıldız ve ark., 2013a.
	Özellikle bitirme döneminde broyler rasyonuna 60 mg/kg-gün borik asit ilavesi tibia kemik külünde Ca ve P birikimini artırmıştır.	Yıldız ve ark., 2013b.
Enerji Metabolizması	Süt ineği rasyonuna bor ilavesi, postpartum dönemde lipotrofik etkiyi ve enerji durumunu iyileştirmiştir.	Baçoğlu ve ark., 2017.
	0.2 mg/kg bor içeren tavuk rasyonlarına 1.3 mg/kg bor ilavesinin 2-fosfoglisarat düzeyini artırdığı ve karaciğerde dihidroksiaseton düzeyini azalttığı tespit edilmiştir.	Hunt, 1997.
	Civcivlerde plazma glikozunu korumak için pankreastaki <i>in situ</i> insülin salınımını azaltmaya yardımcı olabileceği tespit edilmiştir.	Bakken ve Hunt, 2003.

kilememiştir. Bor ilave edilen grupta PRBC uygulamasının ardından 7. günde daha fazla anti-PRBC IgG titreleri tespit edilmiştir. Bu durum araştırmacılar tarafından borun IgG üretimini arttırdığı şeklinde yorumlanmıştır (Fry ve ark., 2010). Kuzularda kalsiyum yetersizliğine bağlı olarak oluşan immün sistemin baskılanması, böbrek ve karaciğer dokularında oksidatif stresin oluşumu, rasyona bor ilavesi ile düzeltilmiştir. Kuzularda rasyona 75 veya 200 mg/gün bor ilavesi Ca'un belirgin bir şekilde emilimini arttırmıştır (Bhasker ve ark., 2017).

Broylerde 6 hafta boyunca içme suyuna farklı seviyelerde bor ilavesi büyüme performansını, bağışıklık organlarındaki ağırlık ve mikro yapısını etkilediği belirtilmiştir. 100 mg/L bor ilavesi ile immün organlarının gelişimi ve mikroyapısı üzerinde olumlu bir etki gösterdiği, 200 ve 400 mg/L borun ise immün organların büyümesini önemli ölçüde engelleyerek toksik etkiler göstermiştir (Jin ve ark., 2014). Borun çiftlik hayvanlarında immün sistem, mineral ve enerji metabolizmasındaki fonksiyonları ve etkileri konusunda yapılmış çalışmalar Tablo 1' de gösterilmiştir.

Bor Toksisitesi

Biyolojik sistemlerde çok çeşitli fizyolojik etkilere sahip olan bor mineralinin eksikliğinin yanı sıra toksisitesi de bitki ve hayvanların metabolizmasında olumsuz etkilere neden olabilmektedir. Yüksek seviyeleri genellikle bakteriyel ve fungal enfeksiyonları kontrol etmek için kullanılan bor uygulama yöntemine ve maruz kalma süresine bağlı olarak toksik etki gösterebilmektedir (Abdelnour ve ark., 2018). Toksikite testlerinde genel olarak borik asit ve boraks, hayvanlara en sık uygulanan bor bileşikleridir. Kanın fizyolojik pH'sında (7.35-7.45), borat tuzları neredeyse tamamen iyonize olmamış borik aside dönüştürüldüğünden, borik asit ve borat tuzları benzer toksikolojik özellikler gösterir. Ölümcül düzeydeki bor ile ilgili mevcut veriler sınırlı olmakla beraber herbisit ve insektisit olarak da kullanılan sodyum boratın 0.5 g/kg'dan fazla tüketildiğinde hayvanlar için toksik olduğu belirtilmiştir (Kabu ve Akosman, 2013; Uluşık ve ark., 2018). Bor ve bileşiklerinin vücut üzerindeki toksik etkileri üzerine doku düzeyinde yeterince çalışma bulunmamakla

birlikte bor toksisitesinin genel etkisi üreme sistemini kapsamaktadır. Konjesyon, inflamasyon, renal epitelyal hücrelerin dejenerasyonu ve ödem ile ilgili bazı çalışmalarda mevcuttur. Deneysel olarak, tavşanlarda ve ratlarda fetus toksisitesi tespit edilmiştir (Heindel ve ark., 1992; Ku ve ark., 1993; Khaliq ve ark., 2018).

Bor toksikasyonunun kanatlılardaki belirtileri genel olarak koordinasyon bozuklukları, ataksi, ayak parmaklarında paralizler ve diyare olarak bildirilmiştir (Khaliq ve ark., 2018). Borun toksik etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada, bir günlük yaşta etlik civcivlerin içme sularına sırasıyla 0, 100, 200 ve 400 mg/l borik asit ilave edilmiştir. 7, 14, 21, 28, 35 ve 42. günlerde her gruptan 10 piliç kesilerek kas, kemik, beyin, kalp, karaciğer, dalak ve böbrekte bor içerikleri tespit edilmiştir. Organlardaki bor konsantrasyonu ile sudaki bor miktarının korelasyon halinde olduğu tespit edilmiştir. Yarkalarda büyüme ve sağlık durumları için en uygun dozun 100 mg/l olduğu tespit edilirken, 200 mg/l borun yem tüketimini azalttığı, 400 mg/l borun ise ölümlere sebep olacak kadar olumsuz etkiler gösterdiği tespit edilmiştir (Shang ve ark., 2004).

SONUÇ

Dünya rezervlerinin %72' si ülkemizde bulunan bor elementi, hayvanlarda son yıllarda iz element olarak kabul edilmiş olsa da halen kanatlı ve ruminantların rasyonlarına eklenecek uygun düzeyler konusunda belirsizlikler vardır. Bor ve bileşiklerinin hayvan beslemede kullanılması için dikkatli bir şekilde uygun dozun belirlenmesi gerekmektedir. Borun hayvan rasyonuna katılması ile ilgili yapılan çalışmalarda pozitif etkilerinin olduğu görülmüştür. Hayvanların rasyonları düzenlenirken yaşama ve verim payı ihtiyaçları dikkate alınarak rasyona bor ilavesi yapılabileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- ABDELNOUR SA, EL-HACK MEA, SWELUM AA, PERILLO A, LO-SACCO C (2018). J Trace Elem Med Biol 50: 296-304.
- ARMSTRONG TA, SPEARS JW, CRENSHAW TD, NIELSEN FH (2000). J Nutr 130(10): 2575-2581.
- BAKKEN NA, HUNT CD (2003). J Nutr 133(11): 3577-3583.
- BASOGLU A, SEVINC M, BIRDANE F M, BOYDAK M (2002). J Vet Intern Med 16(6): 732-735.
- BASOGLU A, BASPINAR N, TENORI L, VIGNOLI A, GULERSOY E (2017). Biol Trace Elem Res 179(2): 218-225.

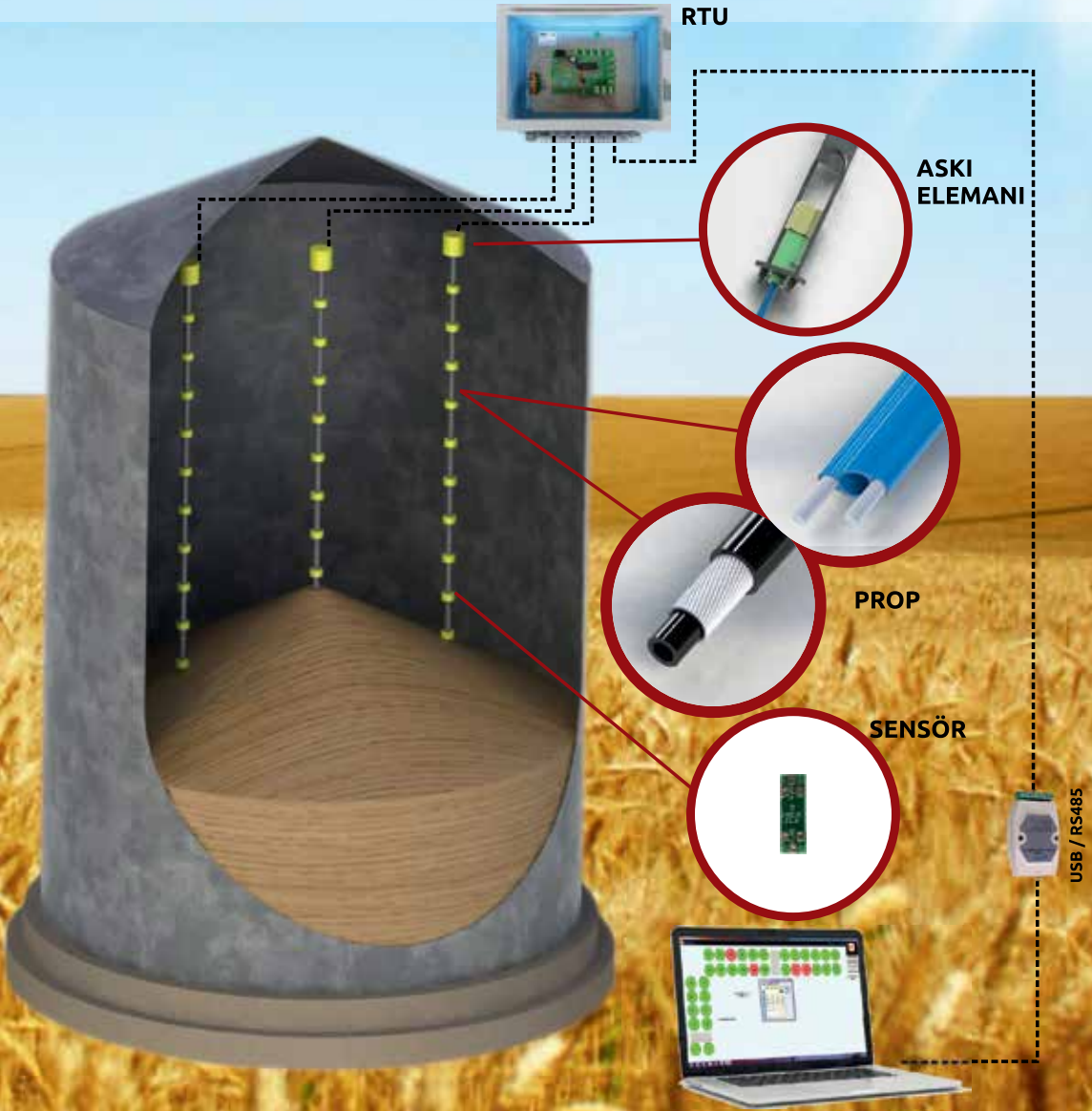
- BHARTI VK, GUPTA M, LALL D (2008). *Trop Anim Health Prod* 40(2): 111-116.
- BHASKER TV, GOWDA NKS, PAL DT, BHAT SK, PATTANAIK AK (2015). *Anim Feed Sci Technol* 209: 280-285.
- BHASKER TV, GOWDA NKS, PAL DT, BHAT SK, KRISHNAMOORTHY P, MONDAL S, VERMA AK (2017). *PLoS ONE* 12 (11): e0187203.
- BOZKURT M, KÜÇÜKYILMAZ K, ÇATLI AU, ÇINAR M, ÇABUK M, BİN-TAŞ E (2012). *Asian-Australas J Anim Sci* 25(2): 248.
- DESSORDI R, NAVARRO MA (2017). *Rheumatol Orthopedic Med* 2(1): 1-3.
- DEVIRIAN TA, VOLPE SL (2003). *Crit Rev Food Sci* 43: 219-231.
- FASSANI EJ, BERTECHINI AG, BRITO JAG, KATO R K, FIALHO ET, GERALDO A (2004). *Brazilian J Poult Sci* 6: 213-217.
- FRY RS, LLOYD KE, JACOBI SK, SICILIANO PD, ROBARGE WP, SPEARS JW (2010). *J Anim Physiol Anim Nutr* 94(3): 273-279.
- FRY RS, BROWN JTT, LLOYD KE, HANSEN SL, LEGLEITER LR, ROBARGE WP, SPEARS JW (2011). *Res Vet Sci* 90(1): 78-83.
- GOLDBACH HE, WIMMER MA (2007). *J Plant Nutr Soil Sci* 170: 3948.
- HEINDEL JJ, PRICE CJ, FIELD EA, MARR MC, MYERS CB, MORRISSEY RE, SCHWETZ BA (1992). *Toxicol Sci* 18(2): 266-277.
- HUNT CD, NIELSEN FH (1982). in: GAWTHORNE J, WHITE CI (Eds) *Trace Element Metabolism In Man and Animals*. Australian Academy of Science, Canberra. pp. 597-600.
- HUNT CD, HERBEL JL, IDSO JP (1994). *J Bone Miner Res.*, 9(2): 171-182.
- HUNT CD (1997). in: FISCHER PWF, L'ABBE MR, COCKELL KA, GIBSON RS (Eds) *Ninth International Symposium on Trace Elements in Man and Animals*. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. pp. 599-601.
- HUNT CD (2003). *J Trace Elem Exp Med.*, 16(4): 291-306.
- JIN E, GU Y, WANG J, JIN G, LI S (2014). *Italian J Anim Sci* 13(2): 3152.
- KABU M, CİVELEK T (2012). *Rev. Med. Vet* 163(8-9): 419-430.
- KABU M, AKOSMAN MS (2013). in: SPRINGER WD (Eds) *Rev Environ Contam Toxicol*, New York, NY. pp: 57-75.
- KABU M, BİRDANE FM, CİVELEK T, UYARLAR C (2013). *Arch Anim Breed* 56(1): 733-741.
- KABU M, UYARLAR C (2015). *Vet Med (Praha)* 60(4): 175-180.
- KABU M, UYARLAR C, ŻARCZYŃSKA K, MILEWSKA W, SOBIECH P (2015). *J Elem* 20(2): 535-541.
- KHALIQ H, JUMING Z, KE-MEI P (2018). *Biol Trace Elem Res* 1-21.
- KU WW, CHAPIN RE, WINE RN, GLADEN BC (1993). *Reprod Toxicol* 7(4): 305-319.
- KURTOĞLU V, KURTOĞLU F, COŞKUN B (2001). *Res Vet Sci* 71: 183-187.
- KURTOĞLU F, KURTOĞLU V, ÇELİK D, KEÇECİ T, NİZAMLIOĞLU M (2005). *Brit Poult Sci* 46: 87-96.
- KÜÇÜKYILMAZ K, ERKEK R, BOZKURT M (2014). *Brit Poult Sci* 55(6): 804-816.
- NIELSEN FH, SHULER TR, ZIMMERMAN TJ, UTHUSEO (1988). *Magnesium* 7(3): 133-147.
- NIELSEN FH (2017). *Journal of Boron* 2(3): 153-160.
- ROGOVEANU OC, MOGOSANU GD, BEJENARU C, BEJENARU LE, CROITORU O, NEAMTU J, SCOREI RI (2015). *Biol Trace Elem Res* 163(1-2): 124-131.
- SCOREI RI, ROTARU P (2011). *Biol Trace Elem Res* 143(3): 1223-1238.
- SHANG C, GU Y, CHEN H, YANG J, BU X, ZHA L, WANG Y (2004). *Studies of Trace Elements and Health* 21(6): 1-3.
- SIZMAZ O, KOKSAL BH, YILDIZ G (2017). *J Anim Feed Sci* 26(1): 59-64.
- SPEARS JW (2018). *Biol Trace Elem Res* 1-10.
- ULUISIK I, KARAKAYA HC, KOC A (2018). *J Trace Elem Med Biol* 45: 156-162.
- WARINGTON K (1923). *Ann. Bot* 37: 629-672.
- WHO (World Health Organization) (1998). ISBN 92 4 157204 3, Geneva, Switzerland. pp. 105-106.
- WILSON JH, RUSZLER PL (1997). *Biol Trace Elem Res* 56(3):287-294.
- YEŞİLBAĞ D (2008). *Uludag Univ J Fac Vet Med* 27(1-2).
- YILDIZ G, KÖKSAL BH, SIZMAZ Ö (2013a). *Archiv für Geflügelkunde* 77(4): 260-265.
- YILDIZ G, KÖKSAL BH, SIZMAZ O (2013b). *Revue Med Vet* 164(4): 219-224.

