



EYLÜL - ARALIK 2019
YIL 27 SAYI 86

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

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

Dil: Türkçe-İngilizce

Baskı Tarihi: 27 Aralık 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

19

Kaba Yemlerin Muhafazasında Mikrobiyal
İnokulantların ve Organik Asitlerin Kullanımı
Nazmiye Uzun, Doç. Dr. Ali Vaiz Garipoğlu

23

Bakteriyofaj Ve Enzibiyotiklerin Hayvan Beslemede
Kullanımı, Avantajları ve Dezavantajları
Şermin TOP, Prof. Dr. Mehmet GÜL

31

Kanatlılar İçin Yeni Bir Kaynak: Şeker Şurubu
**Mustafa ÖNDERCI, Yusuf UZUN,
Prof. Dr. Ladine BAYKAL ÇELİK**

39

Bypass Nişasta ve Ruminant Asidozla İlişkisi
Gülbahar TURNA, Doç. Dr. Özge SIZMAZ

45

Yazım Kuralları

51

YEM MAGAZİN

Turkish Feed Manufacturers' Association Journal

TÜM LEZZETLER BİR ARADA!

PLÇ



YMT



PEKİN
ÖRD



beypiliq®

ağzınıza sağlık

www.beypiliq.com.tr

OHSAS
18001

ISO
14001

ISO
9001

BRCGS

FSSC 22000

IFS

ISO
22000

ISO
10002

ISO
27001

HEHAL

TSE



M. ÜLKÜ
KARAKUŞ

Sevgili Dostlar,

Ekonomideki dalgalanmalar, yüksek kurlar, maliyet artışları derken bir yılı daha geride bıraktık. Sanayimizin her yıl gerçekleştirdiği %10'luk büyümeyi bu yıl göremeyeceğimiz malumunuzdur. 2019 yılının ilk yarısında yem satışlarında 2018 yılına göre artışlar görülmüştür ancak, yılın ikinci yarısında büyükbaş hayvan varlığının azalması ve kanatlı pazarındaki daralma yem satışlarının azalmasına neden olmuştur. 2019 yılını 2018 yılında gerçekleşen 24,1 milyon tona benzer bir üretim miktarıyla tamamladığımızı ön görüyoruz.

Yem hammadde fiyatlarında da özellikle Mart-Mayıs aylarında görülen artışlar, Mayıs ayından itibaren azalmaya başlamış ve sonrasında daha durağan hale gelmiştir. Lojistikteki zorluk yem hammadde fiyat artışını tetiklemektedir. Dünya toplam tahıl üretiminde gerilemeler görülmesi, buna karşın global dış ticaret hacminin artması sektörümüzü doğrudan etkilemeyi sürdürecektir. Bunun yanında bir taraftan da stok devirleri azalmakta ve hatta bazen eksilere düşmektedir. Bu durum gelecek için iyiye işaret değildir.

Bilindiği üzere gerek Türkiye'de gerekse dünyada yem sanayinin iki lokomotif ürünü mısır ve ürünleri ile soya ve ürünleridir. Global bir değerlendirmede, her iki üründe de 2020 ve sonrasında göreceli olarak üretim azalışları beklenirken gelecek bir yıl içinde mısırdaki %3-4, soya fasulyesi ve küspesinde ise %4-5 civarında fiyat artışları öngörülmektedir. Özellikle soya fiyatlarındaki sert dalgalanmalar yem sektöründe çok etkili olmaktadır.

Dünyanın en büyük soya ve ürünleri ithalatçısı olan Çin ile ABD arasındaki ticaret savaşları etkisini bütün sektörlerde olduğu gibi yem sektöründe de göstermiş ve domino etkisiyle dengeleri değiştirmiştir. Yem hammaddeleri ithalatına Türkiye ölçeğinde baktığımızda, Türkiye'nin 2019 yılında daha fazla ithalata yönelmek durumunda kaldığı, hububat ve yağlı tohumlar ithalatının çok hızlı arttığı görülmektedir. Türkiye mısır ve buğday ithalatı 2018 yılı rakamlarını bir hayli aşmıştır.

Ülke hayvancılığımız açısından 2019 yılı sıkıntılı geçmiştir. Kanatlı sektörümüz, ihracatlarının büyük bir kısmını teşkil eden Irak pazarının kapanması nedeniyle zor günler geçirmektedir. Süt fiyatlarının artması üretimde sürdürülebilirlik açısından çok olumlu olmasına karşın bu fiyat artışları dahi süt üreticilerini tatmin etmemiştir. 2019 yılında maliyet artışlarının etkisiyle ciddi sayıda inek kesimi olduğunu üzülerek takip etmekteyiz. 2018 yılı et ithalatı politikasının olumsuzlukları 2019 yılı planlarını etkilemiştir. Besiciler ürettiği eti maalesef değerinde satamamıştır.

2020 yılına yönelik beklentimiz ise istikrardır. Girdi fiyatları ne kadar istikrarlı olursa sektörümüzün önünü görmesi de o kadar net olacaktır.

Bu vesile ile yem üreticilerinin yanı sıra sektörümüz paydaşları ile bir araya gelerek yem sanayisine yönelik dünyadaki ticari ve teknolojik gelişmeleri, sanayimizin sorunlarını ve çözüm önerilerini tartışacağımız 14'üncü Uluslararası Yem Kongresi ve Yem Sergimize sizleri bir kez daha davet ediyor, yeni yılın hayırlara vesile olmasını diliyorum.

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





DEĞERLENDİRME TOPLANTISINDA TRANSGENİK ÜRÜNLERDEN KAYNAKLI SORUNLAR ELE ALINDI

Birliğimizce, 11.12.2019 tarihinde Ankara Ticaret Odasında Birliğimiz yönetim kurulu üyeleri, Tarım ve Orman Bakanlığı yetkilileri, sivil toplum kuruluşlarının temsilcileri, akademisyenler ve sektör paydaşlarımızın katıldığı transgenik ürünlerden kaynaklı sorunların ve çözüm önerilerinin ele alındığı bir değerlendirme toplantı gerçekleştirilmiştir.

Toplantı Başkanımız M. Ülkü Karakuş'un sunumu ile başlamıştır. Başkanımız sunumunda;

- Türkiye'nin karma yem üretimi bakımında Dünyada 7'inci AB ülkeleri içerisinde ise 1'inci sıraya yükseldiğini ve karma yem sanayimizin Dünyada daha üst sıralara gelmesinin beklendiğini,

- Ülkemizde kendi yemini üretenlerle birlikte 25 milyon ton karma yem üretildiğini, bu rakamın 14 milyon tonunun Büyük-küçükbaş hayvan yemlerinden, 10 milyon tonunun kanatlı yemlerinden, 1 milyon tonunun da diğer yemlerden ileri geldiğini,

- Ülkemizin bitkisel ürünler konusunda kendine yeterliliği sağlayamadığını, nitekim yağlı tohumlarda %47, yağlı tohum küspelerinde %65, hububatlarda da %20 oranlarında dışa bağımlı olduğumuzu, son yirmi yılda karma yem üretimimizin yakla-

şık %360 artmasına rağmen hububat üretimimizin %1, yağlı tohum üretimimizin ise %67 oranlarında arttığını, yem hammadde üretimi ile karma yem üretimi arasındaki makasın her yıl artmasının yem hammadde temini konusunda dışa bağımlılığımızı artırdığını,

- Ülkemize 3,8 milyar USD değerinde 11 milyon ton yem hammadde ithalatı yapıldığını, bu ithalatın %60'ını transgenik olması muhtemel olan mısır, soya, soya küspesi, mısır yan ürünleri ve DDGS gibi ürünlerden oluştuğunu,

- Dünyada yem, gıda ve diğer amaçlarla onaylanmış 424 adet, AB'de ise 135 adet transgenik ürün olmasına karşın ülkemizde ise sadece yemde olmak üzere 36 adet onaylı transgenik ürün bulunduğunu, dünyada her geçen gün yeni transgenik ürünlerin onaylanmasının ve ekilmesinin, ülkemize gelen sevkiyatlara bu ürünlerin karışma olasılığı artırdığını. Bu sevkiyatların reddedilmesi nedeniyle yem hammadde temini konusunda sıkıntıya girildiğini,

- Ülkemizde biyogüvenlik kanununun yayınlandığı 2010 yılında AB'de 29 olan onaylı transgenik ürün sayısının 135'e yükseldiğini, AB'de onaylı ürün sayısının daha da artmasının beklendiğini, dünya-

da 24 ülkede 18 milyon çiftçi tarafından 190 milyon hektar alanda transgenik ürün ekildiğini, bu ekim alanının her yıl % 3-4 civarında arttığını, AB’nde ise şu an için 4 ülkede transgenik ürün ekilişi yapıldığını, dünya ticaretine konu olan soyların neredeyse tamamını, mısırın ise yarıdan fazlasının transgenik olduğunu,

- Dünyada yaklaşık 360 milyon ton üretilen soyanın %42’sinin (150 milyon ton) dünya ticaretine konu olduğunu ve Çin’in her yıl yaklaşık 90 milyon ton, AB’nin ise her yıl 34 milyon ton civarında soya fasulyesi ve küspesi ithal ettiğini,

- AB’nin gıda güvenliği otoritesi EFSA tarafından bu ürünlerin güvenilirliğine yönelik olarak, insan, hayvan sağlığı ve çevreye olası etkilerinin her bir ürün için ayrı panellerde değerlendirmelerin yapıldığını, bu değerlendirmeler ışığında EFSA’nın, onaylanan transgenik ürünler için konvansiyonel eşdeğerleri kadar güvenlidir dediğini,

- Dünya genelinde saygın örgütler tarafından bilimsel risk değerlendirmeleri sonucunda onaylanan transgenik ürünlerin güvenilir olduğuna dair birçok deklarasyonun bulunduğunu,

- Ülkemizde en son 2017 yılında olmak üzere her zaman sektörlerin krize girdiği zamanlarda transgenik ürün onaylamasının yapıldığını, AB’de onaylı olup ülkemizde onay için başvurusunun yapılmasına rağmen 2017 yılından beri onay için bekleyen transgenik ürünlerin bulunduğunu, bu süreçte AB’de yeni ürünlerin de onaylandığını ancak ülkemizde bunlarla ilgili başvuruların dahi bulunmadığını,

- Sektör mensuplarımızın yem hammaddelerinde onaysız transgenik ürünler çıkması nedeniyle adli kovuşturmalara maruz kaldıklarını ve 5-12 yıl hapis cezası ile yargılandıklarını, bu nedenlerden dolayı 2012 yılından itibaren her yıl 50-60 adet firmamız hakkında savcılığa suç duyurusu yapıldığını,

- Biyogüvenlik mevzuatımızda, tanımların AB mevzuatları ve Kartagena Biyogüvenlik protokolü ile uyumlu olmaması, suç ile ceza arasındaki ilişki ve oransallık gözetilmemesi, suç esnasında kasit unsurunun göz ardı edilmesi, başvuru esnasında verilen bilimsel gizli bilgilerin muhafazası konusunda garanti verilmemesi gibi nedenlerle Biyoteknoloji firmalarınca transgenik ürünlerin ülkemizde de



onaylanması için başvuru yapılmadığını,

- Onaylanmayan transgenik ürünler nedeniyle diğer yem hammaddelerinin fiyatlarında da artışların görüldüğünü, onaylamama veya onaylamalarda ki gecikmeler nedeniyle ülkemizin zararının yıllık 7 milyar TL'yi bulduğunu söylemiştir.

Başkanımız sunumunda çözüm önerileri olarak;

- Onaylama sürecindeki bilimsel risk değerlendirmesinden olumlu sonuçla geçmiş transgenik ürünlerin onaylanması,

- AB'nde insan gıdası olarak kabul edilen transgenik ürünlerin ülkemizde yem olarak onaylanması,

- Bulaşan seviyesinde onaysız transgenik ürün tespit edilmesi durumunda savcılığa suç duyurusunda bulunulmadan önce Bakanlığımızca oluşturulacak komisyonun görüşünün eklenmesi,

- Mahkemelerde görülen davaların konu uzmanı kişilerce ele alınması gerektiğinden mevcut devam eden davalarda, mahkeme ve hukukçulara Bakanlığımızca bilgilendirme yapılması,

- Biyogüvenlik mevzuatımızın AB ile uyumlu hale getirilmesi gerektiğini söylemiştir.

Toplantı katılımcıları:

- Sorunların bu şekilde devam etmesi durumunda Türkiye'nin 1-2 yıl içerisinde yem yapamayacak hale geleceğini,

- İthalatçıların onaysız ürünlerin sevkiyatlarda bulunma olasılığı nedeniyle ticaret anlamında riskli gördükleri yem hammaddelerini ithal etmeyeceğini,

- Onaysız transgenik ürünlerin ithalat sırasında tespiti halinde ülkeye alınmadığı, ülke içinde bulaşan şekilde tespiti halinde ise savcılığa suç duyurusunda bulunulduğunu,

- Biyoteknoloji firmalarının o ülkelerde çiftçilere deneme amacıyla yeni transgenik tohumlar dağıtması nedeniyle ticarete konu ürünlerin ithalatında ülkemizde onaysız olan bu ürünlerin çıkabildiğini,

- Konuyla alakası olmayan kişilerin adliyede bu konuda bilirkişilik yaptıklarını,

- Bakanlık bünyesinde konuyla ilgili bir komisyonun kurulması gerektiğini,

- Bilimin dışında kişisel tercihlere göre karar verilmemesi, kararlarda tamamen bilimsel gerçeklerin olması gerektiğini dile getirmişlerdir.





VAN, HAKKARI, MUŞ VE BİTLİS İLLERİNİ KAPSAYAN BÖLGESEL HAYVANCILIK DEĞERLENDİRME TOPLANTISI DÜZENLENDİ

Tarım ve Orman Bakanlığı ile Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi işbirliği ile 15-17 Ekim tarihleri arasında Van, Hakkari, Muş ve Bitlis illerini kapsayan Bölgesel Hayvancılık ve Değerlendirme toplantısı gerçekleştirilmiştir. Hayvancılık Genel Müdürlüğü temsilcileri, akademisyenler, STK temsilcileri, besiciler, ziraat mühendisi ve veterinerlerin katılımıyla gerçekleştirilen bu toplantıda Van, Hakkari, Muş ve Bitlis illerinin hayvancılık ile ilgili sorunları ve çözüm önerileri görüşülmüştür.

Söz konusu toplantıda:

- Bölgeye uygun ırk (et-süt) seçimi ve ıslah organizasyonunun yapılması,
- Bölge şartlarına uygun hayvan yetiştiriciliğinin teşvik edilmesi ve havza bazlı yetiştiricilik yapılması,
- Yarı açık barınakların teşvik edilmesi ve bu tip

barınakların IPARD kapsamında yaptırılması,

- Pazarın tercihinine göre üretim modeli geliştirilmesi,
- Küçük aile işletmelerinin teşvik edilmesi ve bu teşviklerin kanunlarla denetim altına alınması,
- Üretime verilen devlet teşvikinin arttırılması,
- Bilinçli üretim yapan örnek köylere daha fazla teşvik verilerek destek olunması,
- Türkiye’de fiyatların daha iyi takip edilmesi için et ve süt borsasının kurulması,
- Dağlardan gelen sular tutulamadığı için ovalarda tam olarak sulama yapılamadığı,
- Muş Ovası’na gölet yapılması ve kaba yem sorununun kontrollü sulamayla çözülebileceği,
- Muş Ovası’nda yonca, çayır otu, karışık fiğ vb. yem bitkileri ekimi yapıldığı ve senenin her ayında sulanabilmesinin ciddi oranda yem bitkileri üretiminde verim artışı sağlayabileceği,



- Alternatif yem bitkileri (Örn; tritikale) ekilmesi gerektiği,
- Muş Ovası'nda silajlık mısır ekiminin artırılması gerektiği,
- Bölgede yem bitkileri hasadı sırasında bitkinin yararlı kısmı olan yapraklarda hasat kaybı olduğu için yemin hayvana faydasının azaldığı ve bu olumsuz durumun önlenmesi için üreticilerin bilgilendirilmesi gerektiği,
- Yem bitkileri borsasının kurulması,
- Yem bitkileri desteğinin mera ıslah projelerinin yapıldığı yerlerde daha fazla verilmesi,
- Meralarda erken otlatma ve geç otlatma sorunu nedeniyle verimin azaldığı, bu nedenle meralarda otlatmanın belirlenen tarihte yerine getirilmesi için ciddi önlemler alınması gerektiği,
- Yem bitkilerinin geç hasat edilmesinin yemden yararlanma oranını düşüreğinden üreticilerin bu konuda eğitilmesi gerektiği,
- Bağlı ahırlarda kızgınlık belirlemenin zor olması sebebiyle gebe kalma oranlarının düştüğü,
- Doğum ve gebe kalma arasının geciktirilmesi gerektiği,
- Hasta olan hayvanların gebe kalamayacağı için koruyucu hekimlik üzerine projeler geliştirilmesi gerektiği,

- Bölgede ahır hijyeni sorunu olduğu için mastitis meydana geldiği ve ahır hijyenine dikkat çekilmesi için üretici eğitimlerinin artırılması,
- Desteklemelerin sürdürülebilir üretim yapan işletme ve üreticilere verilmesi,
- Etin kilo maliyetini düşürmek için karkasa destek verilmesi,
- Besiye alınan hayvanların kaydının tutulup, kayıtlı hayvanların karkasına destek verilmesi gerektiği,
- Doğu Anadolu Bölgesi'nde özel destekleme modelleri uygulanması; köylerde bulunan küçük üreticilerin desteklenmesi,
- Köyden kentlere göçü azaltmak amacıyla aile tipi küçük ölçekli işletmelere daha fazla destek verilmesi,
- Çiftçilerin ve hayvan üreticilerinin eğitimleri ile ilgili çalışmaların artırılması,
- Sınır komşularımız ve Ön Asya pazarına et ve süt ürünleri ihracatı yapılması,
- Suni tohumlamanın başarısını artırmak için uygulama eğitimlerinin artırılması,
- Buzağı ölümlerinin azaltılması için araştırma yapıp, gerekli eğitimlerin artırılması,
- Küçükbaş hayvan varlığını artırmak için anaç koyun, kuzu ve oğlaklar için destek verilmesi konuları dile getirilmiştir.





SÜT EYLEM PLANI TOPLANTISI DÜZENLENDİ

Hayvancılık Genel Müdürlüğünün ev sahipliği yaptığı Süt Eylem Planı toplantısı 08.10.2019 tarihinde Ankara'da gerçekleştirilmiştir. Toplantıya, Tarım ve Orman Bakanlığının ilgili Genel Müdürlükleri, Et ve Süt Kurumu yetkilileri, süt üretimi ve dağıtımı ile ilgili sivil toplum kuruluşlarının temsilcileri ile akademisyenler ve Birliğimizi temsilen Yönetim Kurulu Üyemiz Zeki Zorbaz katılmıştır.

Hayvancılık Genel Müdürlüğü yetkililerince yapılan sunum ardından; bu toplantıda oluşacak sektör paydaşlarının görüşleri doğrultusunda süt üretimindeki verimliliğin, kalitenin artırılması ve sürdürülebilirliğin sağlanması hedefiyle bir dizi toplantının daha organize edileceği ifade edilmiştir.

Toplantıda katılımcılarca;

- Standartlara uymayan sütlerin, bilinmeyen ve örgütlü olmayan kişilerce ucuz olarak pazarlandığı bunun önlenmesi gerektiği,
- Et Süt Kurumunun süt tozu desteği ile piyasa olumlu olarak düzenlendiğini, ancak bazı süt tozlarındaki antibiyotik ve pestisit kalıntısı bulgularının zorluklara sebep olduğu,

- Süt ürünlerinin ihracatına yoğunlaşılması, üretici-sanayici-ihracat zincirinde iyileştirilmelerin yapılması, ihracatta da ıslak ürünlerin öncelikli olması, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nın sektöre önderlik yapması gerektiği,

- İç piyasada BDDK gibi bir denetleme sistemine ihtiyaç olduğu,

- Süt tozu ihracatının toplamının üretilen sütün %4-5'ine karşılık geldiği, zincirdeki paydaşlar arasındaki sorunların giderilerek dış piyasaya satış yolları için işbirliğinin artırılması gerektiği,

- Müteahhit firmalarca süt toplanmasının ve üreticilerin sütünün alımı karşılığında üreticilere kendilerinden yem almalarını zorunlu kılan uygulamaların engellenmesinin elzem olduğu,

- Dünya süt ticaretindeki payımızın %0,8 olduğu, ilk 20 ithalatçı ve 20 ihracatçı ülkenin profilinin çıkarıldığı ve bu raporun en kısa sürede paylaşılacağı,

- Uygun olmayan çiğ sütün azaltılması ve bunların değerlendirilmemesinin sorun yaratacağı,

- Sütteki mikrobiyolojik haritanın çıkartılması ve mikrobiyal yükünün azaltılması gerektiği,

- Süt kalitesini pozitif yönde etkileyecek spermaların belirlenmesinin şart olduğu,
- Örgütlü süt toplayıcılığının desteklenmesi ve teşvik edilmesi, süt analiz sonuçlarında laboratuvarlar arasında farklılıkların olmaması, akredite süt laboratuvarının olması gerektiği,
- Küçük aile işletmelerinin iyileştirilmesi ve bu konuda pozitif ayrımcılık yapılmasının elzem olduğu dile getirilmiştir.