Ürünlerinizi güvenle depolayın...

Çelik veya beton, dik veya yatay tip silolarda yığın halinde depolanan tahılların, ne durumda olduğunu sürekli izlemek gerekir. Depolanacak tahılın uygun rutubette olması birinci şarttır.

Silo imalatçıların ve silo sahiplerinin ihtiyaçları doğrultusunda geliştirdiğimiz sistem, profesyonel çözümler sunmaktadır.

Küçük silolarda termokupl sensörlü proplarımız ve el tipi termometremiz ile ekonomik çözüm sağlayabiliriz. Büyük silo tesislerinde, dijital sıcaklık sensörleri ile donatılmış proplarımız, 1-Wire haberleşme protokolü ile RTU'lara sıcaklık bilgilerini ulaştırır. Sahadaki RTU'lar, RS-485 hattı ile sıcaklık bilgilerini PC veya PLC'ye iletir.



HERS® SILO SICAKLIK İZLEME SİSTEMİ

HOCA ELEKTRİK SAN. TIC. LTD.ŞTİ.

OSB 2. Cadde No : 20 Afyonkarahisar / TÜRKİYE Tel : +90 272 221 17 52 Faks : +90 272 221 17 54

e-mail : info@hoca.com.tr www.hoca.com.tr

SIĞIR SÜT YEMLERİNDE ENERJİNİN TAHMİN EDİLMESİ

Mustafa Selçuk ALATAŞ *

Fatma İNAL *

Behiç COŞKUN **

Oğuzhan KAHRAMAN *

Abdullah ÖZBİLGİN ***

ÖZET

Çalışma, süt yemlerinde metabolik enerji düzeyinin tahmin edilebilmesi amacıyla yapıldı. Süt ineklerinin rasyonlarının yaklaşık yarısını oluşturan süt yemlerinin protein düzeyleri yanında enerji düzeylerinin de bilinmesi gerekmektedir. Yemlerin enerji düzeyini kısa sürede ve ekonomik olarak belirlemek amacıyla besin madde analiz değerlerinden yararlanılmaktadır. Bu çalışmada Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesine analiz edilmek üzere gönderilen 195 adet süt yemi kullanıldı. Öğütülmüş yem örnekleri analiz edilerek kuru madde (KM), ham kül (HK), ham yağ (HY), ham protein (HP), hücre duvarı elemanları, protein fraksiyonları düzeyleri tespit edildi. Analiz sonuçlarına göre NRC formülleri kullanılarak metabolize edilebilir enerji değerleri (ME) hesaplandı. Süt yemlerinde kuru maddede % 21.36 HP, 2.73 Mcal/kg ME tespit edildi. ME ile besin maddeleri arasındaki korelasyonlar belirlendi. En yüksek korelasyonlar sırasıyla lignin ($r=-0.66$), asit deterjan lif (ADF) ($r=-0.53$), ve HY ($r=0.53$) ile bulundu. ME'nin tahmini için yapılan multikorelasyon ($ry.xz$) hesaplamaları sonucu, en uygun linear regresyon denkleminin ME, Mcal/kg KM = $2.765 - 0.014$ (ADF,%) - 0.047 asit deterjan lignin (ADL,%) + 0.049 (HY,%) - 0.033 (HK,%) + 0.015 (HP,%) ($R^2=0.93$) olduğu tespit edildi.

Anahtar kelimeler: Süt yemi, metabolik enerji, asit deterjan lif, asit deterjan lignin, ham yağ

ESTIMATION OF ENERGY IN DAIRY COMPOUND FEEDS

ABSTRACT

The study was carried out in order to estimate the level of metabolizable energy in dairy cow concentrates. In addition to the protein levels of concentrate feeds, which constitute about half of the rations of dairy cows, energy levels must be known. Nutrient analysis values are used to determine the energy level of feeds in a short time and economically. In this study, 195 dairy cow concentrate feed samples sent to the Selçuk University Veterinary Faculty for analysis were used. The milled feed samples were analysed to determine levels of dry matter (DM), ash, ether extract (EE), crude protein (CP), cell wall elements, protein fractions. Metabolizable energy values (ME) were calculated using NRC formulas from analysis results. 21.36% CP, 2.73 Mcal/kg ME was detected in dry matter in concentrate feeds. Correlations between ME and nutrients were determined. The highest correlations were found with lignin ($r=-0.66$), acid detergent fiber (ADF) ($r=-0.53$), and EE ($r=0.53$), respectively. The most appropriate linear regression equation found as a result of multicorelation ($ry.xz$) calculations for ME estimation was as follows; ME, Mcal/kg DM = $2.765 - 0.014$ (ADF,%) - 0.047 (acid detergent lignin (ADL)%) + 0.049 (EE,%) - 0.033 (Ash,%) + 0.015 (CP,%) ($R^2=0.930$).

Keywords: Dairy compound feed, metabolizable energy, acid detergent fiber, acid detergent lignin, ether extract

* Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Konya. e-posta: selcukalatas@gmail.com

** Gıda ve Tarım Üniversitesi Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Konya.

*** Cumhuriyet Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Sivas.

GİRİŞ

Kesif yemler, hayvanların özellikle enerji, protein ve diğer besin maddeleri yönünden ihtiyaçlarını dengelemek amacıyla organik maddece zengin ve sindirilme oranı yüksek, belirli formülasyonlara göre yem fabrikaları tarafından üretilen karmalardır.

Süt karma yemleri genelde düşük lif, yüksek enerji, düşük, orta veya yüksek düzeyde protein içeren yemlerdir. Sözü edilen bu yemler çoğu zaman süt sığırı rasyonlarının enerji düzeyini yükseltmek ve rasyonda kaba yemle gelen besin madde eksikliklerini tamamlamak için kullanılır. Kesif yemler vitaminler, mineraller ve çeşitli yem katkı maddelerinin taşıyıcısı olarak da hizmet yaparlar.

Enerji, süt rasyonlarında en önemli sınırlayıcı unsurdur ve konsantre yemin enerji içeriğini bilmek çok önemlidir. Protein içeriği de oldukça önemlidir. Çünkü hayvanın tipine, laktasyon dönemine ve kullanılan kaba yemlerin kalitesine göre ihtiyaçlar değişmektedir. Kaba yemin protein düzeyine uygun olarak kullanılacak konsantre yemin protein içeriği değiştirilmelidir. Yetiştiriciler mevcut kaba yemlerine ya bir takım kesif yemlerin, vitamin ve mineral katkıların ilavesiyle ya da hazır süt karma yemlerini kullanarak rasyonlarını dengelemektedir.

Özellikle yüksek verimli süt ineklerinde enerji tüketimi ile üreme performansı arasında önemli bir ilişki söz konusudur. Geçiş döneminde enerji tüketiminin fazlalığı ya da eksikliği fertilitede ciddi sorunlar oluşturmaktadır. Laktasyonun başında negatif enerji dengesi mutlaka olacaktır, ancak çeşitli beslenme stratejileri ile negatif enerji dengesinin etkileri azaltılmaya çalışılır. Süt inekçiliği işletmelerinde üreme performansının karlılık demek olduğu göz önüne alındığında, enerji dengesine önem verilmesi gerekmektedir. Laktasyonun ileri döneminde ve kuru dönemde ise fazla enerji tüketimi sonucu takip eden laktasyonda daha düşük üreme performansı ile karşılaşma ihtimali yüksektir. Süt üretimi çok fazla enerji gerektirir. Sağmal ineklere yeterli enerji sağlanmazsa; kondisyon kaybederler, süt verimi düşer, gebe inekler doğumdan sonra hastalanır, muhtemelen buzağılar düşük ağırlıkta ve küçük vücut yapısında doğar. Tersine fazla enerji alması durumunda, hayvan yağlanır, güç doğum, retensiyon, abomazum deplasmanı, süt humması ve ketozis

oranları artar (Schei ve ark. 2005, Smith ve Chase 2010, Hiçcan ve Yıldız 2016).

Süt ineklerinin kuru madde ihtiyacının yaklaşık yarısı kesif yemlerden karşılanmaktadır. Bu sebeple kesif yemden gelecek enerji düzeyinin bilinmesi çok önemlidir. Karma yemlerin enerji içeriğini bilmek hem üretici, hem alıcı hem de rasyon hazırlayan teknik elemanlar için önemlidir. Yemin enerji içeriği büyük oranda sindirilebilirliğine bağlıdır. Yem veya rasyonun ME değerleri doğrudan ölçülebilir, ancak pahalıdır ve özel tesisler gerektirir. Bu nedenle, çoğunlukla ME değeri, tüm sindirilebilir besin maddelerinden (TSBM) tahmin edilen sindirilebilir enerji (SE) değerinden hesaplanmaktadır. Hem SE hem de TSBM değerleri genellikle tablolardan gelir ve gerçek besin madde analizine dayanmaz (Weiss ve Tebbe 2019).

Sindirilebilirlik denemeleri pahalı, zaman alıcı, daha fazla yem kullanılmasını gerektiren işlemlerdir. Bu sebeple daha pratik yöntemler üzerinde durma zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Ne yazık ki enerji tayini yapan laboratuvar yok denecek kadar azdır. TSE formülüne göre yapılan, gaz üretim metoduyla, enzimatik yöntemle tespit edilen ya da NRC (2001)'de belirtilen yöntemlerle yapılan hesaplamalar sonucu elde edilen enerji düzeyleri de birbirinden farklı olabilmektedir.

Karma yemleri değerlendirmek için özellikle protein ve enerji düzeyleri belirlenmelidir. Protein analizi nispeten kolaydır. Yemlerin ham enerjisi bomba kalorimetresi, NIR cihazı gibi araçlarla tespit edilebilir. Fakat bunlar çok maliyetlidir ve çoğu zaman da erişilemez. *In vitro* gaz üretim tekniği yemlerin metabolik enerji içeriğini belirlemek için potansiyel bir yöntemdir. Ancak bu teknik, etik açıdan da sınırlı olan fistüllü hayvanların bulunmasını gerektirir. Yemlerin enerji içeriğini ifade etmenin geleneksel metodu sindirim denemeleridir. Ancak bunun da zahmetli, yüksek maliyetli ve zaman alıcı gibi dezavantajları vardır. NRC, AFRC, CNCPS sistemlerinde ruminant yemlerinin enerji değerlerini tahmin etmek için TSBM'ne dayalı çeşitli hesaplamalar kullanılmaktadır (Das ve ark. 2014). SE değerini doğrudan besin madde bileşimlerinden veya *in vitro/in situ* sindirilebilirlik ölçümlerinden tahmin etmek daha iyi bir yaklaşım olacaktır. Bu yaklaşım, yemlerdeki çeşitliliği

enerji sistemine dahil eder ve TSBM kullanımındaki sorunlarını ortadan kaldırır (Weiss ve Tebbe 2019).

Das ve ark. (2014) yaptıkları çalışmada NRC-2001 denklemleriyle hesaplanan 14 farklı konsantre yemin enerji içeriğinin *in vitro* sonuçlara benzer olduğunu ve NRC-2001 denklemlerinin tropikal ruminant yemlerinin enerji değerlerini tahmin etmek için uygun olduğunu bildirmişlerdir. Yine Magalhaes ve ark. (2010) tropik bölgelerdeki yemlerin enerji değerlerinin belirlenmesi için NCR-2001 ve Detmann denklemlerinin, uygun olduğunu, UC Davis denklemlerinde 24 saatlik gaz üretimi yerine, 48 saatlik *in vitro* NDF sindiriminin kullanılmasının daha doğru tahminlere izin verdiğini rapor etmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı, ülkemizin farklı bölgelerinde sağmal ineklerin beslenmesinde kullanılan, besin madde analizleri yapılmış ve NCR-2001 eşitlikleri ile enerji değerleri hesaplanmış olan süt karma yemlerinin, besin madde analiz sonuçlarından metabolik enerji düzeyinin tahmin edilmesi için regresyon denklemleri oluşturmaktır.

MATERYAL VE METOT

Çalışmanın materyalini 2011-2018 yıllarında Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yem Analiz Laboratuvarına analiz edilmek üzere gönderilen 195 adet süt yemi örneği oluşturmuştur.

Süt yemi örnekleri laboratuvara ulaştıktan sonra homojenize edilerek Retsch SM 100 değirmende 1 mm elekten geçecek şekilde öğütülmüş ve besin madde analizleri yapılmıştır.

Kuru madde, HP, HK, HY analizleri AOAC (2003)'de bildirilen, nötral deterjan lif (NDF), ADF, ADL Ankom analiz cihazında Van Soest ve ark. (1991)'nin bildirdiği yöntemlerle yapılmıştır. NDF-HP, ADF-HP, NDF ve ADF analizlerinden sonra filtre keselerin içerisinde kalan kısımda HP analizi yapılarak tespit edilmiştir.

TSBM, NRC (2001)'de bildirilen formüller ile sindirilebilir lif olmayan karbonhidrat (SLOK), sindirilebilir ham protein (SHP), sindirilebilir ham yağ (SHY) ve sindirilebilir nötral deterjan lifin (SNDF) toplamıyla elde edilmiştir. SE ve net enerji laktasyon (NEL) TSBM'den, metabolik enerji (ME) SE'den belirli katsayılar kullanılarak hesap yoluyla bulunmuştur. Hesaplamalarda aşağıdaki eşitlikler kulla-

nılmıştır (1).

$$\begin{aligned} \text{TSBM} &= \text{SLOK} + \text{SHP} + (\text{SYAx}2.25) + \text{SNDF} - 7 \\ \text{SE} &= \text{SLOK} \times 0.042 + \text{SNDF} \times 0.042 + \text{SHP} \times 0.056 + \text{SYAx}0.094 - 0.3 \\ \text{ME} &= (1.01 \times \text{SE} - 0.45) + 0.0046 \times (\text{HY} - 3) \\ \text{NEL} &= 0.703 \times \text{ME} - 0.19 + ((0.097 \times \text{ME} + 0.19) / 97) \times (\text{HY} - 3) \end{aligned}$$

BULGULAR

Süt yemlerinde besin madde miktarları Tablo 1 ve Tablo 2'de, enerji ile besin maddelerinin ilişkileri ve çoklu regresyon denklemleri Tablo 3'de görülmektedir. Şekil 1-3'de gerçek ME ile iki, üç, beş besin maddesinin kullanıldığı regresyon denklemlerinden hesaplanmış tahmini ME'lerin kıyaslandığı grafikler bulunmaktadır.

Tablo 1. Süt yemlerinde besin madde düzeyleri, KM'de %

	Ortalama	Sx	En küçük	En büyük
HK	7.76	0.12	4.17	16.11
HY	5.03	0.11	2.01	9.82
LOK	38.01	0.43	21.62	54.97
NDF	27.84	0.35	16.42	44.98
ADF	13.15	0.22	6.88	23.84
ADL	3.63	0.12	0.94	8.99
HP	21.36	0.19	12.81	33.10
NDF-HP	2.94	0.08	0.43	6.44
ADF-HP	1.31	0.05	0.24	3.21

HK: Ham kül, HY: Ham yağ, LOK: Lif olmayan karbonhidrat, NDF: Nötral deterjan lif, ADF: Asit deterjan lif, ADL: Asit deterjan lignin, HP: Ham protein, NDF-HP: Nötral deterjan life bağlı ham protein, ADF-HP: Asit deterjan life bağlı ham protein

Tablo 2. Süt yemlerinde TSBM, % ve enerji değerleri, Mcal/kg KM

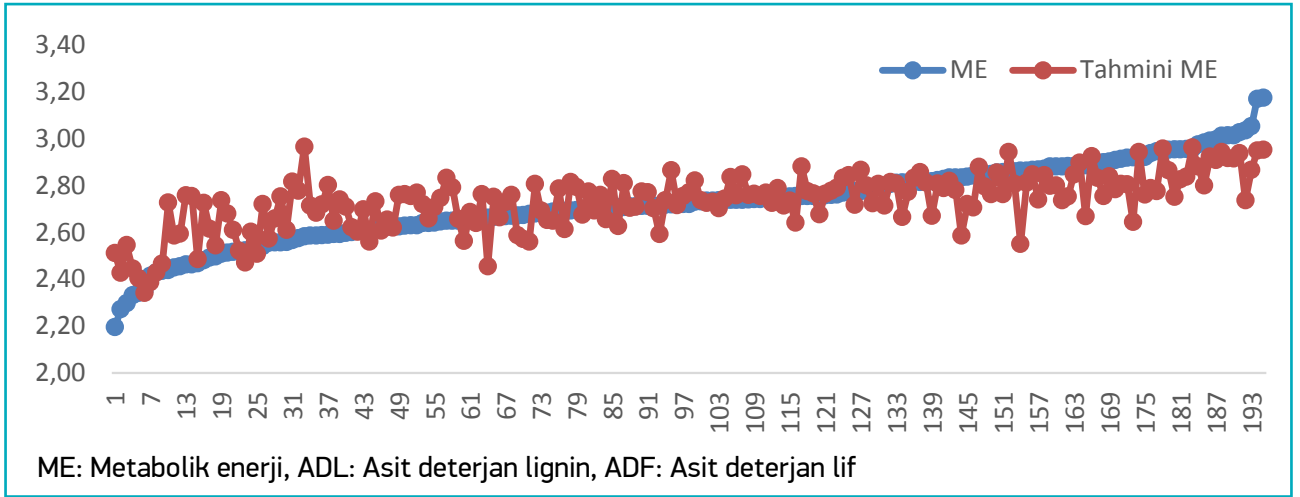
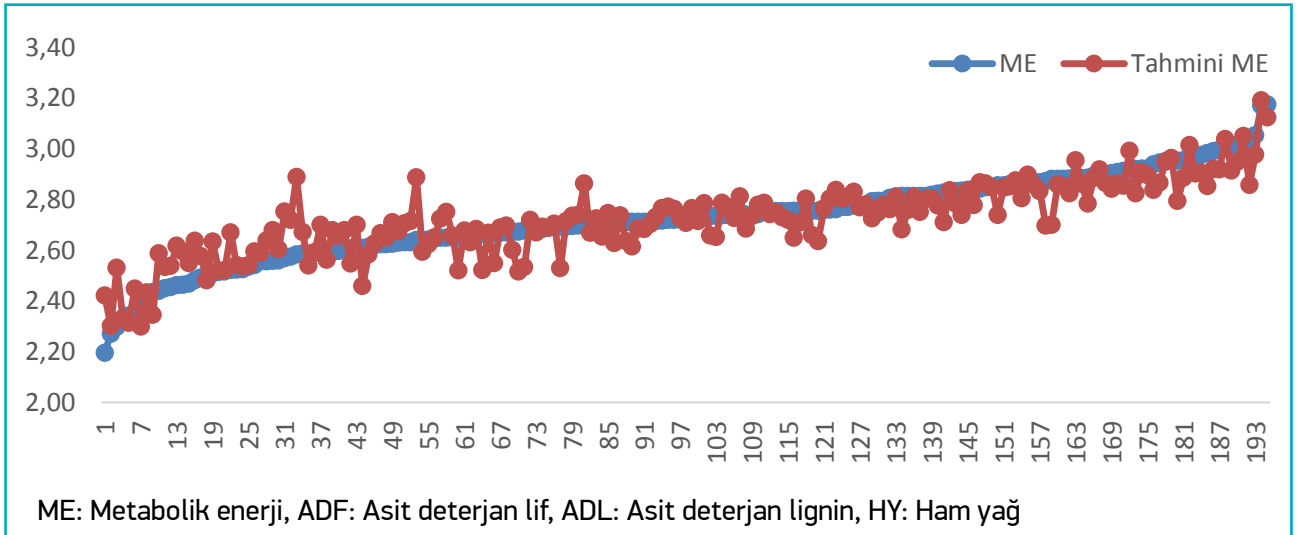
	Ortalama	Sx	En küçük	En büyük
TSBM	78.37	0.28	59.91	84.85
SE	3.43	0.01	2.78	3.89
ME	2.73	0.01	2.20	3.18
NEL	1.74	0.01	1.36	2.07

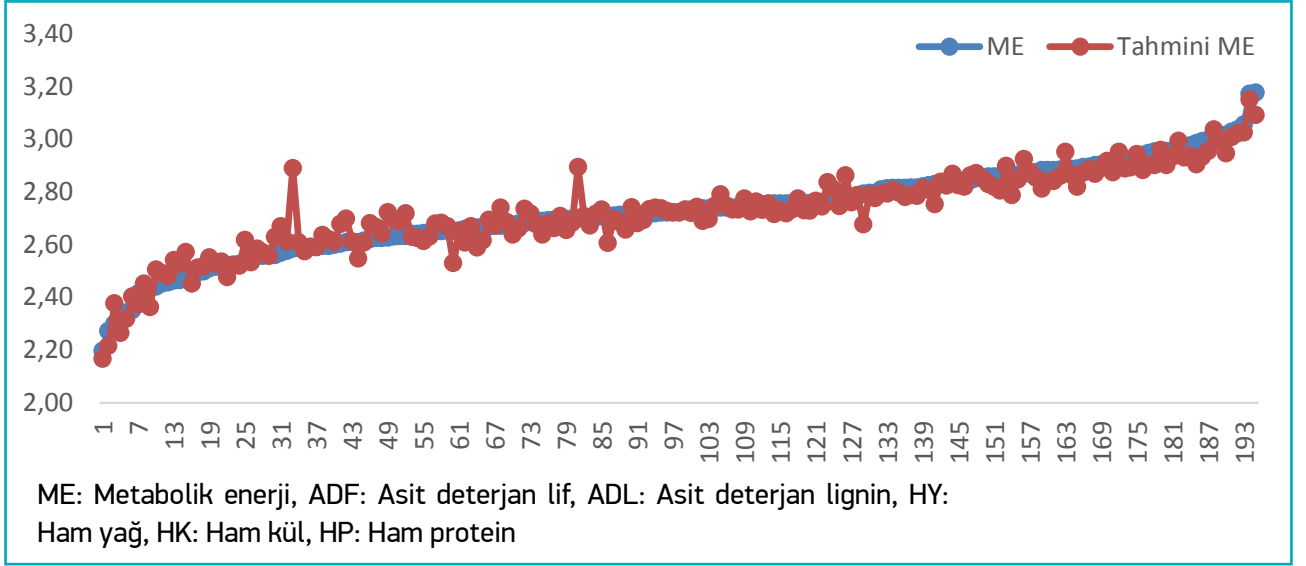
TSBM: Tüm sindirilebilir besin maddeleri, KM: Kuru madde, SE: Sindirilebilir enerji, ME: Metabolik enerji, NEL: Net enerji laktasyon

Tablo 3. ME ile bazı besin maddeleri arasındaki korelasyon ve regresyon denklemleri

	Lignin	ADF	HY	HK	HP	NDF
Korelasyon	-0.66**	-0.53**	0.53**	-0.45**	0.36**	-0.30**
n	193	194	195	195	195	195
ME, Mcal/kg= 3.15 - 0.054 ADL - 0.017 ADF (R ² =0.52)						
ME, Mcal/kg= 2.824 - 0.029 ADF + 0.056 HY (R ² =0.54)						
ME, Mcal/kg= 2.686 - 0.066 ADL + 0.055 HY (R ² =0.70)						
ME, Mcal/kg= 2.866 - 0.053 ADL - 0.017 ADF + 0.054 HY (R ² =0.77)						
ME, Mcal/kg= 3.079 - 0.015 ADF - 0.048 ADL + 0.054 HY - 0.032 HK (R ² =0.87)						
ME, Mcal/kg= 2.765 - 0.014 ADF - 0.047 ADL + 0.049 HY - 0.033 HK + 0.015 HP (R ² =0.93)						

** P<0.01, ME: Metabolik enerji, ADF: Asit deterjan lif, HY: Ham yağ, HK: Ham kül, HP: Ham protein, NDF: Nötral deterjan lif, ADL: Asit deterjan lignin

**Şekil 1.** Mevcut ME ile ADL ve ADF'den tahmin edilen ME, Mcal/kg**Şekil 2.** Mevcut ME ile ADF, ADL ve HY'dan tahmin edilen ME, Mcal/kg



Şekil 3. Mevcut ME ile ADF, ADL, HY, HK ve HP'den tahmin edilen ME, Mcal/kg

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada süt yemlerinde ortalama % 7.76 (4.17-16.11) HK bulunmuştur. Toplam 195 karma yemden sadece bir tanesi, % 14 sınırını aşmıştır. Ham külün yüksek olması yemde toprak, taş buluşluğu olabileceği, silika içeriğinin yüksek olabileceği anlamına gelmektedir. Silikanın fazla olması da sindirilebilirliğin düşmesi demektir. Nitekim kül düzeyi yüksek olan bu yemde, içerisinde silikayı barındıran ADF düzeyi daha yüksektir, TSBM daha düşüktür. Çeşitli kaynaklarda süt yemlerinde % 1.5 ile % 18.8 arasında HK değerlerine rastlanmaktadır (Abaş ve ark. 2005, De Boever ve ark. 1986, 1994, 1995a, 1995b, 1997, Giger-Reverdine ve ark. 1994).

Ham yağ analizi sonucu 195 örnekte % 2.01-9.82 arasında, % 5.03 ortalama değer elde edilmiştir ve bu değer Abaş ve ark. (2005), De Boever ve ark. (1986, 1994, 1995a, 1995b, 1997) ile Giger-Reverdine ve ark. (1994) tarafından belirlenmiş olan % 0.5-14.8 sınırları içerisinde yer almaktadır. Yağ yemin enerji değerini ve lezzetliliğini yükseltirken, fazla olması lif sindirimini ve süt yağının azalması gibi problemler doğurabilir.

Mevcut çalışmada 195 yem örneğinden 57 adedinde (yaklaşık % 30'unda) % 25'in biraz altında NDF tespit edilmiştir. Bu yemlerde de HP değeri daha yüksektir ve muhtemelen proteinin soya küspesinden sağlanması nedeniyle NDF daha düşüktür.

Elde edilen NDF değerleri De Boever ve ark. (1995a, 1997) ile Giger-Reverdine ve ark. (1994) tarafından bildirilen % 8.9-53.6 sınırları içerisinde bulunmaktadır. ADF düzeylerine bakılacak olursa, dört yemde % 19'un üzerinde değer bulunmuştur. Süt yemlerinde ADF miktarını gösteren tarama çalışmasına rastlanmamıştır, ancak ruminant yemleri ile ilgili bir çalışmada (Giger-Reverdine ve ark. 1994) verilen ADF değeri (% 3.0-34.5) bu çalışmada belirlenen sınırları kapsamaktadır.