Birliğimizce;

- Bu toplantıların daha dar kapsamlı ve teknik düzeyde yapılmasının uygun olabileceği,
- Hayvan beslemenin süt kalitesi ve üretim verimliliğinde çok önemli olduğu,
- Buzağı ölümlerinin azaltılması gerektiği ve bu olumsuzluğun besleme ile kısmen engellenebileceği,

- Sütün sağılmasına kadar olan aşamada, özellikle besleme ile ilgili teknik toplantılara etkin bir şekilde destek verilebileceği,
- Yem fabrikalarının işletmelerde besleme bilgilendirmesi yapmasına rağmen, üreticilere yem sanayicileri-bakanlık-üniversite iş birliği ile eğitim verilmesinin daha uygun olabileceği,
- Ekonomik bir süt üretimi için yöresel hammaddelerin, özellikle kaba yemlerin değerlendirilmesinin çok önemli olduğu, kaba yemin taşınmasının azaltılması gerekliliği,
- Toplam yemleme maliyetinin süt maliyetine güncel olarak etkisinin 1,0 TL olduğu ve bunun da %60-70'nin kesif yem olduğu,
- Yem sektöründe rekabetin çok yoğun olduğu, yem fiyatlarının maliyet odaklı şekillendiği ve iki ay içerisinde %12 seviyelerinde indirimlerin yapıldığı iletmiştir.





GİFT DANIŞMA KURULU TOPLANDI

Gıda, İncecek ve Tarım Politikaları Araştırma Merkezi (GİFT) tarafından düzenlenen ilk danışma kurulu toplantısında, tarım ve gıda endüstrisinde faaliyet gösteren sivil toplum temsilcileri AB- C SSP II programı altında finanse edilen “Çiftçi ve Gıda Endüstri Dernekleri Arasındaki Politika Diyalogu ve Ortak Savunuculuk Perspektifinin Güçlendirilmesi Projesi” kapsamında bir araya geldi.

Toplantıda, tarım ve gıda sektörleri özelinde ortak savunuculuğun (lobiciliğin) önemi, yöntem ve araçları ile temel ulusal politika belgelerinde yer alan stratejilerin modellenmesi ve değerlendirilmesi konusunda sunumlar yapılmıştır.

Tarım ve gıda sektörünün farklı alanlarında faaliyet gösteren katılımcılar tarafından aşağıdaki hususlarda görüşler bildirilmiştir:

- Tarım makinalarının da tarımsal destek kapsamına alınması ve tarım teknolojilerinin “Akıllı Tarım” ile beraber değerlendirilmesi. Ekilen araziler azaldığı için birim alandan alınan verimin artırılması,

- Çiftçilerin yaş ortalamasının 55 olması ve genç neslin tarım ile kırsal alana yönlendirilmesi. Böylelikle tarımın gençler için özenilen, statüsü olan ve cazip bir faaliyet alanı haline getirilmesi,

- Tarımdaki yapısal sorunlar – tarımsal desteklerin tarımı dönüştürmedeki rolünün yeniden değerlendirilmesi. Tarımsal desteklerin bir bütün olarak yeniden ele alınması ve revizyonu,

- İklim değişikliği konusunda farkındalığın artırılması/ İklim değişikliğinin artık kutuplardaki buz kütlesi üzerinde yüzen kutup ayısının sorunu olmaktan ziyade Türkiye’deki tarımsal üretimi direkt etkilediğinin bilincine varılması,

- Su kıtlığı yaşayan bir ülke olarak Türkiye’de üretimde kullanılan suyun %73 civarında olması, kaçak su kullanımı probleminin varlığı, su israfı ve iklim değişikliğinin birlikte ele alınıp çözüme kavuşturulması,

- Gıdanın hammaddesinden başlayacak şekilde bir yaklaşım belirlenerek ithalatı azaltıp yerli üretimi artıracak politikalar geliştirilmesi,

- Tarım Kredi Kooperatiflerinin çiftçi eğitimine yönelmesi, özellikle finansal okur-yazarlık meselesi üzerinde durulması,
- Tarım sektörünün ekonomideki yeri ve önemini belirtilmesi, tarım desteklerinin bu bağlamda talep edilmesi (enerji, su vs. kullanımı),
- Bir başka yaklaşım olarak / çiftçi ve üretimden başlayıp tüketiciye giden yaklaşımın yanı sıra tüketilen gıdanın miktarının hesaplanması ve geriye dönük üretim planlaması yapılması,
- Sözleşmeli tarım modellerinin değerlendirilmesi ve ziraatın planlanması,
- Çiftçiliğin itibarlı bir meslek olarak görülmesi, saygınlığının artırılması,
- Tarımsal desteklerin ürünler ekilmeden açıklanması, ödemelerin zamanında yapılması,
- Devlet politikalarının uygulama ayağının güçlendirilmesi,
- Hayvancılık ve genetik biliminin dışa bağımlılığının azaltılması,
- Süreçlerin ve iş dünyasının aksamasına neden olan bürokrasinin gözden geçirilmesi,
- Beslenme politikaları ile paralel bir tarım politikası izlenmesi,

- Sosyal medyanın etkisinin ilgili farkındalık kampanyası dâhilinde değerlendirilmesi, üniversite öğrencilerinin de sürece dâhil edilmesi,
- Tarımsal tecrübenin olduğu, ancak tarımsal eğitim olmadığı için iklim değişikliği nedeniyle tarımsal tecrübenin de işe yaramaz hale gelmesi,
- Tarımda ölçek sorunu ve arazi birleştirilmesi konusunda yapılabilecek politika ve aksiyonların değerlendirilmesi.

Toplantı kapsamında yapılan moderasyon ile yukarıda ifade edilen konu alanları ileride daha detaylı görüşülmek amacıyla aşağıda sıralanan 6 temel konu (çalışma) alanında indirgenmiştir.

1. Tarım finansmanı ve tarımsal girdiler
2. Ürün planlaması (fiyatlanması)
3. İklim değişikliği
4. Tarım destekleri
5. Tarım teknolojileri
6. Beslenme politikaları [ve beslenme politikasına paralel bir tarım politikası]



KİL MİNERALLERİ İLE İLGİLİ EĞİTİMİMİZİ GERÇEKLEŞTİRDİK

Kil ve kil benzeri minerallerin yem sanayiinde kullanımlarına ilişkin eğitimimiz 25.09.2019 tarihinde Ankara'da gerçekleştirilmiştir. Yem sanayicileri, sivil toplum kuruluşları, Tarım ve Orman Bakanlığı temsilcileri ve akademisyenlerin katıldığı eğitimde bentonit, sepiyolit, zeolit, vb. minerallerin hayvan beslemede kullanımı ve etkileri ele alınmıştır.

Başkanımız M. Ülkü Karakuş açılış konuşmasında; Ülke gelişiminin sağlanmasında doğal kaynaklar, emek, sermaye ve girişimci güç unsurlarının doğru kullanımı ve yönlendirilmesinin önem arz ettiğini, bu nedenle doğal kaynaklar içerisinde yer alan kil ve benzeri minerallerin de etkin şekilde değerlendirilmesine ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. Sayın Karakuş konuşmasının devamında, entansif hayvancılığın



artması ile karma yem tüketiminin de arttığını ve bu sayede karma yem sanayisinin giderek büyüyüp geliştiğini; sektörde kaliteye ve teknolojiye önem veren firmaların faaliyetlerini başarılı bir şekilde sürdürdüğünü ve sektörün ilerlemesinde önemli katkısı olduğunu ifade etmiştir. Ülkemizde kil ve benzeri mineraller açısından zengin kaynakların bulunması nedeniyle, bu tür hammaddelerin değerlendirilmesi-

nin hem ülkemiz hem de sektörümüzün menfaatine olacağını vurgulamış ve katılımcılara katkılarında dolayı teşekkürlerini sunmuştur.

Açılış konuşmasının ardından, sepiyolit, bentonit ve zeolit in yemlerde kullanımı ve avantajları konusunda ülkemizde de gerçekleştirilen bilimsel araştırmaların test sonuçlarına dayalı sunumlar gerçekleştirilmiştir.





DÜŞÜK KARBONLU KALKINMA TOPLANTISI DÜZENLENDİ

Avrupa Birliği (AB) Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı (IPA) kapsamında desteklenen ve T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı koordinasyonunda, Human Dynamics, REC ve AESA Konsorsiyumu tarafından yürütülen “Düşük Karbonlu Kalkınma için Çözümsel Tabanlı Strateji ve Eylem Geliştirilmesi Teknik Yardım Projesi” 7 Haziran 2017 tarihinde başlatılmıştır. Proje ile iklim değişikliği ile bilimsel tabanlı mücadele yoluyla küresel çabalara katkı sağlayarak insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının azaltılması, Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı’nda yer alan binalar, atık, ulaştırma ve tarım sektörlerine ilişkin olarak iklim değişikliğinin etkilerini hafifletmeye yönelik uygun maliyetli eylemlere odaklanmak suretiyle, uzun vadede düşük karbon emisyonunun gerçekleştirilmesini desteklemek için analitik temel oluşturulması ve AB iklim politika ve mevzuatına kademeli olarak uyum sağlanarak düşük karbonlu kalkınmaya doğru orta ve uzun vadeli iklim eylemlerine hazırlanmak için ulusal ve yerel kapasitenin artırılması hedeflenmektedir.

Projenin 2. Bileşeni kapsamında AB iklim mevzuatının Türkiye’de uyumlaştırılması ve uygulanması durumunda oluşabilecek sektörel etkilerin ortaya koyulması amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak Ulaşım, Binalar, Atık ve Tarım sektörleri özelinde Sektörel Etki Analizi (SEA) çalışmaları gerçekleştirilmektedir. SEA çalışmaları kapsamında farklı AB direktiflerinin söz konusu dört sektöre etkilerinin değerlendirilmesi ve bu konuda ilgili paydaşların görüşlerinin alınması amacıyla danışma süreci yürütülmektedir.

Danışma süreci çerçevesinde Tarım sektörü SEA danışma toplantısı gerçekleştirilmiştir. Toplantıda çalışma kapsamında tespit edilen mevcut durum ve

direktiflerin olası fayda ve maliyetlerine ilişkin katılımcıların görüşleri alınmıştır.

Toplantıda Birliğimizce;

- Kaynakların verimli kullanılması durumunda karbon salınımının azaltılabileceği bu nedenle kuraklığa, hastalıklara ve zararlılara dayanıklı bitkilerin yetiştirilmesinin önemli olduğu, bu doğrultuda modern Biyoteknoloji konusunda ülkemizde de araştırmaların önünün açılması amacıyla gerekli mevzuat düzenlemelerinin yapılması gerektiği,
- Hayvancılıkla uğraşanların bilinç düzeyinin artırılarak yem hammaddeleri başta olmak üzere kaynak israfının önlenmesinin önemli olduğu,
- Kanatlı yan ürünlerinin değerlendirilmesi konusunda sorunların olduğu ve bunun giderilmesinin gerektiği,
- Hayvan dışkılarının yeterince değerlendirilemediği atıkların bertarafı ve değerlendirilmesi konusunda düzenlemelere ve alternatif projelere ihtiyacın olduğu,
- Karma yem sanayinde yoğun olarak yapılan nakliye faaliyetlerinin karbon salınımını artırdığı, bunun azaltılabilmesi adına her bölgenin kendi ihtiyacını karşılayabilecek şekilde yem hammadde üretim planlamasının yapılması gerektiği,
- Hayvancılık işletmelerinin desteklenmesi gerektiği ancak hayvancılık konusunda yeterli deneyimi olmayan kişilere verilen desteklerle plansız yapılanmalarda artış olduğu ve birçok hayvancılık işletmesinin atıl hale geldiği,
- Bu durumun da karbon salınımını artırması nedeniyle destekleme sisteminin gözden geçirilmesi gerektiği dile getirilmiştir.

SEKTÖRÜN AYLAR ÜZERİNDEN (10 AYLIK) 2018-2019 YILI KARŞILAŞTIRMALI
KARMA YEM ÜRETİMİ TAHMİNİ ÇALIŞMA SONUÇLARI

TOPLAM KARMA YEM ÜRETİMİ KARŞILAŞTIRMASI																		
	OCAK			ŞUBAT			MART			NİSAN			MAYIS			10 AYLIK TOPLAM		
	2018	2019	Değ.%	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	608.737	11	596.441	591.179	-1	5.379.690	5.688.231	2
İLK 25	738.567	721.474	-2	731.031	686.389	-6	822.141	801.400	-3	743.789	838.676	13	811.148	806.463	-1	7.269.635	7.605.159	2
İLK 40	818.516	806.326	-1	809.693	769.132	-5	912.889	896.150	-2	824.532	941.153	14	897.487	900.787	0	8.060.945	8.279.825	3
YEM ÇİNSLERİNE GÖRE ÜRETİM KARŞILAŞTIRMASI																		
	OCAK			ŞUBAT			MART			NİSAN			MAYIS			10 AYLIK TOPLAM		
	2018	2019	Değ.%	2018	2019	Değ.%	2018	2019	Değ.%	2018	2019	Değ.%	2018	2019	Değ.%	2018	2019	Değ.%
BROİLER	258.323	240.693	-7	242.991	227.275	-6	284.664	258.114	-9	276.657	259.766	-6	285.066	267.976	-6	2.570.670	2.495.893	-3
YUMURTA	64.070	70.153	9	58.878	65.083	11	67.165	73.512	9	61.681	75.446	22	63.274	73.128	16	619.553	677.400	9
HINDİ	10.483	8.864	-15	9.765	8.130	-17	11.439	8.976	-22	11.343	9.065	-20	11.385	8.598	-24	105.822	91.939	-13
DAMIZLIK	38.001	38.423	1	33.055	33.519	1	38.524	38.383	0	37.909	39.608	4	39.155	41.366	6	374.278	380.833	2
BÜYÜK KÜÇÜKBAŞ	447.277	447.631	0	464.715	434.633	-6	510.747	516.743	1	436.510	556.841	28	498.139	509.209	2	4.387.066	4.629.498	6
DİĞER	361	562	56	289	491	70	351	421	20	432	427	-1	468	510	9	3.556	4.262	20
TOPLAM	818.516	806.326	-1	809.693	769.132	-5	912.889	896.150	-2	824.532	941.153	14	897.487	900.787	0	8.060.945	8.279.825	3
YEM ÇİNSLERİNE GÖRE ÜRETİM KARŞILAŞTIRMASI																		
	OCAK			ŞUBAT			MART			NİSAN			MAYIS			10 AYLIK TOPLAM		
	2018	2019	Değ.%	2018	2019	Değ.%	2018	2019	Değ.%	2018	2019	Değ.%	2018	2019	Değ.%	2018	2019	Değ.%
BROİLER	261.579	245.091	-6	256.340	261.159	2	223.668	246.712	10	237.559	246.874	4	243.824	242.234	-1	2.570.670	2.495.893	-3
YUMURTA	55.525	58.581	6	58.939	66.845	13	62.248	62.966	1	57.717	64.259	11	70.055	67.427	-4	619.553	677.400	9
HINDİ	9.409	9.453	0	11.265	10.525	-7	11.262	9.541	-15	9.608	9.116	-5	9.865	9.671	-2	105.822	91.939	-13
DAMIZLIK	36.675	35.886	-2	38.171	39.535	4	37.272	38.576	3	36.887	36.744	0	38.679	38.793	0	374.278	380.833	2
BÜYÜK KÜÇÜKBAŞ	440.543	428.633	-3	470.516	495.078	5	402.376	399.617	-1	350.635	391.847	12	365.607	449.265	23	4.387.066	4.629.498	6
DİĞER	441	381	-14	363	343	-5	287	385	34	303	335	10	262	406	55	3.556	4.262	20
TOPLAM	804.173	778.024	-3	835.594	873.486	5	737.112	757.797	3	692.658	749.175	8	728.292	807.796	11	8.060.945	8.279.825	3

Not: Çalışmada 66 adet yem fabrikası üretimleri alınmıştır.

YEM SANAYİİNE İLİŞKİN İTHALAT / İHRACAT RAKAMLARI (2019/10 AYLIK TOPLAM)

GTİP	MADDE İSMİ	İTHALAT		İHRACAT	
		MİKTAR (Kg)	DEĞER (\$)	MİKTAR (Kg)	DEĞER (\$)
A - HAMMADELER					
BİTKİSEL ENERJİ KAYNAKLARI					
10 02 90 00 00 00	Çavdar	0	0	0	0
10 03 90 00 00 11	Beyaz Arpa	0	0	0	0
10 03 90 00 00 19	Arpa	215.170.277	46.271.143	7.945.230	1.955.583
10 04 90 00 00 00	Yulaf	0	0	18.860	12.787
10 05 90 00 00 19	Mısır (Diğerleri)	3.060.088.742	586.434.904	703.854	188.788
10 07 90 00 00 00	Darı; Tane (Koca Darı) Diğer	1	168	94.046	68.620
10 08 29 00 00 11	Darı	4.434.615	1.105.982	52.930	27.524
10 08 29 00 00 12	Akdarı (Cin ve Kum Darı)	668.037	249.868	0	0
10 08 30 00 00 00	Kuş Yemi	2.548.021	817.781	510.190	334.348
10 08 60 00 00 00	Buğday ve Çavdar Melezi	0	0	0	0
	TOPLAM	3.282.909.693	634.879.846	9.325.110	2.587.650
HAYVANSAL PROTEİN KAYNAKLARI					
23 01 20 00 00 11	Balık Unu	147.053.898	179.417.666	11.063.160	15.955.848
23 01 20 00 00 19	Karides unu	97.669	299.672	0	0
23 01 10 00 00 13	Tavuk Unu	35.142.038	19.843.043	1.248.000	567.729
	TOPLAM	182.293.605	199.560.381	12.311.160	16.523.577
YAĞLI TOHUMLAR					
12 01 90 00 00 00	Soya Fasulyesi	2.235.079.222	837.342.561	9.216.212	4.135.820
12 04 00 90 00 00	Keten Tohumu	21.532.389	8.962.376	5.505	10.742
12 05 10 90 00 00	Rep ve Kolza	0	0	5.620.551	2.575.579
12 05 90 00 00 00	Rep ve Kolza (Diğer)	0	0	0	0
12 07 99 91 00 00	Kenevir - Kendir	314.933	634.702	300	504
12 07 99 96 00 00	Diğer Tohumlar	243.877	301.965	268.635	445.256
	TOPLAM	2.257.170.421	847.241.604	15.111.203	7.167.901
KÜSPELER					
23 04 00 00 00 00	Soya Fasulyesi Küspesi	594.662.168	222.708.415	44.062.356	21.876.422
23 06 10 00 00 00	Pamuk Tohumu Küspesi	22.365.728	3.580.323	9.083.370	1.703.998
23 06 30 00 00 00	Ayçiçeği Toh. Küspesi	854.343.570	195.653.321	13.018.042	4.399.965
23 06 41 00 00 00	Rep/Kolza Tohumu Küspesi	61.220.666	14.348.948	0	0
23 06 49 00 00 00	Rep/kolza tohumu yağı üretiminden arta kalan diğer küspe ve katı atıklar	0	0	25.700	901
23 06 60 00 00 00	Palm Küspesi	271.584.144	35.276.043	0	0
23 08 00 90 00 00	Diğ.bitkisel yağ.san.artıkları	70.309.670	6.743.438	6.439.883	578.286
	TOPLAM	1.874.485.946	478.310.488	72.629.351	28.559.572
KEPEKLER					
23 02 10 90 00 11	Kepek (Mısır)	44.817.300	8.597.618	2.118.570	259.959
23 02 10 10 00 19	Kavuz ve diğer kalıntılar (Mısır)	1.650.750	82.538	14.827.260	2.261.427
23 02 10 90 00 19	Kepek (Pirinç)	77.906.652	15.064.407	0	0
23 02 40 08 00 19	Kavuz ve diğer kalıntılar (Pirinç)	4.495.680	719.697	14.520	1.505
23 02 40 02 00 19	Buğday Kepeği (Nişasta <%28)	1.068.471.406	183.636.933	311.860	48.083
23 02 30 10 00 11	Kavuz ve diğer kalıntılar (Nişasta)	19.075.764	2.784.245	0	0
23 02 30 10 00 19	Kepek (Buğday)	53.042.717	8.707.341	17.322.918	2.259.684
23 02 30 90 00 19	Kavuz ve diğer kalıntılar (Buğday)	7.203.695	1.047.443	15.008.934	2.220.216
23 02 40 90 00 11	Kepek (Hububat) diğer	378	1.414	0	0
23 02 50 00 00 11	Kepek (Baklagiller)	29.843.370	6.577.869	1.249.104	293.330
23 02 50 00 00 19	Kavuz ve diğer kalıntılar (Baklagiller)	1.831.575	1.084.954	784.613	199.802
	TOPLAM	1.308.339.287	228.304.459	51.637.779	7.544.006
MISIR TÜREVLERİ					
23 03 10 11 00 11	Mısır Gluteni (Hp >%40)	2.625.000	957.650	1.320.580	884.817
23 03 10 11 00 19	Mısır nişastası diğer imalat artıkları (Hp >%40)	50	483	0	0
23 03 10 19 00 11	Mısır Gluteni (Hp <%40)	34.360.611	6.873.820	130.000	11.062
23 03 10 19 00 19	Mısır Grizi	163.836.603	31.073.173	0	0
23 03 10 90 00 00	Mısır nişastası imalat artıkları; diğer	1.023.230	1.049.769	0	0
23 06 90 05 00 00	Mısır embriyolarından arta kalan küspe ve atıklar	3.229.300	639.627	20.350	10.744
	TOPLAM	205.074.794	40.594.522	1.470.930	906.623