Analiz edilen 195 ortalama HP düzeyi % 21.36'dır, bu rakam % 33.10'a kadar çıkmaktadır. Farklı yem fabrikalarının birden çok sayıda protein ve enerji içeren süt yemi ürettikleri bilinmektedir. Bu yemlerin, kullanılan kaba yemlere ve hayvanların verim düzeylerine göre dengelenerek kullanılması gerekmektedir. Bu amaçla fabrikalar tarafından rasyon desteği de sağlanmakta, buna rağmen hayvanın ihtiyacından düşük veya çok yüksek düzeyde ham proteinle beslemesi sonucu döl verimi problemleri de dikkat çekmektedir. 30 kg süt verimine sahip bir ineğe verilmesi en düşük HP içeriğine sahip olan süt yeminden, en yüksek protein içerenden yaklaşık 5 kg daha fazla vermek gerekmektedir. Bu miktar yemle de başta enerji olmak üzere diğer besin maddeleri de bir hayli değişmektedir. Klasik süt yemi haricinde tane yemlerle birlikte kullanılmak üzere üretilmiş süt yemleri de bulunmaktadır. Nitekim

De Boever ve ark (1986, 1994, 1995a, 1995b, 1997) süt yemlerinde % 42.9'a kadar ulaşan HP düzeyleri bildirmişlerdir. Ülkemizde yapılan bir tarama çalışmasında da (Abaş ve ark. 2005) bu çalışmadakine benzer rakamlar elde edilmiştir.

Zaman zaman bazı eksiklikleri ortaya konmasına rağmen NRC (2001)'de bildirilen eşitlikler, hayvanların besin madde ihtiyaçlarını belirleme ve rasyon dengelemede halen oldukça önemlidir (White ve ark. 2017). Bu çalışmada NRC (2001)'e göre sindirilebilir besin maddelerinden hesap yoluyla bulunan kuru madde bazındaki ME düzeyi 2.73 (2.20-3.18), NEL düzeyi ise 1.74 (1.36-2.07) Mcal/kg'dır. Bu değerler Abaş ve ark (2005)'nin gaz üretim yöntemiyle bulduklarına (2.33-3.03 ve 1.38-1.89 Mcal/kg), De Boever ve ark. (1986, 1995a)'nın enzimatik yöntemle tespit ettiklerine (2.81-2.82 ve 1.70-1.71 Mcal/kg) yakındır. En düşük ve en yüksek NEL değerine sahip iki yem, 30 kg süt veren bir ineğe verilmesi düşünülürse, düşük enerjili olandan yaklaşık 2.5 kg daha fazla vermek gerekmektedir.

Yem veya rasyonun enerji düzeyini tahmin etmede besin madde analiz sonuçlarından yararlanmak maliyet ve zaman açısından oldukça önemlidir. Birçok sığır rasyonunda, yaygın olarak ölçülen bazı besin maddelerine (HK, HP, HY ve NDF) dayalı olarak kullanılan bir eşitliğin, SE konsantrasyonunu doğru bir şekilde tahmin ettiği gösterilmiştir. Ancak bu denklemde yağdan gelen enerjinin fazla tahmin edilmesi, yem tüketiminin sindirilebilirlik üzerindeki olumsuz etkisi gibi eksiklikler de bildirilmiştir (Weiss ve Tebbe 2019).

Düzenli bir dağılım olmasa da ülkemizin farklı bölgelerinde kullanılan süt yemlerinde; özellikle HP ve enerji değerlerindeki dalgalanma dikkate alındığında, süt ineklerinin rasyonlarında kullanılmadan önce mutlaka analiz yapılması gerekmektedir. Bu

çalışmada; ME düzeyinin tahmini için farklı besin maddeleri kullanılarak çeşitli eşitlikler elde edilmiştir, beş besin maddesinin (HP, HK, HY, ADF ve ADL) hesaba dahil edildiği, en son eşitliğin (ME Mcal/kg KM = 2.765 – 0.014 x ADF – 0.047 x ADL + 0.049 x HY – 0.033 x HK + 0.015 x HP) kullanılmasının doğru olacağı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- ABAŞ İ, ÖZPINAR H, KUTAY HC, KAHRAMAN R, ESECELİ H (2005). Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences 29: 751-757.
- AOAC (2003). International. Official Methods of Analysis of AOAC International, 17th Ed. 2nd Revision. Gaithersburg, MD, USA, Association of Analytical Communities.
- DAS LK, KUNDU SS, KUMAR D, DATT C (2014). Indian Journal of Science and Technology 7: 1999-2006.
- DE BOEVER JL, COTTYN BG, BUYSSE FX, WAINMAN FW, VANACKER JM. (1986). Animal Feed Science and Technology 14: 203-214.
- DE BOEVER JL, COTTYN BG, VANACKER JM, BOUCQUÉ CHV (1994). Animal Feed Science and Technology 47: 1-18.
- DE BOEVER JL, COTTYN BG, VANACKER JM, BOUCQUÉ CHV (1995a). Animal Feed Science and Technology 51: 243-253.
- DE BOEVER JL, VANACKER JM, BOGAERTS DF, BOUCQUÉ CHV. (1995b). Netherlands Journal of Agricultural Science 43: 297-311.
- DE BOEVER JL, COTTYN BG, VANACKER JM, BOUCQUÉ CHV (1997). Netherlands Journal of Agricultural Science 45: 291-306.
- DE BOEVER JL, VANACKER JM, DE BRABANDER DL (2003). Animal Feed Science and Technology 107: 29-43.
- GIGER-REVERDIN S, AUFRERE J, SAUVANT D, DEMARQUILLY C, VERMOREL M (1994). Animal Feed Science and Technology 48: 73-98.
- HİÇCAN Ö, YILDIZ G (2016). Yem Magazin 24: 47-54.
- MAGALHÃES KA, VALADARES FILHO SC, DETMANN E, DINIZ LL, PINA DS, AZEVEDO JAG, ARAÚJO FL, MARCONDES MI, FONSECA MA, TEDESCHI LO (2010). Animal Feed Science and Technology 155: 44-54.
- NRC (2001). Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Seventh Revised Edition. Natl. Acad. Press, Washington DC.
- SCHEI I, VOLDEN H, BÆVRE L (2005). Livestock Production Science 95: 35-47.
- SMITH RD, CHASE LE (2010). Nutrition and Reproduction. Dairy Integrated Reproductive Management. Cornell University. Cooperative Extension Service Fact Sheet IRM-14.
- VAN SOEST PJ, ROBERTSON JB, LEWIS BA (1991). Journal of Dairy Science 74: 3583-3597.
- WEISS WP, TEBBE AW (2019). Translational Animal Science 3: 953-961.
- WHITE RR, ROMAN-GARCIA, Y, FIRKINS JL, VANDEHAAR MJ, ARMENTANO LE, WEISS W P, MCGILL T, GARNETT R, HANIGAN MD (2017). Journal of Dairy Science 100: 3591-3610.



Tek kelime ile **EGGSHELLENT!**

Eggshellent demek, mükemmel yumurta demektir.

Kabuğu pürüzsüz, rengi parlaktır. İçi de dışı da kalitelidir. Kolay kolay çatlamaz.

Sadece yumurtacı tavuklarda değil damızlıklarda da fireyi azaltır; kuluçkaya basılan yumurta adedini artırır, embriyonun sağlıklı gelişimini sağlar. Üreticisine çok kazandırır. **Eggshellent**, içerdiği **D3 vitamini, organik çinko** ve **AV3 (özel bitkisel ekstrakt)** ile doğal ve rakipsiz bir üründür.





KÖPRÜ OLUŞUMUNA SON!

Yem sektörüne, firmamız tarafından kazandırılan Hava Patlaç Sistemleriyle kepek, küspe, hammadde ve pres üstü silolarınızda köprü oluşumuna son veriyoruz!

EVA HAVA PATLAÇ SİSTEMİNİN AVANTAJLARI:

- Köprü oluşumu, yapışma gibi problemlere tam çözüm
- Üretim verimliliğinin artırılması
- Düşük enerji tüketimi
- Kolay kurulum ve çalıştırma
- Kolay bakım imkânı
- Köprü oluşumundan dolayı oluşan üretim ve işçilik kayıplarının ortadan kalkması
- Minimum işletme maliyeti

EVA Tahıl Depolama Sistemleri ve Mühendislik Hizmetleri San. Tic. Ltd. Şti.

- Yurt Mah. Süleyman Demirel Bulv. 71531 Sk. Öztep Plaza A Blok Kat: 1 No: 1 Çukurova, Adana
- +90 322 248 24 24
- info@evasilo.com
- www.evasilo.com



ANTİMİKROBİYAL DİRENÇ SORUNU VE KANATLI YETİŞTİRİCİLİĞİNDE ANTİBİYOTİKLERE ALTERNATİFLER

*Dr. Gonca ÖZTAP**

*Prof. Dr. Seher KÜÇÜKERSAN***

ÖZET

Kanatlı sektöründe stratejik yem ve su uygulamaları, antibiyotiklerin kullanımının sınırlandırılması ya da tamamen kaldırılmasında önem teşkil etmektedir. Antibiyotiklerin keşfi hastalıkların kontrolü ve/veya hastalıkların etkilerinin azaltılmasında devrim niteliğindedir. Ancak yanlış ve gereksiz kullanımları sonucu gelişen antimikrobiyal direnç (AMD) günümüzde tüm dünyada insan ve hayvan sağlığını tehdit eden en önemli sorunlardan biri olarak gösterilmektedir. Antibiyotiklerin uzun süreli kullanımları bağırsak florasındaki yararlı mikroorganizmaların azalmasına neden olmaktadır. Hayvansal ürünlerde kalıntı bırakma riski de tüketici hassasiyeti oluşturmuştur. Ticari etçi tavuklarda antibiyotiklerin büyütme faktörü olarak kullanılmasının ekonomik etkilerinin araştırılması sonucu, antibiyotik kullanılmasının üreticiler için ekonomik kayıplara yol açtığı ve oluşan ağırlık artışının antibiyotiklerin kullanılma maliyetini karşılamadığı bildirilmiştir.

Ülkemizde AB mevzuatına uyumlu şekilde 2006 yılından itibaren antibiyotiklerin tüm hayvanlarda büyütme faktörü olarak kullanılması yasaklanmıştır. Ayrıca, yine AB mevzuatına uyumlu olan ulusal kalıntı izleme planı kapsamında kanatlı etinde ve yumurtada yasaklı madde, veteriner ilaç kalıntıları ve bulaşanlar yönünden kontroller yapılarak kalıntı olup olmadığı araştırılmaktadır. Günümüzde hem ekonomik, hem antibiyotiksiz ürünler yönündeki taleplerin artışıyla kanatlı beslemede antibiyotiklere alternatif kullanımlar daha önemli bir hal almıştır.

Bu makalede de hem insan hem hayvan sağlığı için önemli bir sorun olarak karşımıza çıkan antimikrobiyal direnç konusuna dikkat çekmek, antibiyotiklerin akılcı kullanımının gerekliliğini hatırlatmak ve bu konuda yürütülmüş pek çok çalışmanın birkaçından bahsederek antibiyotiklere alternatif ürünlerin kullanımların önemini vurgulamak amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kanatlı yetiştiriciliği, antimikrobiyal direnç, alternatif ürünler

ANTIMICROBIAL RESISTANCE AND ALTERNATIVE USAGE ON POULTRY NUTRITION

ABSTRACT

In poultry sector, it is vital that applications of strategic feed and water for limited or even no usage of antibiotics. Innovation of antibiotics is a revolutionary thing for preventing and controlling of infections. However, all over the world it is indicated that antimicrobial resistance is one of the most important problem nowadays, because of misusing and overusing of antibiotics. Using antibiotics during long period cause to reduce beneficial bacterias in microbiota. Also, the risk of residue in animal products make up consumer sensitivity. An investigation that is conducted to evaluate usage of antibiotics for growth promotion factor in commercial broiler pullets is informed that antibiotics usage gives extra cost to producers and increasing live weight not to compensate increasing cost due

* Tarım ve Orman Bakanlığı, goncaoztap@gmail.com

** Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları ABD

to the antibiotics usage in the diet.

In our country, it was banned that using of antibiotics for a growth promotion factor since 2006 harmonised with EU legislation. According to National Residue Monitoring Plan harmonised with EU legislation, it is controlled that banned substances for poultry meat and eggs, veterinary drugs and contamination as well. In recent years due to increasing demand of antibiotic free and economic products alternative feed additives has been increasingly more important. This article is aimed to take attention about antimicrobial resistance a significant problem for human and animal health also to remember necessity of prudent use of antibiotics and to emphasize importance of alternative usage of feed additives instead of antibiotics within to mention a few of the many investigations about in this topic.

Keywords: Poultry production, antimicrobial resistance, alternative products.