GTİP	MADDE İSMİ	İTHALAT		İHRACAT	
		MİKTAR (Kg)	DEĞER (\$)	MİKTAR (Kg)	DEĞER (\$)
YAĞLAR					
15 04 20 90 00 00	Diğer Balık Yağları ve Fraksiyonları	56.209.425	71.931.853	7.150.832	12.750.393
15 01 90 00 00 00	Kümes Hayvanlarının Yağları (diğer kümes hayvanlarının katı yağları 15.03 ve 02.09 pozisyonundakiler hariç)	789.255	751.130	19.700	23.631
15 15 90 91 00 00	Diğer bitkisel yağlar (ambalajlı=<1 kg)	295	4.531	107.075	348.212
15 16 20 98 00 29	Teknik ve sınai amaçlı olmayan diğ. yağlar; serbest yağ asitleri=>= % 50 (ambalajlı>1 kg)	2.305.398	4.887.142	93.706	363.671
15 17 90 99 00 00	Diğer sıvı yağ karışım ve müstahzarları	32.029.166	31.563.068	72.524.082	64.110.776
15 18 00 91 00 00	Hayv. ve bitkisel yağ ve fraksiyon. (15.16 poz.hariç) kayn, oksitlenmiş	3.377.477	3.976.882	157.936	242.070
15 15 90 60 00 19	Diğ.bitkisel yağlar (Teknik, Sınai amaçlı)	17.550	123.295	9.312	180.495
15 16 20 98 00 12	Palm Yağı	545.855	534.270	263.526	263.839
	TOPLAM	95.274.421	113.772.171	80.326.169	78.283.087
DIĞER YEM HAMMADDELERİ					
07 13 50 00 00 19	Bakla, at baklası	2.637.583	1.618.044	120.723	177.870
11 09 00 00 00 00	Buğday Gluteni	8.338.492	12.504.996	67.478	151.585
12 08 10 00 00 12	Soya Fasulyesinin Kaba Unu	0	0	104.000	45.760
12 09 29 45 00 11	Vicia sativa L. Tür Fiğ Tohumu	0	0	1.500	1.350
12 09 29 45 00 12	Diğer Tür Fiğ Tohumu	10.000	12.524	303.600	144.864
12 12 99 49 00 00	Keçiboynuzu (diğer hallerde)	0	0	1.000	1.290
12 14 10 00 00 00	Yonca unu ve peletleri	565.580	149.194	3.837.530	685.752
12 14 90 10 00 00	Hayvan Pancarı, İsveç Şalgamı ve diğer kök yemler	0	0	0	0
12 14 90 90 00 00	Diğ.Hayv.Yemleri	1.214.800	230.305	63.849.618	11.338.395
17 03 90 00 00 00	Diğer Melaslar	283.069.988	38.884.695	658.919	238.679
23 03 20 10 00 00	Pancar Posası (şeker pancarının etli kısımları)	82.086.510	16.272.084	10.700	612
23 03 20 90 00 00	Şeker kamışı başası ve şeker sanayinin diğer artıkları	92.960	134.951	13.574.787	922.078
23 03 30 00 00 00	Biracılık ve İçki san.posa ve artıkları	768.322.309	183.800.029	2.612.460	505.753
23 09 90 91 00 00	Melas ilave edilmiş Ş.Pancarı	0	0	27.000	6.000
	TOPLAM	1.146.338.222	253.606.822	85.169.315	14.219.988
B - HAZIR YEMLER					
KEDİ - KÖPEK MAMASI					
230910110000 230910130000 230910150000 230910190000 230910310000 230910330000 230910390000 230910510000 230910530000 230910590000 230910700000 230910900000	Kedi - Köpek Maması	29.430.701	52.804.755	7.460.888	12.342.079
	TOPLAM	29.430.701	52.804.755	7.460.888	12.342.079
BUZAĞI MAMASI					
23 09 90 35 00 00	Buzağı Maması	2.504.273	3.626.212	25.000	36.551
23 09 90 39 00 00	Buzağı Maması	692.289	1.202.742	3.147	22.283
	TOPLAM	3.196.562	4.828.954	28.147	58.834
KARMA YEMLER					
23 09 90 51 00 00	Kuş ve Kemirgen (Karma Yemi)	6.631.856	9.197.461	204.817.824	71.814.520
23 09 90 53 00 00	Hayvan gıdası; nişasta oranı >%30, %10 =< süt oranı =<% 50	300	2.092	0	0
23 09 90 59 00 00	Hayvan gıdası; nişasta oranı >%30, süt oranı =>% 50	0	0	0	0
23 09 90 96 90 11	Diğer Balık Yemleri	448.596	2.057.941	8.329.238	9.119.011
23 09 90 31 00 00	Karma Yemler (At Yemi)	16.170.240	19.680.178	2.728.340	2.996.281
23 09 90 33 00 00	Karma Yemler (At Yemi)	141.182	199.957	6.120	22.096
23 09 90 41 00 00	Karma Yemler (At Yemi)	3.792.489	3.563.708	23.857.072	6.032.648
23 09 90 43 00 00	Karma Yemler (At Yemi)	211.225	279.081	0	0
23 09 90 49 00 00	Hayvan gıdası; % 10 =<nişasta oranı <%30, süt oranı =>% 50	84.800	124.578	0	0
	TOPLAM	27.480.688	35.104.996	239.738.594	89.984.556
GENEL TOPLAM					
	GENEL TOPLAM	10.411.994.340	2.889.008.998	575.208.646	258.177.873

DOĞA GIBI
Besliyoruz



yemtar

www.yemtar.com 0 266 733 85 50

[f](#) [t](#) [i](#) [s](#) /yemtar



KABA YEMLERİN MUHAFAZASINDA MİKROBİYAL İNOKULANTLARIN VE ORGANİK ASİTLERİN KULLANIMI

Nazmiye UZUN *

Doç. Dr. Ali Vaiz GARİPOĞLU **

ÖZET

Ülkemizde kaba yem kalitesi ve üretimi konusunda yaşanan sorunlar et ve süt üretimini de olumsuz etkilemektedir. Ruminantların kaba yem ihtiyacının karşılanmasında önemli bir yere sahip olan yem bitkilerinde gözlenen kalite yetersizlikleri hasat öncesi ve sonrası uygulanan işlemlerden kaynaklanmaktadır. Kaliteli kaba yem üretiminde en önemli konulardan birisi de muhafaza şartlarıdır. Kaba yemlerin muhafazasında kullanılan yöntemler arasında silolama ve kurutma önemli bir yer tutmaktadır. Mısır ve sorgum gibi kolay çözünebilir karbonhidratlarca zengin kaba yemler bozulmadan silolanabildikleri halde protein içeriği bakımından zengin baklagil kaba yemleri için aynı şeyi söylemek zordur. Bu nedenle bu tür kaba yemlerin kurutulması muhafaza edilmesi tercih edilmektedir. Ancak, Karadeniz bölgesi gibi yağışlı bölgelerde yonca ve benzeri baklagil yem bitkilerinin hasat dönemi yağışlı günlere denk geldiğinden hasat zamanı gecikmekte ve buna bağlı olarak kalitede düşme gerçekleşmektedir. Bunun yanında, hasat edilen yem bitkilerinin belirli bir süre tarlada soldurulmaları gerekmekte ve bu süre içinde de kalite kayıpları ortaya çıkmaktadır. Bu gerçek araştırmacıları hasat edilen yem bitkilerinin mümkün olan en kısa sürede tarladan kaldırılması imkânlarını belirlemesine yönelik metotların geliştirilmesine yöneltmiştir. Bu metotlar arasında propiyonik asit gibi organik asitlerin kullanımı, yapay kurutma (ambarda kurutma), amonyak muamelesi ve mikrobiyal inokulantların (Mİ) kullanımı yer almaktadır. Bahsedilen diğer metotların maliyet ve sağlık açısından bazı zararlı etkilerine bağlı olarak son yıllar-

da Mİ'nin kullanımı ön plana çıkmıştır. Mikrobiyal inokulantlar etkilerini ürettikleri asitlerle ortam pH'sını düşürmek suretiyle ortaya koymaktadır. Bu amaçla kullanılan bakteri türleri arasında, *Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Streptococcus sp.* ve *Bacillus sp.* yer almaktadır. Kaba yemlerin muhafazasında Mİ'nin ve organik asitlerin kullanım imkânlarının belirlenmesi için daha çok araştırmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Kaba yem, kaba yem kalitesi, mikrobiyal inokulant, organik asitler,

USE OF MICROBIAL INOCULANTS AND ORGANIC ACIDS IN FORAGE STORAGE

ABSTRACT

In our country, problems related to forage quality and production also negatively affect meat and milk production. Quality deficiencies observed in fodder plants which have an important role in meeting the forage requirements of ruminants arises from the processes applied before and after harvesting. One of the most important issues in the production of high quality forage is the storage conditions. Among the methods used in the storage of forage, silo and drying take an important place. Although easily-soluble carbohydrate-rich forages such as maize and sorghum can be ensiled without spoiling, it is difficult to say the same thing for the legumes rich in protein. Therefore, it is preferred that such forages are dried and maintained. However, in the rainy regions such as the Black Sea region, the harvest period of alfalfa and similar leguminous forage plants co-

* Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Öğrencisi

** Doç. Dr. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, alivaizg@omu.edu.tr

incides with rainy days, so the harvest time is delayed and the quality decreases accordingly. In addition, harvested forage crops have to be wilted in the field for a certain period of time and quality losses occur during this period. This has led researchers to develop methods for determining the possibility of harvesting crops from the field as soon as possible. These methods include the use of organic acids such as propionic acid, artificial drying, ammonia treatment, and the use of microbial inoculants (MI). The use of MI has become prominent in recent years due to some of the harmful effects of other methods in terms of cost and health. Microbial inoculants show their effects by decreasing the pH of the environment with the acids they produce. Among the bacterial species *Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Streptococcus sp.* and *Bacillus sp.* is used for this purpose. Further research is needed to determine the use of MI and organic acids for forage storage.

Keywords: Forage, forage quality, microbial inoculant, organic acids,

GİRİŞ

Ruminantların beslenmesinde önemli bir yere sahip olan kaba yemler hayvancılık işletmelerinde maliyetin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Türkiye’de kaba yem ihtiyacı çayır ve meralardan, yem bitkileri üretiminden ve tarım ürünlerinin hasadından kalan bitki artıklarından sağlanmaktadır. Ülkemizde kaliteli kaba yem üretimi ve üretilen kaba yem miktarı azlığı konusunda sorunlar yaşanmaktadır. Kaliteli kaba yem üretimi konusunda üniversiteler veya diğer kuruluşlar çeşitli çalışmalar yapsalar da ülkemizde bu çalışmalar yetersiz kalmaktadır.

Kaliteli kaba yem üretiminde en temel husus, yem bitkilerinin hasat edildikten sonra besin madde kayıpları minimum düzeyde olacak şekilde ambara kaldırılmasıdır. Kaba yemlerin biçildikten sonra hiçbir işlem uygulanmadan depolanmaları mümkün olmamaktadır. Olumsuz hava koşullarına maruz kalan yem bitkilerinin yüksek nem düzeylerinde depolanması durumunda balyalarda bozulmalar, küflenmeler, kızışma ve renk değişimleri meydana gelmektedir. Bu olumsuzluklar aktif bitki hücreleri ve suda eriyen karbonhidratları tüketen mikroorganizmalar

tarafından gerçekleştirilmektedir (Coblentz ve ark., 2013). Kaba yemlerde oluşan küfler, hayvan ve çiftçi sağlığı açısından tehlikelidir. Yüksek nem düzeyinde depolanan kaba yemlerde üreyen *Aspergillus* ve *Fusarium spp.* gibi mantar türleri kaba yemin kalitesini büyük ölçüde azaltmaktadır. Isıya toleranslı bakterilerin özel bir türü olan Aktinomisetler, insanlarda Çiftçi Akciğer Hastalığına neden olmaktadır (Rankin, 2000). Tarlada kurutma koşullarının uygun olmaması durumunda hem tarlada hem de depolama sırasında kuru madde (KM) düzeyi ve kalitede önemli kayıplar meydana gelmektedir (Jin ve ark., 2017). Normal kurutma şartlarında hazırlanan balyalarda KM kayıpları %15-25 arasındadır ve yağışlar ile bu kayıplar %35-100 seviyelerine yükselebilmektedir (Rotz ve Abrams, 1988). Kurutma sırasında en önemli kayıp bitkilerin besin maddelerinin yaklaşık %70’ini içeren yaprakların aşırı düzeyde kuruyup dökülmesinden kaynaklanmaktadır. Yaprakların kuruyup dökülmesi kaba yemin protein ve mineral içeriğinde önemli ölçüde kayba neden olmaktadır (Baah ve ark., 2004). Besin madde kayıpları sadece yaprakların dökülmesinden kaynaklanmamaktadır. Balyalarda aşırı ısınma ile gerçekleşen Maillard reaksiyonu sonucu, yem proteininin kalitesinde düşmeler meydana gelmektedir. Maillard reaksiyonu, proteinlerin amino grubu ve şekerler arasında ısı ile gerçekleşen, yemlerde renk ve kokuda değişiklikler de meydana getiren kimyasal bir reaksiyondur. Maillard reaksiyonu ile zarar gören proteinler, asit deterjanda çözünmeyen azot (ADIN) olarak isimlendirilmektedir (Coblentz ve Hoffman, 2008).

Kaba yemlerin depolanmasında ortaya çıkan bu sakıncaların ortadan kaldırılması için kaba yemlerin muhafazasında alternatif yöntemler geliştirilmektedir. Bu amaçla organik asitler ve tuzları, Mİ ve diğer bazı bileşikler (sülfür bileşikleri, amonyak vb.) kaba yemlerin muhafazasında kullanılmaktadır. Bu yöntemler içerisinde organik asitler, çiftlik ekipmanlarında aşındırıcı hasara neden olduklarından tamponlanmış organik asit ürünleri tercih edilmektedir (Coblentz ve Bertram, 2012). Muhafaza için kullanılan Mİ ise laktik, propiyonik ve asetik asit üreterek organik asitler ile aynı rolü üstlenmektedir (Akdağ ve Garipoğlu, 2018). Mİ bu yönüyle kaba yemlerin pH’sını düşürmekte ve dolayısıyla kaba yemin kızış-

masına ve bozulmasına neden olan mikroorganizmaların büyümesini önlemekte veya azaltmaktadır (Duchaine ve ark., 1995).

Organik Asitler

Silajların, yüksek nemli kaba yemlerin ve tahılların muhafazasında kullanılan propiyonik asit (PA) ve asetik asit (AA) gibi organik asitler ortam asitliğini arttırarak küf, maya ve bakteri oluşumunu engellemektedir (Coblentz ve ark., 2013). Rumende doğal olarak bulunan PA ve AA ruminant beslemede güvenle kullanılabilir özelliktedir. Yüksek nem düzeylerinde depolanan kaba yemlerde bitki solunumunun devam etmesine bağlı olarak KM kayıpları meydana gelmektedir. Ortalama her %1 nem kaybı %1'lik KM kaybına karşılık gelmektedir. Bu kayıplar kaba yemin sindirilebilirlik düzeyi yüksek olan lif olmayan kısımlarında meydana gelmektedir. Yüksek nemli otun (%32) PA uygulaması sonucu KM kaybı ve in vitro KM sindirilebilirliğindeki değişimler Tablo 1'de verilmiştir. Görüldüğü gibi, PA ilavesine bağlı olarak (özellikle % 1 PA seviyesinde) depolama süresince ısı oluşumu azalmıştır. Ayrıca kaba yeme PA ilavesi arttıkça KM kaybı azalmış ve in vitro KM sindirilebilirliği artmıştır.

Tablo 1. Yüksek nemli ota (%32) propiyonik asit ilavesinin ısı oluşumu, KM kaybı ve sindirilebilirliğine etkisi (Knapp ve ark., 1976)

Propiyonik asit (%)	Oluşan ısı (°C)	KM kaybı (%)	İVKMS (%)
0	51.1	15.1	60.5
0.02	52.7	16.7	61.8
0.2	46.1	13.2	62.2
0.5	40	11.7	61.0
1.0	30	7.6	65.0

KM: Kuru madde, İVKMS: *In vitro* kuru madde sindirilebilirliği

Organik asitler ve ticari olarak satılan organik asit ürünlerinin etkinlik özellikleri eşit değildir. Bu amaçla en yüksek düzeyde kullanılan PA ve AA olup PA'nın etkinlik düzeyi daha yüksektir. Ticari olarak satın alınan ürünlerin içerisindeki aktif maddenin miktarı hem ürün etkinliği hem de maliyet açısından önemlidir. Ticari organik asit ürünleri satın alınırken mutlaka ürün etiketi okunmalıdır.

Organik asitler kaba yemlerin muhafazasında etkili olsalar da çürütücü, yakıcı, keskin kokulu ve uçucu olmaları gibi bazı dezavantajlara sahiptir. Bu olumsuzlukları gidermek için tamponlanmış organik asitler üretilmiştir. Tamponlu PA, amonyum hidrok-sitin PA'ye ilavesi ile elde edilmektedir. Bazı çalışmalar tamponlanmış ürün ile tamponlanmamış organik asidin muhafaza özelliklerinin aynı olduğunu göstermiştir (Rankin, 2000). Ancak tamponlanmış ürünlerinin maliyetlerinin yüksek olması kaba yemlerin muhafazasında kullanılmalarındaki en büyük engeli oluşturmaktadır.

Organik asitlerin kullanım düzeyleri kaba yemin nem içeriğine göre belirlenmektedir. Küf gelişimini önlemek için kaba yemin su içeriğinde minimum düzeyde asit konsantrasyonu bulunmalıdır.

Mikrobiyal İnokulantlar

Organik asitler kaba yemlerin muhafazasında etkili olmalarına rağmen organik asitleri uçucu olmaları, balya makinelerine verdikleri zararlar ve yuvarlak balyalardaki etkinliklerinin düşük olması çiftçileri farklı muhafaza yöntemlerine yönlendirmiştir. Bu muhafaza yöntemleri içerisinde yer alan Mİ, silaj yapımı için geliştirilmiş olsalar da son yıllarda kaba yemlerin muhafazasında da kullanılmaktadır.