1. GİRİŞ

Günümüzde antibiyotik dirençliliği nedeniyle, bakteriyel hastalıklar yeniden ve önemli bir tehlike oluşturmaya başlamıştır. İnsanlar ve hayvanlar çeşitli patojenler ile hastalandıklarında, normal şartlarda antibiyotik kullanımı sonucu iyileşmesi beklenen enfeksiyonların sağaltımında zorluklarla karşılaşmaktadır. 2014 yılı Birleşik Krallık hükümeti antimikrobiyal direnç raporu 2050 yılı projeksiyonunda, 10 milyon insanın antibiyotik dirençliliği nedeniyle hayatını kaybedebileceği ön görülmüş ve bu durumun kanserden daha büyük bir tehlike olarak karşımıza çıkacağı dile getirilmiştir (O'Neill, 2016). Dünya Sağlık Teşkilatı tarafından yayımlanan Antimikrobiyal Direnç **Küresel Raporu'nda**, sorununun büyüklüğü ortaya konulmuş ve dünya çapında tehdit oluşturabileceği belirtilmiştir (WHO, 2011). Ayrıca 2016 yılı Birleşmiş Milletler (BM) toplantısı'nda antimikrobiyal direnç konusu ele alınmış ve 'AIDS, Bulaşıcı Olmayan Hastalıklar ve Ebola'dan sonra BM gündemine taşınan 4. sağlık konusu olarak gündeme gelmiştir. Dünya genelinde antibiyotik kullanımının OECD 2016 yılı raporuna göre; Çin, Amerika Birleşik Devletleri, Brezilya ve Hindistan'da yoğun-

laştığı ve tarımda kullanılan antibiyotiklerin beşte üçünden fazlasının tetrasiklinler, makrolidler ve penisilinler kaynaklı olduğu bildirilmiştir. OECD ülkelerinin %80' ninden fazlasının antibiyotiklerin büyüme faktörü olarak kullanımını yasakladığı belirtilmiştir (OECD, 2016). Anlaşıldığı üzere günümüzde antimikrobiyal direnç, gerek insan gerekse hayvan sağlığı için önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

1.1. Antimikrobiyal Direnç Sorununun Dünya Gündemine Geliş Kronolojisi

1969- Swann Raporu

1981- Alliance for Prudent Use of Antibiotics (APUA)-Bilinçli Antibiyotik Kullanımı Birliği Toplantısı

1998- Avrupa Birliği Mikrobiyal Tehdit Konferansı

2005- Dünya Sağlık Teşkilatı-Dünya Sağlık Asamblesi (WHA)

2011- Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO) Toplantısı
Avrupa Birliği'nde her yıl 25.000'den fazla insanın antibiyotik dirençliliğinden hayatını kaybettiği belirtilmiştir. WHO farkındalık oluşturmak için, 2011 yılı Dünya Sağlık Günü teması 'Antibiyotik Dirençliliği' olarak gündeme getirilmiştir.

2011 - Dünya Sağlık Teşkilatı Avrupa Bölge Ofisi Toplantısı,

Bölgesel komite AMD konusunda bölgesel strateji geliştirmiş **ve 7 stratejik hedef** belirlemiştir.

Hedefler;

1. İlgili sektörler arası koordinasyonun güçlendirilmesi,
2. Antibiyotik direncin izlenmesinin sağlanması ve güçlendirilmesi,
3. Akılcı antibiyotik kullanımına yönelik stratejilerin organize edilmesi ve antibiyotik kullanımının izlenmesinin güçlendirilmesi,
4. Sağlık hizmetlerine bağlı antibiyotik direnç kontrol ve izlenmesinin güçlendirilmesi,
5. Gıda ve yem zincirindeki antibiyotik direnç gelişiminin ve yayılımının kontrolü ve önlenmesi,
6. Yeni ilaçlar ve teknolojilere yönelik araştırma ve yeniliklerin organize edilmesi,
7. İş birliği, hasta güvenliği ve farkındalığın

geliştirilmesi.

Belirlenen bu 7 stratejik hedefe bağlı olarak AB üyesi ülkelerin insan sağlığı ve veteriner hekimlik alanlarını içeren ulusal stratejilerini ve eylem planlarını geliştirmesi kararlaştırılmıştır (WHO, 2015).

Konu önemi sebebiyle; Dünya Sağlık Teşkilatı, Dünya Hayvan Sağlığı Teşkilatı ve Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı tarafından ayrı ayrı ele alınmış, her bir kuruluş Antimikrobiyal Dirençle Mücadele amacıyla Strateji Belgeleri hazırlamıştır.

2013-Dünya Ekonomik Forumu

2015- Alliance for Prudent Use of Antibiotics (APUA)-Bilinçli Antibiyotik Kullanımı Birliği Toplantısı

İnsanlarda ve hayvanlarda kullanılan antibiyotiklerin büyük kısmı parçalanmadan dışarı atılır; çevrede, toprakta ve suda antibiyotik direncin sürdürülmesine etki eder. Antibiyotik direnci, ekolojik sorun olarak dile getirilmiştir.

2015- Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO), Dünya Hayvan Sağlığı Teşkilatı (OIE) ve FAO (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı) İş birliği Toplantısı

WHO-OIE-FAO iş birliği ile ortak bir '**Küresel Eylem Planı**' hazırlanmış, '**Tek Sağlık Konsepti**' nin de ortaya çıktığı çalışma alanları belirlemiştir (WHO, 2015).

1.2. 2016-Birleşmiş Milletler (BM) Antimikrobiyal Direnç Yüksek Düzeyli Toplantısı

Toplantı sonucu olarak son 20 yılda yeni bir sınıf antibiyotik kullanımına girmemesi nedeniyle '**Antimikrobiyal Direnç Küresel Eylem Planı**' nın uygulamaya konulması için ülkelerin süratle ulusal eylem planlarını hazırlamaları gerektiği ve çok paydaşlı bir mücadelenin sürdürülerek farkındalığın arttırılmasının önemi dile getirilmiştir.

1.3. 2018 G-20 Tarım Bakanları Toplantısı Bildirgesi-Antimikrobiyal Direnç ile İlgili Kararlar

FAO, OIE ve WHO antimikrobiyallerin akılcı kullanımını geliştirmek, insan ve hayvan sağlığındaki hastalıkların önlenmesini garanti etmede işbirliğine çağırıldığı bildirilmiş olup, aşağıdaki hususlarla ilgili çalışmalar yapılması vurgulanmıştır.

i) Antimikrobiyal dirençin farkındalığına ilişkin aktivitelerin yaygınlaştırılmasını teşvik etmek ve başlangıç seviyesinden itibaren eğitim programlarına bu konuyu dahil etmek,

ii) Enfeksiyonları önleme ve gereksiz antibiyotik kullanımını düşürmek için yeni teknolojilerin geliştirilmesine yönelik bilimsel toplulukları desteklemek ve özel sektör-kamu arası işbirliğini cesaretlendirmek,

iii) Tarımda antimikrobiyallerin kullanımını önlemeye yönelik önlemler almak.

Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO) kritik antimikrobiyaller listesindeki antimikrobiyallerin sadece insanlarda kullanımını sağlamak,

iv) Disiplinler arası yaklaşımı desteklemek ve antimikrobiyal dirence ilişkin Küresel eylem Planı'nda Dünya Sağlık Teşkilatı aracılığıyla FAO ve OIE'nin katıldığı '**Tek Sağlık Konsepti**' temelli çalışmaları sürdürmek (Declaration G-20, 2018).

2. ÜLKEMİZDEKİ DÜZENLEMELER

2.1. 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu 4 üncü maddesi,

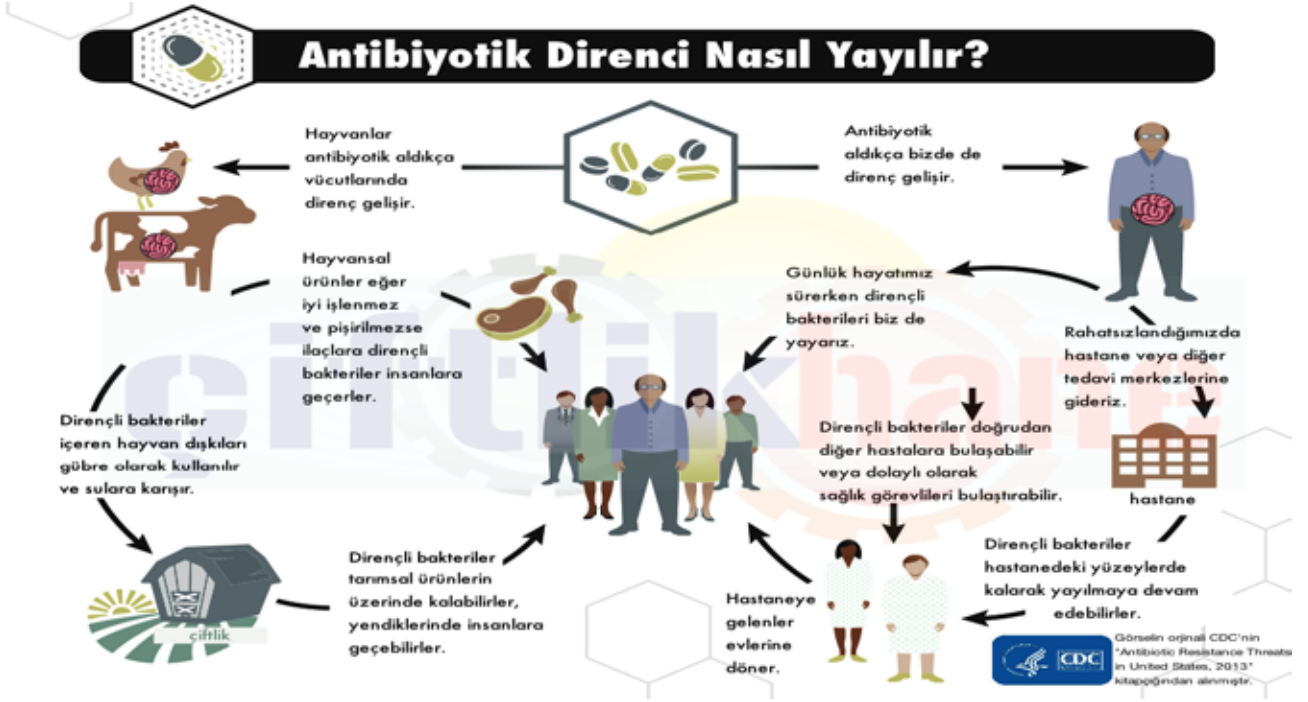
'Bakanlık, Sağlık Bakanlığı ve konu ile ilgili diğer kurum ve kuruluşlar, işbirliği içerisinde, insan ve hayvan sağlığını korumak amacıyla, belirlenen zoonoz hastalık ve zoonotik etkenler, antimikrobiyal direncin izlenmesi ve gıda yoluyla bulaşan zoonoz etkenlerin araştırılması için epidemiyolojik incelemeler yapılmasını, izleme planlarının hazırlanmasını ve uygulanmasını sağlar.' hükmü gereği çalışmalar sürdürülmektedir.

Ülkemizde söz konusu sorunla mücadele amacıyla AB ülkelerinin ve kuruluşların AMD ile ilgili stratejik belgelerine uyumlu olarak, Sağlık Bakanlığı koordinatörlüğünde '**Ulusal Antimikrobiyal Direnç Stratejik Eylem Planı**' çalışmaları yürütülmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2017).

3. ANTİBİYOTİK DİRENÇ GELİŞİMİ VE YAYILIMI

Bakterilerde antibiyotik direnci genellikle üç şekilde oluşmaktadır;

1. Bakterilerin, diğer mikroorganizmalardan



Şekil 1. Antibiyotik direnç yayılmasına ilişkin bir örnek, (CDC, 2013).

aldıkları dirençlilik genlerini kendilerine uyumlu hale getirmesi ve kromozomal DNA formundaki bu genleri plazmid veya transpozon gibi hareketli genetik elementler formuna dönüştürmesi

2. Bakterinin mevcut genlerinin kademeli olarak mutasyona uğraması
3. Bakteri hedef yapılarının modifikasyonu.

Antibiyotiklerin gereksiz ve uygun olmayan kullanılmalarına bağlı gelişen direnç, dirençli bakterinin veya direnç genlerinin aktarımı ile yayılır. Direnç genlerinin aktarımı patojen mikroorganizmaların yanı sıra endojen mikroflorada olabilmektedir. Antibiyotik direncin yayılmasına ilişkin olarak; ABD Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC)'nin 2013 yılında hazırlamış olduğu rapordan alınan örnek Şekil 1'de verilmiştir (CDC, 2013).

İnsanlardan hayvanlara çoğunlukla çevre yoluyla, hayvanlardan insanlara da çoğunlukla gıda yoluyla bulaşmaların olabileceği gösterilmiş olup, sorunun yönetilmesinde hem insanlarda hem hayvanlarda kullanılan antibiyotiklerin kontrol altına alınmasının önemli etki oluşturacağı belirtilmiştir (Mackenzie ve ark., 2013).

4. ANTİBİYOTİKLERE ALTERNATİFLER

Son yıllardaki bilimsel gelişmelere göre kanatlı sürülerinde profilaksi ve metafilaksi amacıyla antibiyotiklerin yerine sindirim artırıcı, bağırsak florasını düzenleyici, immun sistemi destekleyici, çevreye zarar vermeyen katkı maddelerinin kullanımları yaygınlaşmaktadır (Lima, 2017). Bu amaçlarla ayrı veya birlikte kullanılan ürün çeşitliliği giderek artış göstermektedir. Probiyotikler, prebiyotikler, organik asitler, esansiyel yağlar, aromatik bitkiler ve ekstraktları vb. katkılar alternatif katkı maddeleri arayışına cevap olabilmek için yoğun bir şekilde araştırılmaktadır. Bu gelişmeler, antimikrobiyal dirençle mücadelede hayvan kaynaklı yayılımın önlenmesindeki başarı için temel teşkil etmektedir.

Kanatlılarda Salmonella etkenlerinin kontrolünde antimikrobiyal uygulanması sık karşılaşılan bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak, OIE 2017 kılavuzunda Salmonella kontrolünde antimikrobiyal maddelerin etkinliklerinin çok sınırlı olması nedeniyle kullanılmalarının önerildiği bildirilmiştir. Antimikrobiyal maddelerin kullanılmasının kanatlı bağırsağının normal flora yapısını bozacağı ve Salmonella etkenlerinin muhtemel kolonizasyonunu artıracığı vurgulanmıştır. Bu nedenlerle anti-

mikrobiyallerin kullanılmasının önerilmediği, ancak çok kıymetli yüksek genetik özellikli kanatlıların hastalık durumlarında kurtarmak amacıyla antimikrobiyal kullanılabileceği belirtilmektedir. Salmonella enfeksiyonlarının kontrol ve önlenmesinde yem kaynaklı bir kontaminasyonu önlemek için yemlere ısıtma işlemi uygulanması ve/veya yemlerin organik asitler veya benzer etkili alternatif katkıları ile muamele edilmesinin önemli olacağı vurgulanmıştır. Ayrıca kanatlı sürülerinin aşılmasının ve yemin depolandığı alanlarda ve işletmelerin genelinde iyi hijyen uygulamalarının hayata geçirilmesinin önemi belirtilmiştir (OIE, 2017). Ayrıca, organik asit bazlı katkıları verilerek yem ve su hijyeninin sağlanması ile kanatlı bağırsağındaki gram negatif patojen yükünü azaltılacağı ve bu durumun enfeksiyonlardan korunmada önemli olacağı bildirilmiştir (Lima, 2017). Bağırsaklar için yararlı bakteri, mantar ve mayalardan oluşan probiyotikler de besin maddeleri için patojenlerle yarışarak, patojenlerin etkisiz hale gelmesini sağlama özellikleri ve bağırsağın dengesini sağlamaları yemden yararlanmayı iyileştirerek büyümeyi artırmaları ile alternatif olarak yıllardır öne çıkan ürünler arasında bildirilmiştir (Dhama ve ark; 2011).