Kaba yem fiyatları, besin madde kompozisyonuna ve fiziksel-duyusal özelliklerine (renk, koku ve küflülük durumu vb) göre değişkenlik göstermektedir. Baah ve ark. (2004), *Lactobacillus buchneri* 40788 ve tamponlanmış PA kullanımının balyalarda küf gelişimini ve küf gelişimine bağlı olarak ortaya çıkan ısı artışını önlediğini bildirmiştir. Aynı çalışmada, Mİ'nin (*Lactobacillus buchneri* 40788) organik asitlerin yerine kullanılabileceği ortaya konmuştur. *Pediococcus pentosaceus*, kaba yemlerde bozulmaya neden olan mikroorganizmaların büyümelerini engelleyebilen antimikrobiyal peptitler ve bakteri-

yosinler (bakterilerin diğer bakteri türlerini öldürmek için ürettikleri zehirli protein) üretmektedir (Jin ve ark., 2017). Kaba yemlerin muhafazası için kullanılan PA ve asetik asit (AA) gibi organik asitler ortam asitliğini arttırarak küf, maya ve bakteri oluşumunu engellemektedir (Coblentz ve ark., 2013). Hasat edilen yem bitkilerinin hücrelerinde nem düzeyi %40'ın altına düşene kadar solunum devam ettiğinden, kolay çözünebilir karbonhidratların tüketilmesi ile kuru maddede %2-16 arasında kayıplar ortaya çıkmaktadır. Bu kayıpların en aza indirilmesi için biçilen yem bitkisinin nem düzeyinin en kısa sürede %15 düzeyine indirilmesi gerekmektedir. %20'nin üzerindeki nem düzeylerinde balyalanan kaba yemlerde kızıışmadan dolayı besin madde içeriğinin olumsuz yönde etkilendiği bildirilmiştir (Coblentz ve ark., 2012). Cherney ve ark. (1987), %20 üzerinde nem düzeyine sahip olan kaba yemlerde ısınmaya bağlı olarak, kaba yemlerde kalite düşüklüğünün göstergesi olan ADF, NDF ve ADIN içeriklerinde artışlar ortaya çıktığını bildirmektedir. McBeth ve ark. (2001), depolanan otlarda kızıışmadan dolayı organik madde sindirilebilirliğinin %12-13 düzeyinde, azot absorpsiyonunun ise %26 düzeyinde azaldığını ortaya koymuştur. Sindirilebilirliğin kaba yem kalitesinin değerlendirilmesinde en önemli parametrelerden biri olduğu Poppi ve ark. (1987) tarafından bildirilmiştir. Organik asitlerin kullanılan ekipman-

ları aşındırması ve diğer kimyasal koruyucuların insan sağlığı açısından bazı olumsuz etkilere sebep olması araştırmacıları alternatif yöntemlerin araştırılmasına yönlendirmektedir. Araştırmalar sonucu bazı bakterilerin kaba yemlerin muhafazasında kullanılabileceği anlaşılmıştır. Mikrobiyal inokulantlar (Mİ) olarak ele alacağımız bu bakteriler ürettikleri laktik, propiyonik ve asetik asit ile organik asitlerin rolünü üstlenmektedir. Laktik asit bakterileri depolanan otlardaki pH seviyesini düşürerek balyalarda kızıışma ve küflenmeye sebep olan bakteri ve küflerin gelişimini engellemektedir (Duchaine ve ark., 1995). Bu amaçla kullanılan Mİ'lar *Pediococcus pentosaceus*, *Lactobacillus plantarum*, *Streptococcus faecium*, *Bacillus pumilus* ve *Lactobacillus acidophilus* bakterileri içermektedir (Mahana 1994; Nelson ve ark., 1989).

Farklı çalışmalarda kullanılan Mİ kullanım dozları bakteri suşlarına ve Mİ'ı üreten firmalara göre değişkenlik göstermektedir (Tablo 2). Mikrobiyal inokulant olarak *Pediococcus pentosaceus* ile balyalanan yonca otunun besiye alınan kuzularda yoncanın tüketim düzeyi ve farklı besin maddelerinin sindirilme dereceleri üzerindeki etkisi Tablo 3'de özetlenmiştir. Görüldüğü gibi, yüksek nem düzeylerinde (%20-25) hasat ve depolama, kuzularda yoncanın tüketim düzeyini ve farklı besin maddelerinin sindirilme derecelerini önemli ölçüde artırmıştır. Ay-

Tablo 2. Çalışmalarda kullanılan Mİ ve kullanım dozları.

Mİ	Kullanılan Doz	Literatür
<i>Pediococcus pentosaceus</i> (A), <i>Pediococcus acidilactici</i> (B) ve <i>Lactobacillus plantarum</i> (C)	A: 6.2×10^5 - 5.7×10^5 CFU/g KM B ve C: 3.9×10^5 - 4.2×10^5 CFU/g KM	Wittenberg, 1990
<i>Pediococcus pentosaceus</i>	4.8×10^5 CFU/g KM	Wittenberg, 1994
<i>Pediococcus pentosaceus</i>	5×10^5 - 5×10^6 CFU/g KM	Duchaine ve ark., 1995.
<i>Lactobacillus buchneri</i> 40788	1.2×10^6 CFU/g KM	Baah ve ark., 2004
<i>Pediococcus pentosaceus</i>	10^{12} CFU/ton KM	Jin ve ark., 2017.

Mİ: Mikrobiyal inokulant, CFU: colony forming units, KM: kuru madde.

rica, bu artışın yüksek nem düzeylerinde Mİ ilavesiyle depolanan yonca otunda daha belirgin olduğu görülmektedir. Bu bulgular yüksek nem düzeylerinde depolamanın kaba yemlerin yem değerini bir başka deyişle kalitelerini olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır.

Tablo 3. Yonca otunun *Pediococcus pentasaceus* ile balyalanmasının kuzu besisinde kuru madde tüketimi ve sindirilebilirlik düzeyi üzerindeki etkisi (Wittenberg, 1994).

	Nem seviyesi		
	%15-20 Mİ ilavesiz	%20-25 Mİ ilavesiz	%20-25 Mİ ilaveli
Kuru madde tüketimi (g/gün)	682	850	834
Sindirilebilirlik (%)			
KM	41.6	56.7	61.3
HP	58.3	71.8	73.9
NDF	35.9	42.7	49.2
ADF	37.4	44.6	54.6

HP: Ham protein,
ADF: Asit deterjanda çözünmeyen lif,
NDF: Nötral deterjanda çözünmeyen lif,
KM: Kuru madde,
Mİ: Mikrobiyal inokulant.

SONUÇ

Türkiye’de ve Dünya’da yüksek nemli kaba yemlerin hasat döneminin yağışlı günlere dek gelmesi kaliteli kaba yem elde etmeyi güçleştirmektedir. Yüksek nem seviyelerinde ve olumsuz hava koşullarında depolanmış kaba yemlerde meydana gelen

olumsuzluklar (bozulmalar, küflenme ve kızışma) kaba yemin kalitesini düşürmektedir. Bu nedenle kaba yemlerin depolanmasında alternatif yöntemler geliştirilmektedir. Organik asitler ve mikrobiyal inokulantlar bu amaç için geliştirilmiştir. Kaba yemlerin muhafazasında kullanılan organik asitlerin, bazı zararlı etkilerinin bulunmasından dolayı kullanımı sakıncalı olabilmektedir. Bu amaçla geliştirilen Mİ’lerin kullanımı yüksek nemli kaba yemlerin muhafazasında önemli avantajlar (balyalama ekipmanlarını aşındırmamaları ve organik olmaları gibi) sağlamakla birlikte ek bir maliyet unsuru olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu avantajlar ve dezavantajlar göz önünde bulundurularak yüksek nem düzeylerindeki kaba yemlerin muhafazasında işletme ve bölge şartlarına uygun en doğru yöntemin kullanılmasına karar verilmelidir.

KAYNAKLAR

- AKDAĞ A, GARIPOĞLU AV (2018). Black Sea Journal of Agriculture 1(1): 23-26.
- BAAH J, MCALLISTER T A, BOS L, VAN HERK F, CHARLEY R C (2004). J. Anim. Sci. 2005. Vol 18, No. 5: 649-660.
- CHERNEY JH, JOHNSON KD, TUIE J, VOLENEC JJ (1987). Anim. Feed Sci. Tech. 17: 45-56.
- COBLENTZ W, HOFFMAN P (2008). Focus on Forage - Vol 10: No. 8
- COBLENTZ W, UNDERSANDER D, BERTRAM M (2013). Focus on Forage - Vol 15: No. 5.
- COBLENTZ WK, BERTRAM MG (2012). Journal of Dairy Sci., 95(1): 340-342.
- DUCHAINE C, LAVOIE MC, CORMIER Y (1995). Applied and Environmental Microbiology, Dec., 4240-4243.
- JIN L, CHEVAUX E, MCALLISTER T, BAAH J, DROUIN P, WANG Y (2017). Grass Forage Sci. 2018;1-12.
- KNAPP W R, HOLT D A AND LECHTENBERG V L (1976). American Society of Agronomy, Vol. 68 No. 1, p. 120-123
- MAHANNA B (1994). Twenty Fourth National alfalfa Symposium, - February, 24-25, Springfield.
- MCBETH LJ, COFFEY K P, COBLENTZ WK, TURNER JE, SCARBROUGH DA, BAILEY CR, STIVARIUS MR (2001). J. Anim. Sci. 79: 2698-2703.
- NELSON ML, KLOPFENSTEIN TJ, BRITTON A (1989). J. Anim. Sci. 26: 1369.
- POPPI DP, HUGHES TP, LHUILLIER PJ (1987). Hamilton: New Zealand Society of Animal Production, p.55-64.
- RANKIN M (2000). Focus on Forage - Vol 2: No. 5
- ROTZ CA, ABRAMS SM (1988). Trans. ASAE 31, 350-355.
- WITTENBERG KM (1990). Can. J. Anim. Sci., 71: 429-437.
- WITTENBERG KM (1994). Can. J. Anim. Sci., 74: 229-234.

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

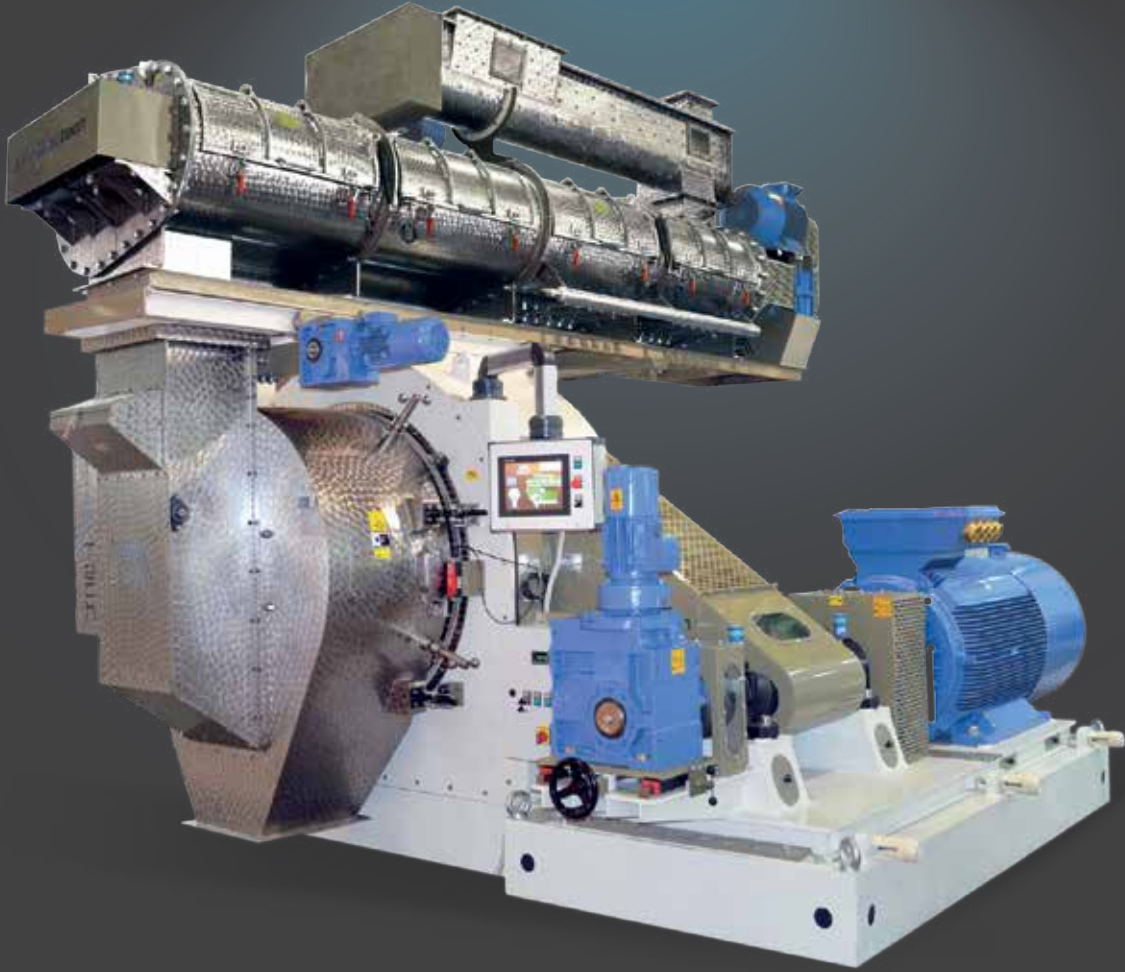
Yüksek Üretim Kapasitesi

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.

NIR

LABORATUVARDA VE
ÜRETİM HATTINDA
TEK CİHAZLA
TÜM YEM ANALİZLERİ



DA 7250 Laboratuvarda



DA 7300 Üretim hattında

- Zamandan ve maliyetten tasarruf edebilirsiniz.
- Gelen hammaddelerin istenilen özellikte olup olmadığını kontrol edebilirsiniz.
- Güvenilir ölçümlerle rasyonunuzu geliştirebilirsiniz.
- Üretimizde yağ, protein ve rutubeti hassas ölçebilir, verimliliği artırabilirsiniz.

Perten Instruments Türkiye

Tel: +90 312 217 24 17

E-mail: pertenturkey@perthen.com

www.perten.com


PerkinElmer®
For the Better

BAKTERİYOFAJ VE ENZİBİYOTİKLERİN HAYVAN BESLEMEDE KULLANIMI, AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI

Şermin TOP *

Prof. Dr. Mehmet GÜL **

ÖZET

20. yüzyılın başlarında antibiyotiklerin keşfedilmesi ve geliştirilmesi tıbbın en önemli başarılarından biri olmuştur. Antibiyotikler sayesinde mikroorganizma kaynaklı birçok hastalığın önüne geçilmiştir. Antibiyotiklerin ortaya çıkması ile birlikte terapötik olarak bakteriyofaj kullanımında düşüş gerçekleşmiştir. Ancak patojen bakterilerde gelişen antibiyotik direnci nedeniyle bakteriyofajların kullanımı tekrar gündeme gelmiştir. Bakteriyofajlar bakterileri enfekte edebilen, bakteri içerisinde çoğalabilen, bakteriyel hastalıkların önlenmesinde etkili olabilen virüslerdir. Enzibiyotikler, fajlar tarafından kodlanan, bakteri yok edici aktiviteleri bulunan protein yapısındaki enzimler olarak bilinirler. Bu özelliklerinden dolayı bakteriyofajlar ve enzibiyotikler alternatif antimikrobiyal ajanlar olarak kabul edilebilirler. Bakteriyofaj ve enzibiyotiklerin antimikrobiyal etkileri oldukça özeldir. Terapötik olarak kullanıldıklarında, sadece belirli patojenik (*E.coli*, *Salmonella* spp. gibi) bakterileri hedef alırlar. Bakteriyofaj ve enzibiyotiklerin hayvanlarda terapötik dozlarda kullanımı ile ilgili olumlu sonuçların alındığı çalışmalar bulunmaktadır. Ancak hayvan beslemede bakteriyofaj ve enzibiyotiklerin yem katkı maddesi olarak kullanımına ilişkin sınırlı sayıda çalışma yer almaktadır. Bu nedenle hayvan beslemede bakteriyofaj ve enzibiyotiklerin kullanımı ile ilgili daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır.

USAGE OF BACTERIOPHAGE AND ENZYBIOTICS IN ANIMAL NUTRITION, ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

ABSTRACT

The discovery and development of antibiotics in the early 20th century was one of the most important achievements of medicine. Many diseases caused by microorganisms have been prevented using antibiotics. With the emergence of antibiotics, the therapeutic use of bacteriophage has decreased. However, due to the development of antibiotic resistance in pathogenic bacteria, the use of bacteriophages has been revived again. Bacteriophages are viruses that can infect bacteria, proliferate in bacteria, and be effective in preventing bacterial diseases. Enzybiotics are known as protein-containing enzymes encoded by phages, with bactericidal activity. For these reasons, bacteriophages and enzybiotics may be considered as alternative antimicrobial agents. The antimicrobial effects of bacteriophage and enzybiotics are very specific. When used in a therapy, they only target certain pathogenic bacteria (*E.coli*, *Salmonella* spp. etc.). There have been studies with positive results on the use of bacteriophage and enzybiotics in therapeutic doses in animals. However, there are limited studies on the use of bacteriophage and enzybiotics in animal nutrition as feed additives. Therefore, further studies are needed on the use of bacteriophage and enzybiotics in animal nutrition.

Anahtar kelimeler: Bakteriyofaj, enzibiyotik, antibiyotik direnci, hayvan besleme

Keywords: Bacteriophages, enzybiotics, antibiotic resistance, animal nutrition

* Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi, ERZURUM

** Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim, ERZURUM, mehgul@atauni.edu.tr

GİRİŞ

Antibiyotiklerin sindirim sistemi florasını ve bağırsıklık sistemini iyileştirdikleri bilinmektedir. Bu etkileri ile hayvanların büyümesini ve yemden yararlanmasını iyileştirmiş ve böylece subterapötik dozlarda yem katkı maddesi olarak kullanılmışlardır. Ancak bu durum hayvan beslemede antibiyotiklerin kontrolsüz kullanımına yol açmış, antibiyotiğe karşı dirençli bakterilerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Sonuçta insan ve hayvan sağlığını tehdit eden küresel bir sorun oluşturmuştur. Bu küresel sorun, yeni alternatif ajanların araştırılmasına yol açmıştır. Bu alternatif ajanlara yönelik son trendlerden birisi de hayvan beslemede yem katkı maddesi olarak kullanılan bakteriyofaj ve enzibiyotiklerdir (Carvalho ve ark., 2017; Chakraborty 2017).

Bakteriyofajlar

Hastalıkların tedavisinde bakteriyofaj kullanımı 19. yüzyıla kadar uzanmaktadır. İlk olarak Ernest Hankin tarafından, 1896'da *Vibrio cholerae*'ye karşı bir antibakteriyel aktivitenin varlığı ileri sürülmüş ve iki yıl sonra, Nikolay Fyodorovich Gamaleya, *Bacillus subtilis* ile çalışırken benzer bir fenomenin var olduğunu gözlemlemiştir. 1915 yılında Frederick Twort, böyle bir antibakteriyel aktivitenin virüs kaynaklı olabileceği hipotezini kurmuştur. 1917 yılında ise bakteriyofajlar Fe'lix d'He'relle tarafından "resmen" keşfedilmiştir. Fe'lix d'He'relle bu fenomenin "virüs" ve "fajenin" (Yunanca yemek) füzyonundan türetilmesiyle "bakteriyofaj" olarak adlandırılan bir virüsten kaynaklandığını öne sürmüştür (Hankin, 1896; Sulakvelidze ve ark., 2001; Hermoso ve ark., 2007). Bakteriyofajlar, antibakteriyel terapi (Merril ve ark., 2003; Skurnik ve Strauch, 2006; Gaidelyté ve ark., 2007), besin kirliliğinin biyolojik kontrolü (Chinabut ve Puttinaowarat, 2005; Greer, 2005; Carlton ve ark., 2005), su ve gıda kaynaklı patojenlerin kontrolü (Hagens ve Loessner, 2007; Rakhuba ve ark.,2010; Kotay ve ark., 2011), bakteriyel izolatların tanımlanması ve farklılaştırılması (Rees ve Dodd, 2006), çevresel mikrofloranın kontrolü, bitkilerin korunması (Balogh ve ark., 2010) ve özellikle hem hayvanlarda hem de insanlarda çeşitli enfeksiyonların tedavisi için cazip bir araçtır (Almeida ve ark., 2009; Waseh ve ark., 2010; Pereira ve ark.,

2011; Ahmed ve ark., 2012; Tiwari ve ark., 2014). Bakteriyofajlar veya basitçe fajlar, sadece bakterileri enfekte eden, DNA veya RNA'ya sahip, basit yapıda virüslerdir. Fajlar bakteri hücresi parçalanana veya patlayana kadar bakteriler içinde replike olarak yeni virüs partiküllerini üretirler ve bu sayede antimikrobiyal etkinliklerini gösterirler. Tek bir bakteri türünü ya da serotipini enfekte eden bakteriyofajların memeli doku ve hücrelerine etki etmedikleri bildirilmiştir (Sulakvelidze ve ark., 2001; O'Flaherty ve ark., 2009; Aydoğan ve Hadımlı, 2016).

Bakteriyofajlar, Şekil 1'de görüldüğü gibi konakçı bakteri hücresinde litik ve lizojenik siklus olmak üzere iki farklı ana etki mekanizmasına sahiptir (Guttman ve ark., 2005). Lizojenik siklusta, bakteriyofajlar, DNA'larını konakçı bakteri içine aktarırlar ve DNA replikasyonu ile bir profaj haline gelirler. Litik siklusta ise bakteriyofajlar, konakçı bakteriye veya konakçı bakterinin DNA'sına zarar verir ve hücre bölünmesi ile bakteriyi parçalar (Hanlon, 2007; Kim, 2014).

Bakteriyofajların lizojenik siklusu

Ilıman faj adı verilen lizojenik bakteriyofajlar, bakterinin sitoplazmasında çoğalma veya lizis göstermezler. Bu siklus enfeksiyonla başlaması durumunda faj genetik malzemeleri (örneğin viral DNA), parçalamadan sitoplazmada bakteriyel DNA'ya entegre olabilir. Bakteriyofajlar (profaj olarak da bilinir), konakçı genomuna dâhil edilip, konakçı bakterinin genetik materyaliyle işlenerek yeni bir bakteri oluşumuna neden olabilir. Lizojenik döngü durumunda, bakteriyofaj konakçı hücrenin hayatta kalmasını ve çoğalmasını sağlar. Bununla birlikte, düşük enerji seviyesi, ısı şoku ve stres gibi belirli koşullar altında lizojenik siklus litik siklusa dönüşebilir (Mc Grath ve van Sinderen, 2007; Kim, 2014).