Kanatlılarda yüksek stres durumlarında immun cevap düştüğünden, yüksek stresin etkilerini kompanse etmek için antibiyotik uygulamaları ile karşılaştığı bildirilmiştir. Huff ve ark. (2009), hindi ve broylerlerde kronik hastalıkların oluşturduğu stresin etkilerini Vitamin D3, beta-glukan ve maya hücre duvarı ekstraktı ilave ederek kompanse ettikleri çalışmalarında üç deneme yapmışlardır. Birinci denemede; 120 adet etlik piliçe immun sistemin glukokortikoid vererek baskılandığı hastalık dirençli hindi osteomyelitis kompleksi zorluğu modelinde, deneme gruplarına 2064 ve 4128 IU/L Vitamin D3 takviyesi uygulamışlardır. İkinci denemede; 50-100 CFU *E. coli* enjekte edilerek stres oluşturulmuş olan 160 günlük yaşta 40 adet erkek hindiye 0, 10, 20, 40, 80 gram/ton saf beta-glukan verildiği belirtilmiştir. Üçüncü denemede ise; 1 haftalık yaşta 10⁸ CFU *E. coli* sprey olarak verilen 180 erkek hindi artan süre ile 12-16 °C sıcaklıkta tutularak soğuk stresine maruz bırakılmış ve bu hindilere 504 g/ton ve 1008 g/ton maya hücre duvarı ekstraktı verildi-

ği bildirilmiştir. Birinci deneme sonucunda Vitamin D3 ilavesinin mortaliteyi düşürdüğü belirtilmiştir. Heterofil/lenfosit oranının belirgin bir şekilde düştüğü, Vitamin D3 ilavesinin canlı ağırlığı artırdığı, ancak vitamin D3'ün biyolojik aktif metabolitleri verilirse uygulama miktarının göz önünde tutulması gerektiğini belirtmişlerdir. İkinci denemede, kontrol grubunda 10 ve 20 g/ton beta glukanın canlı ağırlık artışı sağladığı saptanmıştır. Aynı denemede *E. coli* enjekte edilen hindilerde 20 g/ton beta glukan verilmesinin solunum zorluğuna rağmen, canlı ağırlık kaybını engellediği ve 20, 40, 80 g/ton beta glukanın yemden yararlanma oranını olumlu etkilediği bildirilmiştir. Üçüncü denemede soğuk stres modelinde *E. coli* solunum zorluğu oluşturulan hindilerde maya hücre duvarı ekstraktının koruyucu etkileri değerlendirildiğinde; maya hücre duvarı ekstraktının 504 g/ton ilave edildiği grupta kontrol grubuna ve 1008 g/ton ilave edildiği gruba göre daha yüksek canlı ağırlık artışı sağladığı görüldüğü bildirilmiştir. Solunum zorluğu olan gruplarda soğuk stresi etkisiyle olan canlı ağırlık kaybının 504 g/ton ilave edilen grupta daha az gözlemlendiği, yemden yararlanmadaki olumsuz etkilenmenin maya hücre duvarı ekstraktı verilmesi ile engellendiğini tespit edilmiştir.

Erener ve ark. (2009c), zeytin yaprağı ekstraktının içerdiği antimikrobiyal ve antioksidan özellik taşıyan oleuropeinin etkilerinin belirlenmesi amacıyla etlik piliçlerde yürütmüş oldukları bir çalışmada; bir gruba zeytin yaprağı ekstraktını negatif kontrol (0), 75, 150, 300 ve 600 mg oleuropein/kg miktarlarında, bir diğer gruba 500 mg klortetrasiklin/kg antibiyotigi ve diğer bir gruba da E vitamini-200 mg α tokoferol asetat /kg ilave etmişlerdir ve grupların performans, bazı kan parametreleri, sekum mikrobiyotası ile kanda ve ette lipit oksidasyonu değerlerini karşılaştırmışlardır. Zeytin yaprağı ekstraktının 300 ve 600 mg/kg miktarlarında verildiği gruplarda antibiyotik ve E vitamini verilen gruplara göre karkas ağırlığı bakımından istatistiki açıdan anlamlı bir artış tespit ettiklerini ve yemden yararlanmada istatistiki açıdan anlamlı iyileşme gözlemlediklerini belirtmişlerdir. Büyütme faktörü olarak kullanımı yasaklanmış tetrasiklin grubu ile zeytin yaprağı ekstraktının etkileri karşılaştırıldığında, zeytin yaprağı ekstraktının uygun miktarlarda ilavesinin

antibiyotik kullanılan gruba göre yemden yararlanmayı iyileştirdiği ve daha yüksek net gelir sağladığı bildirilmişlerdir.

5. SONUÇ

İnsan ve hayvan sağlığını olumsuz etkilemeden verim artışı sağlanması ve hayvansal üretimde ekonomikliğin artırılmasında günümüzde alternatif katkı maddelerinin tek veya kombine kullanımları daha da önemli hal almıştır. Küresel bir problem olan antimikrobiyal direnç sorununun önlenmesinde; antibiyotiklerin yasaklanmış büyütme faktörü olarak kullanımlarından kaçınmanın yanı sıra, tedavi amaçlı kullanımlarda da gereksiz ve aşırı kullanımın önüne geçilerek akılcı antibiyotik kullanımının sağlanması ve hayvan besleme bilimindeki yenilikçi yaklaşımların uygulamaya aktarılması da önem taşımaktadır. Kanatlı sektöründe yenilikçi yaklaşımlarla alternatif katkı maddelerinin hızlı takibi sektöre güvenli, etkili üretim şansı sunmakta, antibiyotiklerin son çare olarak tedavi amaçlı kullanıma saklanması ve böylece antibiyotiksiz üretim yapılmasına imkan vermektedir.

6. KAYNAKLAR

1. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION-ANTIMICROBIAL RESISTANCE THREATS IN THE UNITED STATES (2013).

<https://www.cdc.gov/drugresistance/threat-report-2013/>.Erişim Tarihi:02.09.2018.

2. DECLARATION G-20 MEETING OF AGRICULTURE MINISTERS, 27-28 JULY 2018, Argentina. <https://g20.argentina.gob.ar/en/g20-argentina/work-streams/agriculture.p:7-8>

3. DHAMA K, VERMA V, SAWANT PM, TIWARI R, VAID RK, CHAUHAN RS (2011). *J. Immunol.Immunopathol.*,13(1): 1-19.

4. ERENER G, OCAK N, ÖZTÜRK, ÇANKAYA S, ÖZKANCA R, ALTOP A (2009). Zeytin Yaprağı Ekstraktının Etlik Piliçlerin Performans, Bazı Kan Parametreleri ve Kör Bağırsak Mikroflorası Üzerine Etkileri TÜBİTAK 1070820 Proje Kesin Rapor Özeti.

5. HUFF GR, HUFF WE, RATH NC (2009). *Journal of Arkansas Academy of Science*.63,p:87-92.

6. LIMA F (2017). Negative Effects of Antibiotics on Production and Viable Alternatives. *BioMin Magazine*.

7. MACKENZIE JS, JEGGO M, DASZAK P, RICHT JA (2013). *Current Topics In Microbiology and Immunology*, Erişim:<https://www.springer.com/us/book/Erşim+Tarihi:02.09.2018>.

8. O'NEILL J (2016). The Review on Antimicrobial Resistance, UK., p:1,11,12

9. OIE GUIDELINES-TERRESTRIAL ANIMAL HEALTH CODE, CHAPTER 6.5. Prevention Detection and Control of Salmonella in Poultry.(2017).p:3-4

10. OECD RAPORU (2016). Antimicrobial Resistance -Policy Insights. Erişim:www.oecd.org/health/antimicrobial-resistance.htm. Erişim Tarihi:02.09.2018.

11. SAĞLIK BAKANLIĞI (SB) (2017). Akılcı Antibiyotik Kullanımı ve Antimikrobiyal Direnç Ulusal Eylem Planı Çalıştayı, Ankara. Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu İnternet sitesi: www.akilcililac.gov.tr. Erişim Tarihi:02.09.2018.

12. WHO, GLOBAL STRATEGY FOR CONTAINMENT OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE, (2001).World Health Organization. http://www.who.int/drugresistance/WHO_Global_Strategy.htm/en/.

13. WHO, GLOBAL ACTION PLAN ON ANTIMICROBIAL RESISTANCE, (2015). <http://www.who.int/antimicrobial-resistance/publications/global-action-plan/en/>.

World Health Organization



agro
servis



www.agroservis.com.tr

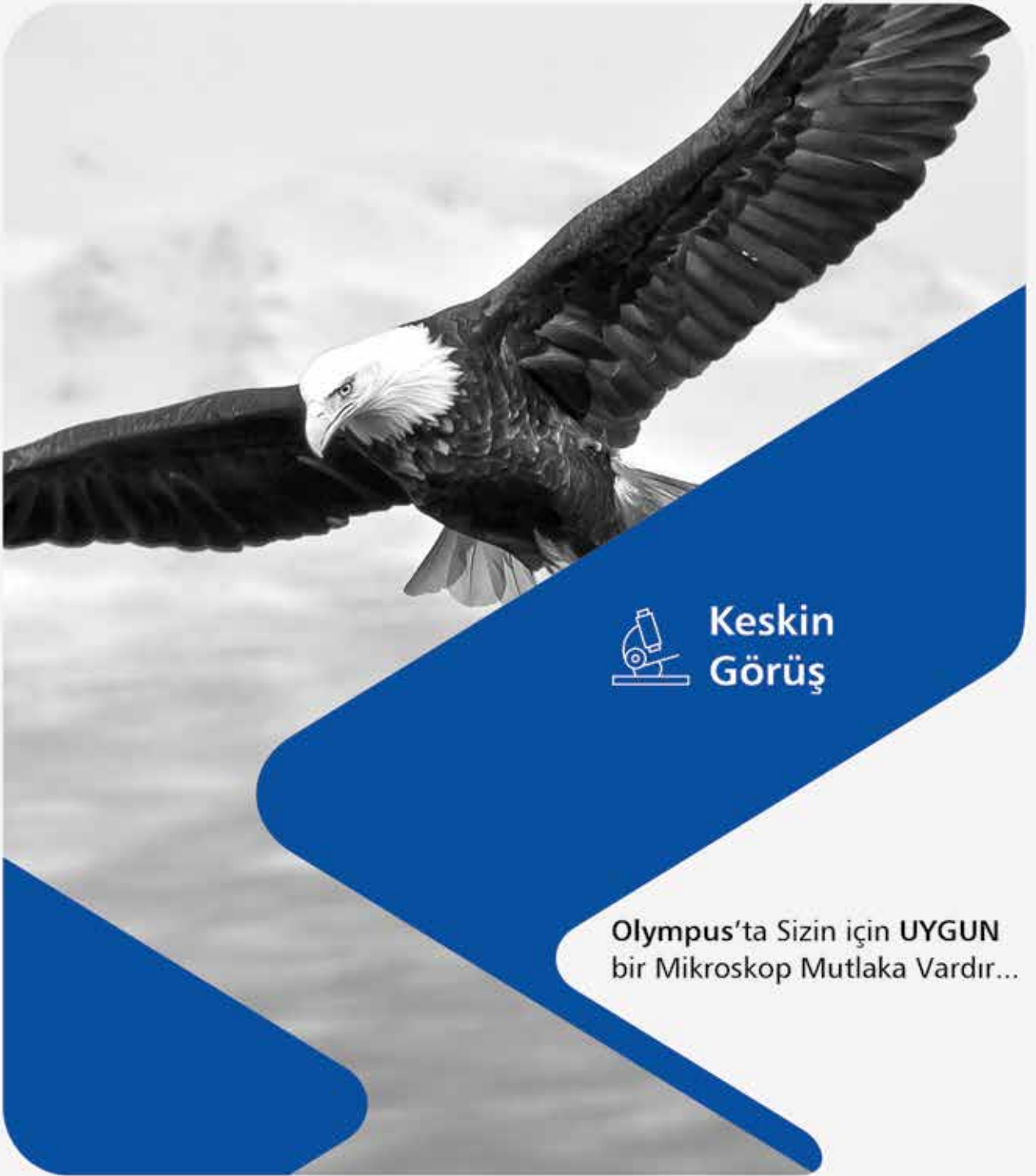
İstanbul Ofis :

Mall of İstanbul Rezidans
Ziya Gökalp Mahallesi
Süleyman Demirel Bulvarı No: 7
B-Blok D:12 34306 Başakşehir/İST.
Tel. : +90 212 397 76 76
Fax : +90 212 397 76 77

Agro Servis Depolama

Tesisleri :

Horozgediği Köyü
Karanfil Sokak No: 2
Aliğa - İzmir / Türkiye
Tel. : +90 232 625 15 90
Fax : +90 232 625 10 94



**Keskin
Görüş**

**Olympus'ta Sizin için UYGUN
bir Mikroskop Mutlaka Vardır...**



Olympus SZ Serisi

- Optik mükemmellik ve genişletilebilir sistem özellikleri
- LED ışık kaynağı ile düşük güç tüketimi ve güçlü aydınlatma sistemi
- Sınıfının en iyi çözünürlük kapasitesi

OLYMPUS

Year Vision, Our Future

İNCEKARALAR
Her şeyimiz İnsan İçin...