Bakteriyofajların litik siklusu

Virulent faj adı verilen litik bakteriyofaj, bakteri hücresinin içine girer ve yeni bakteriyofajın (viryonun) hemen çoğaltılmasından sonra, lizisle veya konakçı hücre duvarının parçalanması ile bakteri hücresini imha eder. Bakteriyofajın lizisi genellikle endolisin ve holin adı verilen iki protein tarafından düzenlenir (Ackermann, 1998; Kim, 2014). İlk litik

döngü adımı, enfeksiyon ve faj DNA'sının transkripsiyonuyla başlar. Bu adımda, faj DNA sentezi ve protein biyosentezi için m-RNA'nın koduna gereksinim vardır. Faj lizis proteini ve hücre içi fajın artmasından dolayı, hücre içi bakteriyofaj lizise başlar ve konakçı hücre içinde serbest kalır. Litik siklus 20-60 dakika sürer ve bu da konakçı hücre lizisine neden olur. Bunun sonucunda yüzlerce yeni bakteriyofajlar yeni konakçıya geçer. Bu özelliklerden dolayı litik fajlar bakteriyofaj tedavisi için uygundur (Kim, 2014).

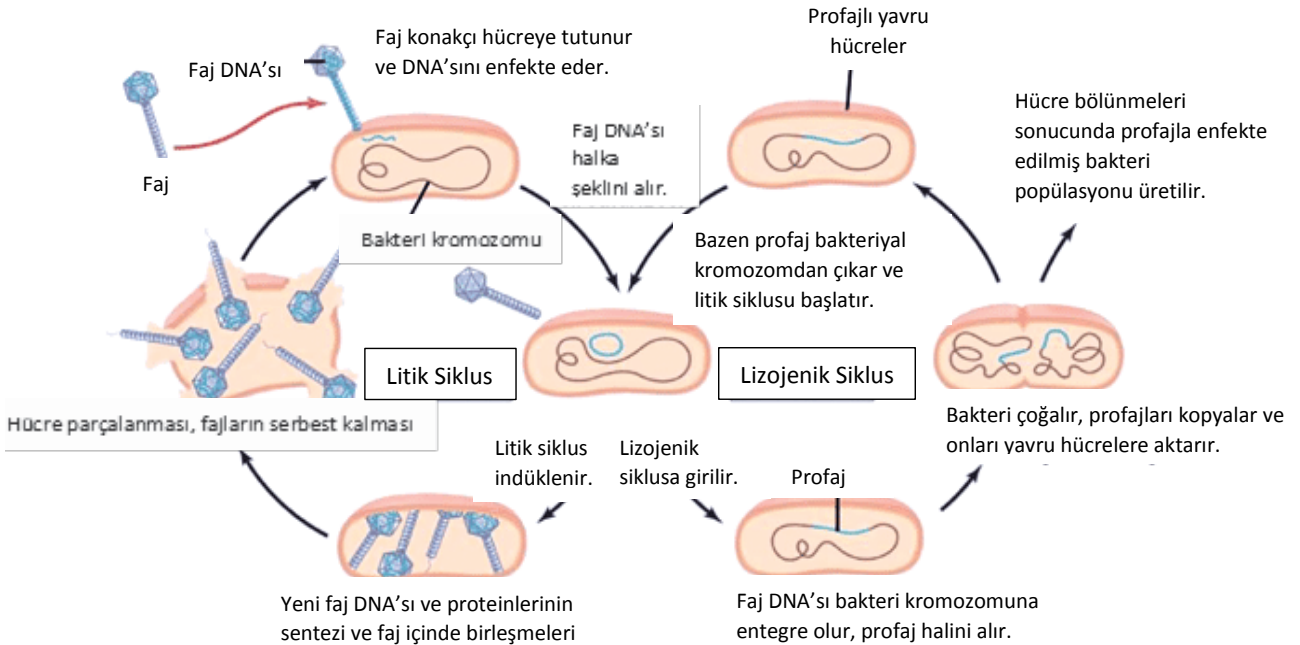
Enzibiyotikler

Enzibiyotik "enzim" ve "antibiyotik" kelimelerinin birleşiminden oluşmuş bir terimdir. Enzibiyotikler, bakteri hücre duvarına saldıran bakteriyofaj enzimleridir (Sulakvelidze ve ark., 2001). Bunlar, büyük ölçüde virüsler ile bakteriler ve gözyaşı, tükürük, mukoza gibi vücut sıvılarında doğal olarak bulunan litik enzimlerden oluşur (Wu ve ark., 2014). Enzibiyotikler, dışarıdan konakçıya verildiklerinde spesifik patojen bakterileri yok edebilmektedirler. Enzibiyotiklerin çoğunluğu endolizinden oluşmaktadır. Bu endolizinin spesifik işlevi, patojen bakterinin hücre duvarını parçalayarak bakteriyofajın DNA'sını bakteri içerisine aktarması ve bu sayede yeni bak-

teriyofajların oluşmasını sağlamaktır (González ve Suárez, 2019). Enzibiyotiklerin Alexander Fleming tarafından keşfi 1920'li yıllara dayanmasına rağmen antibiyotiklerin temelini oluşturan penisilin keşfi ile litik enzimlerin kullanımı zamanla azalmıştır. Günümüzde ise antibiyotiklere dirençli bakterilerin artmasıyla birlikte enzibiyotikler ve bakteriyofajlar gibi alternatif tedavi yöntemleri yeniden gündeme gelmiştir (Ahluwalia ve Sekhon, 2012).

Önemli Enzibiyotikler

Lizinler: Endolizin olarak da bilinen lizinler, peptidoglikanların kovalent bağını parçalayan temel enzimlerdir. Çift sarmallı DNA'ya sahip olan bakteriyofajlar tarafından kodlanırlar. İzoelektrik noktadan daha düşük pH'da, pozitif yüke sahip olan temel enzimlerdir. Enzimlerin spesifik bölgelere hareketine dayanarak, lizinler beş ana sınıfa ayrılır. Bunlar: N-asetil muramoil-L-alanin amidazlar, Endopeptidazlar, N-asetil-miramidazlar (lizozimler), Endo- β -N-asetilglukosaminidazlar ve Litik transglikosilazlardır. Peptidoglikan parçalayıcı proteinler, sıklıkla çoklu litik veya hücre duvarı bağlanma bölgelerine sahip alanlar ile karakteristik litik bir yapıya sahip endolizinlerdir. Gram pozitif bakterilerin hücre duvarında bir dış zarın bulunmaması nedeniyle



Şekil 1. Bakteriyofajların litik ve lizojenik yaşam siklusları (Vander Elst ve Meyer, 2018)

le peptidoglikana erişim ve sonrasında peptidoglikan taşıyan bakterilerin yok edilmesi endolizinler tarafından sağlanır. Endolizinlerin optimizasyonunda, özellikle moleküler mühendislik teknikleri kullanılabilir (Ahluwalia ve Sekhon, 2012).

Bakteriyosinler: Lizostafin, *Staphylococcus aureus* ve birçok *Streptococcus* spp. üzerine endopeptidaz gibi etki eden bir enzimdir (Chakraborty, 2017). Bakteriyosinler benzer veya yakın ilişkili bakteri suşlarının büyümesini engellemek için bakteriler tarafından üretilen protein yapısındaki toksinlerdir. Dar spektrumlu doğal antibiyotik olarak kabul edilirler. Bakteriyosinler normal vücut florasında bulunan non-patojenik bakteriler tarafından üretilirler. Antibiyotik kullanımı sonrası bu zararsız bakterilerin azalması, vücudun fırsatçı patojenler tarafından istila edilmesine neden olabilir (Ahluwalia ve Sekhon, 2012).

Otolizinler: Otolizinler birçok bakteride N-asetil glukozamin ve N-asetil muraminik asit arasındaki β -(1-4) glikozidik bağı hidrolize etme yeteneğine sahiptir (Chakraborty, 2017). Otolizin, biyolojik bir hücreyi veya üretildiği bir dokuyu hidrolize eden bir enzim olarak bilinir. Fonksiyonel olarak lizozime benzer. Otolizinler, peptidoglikan içeren tüm bakterilerde bulunur. Peptidoglikan matrisinin çok kalın olması nedeniyle otolizinler peptidoglikan tabakasını küçük bölümlerde parçalayarak hücrelerin büyümesini ve bölünmesini sağlar. Atl, *Staphylococcus epidermidis* ve *S.aureus*'un hücre ayrılmasında ve virülansta önemli bir rol oynayan temel otolizindir. Yeni tip antibiyotiklerin geliştirilmesi için, otolizinler umut vericidir (Ahluwalia ve Sekhon, 2012).

Lizozimler: Lizozim esasen yumurta akında olmak üzere gözyaşı, tükürük, anne sütü ve mukoza gibi salgılarda bulunmaktadır. Yumurta akı lizozimi, peptidoglikan tabakasını yok eden ve Gram (+) bakterilere karşı oldukça etkili olan bir muramidazdır (Chakraborty, 2017). Lizozimler, N-asetilmuramik asit ve N-asetil-D-glukozamin arasındaki β -1,4-bağ hidrolizinin katalizlenmesine ve bakterilerin hücre duvarının zarar görmesine neden olmaktadır. Bu enzim, *Bacillus* spp. ve *Streptococcus* spp.

gibi gram pozitif patojenlere karşı doğal bir koruma sağladığı için doğal antibiyotik olarak kabul edilir. Bunlar aynı zamanda doğuştan gelen bağışıklığın da ayrılmaz bir bileşenidirler. Lizozimler, hem antibakteriyel hem de anti-viral ve anti-enflamatuar aktivitelere sahip oldukları için önemli bir enzim olarak kabul edilirler (Ahluwalia ve Sekhon, 2012).

Hayvanlarda Bakteriyofaj ve Enzibiyotik Kullanımları

Bakteriyofajların yem katkı maddesi olarak kullanımını hakkında sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Lee (2010), *Salmonella gallinarum*'a karşı broyler rasyonlarına %0.05, %0.10 ve %0.20 düzeylerinde bakteriyofaj ilavesinin büyüme performansı üzerine etkisinin olmadığını ancak bu katkı maddesinin *Salmonella gallinarum* kaynaklı enfeksiyonlarda mortalite oranını azalttığını bildirmiştir. Kim ve ark. (2013b), etlik piliç rasyonlarına %0.10 ve %0.15 düzeylerinde bakteriyofaj ilavesinin canlı ağırlığı arttırdığı ve yemden yararlanmayı iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Hosseindoust ve ark. (2017), süttan kesilmiş domuz yavrularının bazal diyetlerine %0.34 ZnO, %0.20 organik asit karışımı (%25 laktik asit, %15 formik asit ve %15 sitrik asit), ve %0.10 bakteriyofaj kokteyli (*Salmonella* (*S. typhimurium*, *S. enteritidis*, *S. choleraesuis* and *S. derby*), *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* (K88, K99 and F41) ve *Clostridium perfringens* tip A ve C) eklediklerinde, rasyondaki %0.10 düzeyindeki bakteriyofaj karışımının kontrol grubuna göre daha iyi büyüme performansı, sindirilebilirlik ve bağırsak gelişimi gözlemlemişlerdir. Başka bir çalışmada ise broyler rasyonlarına %0.025 ve %0.050 düzeylerinde bakteriyofaj ilavesinin yemden yararlanmayı iyileştirdiğini, *E.coli* ve *Salmonella* spp. konsantrasyonunu azalttığını bildirmişlerdir (Wang ve ark., 2013). Zhao ve ark. (2012), yumurtacı tavuklarda rasyona %0.020, %0.035 ve %0.050 düzeylerinde bakteriyofaj ilavesinin yumurta verimi, yumurta albümini ve dışkı mikroflora konsantrasyonu üzerine olumlu etkilerinin olduğunu bildirmişlerdir. Kim ve ark. (2013a), *Salmonella enteritidis*'in önlenmesi amacıyla etlik piliç rasyonlarına anti-*Salmonella enteritidis* (anti-SE) bakteriyofajını ilave etmişlerdir. Kim ve ark. (2013), çalışma sonunda bağırsakta anti-SE

bakteriyofaj konsantrasyonunda artış, *Salmonella enteritidis* konsantrasyonunda ise düşüş olduğunu gözlemlemişlerdir. Yine aynı çalışmada Kim ve ark. (2013), anti-SE bakteriyofaj ilavesinin canlı ağırlık, yem tüketimi ve yem dönüşüm oranı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Kim ve ark. (2016), yaptıkları bir çalışmada süttten kesilmiş domuz yavrularının rasyonlarına %0.10 ve %0.15 düzeylerinde bakteriyofaj kokteyli eklemişlerdir. Kim ve ark. (2016), denemenin sonunda bakteriyofaj eklenen grupta kontrol grubuna göre günlük canlı ağırlık kazancının, bağırsakta gözlenen total kurumadde sindirilebilirliğinin, duodenum ve jejunumda villus yüksekliğinin ve bağırsak mikroflorasının daha iyi olduğunu gözlemlemişlerdir. Adhikari ve ark. (2017), yumurtacı tavuk rasyonlarına %0.1 ve %0.2 düzeylerinde bakteriyofaj ilavesinin sekumdaki *Salmonella enteritidis* konsantrasyonunu önemli düzeyde azalttığını bildirmişlerdir.

Bakteriyofaj ve Enzibiyotik Kullanımının Avantajları

Bakteriyofaj ve enzibiyotik kullanımının birçok avantajları bulunmaktadır. Bunlar (González ve Suárez, 2019; Dubos ve ark., 1943; Hanlon, 2007; O'Flaherty ve ark., 2009; Abedon ve ark., 2011; Loc-Carrillo ve Abedon, 2011; Aydoğan ve Hadımlı, 2016; Górski ve ark., 2016):

1. Bakteriyofajlar, çevre şartlarında yaygın olarak bulunan mikroorganizmalardır.
2. Bakteriyofaj ve enzibiyotiklerin antimikrobiyal etkileri oldukça spesifikdir yani bir terapide kullanıldığında, sadece belirli patojenik bakterileri hedef alırlar.
3. Bakteriyofajlar patojenik bakterileri enfekte ederken çoğalır ve bu sayede antimikrobiyal özelliklerini arttıırırlar.
4. Bakteriyofajların etki mekanizmalarının, tüm antibiyotiklerden farklı olması nedeniyle, çoklu antibiyotik direnci gösteren bakterilere karşı bile etkilidirler.
5. Bakteriyofajlar hücre içerisinde replikasyon yaparak sayılarını arttırdıkları için rapellerine (2. 3. uygulama) gerek duyulmamaktadır (oto-dozlama).
6. Fajların, damar yapısı bozuk olan dokulara nüfuz edebileceği ve kan-beyin bariyerini aşabilece-

ğine dair çalışmalar vardır

7. Lizis sırasında ortaya çıkan endotoksinlerin oluşturabileceği hafif yan etkilerin haricinde ciddi bir yan etki oluşturmamaları gözlenmiştir.

8. Litik fajla enfekte olan bakteri, canlılığını sürdüremeyeceği için, bakterinin direnç geliştirme ihtimali düşüktür. Faj direnci geliştiğinde yeni bir fajın seçilmesi hızlı işleyen bir süreçtir, birkaç gün veya hafta sürer. Faja dirençli bakteriler, benzer hedef aralığındaki diğer fajlara duyarlı kalır.

9. Özellikle kronik enfeksiyonlarda profilaksi amaçlı kullanımı daha az maliyetli olabilir.

Bakteriyofaj ve Enzibiyotik Kullanımının Dezavantajları

Bakteriyofaj ve enzibiyotik kullanımında bazı olumsuzluklar da bulunmaktadır. Bunlar (Sulakvelidze ve ark., 2001; Abedon ve ark., 2011; Aydoğan ve Hadımlı, 2016; González ve Suárez, 2019):

1. Bakteriyofajlar bakteri türlerine spesifik olmaları nedeniyle insanlar, hayvanlar, bitkiler ve çevre için zararsızdır ancak tehlikeli virüslerle ilişkili olması kullanımında bir takım ön yargılar oluşturabilmektedir.
2. Bakteriyofajların doğru kullanımı için biyolojinin yanı sıra genetik özelliklerinin de detaylı çalışılması gerekir.
3. Fajların tamamı tedavi için kullanılmaya uygun değildir. Bu nedenle doğru faj seçimi yapılmadıkça etkin sonuç alınamayacaktır.
4. Bakteriyofajlar etkilerini belirli bir patojen türü veya suşuna karşı gösterirler. Karma enfeksiyonlarda bakteriyofajlar, etki spektrumlarının dar olması sebebiyle tedavide etkili olamayacaklardır.
5. Faj kaynaklı antimikrobiyallere karşı direncin ortaya çıkması endişe verici bir konu olabilir.
6. Tedaviye dahil edilen antimikrobiyal aktivitesi düşük ılımlı bakteriyofajlar toksin taşıyabilirler ve hedef bakteriye karşı öldürme yetenekleri düşük olabilir. İlımlı fajlar bakteriler arasında gen transferi (transdüksiyon) potansiyeline sahip olabilirler.
7. Farmasötik olarak fajlar, protein temelli ve canlı ajanlar olduğundan hastanın immun sistemiyle etkileşime girme potansiyeli taşır.
8. Bakteri hücresinin lize edilmesiyle serbest

kalan bakteriyel toksinler, immun sistemle etkileşime girebilir.

SONUÇ

Antibiyotiklere karşı bakteriyel direncin artması sebebiyle geleneksel antibiyotik kullanımında kısıtlamalar yapılmış, hayvan beslemede ise antibiyotik kullanımı 2006 yılından itibaren yasaklanmıştır. Bu durum antibiyotiklere alternatif olabilecek yeni yaklaşımların araştırılmasına sebep olmuştur. Bu alternatiflerden biri olan bakteriyofaj ve enzibiyotiklerin kullanımı, hayvansal üretimde hem terapötik hem de profilaktik olarak gelecek vaat eden uygulamalardır. Doğada hemen hemen her yerde ve özellikle konakçının olduğu yerlerde bulunmaları, bakteriyofajların üretilebilmesini ve saflaştırılmasını kolaylaştırarak daha düşük maliyetle ve daha az dirençle etkin bir tedavi imkânı sunmaktadır.