KANATLILARDA DENGELİ MİKROBİYOTADA ETKİLİ YEM KATKI MADDESİ; ENZİMLER*

Esra ABDULLAHOĞLU **

Derya YEŞİLBAĞ ***

ÖZET

Yem katkı maddelerinden biri olan ekzojen enzimler besin maddelerinden maksimum düzeyde yararlanmayı sağlayarak sindirim kanalında yararlı mikroorganizma gelişimine katkı sağlayabilen ve patojen mikroorganizmaların üremeleri üzerine negatif etkiye sahip bileşiklerdir. Enzimler özellikle de kanatlı rasyonlarının önemli bir ögesi olan karbonhidratları değerlendirmede oldukça yaygın bir kullanım alanına sahiptir. Karbonhidratlar başlıca nişasta ve şeker gibi kolay sindirilebilen besin maddelerini içermekle beraber selüloz, hemiselüloz, pektin, beta glukan ve lignin gibi düşük sindirilebilirliğe sahip besin maddelerini de içermektedirler. Bu nedenle yemin yapısında yer alan düşük sindirilebilirliğe sahip bileşenleri değerlendirmede ve yemin yapısında yer alan antibesinsel faktörlerin bağırsak üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmada enzimler oldukça önemlidir. Özetle enzimler performansı geliştirmede ve bağırsak sağlığını oluşturmada anti-biyotiklerin yasaklanmasından sonra üzerinde en fazla araştırma yapılan önemli katkı maddelerinden birisi olmuştur.

Anahtar kelimeler: Enzim, kanatlı, katkı maddesi, mikrobiyota, bağırsak sağlığı

GİRİŞ

Hayvanların sağlıklı bir şekilde yaşamlarını sürdürebilmeleri ve istenilen verim düzeyine ulaşabilmeleri ancak tükettikleri yemdeki besin maddelerinden yeterli miktarda ve dengeli bir şekilde yararlanmaları ile mümkün olabilmektedir. Bununla birlikte yeme ilave edilen yem katkı maddeleri sayesinde; yemin daha

EFFICIENT FEED ADDITIVES FOR BALANCED MICROBIOTA IN POULTRY; ENZYMES

Abstract

Exogenous enzymes, one of the feed additives, are the compounds that can contribute to the development of beneficial microorganisms in the digestive tract by providing maximum benefit from the nutrients and have negative effects on the growth of pathogenic microorganisms. Enzymes are particularly common in the utilization of carbohydrates which are important components of poultry rations. Carbohydrates include mainly digestible nutrients such as starch and sugar, but also have low digestible nutrients such as cellulose, hemicellulose, pectin, beta glucanase and lignin. For this reason, enzymes are very important in evaluating the components with low digestibility in the structure of feed and in reducing the negative effects of antinutrients on the intestine. In summary, enzymes have become one of the most widely studied additives after antibiotics have been banned in improving performance and promoting intestinal health.

Keywords: Enzymes, poultry, feed additives, microbiota, intestinal health

* Bu derleme 5. Uluslararası Beyaz Et Kongresinde poster sunu olarak hazırlanmıştır.

** Bursa Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Doktora öğrencisi, 16059 Bursa/TÜRKİYE. esra.abdullahoglu@gmail.com

*** Doç. Dr. Bursa Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, 16059 Bursa/TÜRKİYE. dyesilbag@uludag.edu.tr

kolay sindirilmesi, sağlıklı sindirim kanalının oluşturulması, yemden yararlanmanın iyileştirilmesi, ürün miktarının ve kalitesinin artırılması ve sonuçta ekonomik faydanın sağlanması mümkün olabilmektedir (Erkek, 2002). Kanatlıların sindirim kanalı ekosistemi, performans ve sağlık açısından son derece önemlidir. Performans ve hayvan sağlığı üzerine olumlu etkileri bulunmasından dolayı antibiyotikler kanatlı rasyonlarında uzun süre kullanılmıştır. Ancak antibiyotiklerin düşük dozlarda sürekli olarak kullanımı hayvanlarda bu antibiyotiklere karşı direnç gösteren bakteri suşlarının gelişimine yol açmıştır. Ayrıca bu tür hayvansal ürünleri tüketen insanların benzer tehditlere maruz kaldığı bilimsel olarak ortaya konulmuştur. Bu nedenlerden dolayı 1 Ocak 2006 tarihinden itibaren antibiyotik kökenli performans arttırıcıların yem katkı maddesi olarak kullanımına yasak getirilmiştir. Antibiyotiklerin yasaklanmasından sonra doğal, güvenilir, kalıntı riski bulunmayan ve hayvan performansını artırabilen yeni yem katkı maddeleri arayışına geçilmiştir. Hayvanlarda verim arttırıcılar grubunda değerlendirilen yem katkı maddeleri başlıca; sindirim sisteminde hastalık oluşturan *Salmonella*, *E.coli* ve koliform grubu patojen mikroorganizmaların üremesinin engellenmesi ve sindirim sistemindeki mikroorganizma popülasyonunu yararlı mikroorganizmalar lehine değiştirerek besin maddelerinden yüksek düzeyde faydalanmasını sağlamaktadırlar (Owings ve ark., 1990). Kanatlılarda sindirim kanalı ya da bağırsak mikrobiyotası birçok faktörden etkilenmektedir. Bu önemli faktörlerden birisi de karma yemin sindirilebilirliğidir. Sindirilebilirlik bağırsak mikrobiyota dengesi açısından son derece önemli bir unsurdur. Çünkü antimikrobiyallerin kullanımı tek başına bağırsak sağlığında yeterli değildir. Antimikrobiyallerin yanında sindirilmemiş her bir substrat mikroorganizma için besi yeri oluşturmaktadır. Bu nedenle mikroorganizma yükünü hafifletmede yemin sindirilebilirliği çok önemlidir (Eviado-Rondon, 2019). Yemin sindirilebilirliği açısından önemli katkı maddelerinden birisi de enzimlerdir. Enzimler sindirim sisteminde yemin yapısında yer alan nişasta, protein ve yağ gibi besin maddelerini parçalayarak sindirimi kolaylaştıran ve yemden yararlanmayı iyileştirebilen yem katkı maddeleridir (Demirel ve ark., 1999).

Enzimler

Hayvan besleme alanında ekzojen enzimler ilk defa 1950'li yılların ortalarında kullanılmaya başlanmış olup, hayvansal ürünlerde enzimler sayesinde nicel ve nitel iyileşmeler elde edilmiştir. Hayvanlarda yemden yararlanmayı arttırmak amacıyla uygulanan yöntemlerden birisi de yemlerin sindirilmemesinin artırılmasıdır. Bu amaçla enzimler son yıllarda hayvan besleme alanında yem katkı maddesi olarak çok geniş bir kullanım alanı bulmuştur (Demirel ve ark., 1999; Ceylan ve ark., 1999). Enzimler sindirim sisteminde nişasta, protein ve yağları parçalayarak sindirimi kolaylaştıran protein yapısında bileşiklerdir. Sektörde kullanılan enzimlerin çoğu mantar ve bakteri kökenlidir (Bailey, 1986). Yem enzimlerinin büyük bir kısmını fitaz (%60) oluşturmakla beraber karbonhidrazlar (%30) ve geri kalan kısmını lipaz ve proteazlar (%10) oluşturmaktadır. Karbonhidrazlar arasında ise en çok kullanılan enzimler başlıca ksilanaz ve selülazdır. Diğer karbonhidraz enzimleri ise α -amilaz, β -mannaz, α -galaktosidaz ve pektinazdır. Enzim kullanımı ile yemlerin sindirilmemesi dereceleri, metabolik enerji değerleri artırılmakta ve hayvanlarda yemden yararlanmada iyileşme sağlanmaktadır (Ceylan ve ark., 1999; Sevgili ve ark., 1999; Coşkun ve ark., 2000). Enzimler sayesinde yemlerin sindirilmemesi derecesinin artırılmasıyla sindirim kanalı mikroorganizma popülasyonu dengede tutularak bağırsak sağlığı iyileştirilmektedir. Enzim kullanımı ayrıca dışkıyla çevrede oluşturulabilecek kirliliğinin de önüne geçilmektedir (Costa ve ark., 2008).

Enzim Kullanımında Dikkat Edilecek Noktalar

Yem katkı maddesi olarak enzim ilavesi yapılırken; kullanılan ham maddeler, enzim kompozisyonu, enzimin aktivasyonu, dozaj, stabilite ve rasyon maliyeti gibi unsurların göz önünde tutulması gerekmektedir. Diyetlere enzim ilavesi yapılırken kullanılan ham maddelerin içerisindeki nişasta yapısında olmayan polisakkarit (NOP) değerleri dikkate alınarak hedef enzim seçilmelidir. Enzimler protein yapısında maddeler oldukları için ısı, basınç, uygun olmayan pH gibi çevresel faktörlerden kolayca etkilenirler. Bu nedenle enzimlerin aktivasyonunu kaybetmemesi için kanatlı midesindeki asit pH'dan

(HCl, pepsin) ve ince bağırsaklardaki proteolitik etkili enzimlerden (tripsin ve pankreatin) korunmaları gerekmektedir. Yem teknolojisi sırasında (peletleme) yem katkı maddesi olarak stabilize edilmemiş enzimlerin kullanımı pelet üretiminde sıcaklığın artmasına bağlı olarak aktivitelerini yitirmesine neden olmaktadır. Bilindiği gibi yem katkı maddesi olarak kullanılan enzimler bakteri ve mantar kökenlidir. Yapılan bilimsel çalışmalarda bakteri orjinli enzimlerin stabilitesinin daha etkili olduğu ortaya konulmuştur. Yem katkı maddesi olarak enzim kullanımında yemden yararlanma, canlı ağırlık artışı ve yemin maliyetinde iyileşmeler sağlanmaktadır. Günümüz broyler yetiştiriciliğinde enzim ilavesi olmadan rasyon hazırlamak mümkün gözükmemektedir. Bu nedenle rasyon maliyetini aşağı çekmek için rasyon yapısına uygun enzim seçimi hem sağlıklı sindirim kanalının oluşturulması açısından hem de etkili bir sindirimin gerçekleşmesi için oldukça önemlidir.

Hayvan Beslemede Enzimler ve Bağırsak Sağlığı Açısından Önemi

Enzimler özellikle kanatlı rasyonlarında etkilerini daha fazla göstermektedirler. Bunun en önemli nedeni NOP'ların kanatlılar tarafından hemen hemen hiç sindirilmemesi veya çok düşük düzeyde sindirilmesidir. Diğer bir ifade ile kanatlılar rasyonlarda kullanılan mısır, arpa, buğday, çavdar, yulaf gibi tahılların yapılarında bulunan NOP'ları parçalayacak enzimlerden yoksun olduklarından bu yemlerden yeterince yararlanamazlar (Sevgili ve ark., 1999; Canoğulları ve ark., 1999). NOP'lar suda çözünebilir ve çözünemeyen polisakkaritler olarak iki gruba ayrılır. Her ikisi de kanatlılar için ayrı öneme sahiptir. Suda çözünemeyen NOP'lar endojen enzimlere karşı fiziksel bir engel teşkil etmekte dolayısıyla ince bağırsaklarda amilolitik aktivitenin nişasta granüllerine ulaşmasını engellemektedir (Hesselman ve ark., 1986). Suda çözünemeyen NOP'ların yemlerde yüksek miktarda bulunması durumunda yemlerin sindirim kanalında kalma süresini kısaltarak bu yemlerde bulunan besin maddelerinden yararlanmayı engellemektedir (Choct, 2002). Suda çözünebilir NOP'lar ise yemin sindirim kanalından geçiş hızını etkilemektedir. Bu bileşikler yüksek su tutma kapasitesine sahip ve yapışkan özelliktedir.

Bu bileşiklerin yemlerde fazla miktarda bulunması besin maddelerinden yararlanmayı ve yem tüketimini azaltmaktadır (Iji, 1999). Kısacası suda çözünebilir NOP'lar canlı ağırlık artışı, yemden yararlanmayı ve yemin metabolik enerjisini olumsuz yönde etkilemektedir (Bedford ve ark., 1992). Ayrıca, bağırsak içeriğinde viskozite artışına neden olarak bağırsaklarda yemin ilerlemesinin yavaşlamasına ve karıştırılmasında zorluğa neden olmaktadır (Apajalahti, 1999). Kısacası NOP'lar antibesinsel etkiye sahip bileşikler olarak değerlendirilmektedir. Kendileri sindirilmedikleri gibi diğer besin maddelerinin sindirimini de olumsuz yönde etkilemektedirler. Ekonomik bir üretim ve performans artışında doğru ve etkili bir sindirimin ne kadar önemli olduğu ortaya konulmuştur. Nişasta ve protein sindiriminde yaklaşık olarak %5 ve yağ sindiriminde ise %15 düzeyinde azalmaya neden olmaktadır (Choct ve ark., 2010).

Kanatlı rasyonlarında rasyon bileşiminin en büyük kısmını oluşturan ham maddeler yani tahıllara bakıldığında arabinoksilanlar toplam NOP miktarının ortalama olarak %60'ını oluşturmaktadırlar (Tablo1) (Choct, 2002).

Tablo 1. Bazı buğdaygil tane yemlerinin NOP içerikleri (Choct, 2002)

Buğdaygiller	Suda Çözünebilir	Suda Çözünmez	Toplam
Buğday	2.4	9	11.4
Arpa	4.5	12.2	16.7
Çavdar	4.6	8.6	13.2
Tritikale	1.7	14.6	16.3
Sorgum	0.2	4.6	4.8
Mısır	0.1	8	8.1
Pirinç	0.3	0.5	0.8

Rasyonun ham madde bileşimi ile orantılı olacak şekilde hedefe yönelik doğru enzimin seçilmesi çok önemlidir. Örnek olarak; buğday esaslı rasyonlarda veya buğday ve arpa gibi ham maddelerin rasyonda miktarı artırıldığında bağırsak içeriğinin viskozitesini düşürmek ve bağırsak sağlığını korumak amacı

ile ksilanaz enzimi başta olmak üzere, farklı çözüm yollarına başvurulabilir (Vaidei, 2017).