Bakteriyofaj ve enzibiyotiklerin dar olan etki spektrumlarının biyoteknolojik uygulamalarla genişletilebilmesi teorik olarak mümkün olabilir. Bu biyoteknolojik uygulamalarla bakteriyofajların virulansı da arttırılabilir. Ancak bu biyoteknolojik uygulamalar ve bakteriyofajların kullanımları üzerine yapılan çalışmalar devam ettiği için konu hakkında kesin bir yargıya varmak mümkün değildir. Hayvan besleme alanında yapılan çalışmaların sınırlı sayıda oluşu da bakteriyofaj ve enzibiyotiklerin yem katkı maddesi olarak kullanılabilirliği açısından yeterli değildir. Bu nedenle konu ile ilgili daha fazla çalışma yapılması, bakteriyofaj ve enzibiyotiklerin ticari olarak patentli ürünlerinin hazırlanarak kullanıma sunulmasının olumlu sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

ABEDON ST, KUHL SJ, BLASDEL BG, KUTTER EM (2011). *Bacteriophage*, 1(2), 66-85.
 ACKERMANN HW (1998). *Advances in Virus Research, Elsevier*. 51: 135-201.
 ADHIKARI PA, COSBY DE, COX NA, LEE JH, KIM WK (2017). *Poultry Science*, 96(9), 3264-3271.
 AHLUWALIA AK, SEKHON BS(2012). *Journal of Pharmaceutical Education & Research*, 3(2), 42-51.
 AHMED K, KADERBHAI NN, KADERBHAI MA (2012). *African Journal of Microbiology Research*, 6(14), 3366-3379.
 ALMEIDA A, CUNHA Â, GOMES N, ALVES E, COSTA L, FAUSTINO MA (2009). *Marine Drugs*, 7(3), 268-313.
 AYDOĞAN DY, HADIMLI HH (2016). *Etilik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi*, 27(1): 38-47.
 BALOGH B, JONES JB, IRIARTE FB, MOMOL MT (2010). *Current Pharmaceutical Biotechnology*, 11(1), 48-57.
 CARLTON RM, NOORDMAN WH, BISWAS B, DE MEESTER ED, LOESS-

NER MJ (2005). *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 43(3), 301-312.
 CARVALHO C, COSTA AR, SILVA F, OLIVEIRA A (2017). *Critical Reviews in Microbiology*, 43(5): 583-601.
 CHAKRABORTY AK (2017). *Novel Approaches in Drug Designing & Development (NAPDD)*, 2(4).
 CHINABUT S, PUTTINAOWARAT S(2005). *Developments In Biologicals*, 121: 255-261.
 DUBOS RJ, STRAUS JH, PIERCE C (1943). *The Journal Of Experimental Medicine*, 78(3), 161.
 GAIDELYTĖ A, VAARA M, BAMFORD DH (2007). *PLoS One*, 2(11), e1145.
 GONZÁLEZ AR, SUÁREZ PG, (2019). Pros and Cons of Using Phages and Enzybiotics. <https://www.pigprogress.net/Health/Articles/2019/1/Pros-and-cons-of-using-phages-and-enzybiotics-378426E/>.Erişim Tarihi:11.06.2019.
 GÓRSKI A, MIĘDZYBRODZKI R,WEBER-DABROWSKA B, FORTUNA W, LETKIEWICZ S,ROGÓZP, JONCZYK-MATYSIAK E, DABROWSKAK, MAJEWSKA J, BORYSOWSKI J (2016). *Frontiers in Microbiology*, 7: 1515.
 GREER GG (2005). *Journal of Food Protection*, 68(5), 1102-1111.
 GUTTMAN B, RAYA R, KUTTER E (2005). *Bacteriophages: Biology and Applications*, 4, 29-66.
 HAGENS S, LOESSNER MJ (2007). *Applied Microbiology and Biotechnology*, 76(3), 513-519.
 HANKIN EH(1896). *Ann. Inst. Pasteur*, 10(5): 11.
 HANLON GW (2007). *International Journal of Antimicrobial Agents* 30(2): 118-128.
 HERMOSO JA, GARCÍA JL, GARCÍA P (2007). *Current Opinion in Microbiology*, 10(5): 461-472.
 HOSSEINDOUST AR, LEE SH, KIM JS, CHOI YH, NOH HS, LEE JH, CHAE BJ (2017). *Veterinární Medicina*, 62(2), 53-61.
 KIM KH, LEE GY, JANG JC, KIM JE, KIM YY (2013a). *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 26(3), 386.
 KIM SC, KIM JW, KIM JU, KIM IH (2013b). *Korean Journal of Poultry Science*, 40(1), 75-81.
 KIM KH(2014). Effects of Bacteriophage and Choline as Feed Additives on Physiology and Productivity in Broilers and Pigs. Ph.D. Thesis, Seoul National University.
 KIM JS, HOSSEINDOUST A, LEE SH, CHOI YH, KIM MJ, LEE JH, CHAE BJ (2016). *Animal*, 11(1), 45-53.
 KOTAY SM, DATTA T, CHOI J, GOEL R (2011). *Water Research*, 45(2), 694-704.
 LEE GY (2010). Supplementation of Bacteriophage as Feed Additives to Prevent Fowl Typhoid (Salmonella gallinarum) in Broiler Chickens. A Thesis For the Degree of Master of Science, Seoul National University
 LOC-CARRILLO C,ABEDON ST (2011). *Bacteriophage*, 1(2): 111-114.
 MERRIL CR, SCHOLL D, ADHYA SL (2003). *Nature Reviews Drug Discovery*, 2(6), 489.
 MC GRATH S, VAN SINDEREN D (2007). *Bacteriophage: genetics and molecular biology*, Horizon Scientific Press.
 O'FLAHERTY S, ROSS RP, COFFEY A (2009). *FEMS Microbiology Reviews*, 33(4): 801-819.
 PEREIRA C, SALVADOR S, ARROJADO C, SILVA Y, SANTOS AL, CUNHA Â, ALMEIDA A (2011). *Journal of Environmental Monitoring*, 13(4), 1053-1058.
 RAKHUBA DV, KOLOMIETS EI, DEY ES, NOVIK GI (2010). *Pol. J. Microbiol*, 59(3), 145-155.
 REES CE, DODD CE (2006). *Advances in Applied Microbiology*, 59, 159-186.
 SKURNIK M, STRAUCH E (2006). *International Journal Of Medical Microbiology*, 296(1), 5-14.
 SULAKVELIDZE A, ALAVIDZE Z, MORRIS JG (2001). *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 45(3): 649-659.
 TIWARI R, DHAMA K, KUMAR A, RAHAL A, KAPOOR S (2014). *Pak. J. Biol. Sci*, 17, 301-315.
 VANDER ELST N, MEYER E(2018). *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 87(4), 181-187.
 WANG JP, YAN L, LEE JH, KIM IH(2013). *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 26(4): 573.
 WASEH S, HANIFI-MOGHADDAM P, COLEMAN R, MASOTTI M, RYAN S, FOSS M, TANHA J (2010). *PLoS One*, 5(11), e13904.
 WU H, HUANG J, LU H, LI G, HUANG Q (2014). *PLoS One*, 9(8): e103687.
 ZHAO PY, BAEK HY, KIM IH (2012). *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 25(7): 1015-1020.

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

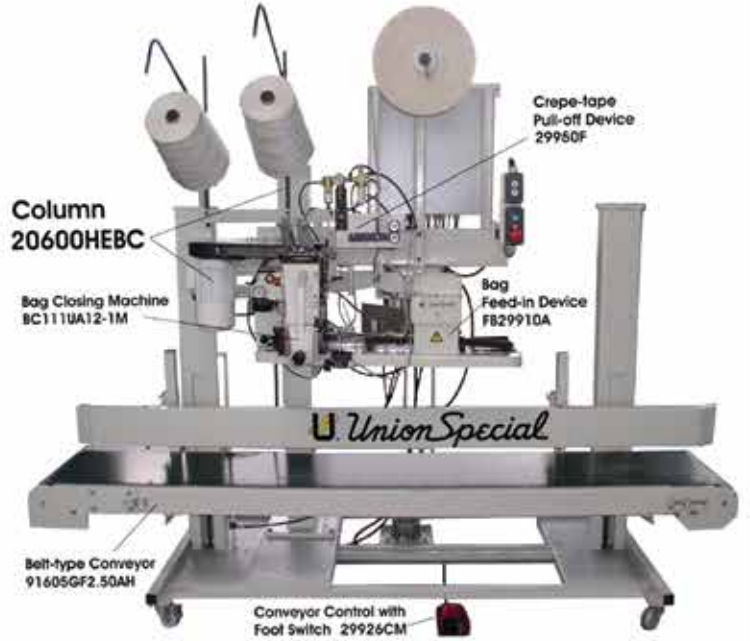


BM BAKER MAGNETİK

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



Column
20600HEBC

Bag Closing Machine
BC111UA12-1M

Crepe-tape
Pull-off Device
29950F

Bag
Feed-in Device
FB29910A

Belt-type Conveyor
91605GF2.50AH

Conveyor Control with
Foot Switch 29925CM

**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 Cinnah 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

CHIEF

SCAFFO

ROLFES

ROLFES

ROLFES

ROLFES

ROLFES

BT, WILSON

REDWAVE

STATEC BINDER

Feed-in Device

FOSS

Yem Sektörünün Yıldızı

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



Kjeltec 8400



DS 2500F



Profoss Online

TEKAFOS

f 0216 345 0630 e info@tekafos.com.tr w tekafos.com.tr

KANATLILAR İÇİN YENİ BİR KAYNAK: ŞEKER ŞURUBU

*Mustafa ÖNDERCI **

*Yusuf UZUN **

*Prof. Dr. Ladine BAYKAL ÇELİK ***

ÖZET

Rafine şekerin üretim aşamasında ara ürün olarak açığa çıkan şeker şurubu, yem teknolojisi ve hayvan besleme için yeni bir yaklaşımdır. Şeker şurubu, nişastadan asit ve/veya enzimlerle hidrolizasyonu ile elde edilmektedir. Elde edilen bu modifiye şekerin günümüzde doğallığı sorgulanmakta ve insan sağlığına olan olumsuz etkileri tartışılmaktadır. İnsan beslenmesinde yoğun olarak kullanılan şeker şuruplarının, yüksek enerjili tahılların yerine ikame edilebilecek ucuz yem kaynağı olarak kanatlı beslenmesinde kullanımı son yıllarda araştırılmaya başlanmıştır. Kısıtlı sayıdaki araştırma sonuçları incelendiğinde kanatlı rasyonlarında şeker şurubu kullanımının güvenli olduğu görülürken, kanatlı sağlığına olan olası etkilerinin incelenmediği görülmüştür. Yem sektörü için uygulanabilir alternatif enerji kaynağı olan şeker şurubunun kanatlı grubu için alternatif yem olmasının yanı sıra fonksiyonel ürüne olan etkilerinin de değerlendirilmesi yönünde araştırmalar yoğunlaştırılmalıdır.

Anahtar kelimeler: şeker şurubu, kanatlı besleme, alternatif yem kaynağı

GİRİŞ

Şeker Şurubu Nedir?

Bilindiği üzere şeker denildiğinde “çay şekeri” anlaşılmakta, ülkemizde şeker pancarından elde edildiği için “pancar şekeri” diye de anılmaktadır. Glukoz ve fruktoz karışımından oluşan çay şekerinin kimyasal adı “sakkaroz” dur. Son yıllarda sıklıkla adı geçen bir başka şeker ise “mısır şekeri”, “mısır şurubu”, “yüksek fruktozlu mısır şurubu”, “fruktoz şurubu”dur. Mevcut derlemede bu grup şekerler genel ifadeyle şeker şurubu olarak kullanılacaktır. Bu şekerin yapısında da glukoz ve fruktoz olup fruktoz/glukoz oranı her iki şekerde de yaklaşık aynıdır. Pancar şekerinde 50/50 olan bu oran, mısır şekerinde tipine bağlı olarak 42/58

A NEW SOURCE FOR POULTRY: SUGAR SYRUP

ABSTRACT

Sugar syrup, the intermediate product of refined sugar production, is a new concept for feed technology and animal feeding. The sugar syrup is obtained by hydrolyzing from starch with acid and/or enzymes. Nowadays the naturalness of this modified sugar is questioned and its negative effects on human health are discussed. The use of sugar syrups, which are used intensively in human nutrition, in poultry nutrition as a cheap feed source that can be substituted for high-energy cereals has started to be investigated in recent years. When a limited number of research results were examined, it was observed that the use of sugar syrup was safe in poultry rations but the possible effects on poultry health were not examined. Investigations should be conducted to evaluate the effects of sugar syrup, which is an alternative energy source for the feed industry, on the functional product.

Key Words: sugar syrup, poultry nutrition, alternative feed source

* Veteriner hekim

** Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, ladine@cu.edu.tr

(%53 glukoz + %5 glukoz polimeri) veya 55/45 (%42 glukoz + %3 glukoz polimeri)'dir (Tablo 1). Şeker şurubunun metabolizması organizmada glukozdan farklı olarak işlemektedir. Şeker şurubundaki fruktoz ve glukoz monomer yapıda olduğu için çok hızlı bir şekilde doğrudan kana geçerken; sakkarozdaki glukoz ve fruktoz bağlı formda olduğu için önce parçalanıp monomer hale geçmektedir. Fruktoz ince bağırsaklardan ATP gerektirmeden kolaylaştırılmış difüzyonla emilmekte, sadece karaciğer hücreleri tarafından kullanılırken, glukoz tüm hücrelerin temel enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Fruktoz emiliminin enerji gerektirmeksizin ve sodyuma bağlı kalmaksızın taşınması karaciğere aşırı früktoz alımı sonucunu doğurmaktadır. Karaciğerde fosforilasyona uğratılan fruktoz, glikolizin temel düzenleyici basamağı olan fosfofruktokinaz basamağını (bilindiği üzere fosfofruktokinaz hücrenin enerji ihtiyacına cevap olarak glikolizi yavaşlatır veya hızlandırır) atlayarak glikolitik yola girmektedir. Fruktozdan oluşan trioz-fosfatın çok büyük bir kısmı glukoneogenez ile glukoz ve glikojene dönüştürülmektedir. Aynı zamanda glukozdan farklı olarak fruktoz insülin salınımını etkilememekte, glukoz metabolizmasında olduğu gibi insülin salınımı, insüline bağlı olarak leptinin uyarılması ve ghrelinin azaltılması üzerine etki etmemektedir. Dolayısıyla belirli sınırlar içinde aynı miktardaki glukoz tüketiminde yağlanma gözlenmezken, aynı miktardaki fruktoz tüketiminin obezliğe yol açtığı belirtilmektedir. Hatta glukostatik kurama bağlı olarak tokluk merkezini uyararak fruktoz sensörlerinin yokluğu yem tüketimi davranışını da olumsuz etkileyebildiği bildirilmektedir (Karaoğlu, 2011; Parker et al., 2010).

Rafine şekerin üretim aşamasında ara ürün olarak açığa çıkan şeker şurubu, yem teknolojisi ve hayvan besleme için yeni bir yaklaşımdır. 150 yılı aşkın bir süredir, nişasta fabrikalarında katma değerli ürünler oluşturmak için sanayiciler, mısır başta olmak üzere buğday, patates, tapiyokayı bileşen parçalarına ayırma işlemini her geçen gün daha da iyileştirmektedirler. Mısır, ıslak öğütme işlemiyle dört temel bileşenine ayrılır: nişasta, embriyo, selüloz ve protein. Elde edilen bu ürünlerden nişastadan, asit ve/veya enzimlerle hidrolize edilip değişen oranlarda fruktoz içeren şeker şurupları üretilmektedir. Hidrolizasyonda kullanılan enzimler alfa-amilaz, glukoamilaz ve izomerazdır. Mısır nişastasının temel yapısını oluşturan glukoz, izomerizasyon ile fruktoza dönüştürüldüğü için elde edilen fruktozun modifiye oluşunun ne kadar doğal olduğu konusu tartışmaya açılmıştır (Parker et al., 2010; Parrish 2010). Şeker şurubunun insülin salgısını uyarmadığı için diyabete, obeziteye, hatta pankreas kanserine yol açtığı iddiaları mevcuttur (Elliott 2002, Charez ve ark., 2015).

Türkiye'nin yıllık pancar şeker üretimi 2,770 milyon ton iken nişasta bazlı şeker üretimi 634 bin tondur. Bu durumda üretilen şekerin yüzde 80'i şeker pancarından, kalanı mısırdan üretilen nişasta bazlı şekerden karşılandığı görülmektedir (Anonim, 2018). Ülkemizde şeker şurubu kotası 2018 yılında %10 iken, bugün %2.5'e düşürüleceği gündeme gelmiştir. Kotanın düşürülmesindeki temel amacın, gıda güvenliğinden ziyade üreticilerin ekonomik açıdan korunması gerekliliği gösterilmektedir. Ancak şeker şurubu üretim kotasının düşürülmesi ile endüstrinin ihtiyaç duyacağı şeker şurubu ithalatının artabile-

Tablo 1. Farklı şekerlerin bileşenleri (Anonymous, 2013).

Bileşenler	Yüksek fruktozlu mısır şurubu-42 (%)	Yüksek fruktozlu mısır şurubu-55 (%)	Mısır şurubu (%)	Fruktoz (%)	Sukroz (%)	Invert şeker (%)	Bal (%)
Fruktoz	42	55	0	100	50	45	49
Glukoz	53	42	100	100	50	45	43
Diğer şekerler	5	3	100	0	0	10	5
Nem	29	23	20	5	5	25	18

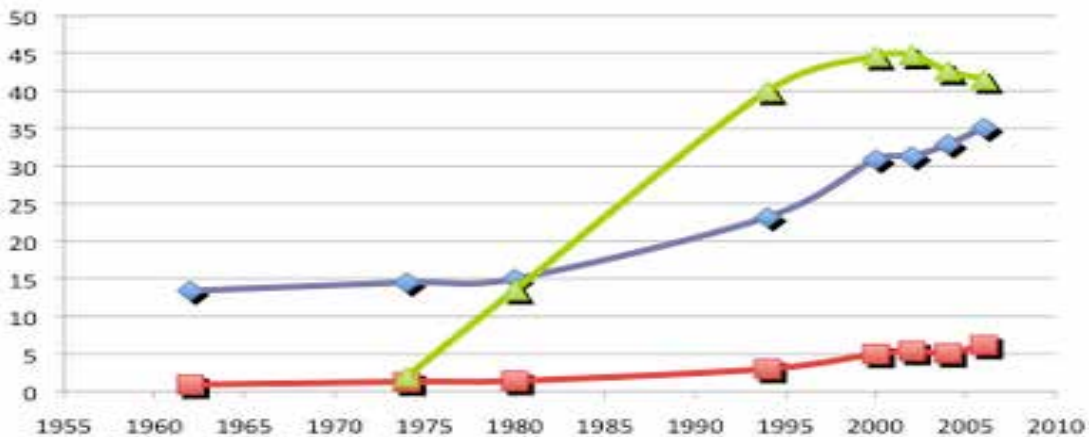
ceği de göz önünde tutulmalıdır. Çünkü nişasta bazlı şeker üreten şirketlerin toplam kapasitesi 990 bin ton (Anonim, 2018) olduğu dikkate alınacak olursa gıda sanayinin taleplerinin de karşılanması zorunluluğu vardır.

Şeker Şurubunun Etkileri

WHO, EFSA, FDA gibi kuruluşlar şeker şurubu ile ilgili iddiaları doğrulamamasına karşın bilimsel araştırmalarca bu iddialar hala kanıtlanamamış, gelen sonuçlar birbiri ile çelişmektedir. Avrupa Birliğince sağlıklı beslenmenin teşviki ve endüstrinin şeker azaltma yolunda yeni formülasyonları geliştirilmesi önerilmektedir. Şeker şurubunun masumiyeti konusu tamamıyla aydınlığa kavuşturulana kadar azı karar çoğu zarar çerçevesinde doğanın içinden gelen besin maddelerinin sınırlı ölçüde tüketilmesi doğru olacaktır. Nitekim obezite oluşumunda şeker şurubu tüketiminin etkili olabileceği düşünülmektedir (Şekil 1). Hali hazırda konu ile ilgili yapılmış kanatlı hayvan deneylerine ait bazı çalışma sonuçları aşağıda paylaşılmıştır.

Etlük piliç rasyonlarında %5 ila %15 düzeylerinde şeker şurubu kullanımının yağlı karaciğer sendromuna neden olmaksızın performansı etkilemediği (Hussein ve ark., 2009), etlik damızlıklarda (56 hafta), şeker şurubu tüketiminin oksidatif strese yol açmadığı ortaya koyulmuştur (Altan ve ark. 2014). Etlük piliç rasyonlarında farklı düzeylerde (%0, %5, %10 ve %15) mısır şurubu kullanılmasının canlı ağır-

lık kazancı, yemden yararlanma oranı ile serum glukoz, kreatinin, toplam protein ve karaciğer enzimlerini etkilemediği; buna karşılık yeme şeker şurubu ilavesinin serum kolesterol ve trigliserit düzeylerini düşürdüğü görülmüştür. Çalışmada mısır şurubunun enerji kaynağı olarak mısırın bir kısmı yerine ikame edilebileceği belirtilmiştir (Hussein ve ark., 2016). Etlük piliç rasyonlarında %0, 7, 14, 21 ve 28 düzeylerinde mısır yerine şeker şurubu kullanımının performans etkisinin araştırıldığı bir başka araştırmada etlik piliçlerin performansını etkilemeksizin rasyonda %28 düzeyine kadar güvenle kullanılabileceği bildirilmiştir (Abebe ve Animut, 2017). İzokalorik ve izonitrojenik mısır soya temelli rasyonlarla beslenen etlik civcivlerde ardışık yürütülen iki denemede rasyona %0, 5, 10 ve 15; ikinci çalışmada ise %0, 2, 4, 6 ve 15 düzeylerinde yüksek fruktozlu mısır şurubu ilave edilmiştir. İlk denemede yüksek fruktozlu mısır şurubu ile beslenen civcivlerde yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı, karaciğer ağırlığı ve karaciğer lipid düzeyinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Rasyonda %15 yüksek fruktozlu mısır şurubu alan civcivlerin böbrek ağırlıkları ve plazma ürik asit değerleri daha yüksek bulunmuştur. İkinci denemede yüksek fruktozlu mısır şurubu alan gruplar daha hızlı bir büyüme göstermişler, %15 yüksek fruktozlu mısır şurubu alan piliçlerin karaciğer ağırlığı da artmıştır (Miles ve ark., 1987). Yapılan bir başka çalışmada, Hubbard ticari broiler civciv rasyonlarına %0, 5, 10 ve % 15 düzeylerinde şeker şurubu ilavesinin



Şekil 1. ABD'de 20-74 arası yetişkinlerde yüksek fruktozlu mısır şurubu tüketimine (libre/yıl; yeşil) karşılık obez (vücut kitle indeksi>%30; mavi) ve aşırı obezliğin (vücut kitle indeksi>%40; kırmızı) tarihsel gelişimi (Anonymous, 2015).