Enzim kullanımının bir diğer önemli etkisi de bağırsak mikrobiyotası üzerinde oluşturduğu prebiyotik etkidir. Bu mekanizma, ksilanaz aktivitesinin sonucunda arabinoksilan yapısının parçalanması ile ortaya çıkan arabinoksilan oligosakkarit (AXOS) ve ksilooligosakkarit (XOS) bileşenlerinin bağırsağın son bölümünde *Firmicutes* bakterileri tarafından prebiyotik etkili bileşenler olarak kullanılmasıyla açıklanmaktadır (Broekart ve ark., 2011; Courtin ve ark., 2008). Bilindiği üzere, bağırsağın son kısmı patojen bakterilerin yoğun olarak kolonize olduğu riskli bir bölgedir. Kanatlı mikrobiyotasında yararlı mikroorganizmaların çeşitli türleri mevcut olmasına rağmen en önemlisi *Firmicutes* grubu bakterilerdir. Yapılan araştırmalar sonucunda, *Firmicutes* adı verilen bakteri grubu arttıkça, bu bölgede patojen bakterilerin kolonizasyonu oldukça zorlaşmaktadır. Çünkü *Firmicutes* bakteri miktarı çoğaldıkça prebiyotik etkili bileşiklerden bütirik asit sentezi gerçekleşmektedir (Courtin ve ark., 2008). Bütirik asit bağırsak epitel hücreleri için enerji kaynağı olup, mukozal iyileşme ve yangı giderici etkisi de bulunmaktadır. Bütirik asitin ince bağırsak epitel hücre gelişimi üzerindeki etkisi, sonuçta ince bağırsaklarda sindirim ve emilim yüzeyinde artışa neden olmaktadır. Bütirik asit aynı zamanda *Salmonella*, *Clostridium* ve *E.coli* gibi patojen mikroorganizmalara karşı antibakteriyel etki oluştururken faydalı mikroorganizma gelişimini de uyarmaktadır (Eechaut ve ark., 2008). Sonuç olarak karbonhidraz enzimleri arabinoksilanları antibesinsel nitelikten çıkartıp prebiyotik etkili bir bileşiğe dönüştürerek, bağırsak mikrobiyotası üzerinde oluşturduğu etki ile bağırsak sağlığı açısından önemli rol oynamaktadırlar.

Proteazlar depo ve yapısal proteinlerin hidrolizi yoluyla protein sindirilebilirliğini artırır ve rasyon içindeki nişasta ve lif ile proteinlerin etkileşimlerini bozarak etkilerini göstermektedirler. Ek olarak rasyonda soya küspesi ve diğer bitkisel protein kaynaklarının yapısında bulunan antibesinsel faktörlerin yıkımını sağlayarak besin maddelerinin sindirilebilirliğini arttırmaktadırlar. Sindirim kanalında sindirilmemiş protein kaynaklarının *Clostridium perfringens*, koksidiozis ve nekrotik enteritis ile

ilişkili olduğu ve sindirim kanalında mikroorganizma popülasyonunun patojenler lehine geliştiği yapılan çalışmalarda ortaya konulmuştur. Yapılan bir bilimsel çalışmada araştırmacılar etlik piliç karma yemlerinde, soya küspesi yerine ayçiçeği küspesi ikame edilebileceğini ve bu amaçla broyler rasyonlarına α -amilaz, β -glukanaz, sellülaz, lipaz ve proteaz aktivitesine sahip bir enzim preparatı ilave etmişlerdir. Araştırma sonucunda ayçiçeği küspesine enzim ilavesinin deneme sonu canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışlarında iyileşmeye neden olduğu, bağırsak içeriğinin viskozitesinin bu gruplarda daha düşük olduğu ve buna bağlı olarak yapışkan dışkı hayvan sayısında azalmanın görüldüğü bildirilmiştir. Sonuç olarak bu çalışmada etlik piliç karma yemlerinde enzim ilave edilerek soya küspesi yerine ayçiçeği küspesi ikame edilebileceği saptanmıştır (Kırkpınar ve ark., 2001).

Amilazlar nişasta molekülü üzerinde etkili enzimler olup nişastanın hidrolizini arttıran dolayısıyla nişasta sindirilebilirliğini etkileyen yem katkı maddeleridir. Amilaz katkısı artan nişasta sindirilebilirliği ile sindirim kanalının arka kısımlarında bulunan bakteriler için potansiyel bir substrat olan glikoz varlığını azaltmaktadır. Yapılan bir çalışmada (Sevgili ve ark., 1999) arpa ve buğday ağırlıklı bıldırcın büyütme yemine selülaz, arabinoksilanaz ve β -glukanaz karma enzim ilavesinin araştırma sonunda yem tüketiminde azalmaya, buna karşın canlı ağırlık kazancında artışa neden olduğunu tespit etmişlerdir. Canoğulları ve ark., (1999) da mısır ve soya küspesine dayalı etlik piliç karma yemlerine α -amilaz ilavesinin performansı önemli düzeyde arttırdığını bildirilmişlerdir. Sonuç olarak kanatlı rasyonlarına tek başına veya kombine olarak enzim ilavesi, ince bağırsaklarda besin maddelerinin sindirilebilirliğini artırmakta böylece ortamda patojen mikroorganizmalar tarafından değerlendirilebilecek nişasta ve protein gibi besin madde bileşen miktarları azaldığından mikroorganizma popülasyonu dengede tutulabilmektedir (Bedford, 2000; 2002). Adeola ve Coweison (2011) yapmış oldukları çalışmalarında diyetle karbonhidraz ilavesinin laktik asit ve uçucu yağ asit konsantrasyonunda artışa ve amonyak konsantrasyonunda ise azalmaya neden olduğunu tespit etmişlerdir. Uçucu yağ asidi

konsantrasyonundaki bu artışın NOP hidrolizine ve broylerlerin sindirim kanalındaki yararlı mikroorganizma gelişimine destek olduğu belirlenmiştir.

SONUÇ

Büyüme uyarıcı olarak antibiyotiklerin kanatlı yemlerinde kullanımının yasaklanması sürecinden sonra, yem katkı maddelerinin kanatlı sektörde kullanımı hem performans hem de ekonomik kazanç bakımından göz ardı edilemeyecek kadar önemli bir hal almıştır. Özellikle de yem katkı maddelerinden enzimler, yemin hayvan tarafından daha iyi sindirilebilmesi açısından oldukça güçlü bir potansiyel etkiye sahiptir. Kanatlılarda bağırsak sağlığı üzerinde yem enzimleri uygulamalarına ait araştırmalar olmasına rağmen bu konu ile ilgili araştırmalar daha başlangıç aşamasındadır. Yemin yapısında yer alan enerjinin tam olarak kullanılması ve yapısında yer alan antibesinsel faktörlerin enzimler aracılığıyla ortadan kaldırılması besin maddelerinden yararlanmayı artıracığından ekonomik bir fayda ile birlikte bağırsak sağlığını dolayısıyla hayvan sağlığını olumlu yönde etkilemektedir. Kanatlı diyetlerinde enzim kullanımında dikkat edilecek en önemli noktalardan birisi de rasyon yapısına uygun enzimlerin seçimidir. Enzimler, diyet yapısında yer alan ham maddelerden maksimum düzeyde fayda sağlayarak mikroorganizma popülasyonunu yararlı mikroorganizmalar lehine çevirebilen önemli yem katkı maddelerinden birisi olup sonuçta yetiştiricilikte ekonomik bir fayda oluşturabilmektedir.

KAYNAKLAR

ADEOLA O, COWIESON AJ (2011). *Journal Animal Science*. 89(10): 3189-3218.
 APAJALAHTI J (1999). *World Poultry* 15 (2):20-22.

BAILEY JE, OLIS DF (1986). *Biochemical Engineering Fundamentals*, NY: McGrawHill Publishing Company.
 BEDFORD MR, CLASSEN HL (1992). *The Journal of Nutrition* 122: 436- 569.
 BEDFORD MR (2000). *World Poultry Science Journal* 56:347-365.
 BEDFORD MR (2002). In: MCNAB JM, AND BOORMAN KN (Eds). *Poultry Feedstuff*. CAB International pp. 319-336
 BROEKART WF, COURTIN CM, VERBEKE K, VAN DE WIELE T, VERSTRAETE W, DELCOUR JA (2011). *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 51:178-194
 CANOĞULLARI S, OKAN F, AYAŞAN T (1999). VIV. Poultry Yutav'99 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, İstanbul. pp:505-514.
 CEYLAN N, SÂRICA Ş, GÜRSOY Ü (1999). VIV. Poultry Yutav'99 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. 1999; 3-6 Haziran Bildiriler Kitabı, İstanbul.
 CHOCT M (2002). In: MCNAB J AND BOORMAN N (Eds). *Poultry Feedstuffs*. Poultry Science Symposium Series, CABI Publishing. New York, pp: 221-235.
 CHOCT M, DERSJANT-LI Y, MCLEISH J, PEISKER M (2010). *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 23 (10); 1386-1398.
 COSTA FGP, GOULART CC, FIGUEIREDO DF, OLIVEIRA CFS, SILVA JHV (2008). *International Journal of Poultry Science* 7(4): 311- 314
 COŞKUN B, ŞEKER E, İNAL F (2000). *Yemler ve Teknolojisi*, S.Ü.Vet. Fak. Yay. Konya.
 COURTIN CM, BROEKAERT WF, SWENEN K, LESCROART O, ONAGBESAN O, BUYSE J, DECUYPERE E, VAN DE WIELE T, MARZORATI M, VERSTRAETE W, HUYGHEBAERT G, DELCOUR JA (2008). *CerealChemistry*.85(5):607-613
 DEMİREL R, GÜRBÜZ Y (1999). VIV. Poultry Yutav'99 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. 3-6 Haziran Bildiriler Kitabı İstanbul. pp: 489-495.
 EECHAUT V, VAN IMMERSAN F, DEWULF J, PASMANS F, HAESEBROUCK F, DUCATELLE R, COURTIN CM, DELCOUR JA, BROEKAERT WF (2008). *Poultry Science*. 87:2329-2334
 ERKEK R (1991). *Yem Magazin Dergisi*.73: 19-23.
 HESSELMAN K, AMAN P (1986). *Animal Feed Science and Technology*. 15: 83-93.
 IJI PA (1999). *World's Poultry Science Journal*. 55 (4): 375-387.
 KIRKPINAR F, BASMACIOĞLU H (2001). *Turkish Journal of Veterinary Animal Science*. 25: 905-912
 OVIEDO-RONDON EO (2019). *Animal Feed Science and Technology*. 250:1-8.
 OWINGS WJ, REYNOLDS DL, HASIAKR J, FEREKET PR (1990). *Poultry Science*. 69:1257-1264.
 SEVGİLİ H, ÖZEN N, ERTÜRK MM (1999). VIV. Poultry Yutav'99 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. 3-6 Haziran Bildiriler Kitabı, İstanbul, pp: 617-625.
 VADIEI M (2017). *Yem Magazin Dergisi*. 25(78): 39-43.

BİLİMSEL MAKALE YAZIM KURALLARI

1. Makaleler, öncelikle yem sanayicisinin, sahada çalışan zooteknist, ziraat mühendisi ve veteriner hekimlerin yararlanabileceği bilgileri içermelidir.

2. Makale Türkçe yazılmalı, mutlaka İngilizce konu başlığı içermelidir.

3. Makalelerde başlık ve yazar isimlerinden sonra, 150-200 kelimedenden oluşan Türkçe özet ve yine 150-200 kelimedenden oluşan İngilizce Abstract kısmı yazılmalıdır.

4. Makalenin kaynaklar ve tablolar dahil her sayfası numaralandırılmalıdır.

5. Tüm makale tipleri Microsoft Word Times New Roman karakteri ile 1 satır aralığında ve 12 punto ile yazılmalı ve 8 sayfayı geçmemelidir.

6. Makaleler açık ve anlaşılır olmalıdır. Aşırı teknik terimlerin kullanımından kaçınılmalı veya bu tür terimler var ise açıklanmalıdır.

7. Makalede Başlık: Açık, tanımlayıcı ve kısa olmalıdır;

8. Başlık altında yazar(lar)ın ad(lar)ı altında işyeri/kurum adresleri verilmeli, iletişim bilgileri (e-posta veya yazışma adresi) ise yazının sonunda yer almalıdır.

9. Anahtar kelimeler özet sonunda Türkçe ve abstract sonunda İngilizce olarak 3 - 6 kelime şeklinde verilmelidir.

10. Makale derleme şeklinde ise; Özet, Abstract, Giriş, Gelişme, Sonuç ve Kaynaklar ana ve alt bölümlerinden oluşmalıdır.

11. Makale bir araştırma denemesine ilişkin ise; Giriş, Materyal ve Metot, Bulgular, Tartışma, Sonuç, Teşekkür, Kaynaklar, Tablolar (her biri ayrı sayfada), Şekiller (her biri ayrı sayfada) şeklinde düzenlenmelidir.

12. Birimlerin yazım şekilleri ve standart kısaltmalar uluslararası standartlara (IS) uygun şekilde verilmelidir.

13. Kaynak gösterme şekilleri:

Metin içerisinde kaynaklara atıf yapılırken parantez içerisinde yazar veya ilgili kurumun kısaltılmış adı ile yıl olarak yayın tarihi verilmelidir. Örneğin: (FAO, 2014) veya (Leeson, 1980).

Kaynaklar, kitap, süreli yayın veya kongredeki yayınlara atıf yaparken kaynaklar kısmında aşağıdaki örneklerde olduğu gibi gösterilmelidir:

HODGETTS B (1981). *Hatch Handout*, No.17.

JACOB J, ZISWILER V (1982). in: FARNER DS, KING SR & PARKS KC (Eds) *Avian Biology*, Vol. 6, New York, Academic Press. pp. 199-324.

JOHNSON R, THOMAS F, PYM R, FAIRCLOUGH R (1986). Proceedings of the 7th European Poultry Conference, Paris, pp. 975-979.

LEESON S, SUMMERS JD (1980). *Poultry Science* 59: 786-798.

SAPOLSKY RM, KREY LC, MCEWAN BS (1984). *Endocrinology* 114: 287-292.

SALEH FIM (1984). Nutritional factors in relation to the stress of hot climates on the fowl. Ph. D. Thesis, University of London.

ŞENKÖYLÜ N, KARAKUŞ Ü (2013). Piliç Eti Sektör Raporu, Ankara, Besd-Bir, 131-138.

14. Dergide yayımlanan yazıların sorumluluğu yazarlarına aittir.

15. Çeviri yazılarında, orijinal metnin ve yazının yazarından alınmış yayın izni de mutlaka gönderilmesi gerekir.

16. Dergi yoğunluğuna göre her bir sayıda yalnız 3-4 derleme makale ve 1-2 araştırma makalesine yer verilmektedir.

17. Gönderilen yazılar önce yayın kurulu, ardından da yazının seçilen hakeminde değerlendirildikten ve gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra yayınlanır.