çiğ ve pişmiş göğüs ve but eti besin madde kompozisyonuna olan etkileri incelenmiştir. But etinin pişirme kaybı, artan şeker şurubu düzeyi ile azalırken; göğüs etinde artmıştır. Pişmiş but etinin biraz daha sert bir dokuya sahip olması haricinde, farklı duyu özellikler saptanmamıştır. Çalışmadan elde edilen sonuç rasyonda şeker şurubu kullanımının yüksek kaliteli göğüs ve but eti üretiminin mümkün olacağı şeklinde olmuştur (Hashim ve ark., 2013). Hussein ve ark. (2018) yumurtacı tavuk rasyonlarında %5 ve %10 düzeyinde şeker şurubu kullanımının yem tüketimi, canlı ağırlık, yumurta üretimi ve kan biyokimyasını (kolesterol, total protein, karaciğer enzimleri, glukoz ve kreatinin) etkilemediğini saptamışlar ve enerji kaynağı olarak mısırın bir kısmı yerine şeker şurubunun ikame edilebileceği sonucuna varmışlardır.

SONUÇ

Günümüzde şeker şurubunun, ozmotik basıncının yüksek olması nedeniyle mikrobiyal açıdan dayanıklılık sağlaması, gıdada kaliteyi geliştirici avantajlarının olması ve lezzeti artırmaya karşılık, doyma hissini geciktirmesi nedeniyle aşırı gıda tüketimi ile birlikte sağlık risklerini ortaya çıkardığı belirtilmektedir. Burada yer verilmemesine rağmen deney hayvanlarında şeker şurubu ile yapılan çalışmalarda lipid peroksidasyonu (Armutçu ve ark. 2006), enflamasyon, böbrek, akciğer, karaciğer gibi dokularda histopatolojik değişiklikler (Öztürk ve ark. 2015), yağlanmada artış (Bocarsly ve ark., 2010), hipomagnezemi, hiperürisemi, ürik asit atılımının artması, yüksek okzalit atılımı, hiperkalsiüri (Taylor, 2008; Asselman, 2008), hipertansiyon (Nakagawa ve ark., 2006, Tran ve ark., 2009) gibi sorunlara işaret eden sonuçların varlığına rağmen özellikle kanatlı hayvanlarda serum kolesterol ve trigliserit düzeylerini düşürücü etkiye sahip olduğu, et kalitesini olumsuz olarak etkilemediği, performansı bozmaksızın yemde enerji kaynağı olarak kullanılabilmesine ilişkin sonuçlar mevcuttur. Yapılan bilimsel çalışmalarda çelişkili sonuçlar konunun hala irdelenmeye değer olduğunu göstermektedir. Her yıl etlik piliçlerin pazarlama yaşı aynı performans için ortalama 0,75 gün azaldığı yem fiyatlarının üretim maliyetlerinin yaklaşık %70-80'ni oluşturduğu

göz önüne alınacak olursa rasyonun bir kısım enerji kaynakları yerine şeker şurubu kullanımı alternatif olarak görülmektedir (John, 2008). Yem sektörü için uygulanabilir bir enerji kaynağı olarak şeker şurubunun önemi, mekanizması ve yenilikçi yönünün ortaya konması için araştırmalar yoğunlaştırılmalıdır. Bu çerçevede şeker şurubunun kanatlı yemimde kullanım oranlarının belirlenmesi, yemin formuna, sindirilebilirliğine olan etkileri ve fonksiyonel ürün üretimine olan etkilerinin ortaya koyulması, kanatlı sağlığı (diyabet, kanser, kan lipidler vb.) açısından değerlendirilmesi hatta sonraki generasyonlarda olası etkilerinin incelenmesi öncelikli araştırma konuları içinde olmalıdır.

KAYNAKLAR

- ABEBE K and ANIMUT G (2017). Journal of Agriculture and Food Science Vol.5 (11), pp. 367-374, November 2017
- ANONIM (2018). Sektör Raporu. <https://www.turkseker.gov.tr/sector-report-2018.pdf>
- ANONYMOUS (2013). High Fructose Corn Syrup—A Review <https://izzatunnisa.wordpress.com/2013/11/12/high-fructose-corn-syrup-a-review/> erişim tarihi: 22.11.2019.
- ANONYMOUS (2015). J Farmer's Almanac. <http://thefarmersalmanac.blogspot.com/2010/03/high-fructose-corn-syrup-no-good.html> erişim tarihi: 22.11.2019.
- ARMUTCU F, COSKUN O, GUREL A, et al. (2006). Clinical Biochemistry 38:5407
- ASSELMAN M, VERKOELEN CF (2008). Kidney International 73: 139-40.
- BOCARSLY ME, POWELL ES, AVENA NM, HOEBEL BG (2010). Pharmacology Biochemistry Behaviour 97(1):101-6. doi: 10.1016/j.pbb.2010.02.012. Epub
- CHARREZ B, QIAO L, HEBBARD L (2015). Hormone Molecular Biology Clinical Investigation 22(2):79-89.
- ELLIOTT SS, KEIM NL, STERN JS, TEFF K, HAVEL, PJ (2002). American Journal Clinical Nutrition 76: 911-922.
- HASHIM AS, HUSSEIN IB, AFIFI HS. (2013). Poultry Science 92 (2013), pp. 2195-2200
- HUSSEIN AS, AL GHURAIR J, JOHN PGK, HABIB HM AND SULAIMAN M (2016). Animal Nutrition 2(3): 180-185.
- HUSSEIN AS, AL GHURAIR J and JOHN PGK (2009). Poultry Science 88 (Suppl. 1):116.
- HUSSEIN AS, AYOUB AM, ELHWETIY AY, JAMAL A, GHURAIR B, ASSELMAN M, VERKOELEN CF (2008). Kidney International 73: 139-40.
- JOHN PGK (2008). World Poultry 42:12-13.
- KARAOĞLU M (2011). Gıda Mühendisliği Dergisi Sayı: 33
- NAKAGAWA T, HU H, ZHARIKOV S, TUTTLE KR, SHORT RA, GLUSHAKOVA O, OUYANG X, FEIG DI, BLOCK ER, HERRERA-ACOSTA J, PATEL JM, JOHNSON RJ (2006) American Journal Physiology Renal Physiology 290: F625-31.
- ÖZTÜRK Ö, AKKAYA A, ARGÜZ G, ÖZMEN Ö, KAVRIK O, KAPLAN Ş (2015). SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi, 22(1):1-7 (2015)
- PARKER K, SALAS M, NWOSU VC (2010). Biotechnology and Molecular Biology Review. 5(5): 71 – 78
- PARRISH L (2010) Pediatric Endocrinology Nursing Society. 459-460.
- SULAIMAN M, HOSAM A, HABIB M (2018). Animal Nutrition 4 (2018) 59e64
- TAYLOR EN, CURHAN GC (2008). Kidney International 73: 207-12.
- TRAN LT, YUEN VG, MCNEILL JH (2009). Molecular Cell Biochemistry 2009; 332: 145-59.

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, 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**

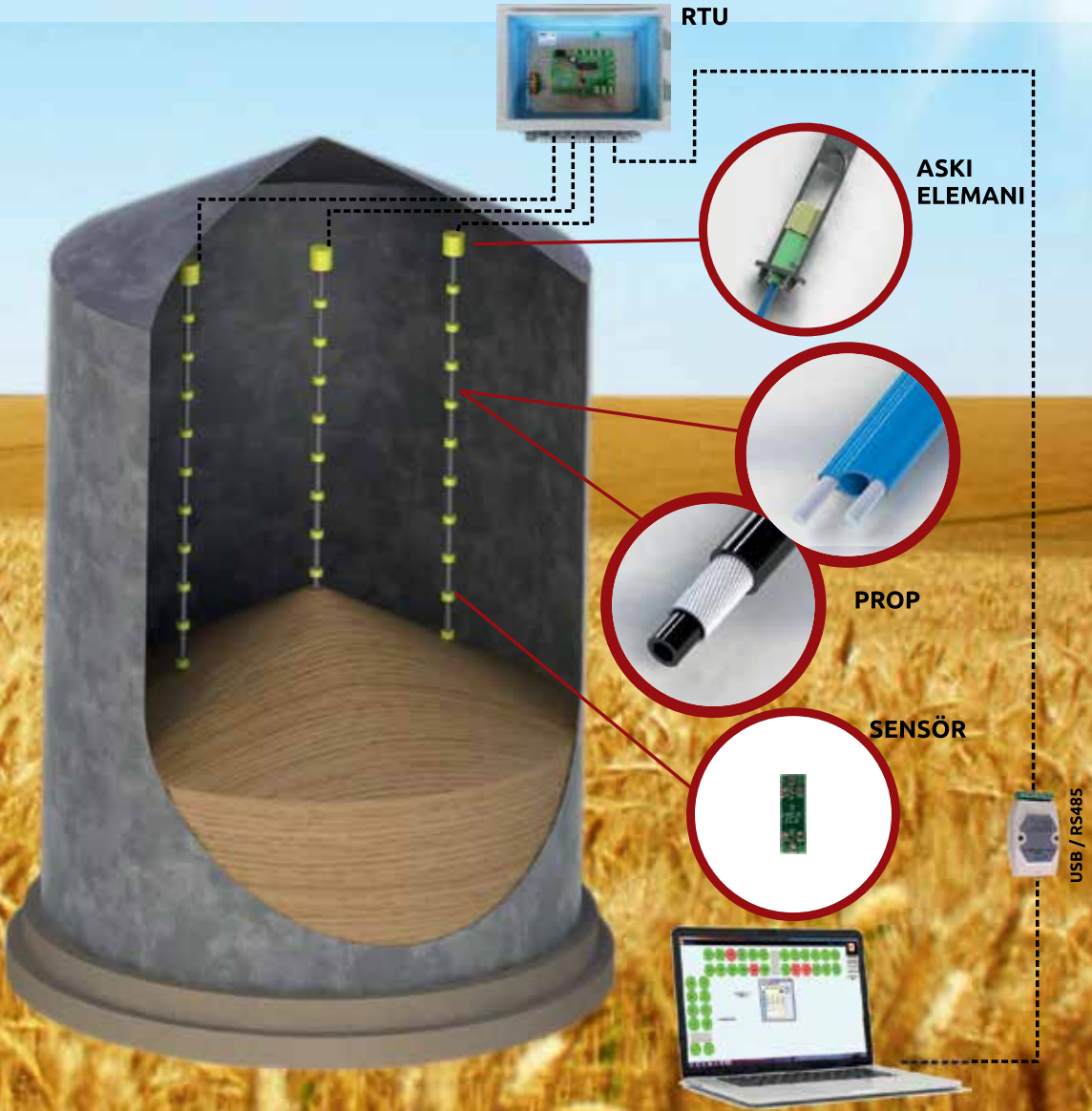
We create chemistry

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

BYPASS NIŞASTA VE RUMİNAL ASİDOZLA İLİŞKİSİ

Gülbahar TURNA *

Doç. Dr. Özge SIZMAZ **

ÖZET

Hayvansal kaynaklı gıdalara olan ihtiyacın artmasıyla, yüksek verimli hayvanların yetiştirilmesi ve bu doğrultuda artan enerji ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla tahıl tanelerinin kullanımı yaygınlaşmıştır. Tahıllar, ağırlıklı olarak, rumendeki mikrobiyal glikosidazlar vasıtasıyla kolayca parçalanarak nişastadan oluşmaktadır. Bu da rumen mikroorganizmalarının hızlı çoğalması ve ruminantların ana enerji kaynağı olarak kısa zincirli yağ asitlerinin oluşması için enerji sağlamaktadır. Ancak, ruminant rasyonlarının düşük düzeyde lif ve yüksek miktarda nişasta içermesi rumen ortamının bozulmasına ve bazı metabolik hastalıkların oluşmasına yol açmaktadır. Bu nedenle nişastanın rumende yıkılma hızının azaltılması için, tahıllar çeşitli işlemlere tabi tutulmaktadır. Tahılların kimyasal olarak işlenmesi, mikrobiyal glikosidazlara karşı nişasta direncini kazandırmak amacıyla giderek daha önemli hale gelmiştir. Ruminantlarda, dirençli nişastanın artırılması, sadece ön mide bölümlerinde (reticulo-rumen) sindirilecek olan kolay çözünebilir karbonhidrat miktarının düşürülmesi için değil, aynı zamanda, net glikoz temininin artırılması için de elverişlidir. Çünkü bu yolla sağlanan enerji, kısa zincirli yağ asitlerinin karaciğerde glukoneogenezi ile elde edilen enerjiye göre konakçı hayvan tarafından daha verimli bir şekilde kullanılmaktadır. Bu da ruminal dirençli nişastanın hem metabolik hastalıkların önüne geçebileceğini, hem de hayvanın enerjisi daha verimli bir şekilde kullanılmasına sebep olacağını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dirençli nişasta, Rumen, Asidoz, Nişasta kaynakları

BYPASS STARCH AND ITS RELATIONSHIP WITH RUMINAL ACIDOSIS

ABSTRACT

With the increase in the need for food of animal origin, the use of cereal grains has become widespread in order to raise highly productive animals and meet the increasing energy needs in this direction. Cereals mainly consist of starch, which is easily degraded by microbial glycosidases in the rumen. This provides energy for the rapid growth of rumen microorganisms and the formation of short-chain fatty acids as the main energy source of hosts. However, low dietary fiber and high starch contents of the ruminant diets, leading deterioration of rumen milieu and some metabolic disorders. Therefore, cereals are subjected to various processes in order to reduce the rate of degradation of starch in rumen. Chemical treatment of cereals has become increasingly important to confer starch resistance to microbial glycosidases. In ruminants, increasing the resistant starch is suitable not only for reducing the amount of easily degradable carbohydrates to be digested in upper gut sections (reticulo-rumen), but also for increasing the net glucose supply. Because the energy provided in this way is used more efficiently than the energy obtained by gluconeogenesis of short chain fatty acids in the liver by the host. This suggests that ruminal resistant starch may both prevent metabolic diseases and cause the animal to use energy more efficiently.

Keywords: Resistance starch, Rumen, Asidosis, Starch sources

* Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi İntörn öğrencisi

** Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, ozgeabacioglu@gmail.com

GİRİŞ

Ruminantlarda doğru besleme hayvanın sağlık durumunu korumak için önemli olduğu gibi aynı zamanda düşük maliyetli, yüksek verimli üretimin gerçekleştirilmesi için de kritiktir (Khiosa Ard ve Zebeli, 2012). Bu durumda yüksek verimli hayvanların performanslarını desteklemek için artan enerji ihtiyaçlarını karşılamak gerekir. Bu amaç doğrultusunda, rasyonlarda yeterli miktarda kolay parçalanabilir karbonhidratların bulunması oldukça önemlidir. Arpa, mısır ve buğday, ruminant beslemede en sık kullanılan tahıl taneleri arasındadırlar. Mısırın aksine, arpa tanesi hızlı bir şekilde fermente edilebilir nişasta bakımından zengindir, bu da rumende kısa zincirli yağ asitlerinin (SCFA) daha hızlı birikmesine neden olur. Rumen ortamında SCFA'ların birikmesi ile de rumen pH'sı düşer ve rumen asidozu şekillenir. Bu nedenle ruminantlar için etkili besleme stratejilerinin geliştirilmesi, optimal rumen metabolizmasının korunması gerekir. Bazı araştırmacılar, rumen fermantasyonuna dirençli nişasta bakımından zengin tahıllarla beslemenin ruminal bozuklukların önüne geçmede alternatif bir strateji olabileceğini ileri sürmüşlerdir (Matthe ve ark., 2000). Ruminantlarda, ön mide bölümlerinde mikrobiyal enzimatik yıkımlanmaya dirençli olan nişasta; bypass nişasta veya ruminal dirençli nişasta (RRS) olarak adlandırılmaktadır. (Matthe ve ark., 2001; Deckardt ve ark., 2013).

Bu derlemede ruminantların beslemesinde kullanılan bypass nişastanın tanımı, çeşitleri, önemi ve ineklerde süt yağ oranının düşmesiyle seyreden, ülkemizde önemli bir metabolik hastalık olan asidoz ile ilişkisi araştırılmıştır.

NİŞASTA ÇEŞİTLERİ ve BYPASS NİŞASTA

Genel olarak yüksek verimli sığırların beslenmesinde sıkça kullanılan tahıl tanelerinin nişasta içerikleri kuru maddede %70-80 arasında değişmektedir (Nocek ve Tamminga, 1991). Tahıl tanelerinde bol miktarda bulunan nişastanın 2 farklı bileşeni bulunmaktadır. Bunlardan ilki α 1-6 bağ nedeniyle sık dallara sahip α 1-4 glikoz zincirinden oluşan amilopektin, bir diğer bileşeni ise çok az dal ile karakterize olan amilozdur. Aslında, bu iki glukan türü arasında yapısal bir süreklilik gözlenmemektedir (Bul'eon ve

ark., 1998). Nişastaların çoğu 200-250 g amiloz/kg içerirken, bazı mumsu nişastalar çok az, amilomaiz gibi diğer nişastalar ise 650-700 g amiloz/kg içermektedirler (Parker ve Ring, 2001). Arpa nişastasındaki amiloz oranı 30-460 g/kg arasında değişmekte iken, (Vasanthan ve Bhatta, 1996) mısırdaki bu oran 0-700 g/kg (Jenkins ve Donald, 1995; Kishida ve ark., 2001), buğdayda ise 30-310 g/kg düzeyindedir (Abdel-Aal ve ark., 2002; Svihus ve ark., 2005).

Amilopektin zincirlerinin uzunlukları ve kompakt yapıları bakımından farklılık gösteren tip A, B ve C olmak üzere üç tür doğal nişasta vardır. A tipi en yaygın tahıllarda, B tipi ağırlıklı olarak çığ patateslerde ve muzlarda ortaya çıkarken, C tipi fasulye ve bezelye için karakteristiktir. A ve B tipleri gerçek kristal yapılara sahipken, C tipi; A ve B tipinin bir karışımıdır (Sajilata ve ark. 2006).

Nişasta, enzimatik etkileşimler açısından sınıflandırıldığında, hızlı sindirilebilir nişasta, yavaş sindirilebilir nişasta ve dirençli nişasta (DN, by-pass nişasta) olarak isimlendirilmektedir. Hızlı sindirilebilir nişasta ve yavaş sindirilebilir nişasta tek mideli hayvanların bağırsak enzimleri tarafından tamamen sindirilirken, by-pass nişasta ince bağırsaktaki alfa amilaz ile yıkımlanmaz ve kalın bağırsakta parçalanır (Topping ve ark., 2003; Fuentes-Zaragoza ve ark., 2011). Ruminantlarda ise by-pass nişasta rumendeki mikrobiyal sindirim mekanizmalarından (amilolitik bakteriler ve protozoalar gibi) etkilenmez ve ince bağırsakta glikoza parçalanarak emilir (Iqbal ve ark., 2009). Dört tip dirençli nişasta (DN₁₋₄ veya DN tip 1-4) bulunmaktadır (Sajilata ve ark., 2006; Topping ve ark., 2003; Fuentes-Zaragoza ve ark., 2010; Polesi ve ark., 2011). Tip 1 ısıya dayanıklıdır ve sindirim enzimlerinin fiziksel özellikleri nedeniyle erişimi yoktur. Kısmen veya tamamen öğütülmüş tahıl taneleri DN1 içerir. Tip 2, biçimlendirilmemiş (çok kompakt) bir granül yapıya sahiptir ve sindirim enzimatik işleme karşı dirençlidir. Tip 2 içeren kaynaklar çığ patates, yeşil muz ve yüksek amilozlu mısırdır. Yiyeceklerde en yaygın bulunan DN, tamamen erişilemeyen, soğutulmuş ve jelatinleştirilmiş nişastadan türetilmiş olan Tip 3 nişastadır. Ekmek, pişmiş ve soğutulmuş patates ve mısır gevreği Tip 3 kaynakları arasında yer almaktadır. α -D-(1-4) ve α -D-(1-6) bağlantılarından başka kim-

yasal bağlara sahip olan, kimyasal olarak yeniden düzenlenmiş nişastalar (doğal olmayan nişastalar) Tip 4 grubuna aittir. Kimyasallar ile muamele edilen tahıl taneleri, örneğin sodyum sülfat/trimetafosfat/tripolifosfat ile modifiye edilmiş mısır veya asetillenmiş indica (Hint tipi) pirinç tip 4 içerir (Lee ve ark., 2012; Sha ve ark., 2012). Nişastanın rumene dirençli hale getirilmesinde birçok fiziksel ve kimyasal işlemler uygulanmış ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir (Dehghan-Banadaky ve ark., 2007; Svihus ve ark., 2005). Khol Parisini ve ark. (2015)'nin yaptıkları bir çalışmada arpanın ısı, laktik asit ve her ikisiyle muamelesinin rumende yıkılan nişasta oranını yaklaşık %17 düzeyinde azalttığı ortaya konmuştur.

BY-PASS NİŞASTANIN ÖNEMİ VE ASİDOZ İLE İLİŞKİSİ

Büyükbaş hayvanın rumeninde parçalanamayan nişasta, ya nişasta granüllerini yutan protozoa ya da α -D-(1-4) bağlantılarını parçalayan α -amilazları salgılayan amilolitik bakteriler tarafından yıkılmaktadır (Cerrilla ve Martínez, 2003). Mikrobiyal nişasta yıkılması sonucu oluşan SCFA'lar esas olarak asetat, propiyonat ve bütirat, fakat aynı zamanda laktat, valerat, kaproat ve izo-valerat, piruvattan üretilmektedir (Bergman, 1990). Glikozun piruvat ve SCFA'ya dönüşümü rumende çok hızlı gerçekleştiği için, rumen sıvısında glikoz ve piruvat oldukça düşük miktarda bulunmaktadır (Saleem ve ark., 2012). Özellikle, SCFA'nın retikülöruminal emilimi, ruminantların sindirim etkinliği ve sağlığında merkezi bir role sahiptir (Aschenbach ve ark., 2011). SCFA'nın emilimi, enerji substratlarının rumenden hayvanın metabolik havuzuna doğrudan geri kazanılmasını sağlamaktadır. Ayrıca emilim, SCFA ile birlikte protonların ekstraksiyonu yoluyla intraruminal ortamı ve pH'ı da düzenlediği için rumen fermantasyon bozuklukları oluşum riski azalmaktadır. Yapılan modelleme tekniklerine göre normal rumen koşullarını sağlamak için tahıllardaki nişastanın %15'inin rumende yıkılabilir olması optimum olarak kabul edilebilmektedir (Zebeli ve ark., 2008). Iqbal ve ark. (2012), nişasta sindiriminin rumenden bağırsaklara geçmesinin metabolik sağlık durumu üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu saptanmış, ancak dışkıda mikrobiyal protein kaybı

ve süt yağı düşüşü olduğunu da bildirmişlerdir (Reynolds, 2006).

Ruminantlarda nişastanın rumende yıkılmasından ince bağırsaklara geçip, hidrolize olması asidoz riskini azaltmaktadır (Channon ve Rowe, 2004). Çünkü ruminantlarda nişasta gibi kolay sindirilebilen karbonhidratların rumen mikroorganizmaları tarafından kısa zincirli yağ asitlerine ve laktik aside parçalandıkları, rumende yıkılmayan nişastanın ise enzimatik sindirime uğradığı ve basit şekerler olarak ince bağırsaktan emildiği vurgulanmaktadır. Bu durumda rumende yıkılabilir nişastanın fazla olması ile rumen fermentasyonunun değiştiği, pH'nın düştüğü ve asidoz şekillendiği bildirilmiştir (Sizmaz, 2018). Yüksek verimli ruminantların rasyonlarındaki lif miktarının sınırlı olması nedeniyle, nişasta bakımından zengin tahılların rumende yıkılma hızının yavaşlatılması, rumen içindeki mikrobiyal parçalanma için kullanılacak olan nişasta düzeyini azaltmaktadır. Bu nedenle risk en aza indirilmeye ve böylelikle glikoz metabolizmasının etkinliği artırılmaya çalışılmaktadır (Deckart ve ark., 2013).

Ruminantlar için glikoz tedarikini artırmanın en iyi yolu, yeterli glikozun karaciğere ulaşmasını sağlamak amacıyla rasyonun yüksek seviyelerde bypass nişasta içermesidir. Aslında, doğrudan glikoz beslemesinden elde edilen enerji, hayvan tarafından daha verimli bir şekilde kullanılabilir, çünkü nişasta glikozunun ruminal anaerob glikolizi ve müteakip hepatik glukoneogenezi düşük enerji verimliliğini göstermektedir (Firkins ve ark., 2001; Harmon ve ark., 2004). Bypass nişasta doğrudan ince bağırsağa geçmekte, pankreas α -amilazları, nişasta matrisinin çoğunu parçalamaktadır. İnce bağırsakta bulunan α -amilazlar, nişastayı oligosakaritlere ve dekstrinlere indirgeyen bakteriyel amilazlara benzer şekilde çalışmaktadır. Pankreatik α -amilazların sınırlı olması ve düşük glikoz emiliminin gerçekleşmesi nedeniyle, ruminantların ince bağırsağında sınırlı bir nişasta sindirim kapasitesi olduğu yönünde endişeler bulunmaktadır (Huntington, 1997; Matthe ve ark., 2000; Cerrilla ve Martínez, 2003). Rumen de veya ince bağırsakta sindirilmeyen nişasta, kalın bağırsakta mikrobiyotaya ile fermente edilmektedir. Bu fermantasyon, sadece mikrobiyal protein ka-

yıpları için değil, SCFA'nın rumen epiteli ile benzer oranlarda kalın bağırsak epitelinde emilmesi için de önemlidir. Nişasta fermantasyonunun kalınbağırsaklara kaymasının tek dezavantajı, yüksek miktarda nişastanın kalın bağırsağa ulaşmasıyla ortaya çıkan SCFA'nın emilim kapasitesinden daha fazla olması ve bu sebeple kalınbağırsak asidozunun meydana gelmesidir (Gressley ve ark., 2011). Kalın bağırsak asidozunda klinik semptomlar rumen asidozuna benzemektedir ve laminitis, sistemik inflamasyon ve genel sağlık sorunları ile sonuçlanabilmektedir. Ruminantların kalın bağırsaklarındaki bozukluklardan kaçınmak için, rasyonlarda yer alan ruminal dirençli nişastanın ince bağırsakta sindirildiğinden ve kalın bağırsağa ancak çok düşük miktarlarda geçtiğinden emin olunmalıdır (Deckardt ve ark., 2013).

SONUÇ

Sonuç olarak, bypass nişasta hem ruminantlar hem de monogastrik türler için önemli hale gelmiştir. Bu nedenle rasyonlarda sıklıkla kullanılan tahılların bypass nişasta düzeyinin artırılması, bu amaç için de bu hammaddelerin işlenmesi giderek önem kazanmıştır. Ruminantlarda, monogastriklerin aksine, dirençli nişasta geliştirme stratejisi, sadece metabolik bozukluk riskini azaltmada ve sindirimi artırmada değil, aynı zamanda konakçı için net glikoz tedarikini artırmada da faydalıdır. Bu da bypass nişastanın, sindirim metabolizması ve asidoz gibi metabolik hastalıkların önlenmesi için gerekliliğinin yanı sıra, hayvanın verim yönlü performansını da etkileyebileceğini ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

ABDEL-AAL E-SM, HUCL P, CHIBBAR RN, HAN HL, DEMEKE T (2002). Physicochemical and structural characteristics of flours and starches from waxy and nonwaxy wheats. *Cereal Chemistry* 79: 458-464.

ASCHENBACH JR, PENNER GB, STUMPF F, GABEL G (2011). Ruminant Nutrition Symposium: Role of fermentation acid absorption in the regulation of ruminal pH. *Journal of Animal Science* 89: 1092-1107.

BERGMAN EN (1990). Energy contributions of volatile fatty acids from the gastrointestinal tract in various species (Review). *Physiological Review* 70: 567-590.

BULEON A, COLONNA P, PLANCHOT V, BALL S (1998). Starch granules: structure and biosynthesis. *International Journal of Biological Macromolecules* 23: 85-112.

CERRILLA MEO, MARTINEZ GM (2003). Starch digestion and glucose metabolism in the ruminant: A review. *Interciencia* 28: 380-386.

CHANNON AF, ROWE JB (2004). Manipulating Gastrointestinal Starch Digestion to Improve the Efficiency of Feed Utilisation. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 44(4-5): 475-482.

DECKARDT K, KHOL-PARISINI A, ZEBELI Q (2013). Peculiarities of Enhancing Resistant Starch in Ruminants Using Chemical Methods: Opportunities and Challenges. *British Journal of Nutrition* 5: 1970-1988

DEHGHAN-BANADAKY M, CORBETT R, OBA M (2007). Effects of barley grain processing on productivity of cattle. *Animal Feed Science Technology* 137: 1-24.

FIRKINS JL, EASTRIDGE ML, ST-PIERRE NR, NOFTSGER SM (2001). Effects of grain variability and processing on starch utilization by lactating dairy cattle. *Journal of Animal Science* 79(suppl. E): E218-E238.

FUENTES-ZARAGOZA E, SANCHEZ-ZAPATA E, SENDRA E, SAYAS E, NAVARRO C, FERNANDEZ-LOPEZ J, PEREZ-ALVAREZ JA (2011). Resistant starch as prebiotic: A review. *Starch Stärke* 63: 406-415.

GRESSLEY TF, HALL MB, ARMENTANO LE (2011). Ruminant Nutrition Symposium: Productivity, digestion, and health responses to hindgut acidosis in ruminants. *Journal of Animal Science* 89: 1120-1130.

HARMON DL, YAMKA RM, ELAM NA (2004). Factors affecting intestinal starch digestion in ruminants: A review. *Canadian Journal of Animal Science* 84: 309-318.

HUNTINGTON GB (1997). Starch utilization by ruminants: From basics to the bunk. *Journal of Animal Science* 75: 852-867.

IQBAL S, TERRILL S J, ZEBELI Q, MAZZOLARI A, DUNN SM, YANG WZ, AMETAJ BN (2012). Treating barley grain with lactic acid and heat prevented sub-acute ruminal acidosis and increased milk fat content in dairy cows. *Animal Feed Science Technology* 172: 141-149.

IQBAL S, ZEBELI Q, MAZZOLARI A, BERTONI G, DUNN SM, YANG WZ, AMETAJ BN (2009). Feeding barley grain steeped in lactic acid modulates rumen fermentation patterns and increases milk fat content in dairy cows. *Journal of Dairy Science* 9: 6023-6032.

JENKINS PJ, DONALD AM (1995). The influence of amylose on starch granule structure. *International Journal of Biological Macromolecules* 17: 315-321.

KHIAOSA-ARD R, ZEBELI Q (2012). Dietary modulation of rumen metabolism: A key factor to enhancing ruminant production. *Albanian Journal of Agricultural Science* 3: 131-140.

KHOL PARISINI A, HUMER E, SIZMAZ O, ABDEL-RAHEEM Sh. M, GRUBER L, GASTEINER J, ZEBELI Q (2015). Ruminal disappearance of phosphorus and starch, reticulorumenal pH and total tract nutrient digestibility in dairy cows fed diets differing in grain processing. *Animal Feed Science and Technology* 210: 74-85.

KISHIDA T, NOGAMI H, HIMENO S, EBIHARA K (2001). Heat moisture treatment of high amylose cornstarch increases its resistant starch content but not its physiological effects in rats. *Journal of Nutrition* 131: 2716-2721.

LEE KY, YOO SH, LEE HG (2012). The effect of chemically-modified resistant starch, RS type-4, on body weight and blood lipid profiles of high fat diet-induced obese mice. *Starch Stärke* 64: 78-85.

MATTHE A, LEBZIEN P, FLACHOWSKY G (2000). On the relevance of bypass-starch for the glucose supply of high-yielding dairy cows. *Übers Tierernährung* 28: 1-64.

MATTHE A, LEBZIEN P, HRIC I, FLACHOWSKY G, SOMMER A (2001). Effect of starch application into proximal duodenum of ruminants on starch digestibility in the small and total intestine. *Archives of Animal Nutrition* 55: 351-369.

NOCEK JE, TAMMINGA S (1991). Site of digestion of starch in the gastrointestinal tract of dairy cows and its effect on milk yield and composition. *Journal of Dairy Science* 74: 3598-3629.

PARKER R, RING SG (2001). Aspects of the physical chemistry of starch. *Journal of Cereal Science* 34: 1-17.

POLESI LF, SARMENTO SBS (2011). Structural and physicochemical characterization of RS prepared using hydrolysis and heat treatments of chickpea starch. *Starch Stärke* 63: 226-235.

REYNOLDS CK (2006). Production and metabolic effects of site of starch digestion in dairy cattle. *Animal Feed Science and Technology* 130: 78-94.

SAJILATA MG, SINGHAL RS, KULKARNI PR (2006). Resistant starch—A review. *Comp. Rev. Food Science and Food Safety* 5: 1-17.

SALEEM F, AMETAJ BN, BOUATRA S, MANDAL R, ZEBELI I, DUNN SM, WIS-HART DS (2012). Metabolomics approach to uncover the effects of grain diets on rumen health in dairy cows. *Journal of Dairy Science* 95: 6606-6623.

SHA XS, XIANG ZJ, BIN L, JING L, BIN Z, JIAO YJ, KUN SR (2012). Preparation and physical characteristics of resistant starch (type 4) in acetylated indica rice. *Food Chemistry* 134: 149-154.

SIZMAZ O (2018). Review: One of Important Metabolic Disorder is Sara Correlation Between Milk Fat Depression. *Journal of Dairy and Veterinary Sciences* 6(1). DOI: 0.19080/JDVS.2018.06.555680.

SVIHUS B, UHLEN AK, HARSTAD OM (2005). Effect of starch granule structure, associated components and processing on nutritive value of cereal starch: A review. *Animal Feed Science and Technology* 122: 303-320.

TOPPING DL, FUKUSHIMA M, BIRD AR (2003). Resistant starch as a prebiotic and symbiotic: State of the art. *Proceeding of the Nutrition Society* 62: 171-176.

VASANTHAN T, BHATTY RS (1996). Physicochemical properties of small- and large-granule starches of waxy, regular and high amylose barleys. *Cereal Chemistry* 73: 199-207.

ZEBELI Q, DIJKSTRA J, TAFAJ M, STEINGASS H, AMETAJ BN, DROCHNER W (2008). Modeling the adequacy dietary fiber in dairy cows based on responses of ruminal pH and milk fat production to composition of the diet. *Journal of Dairy Science* 91: 2046-2066.

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.

Büyükkayacık Mahallesi 407. Nolu Söğüt, 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



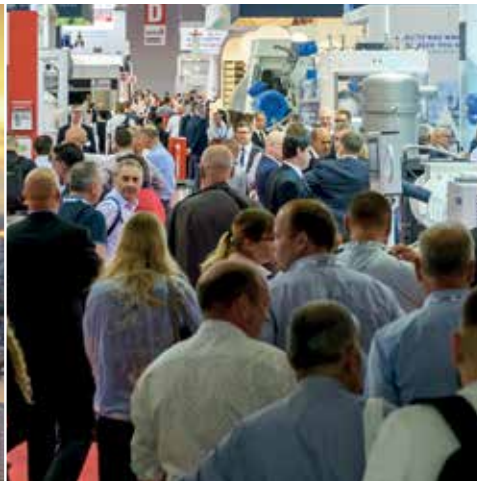
VICTAM AND ANIMAL HEALTH AND NUTRITION

THE TOTAL ANIMAL FEED AND HEALTH EVENT

Asia
2020

MARCH 24 - 26
BITEC, BANGKOK
THAILAND

SAVE THE DATE



JOIN US IN 2020

VICTAM ASIA is firmly established as the event dedicated to the animal feed processing industry within Asia. Co-located with VICTAM Asia 2020 is Animal Health & Nutrition, making this the total animal feed and health event organized by Victam and VIV.



WHY ATTEND?

- ✓ See what is trending in your industry
- ✓ Conferences with key topics in line with your interests
- ✓ Build your network
- ✓ Business matchmaking opportunities
- ✓ Access to the exhibition



400
exhibitors



17.800
m² exhibition



9.000+
visitors



100+
speakers



70+
countries



100+
media

OFFICIAL SHOW WEBSITES: VICTAMASIA.COM & VIVHEALTHANDNUTRITION.NL

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 kelimededen oluşan Türkçe özet ve yine 150-200 kelimededen 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.



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





EVA
www.evasilo.com
www.evalab.net

TAHİL DEPOLAMA SİSTEMLERİ • LİSANSLI DEPOCULUK UYGULAMALARI
TAHİL TAŞIMA EKİPMANLARI • ISI GÖRÜNTÜLEME SİSTEMLERİ
TAHİL KURUTMA SİSTEMLERİ • TOZ TUTMA SİSTEMLERİ
TAHİL SOĞUTMA SİSTEMLERİ • ÇELİK KONSTRÜKSİYON İŞLERİ



HIZLI RUTUBET VE
HEKTOLİTRE ANALİZ CİHAZI

AM 5200-A

Perten
a PertenEinar company



PORTATİF
RUTUBET ÖLÇÜM CİHAZI

HE50

PFEUFFER



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

EVA
www.evasilo.com
www.evalab.net

Yurt Mahallesi 71531 Sk. No: 11 Öztep Plaza
A Blok Kat: 1 No: 1 • Çukurova - Adana/TÜRKİYE
T: +90 322 248 24 24 • info@evasilo.com



14. TÜYEM
ULUSLARARASI YEM KONGRESİ
VE YEM SERGİSİ

Yem Sektörünün Buluşma Noktası

19-22 Nisan 2020

Limak Deluxe Kıbrıs



LIMAK
CYPRUS | DELUXE HOTEL

www.tuyem.com

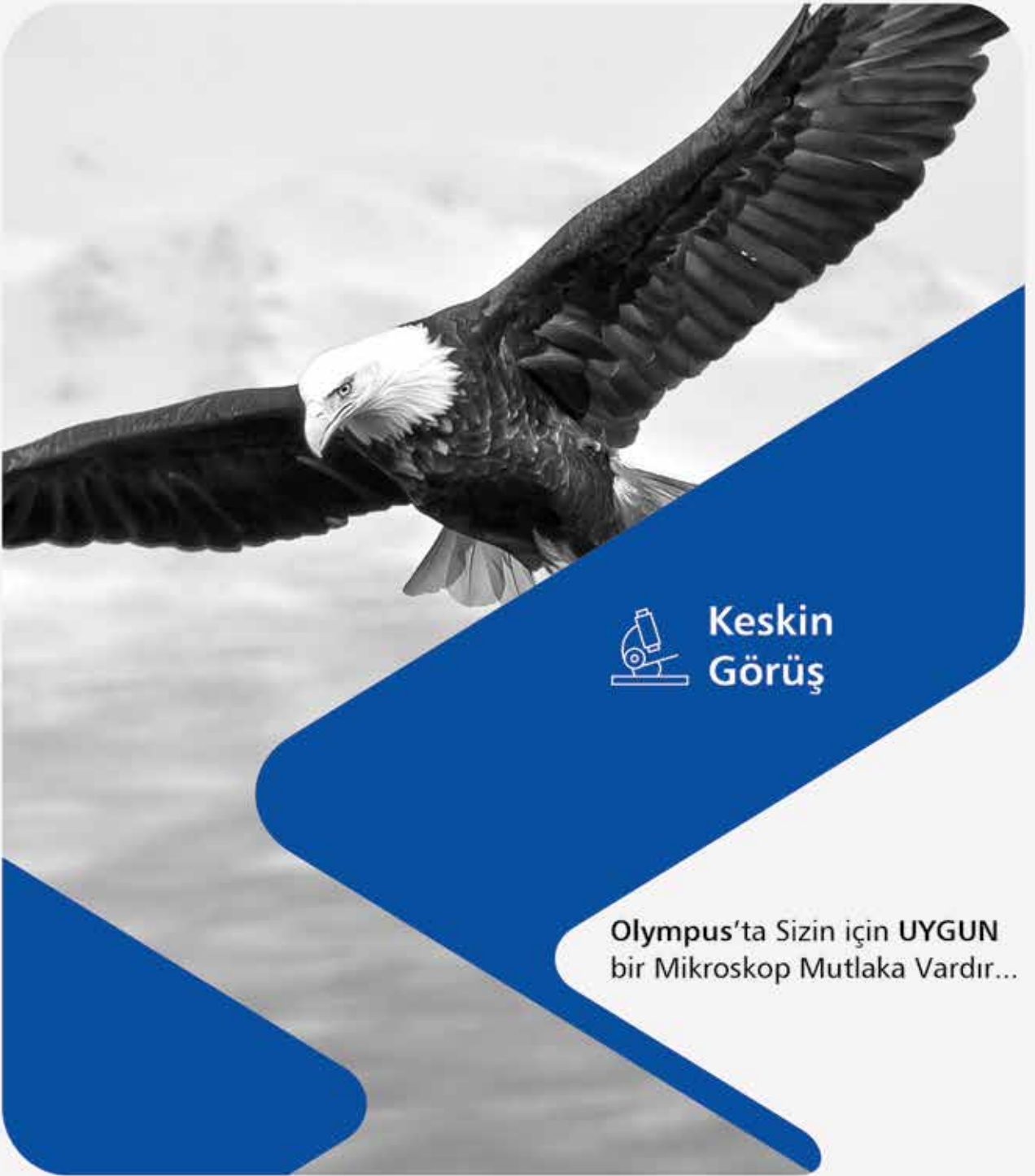




AV3 PERFORMANSI UÇURUR!

Doğal biyolojik antioksidan AV3, benzersiz bir bitkisel ekstrakt elde etme yöntemi olan "**maserasyon tekniğiyle**" üretilmiştir. Oksidatif stresi ve serbest radikallerin oluşumunu önleyerek hücreyi korur. Et kalitesi, su tutma kapasitesi, raf ömrü, fertilitte, kuluçka randımanı, yumurta verimi ve kabuk kalitesini artırır.

Hayvanlarınıza hayat verir, performansı uçurur.



**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...