



HAZİRAN 2021
YIL 29 SAYI 91

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: 16 Ağustos 2021

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 KARAKU

3

Güncel

7

Yem AR & GE

30

Esansiyel Yağların Ruminal Bakteri - Protozoa Popülasyonu
Ve Rumen Fermantasyonu Üzerine Etkileri
Kazım BİLGEÇLİ, Duygu BUDAK

35

Hayvan Beslemede Yeniden Yükselen Çavdar
Fatma İnal, Mehmet Can KURT, Eray METE

42

Geçiş Dönemindeki Süt İneklerinde
Propilen Glikol Kullanımının Etkileri
Hikmet TİTREK

50

Yazım Kuralları

56

YEM MAGAZİN

Turkish Feed Manufacturers' Association Journal

*Lezzete
odaklanın!*



beypilic®
ağzınıza sağlık

www.beypilic.com.tr



M. ÜLKÜ
KARAKUŞ

Sevgili Dostlar,

Ülkemizde 2020 Ekim-2021 Mayıs dönemi yağışlarının normal yağış seviyesinin %25 altında kalması sonucunda, Trakya, Kuzey Ege ve bazı Batı ve Kuzey bölgeleri hariç olmak üzere ülke genelinde şiddetli bir kuraklık yaşanmıştır. Hububat ekimlerinin yoğun olarak yapıldığı Güneydoğu Anadolu bölgesi ve İç Anadolu bölgesi kuraklıktan en fazla etkilenen bölgeler olmuştur. Kuraklığın etkisiyle arpa başta olmak üzere hububat rekoltelelerinde önemli düzeyde kayıplar yaşanmıştır.

Rekolte kayıpları, normalleşmenin getirdiği talep artışları ve stoklamalar nedeniyle 2021 yılı ilk yarısında hububat fiyatlarında %40 oranında artış gerçekleşmiştir. Aynı dönemde arpa fiyatlarındaki artış ise %60'a yaklaşmıştır. Bu fiyat artışlarının etkisiyle karma yem fiyatlarında ise %24 artış görülmüştür. TMO tarafından açıklanan hububat alışı ve satış fiyatları açıklandığı dönemde piyasada bir karşılık bulamamıştır. Hububat ve karma yem fiyatlarındaki hızlı yükseliş, devletimizin olağanüstü tedbirleri almasını gerekli kılmıştır. Nitekim, TMO ile yapmış olduğumuz hasat öncesi ve hasat dönemindeki toplantılarda da TMO'nun acilen stoklarını güçlendirmesi gerektiği önemle vurgulanmıştır. Tüm bu değerlendirmeler sonucunda uzun yıllar sonra ilk defa TMO tarafından hasat döneminde ithalata başlanmıştır.

Yetiştiricileri zora sokan karma yem fiyat artışları neticesinde devletimiz tarafından daha önce un sanayine yönelik yapılan bir regülasyonun yem sanayinde de yapılması kararlaştırılmıştır. Neticede, yem sanayimize TMO satış fiyatından arpa verilip, uygun fiyatla karma yem satılması amaçlanmıştır. TMO ile yaptığımız toplantılarda, karma yemlerin undan farklı olarak birçok yem hammaddesinden oluştuğu, ithal yem hammaddelerine bağımlılığımız dolayısıyla döviz kuruındaki artışlardan bir hayli etkilendiğimiz, karma yemlerin daha çok bayiler kanalıyla satıldığı gibi hususlar dile getirilmiştir. Bunlara bağlı olarak uygun fiyatlı arpa tedariki sonucunda karma yem fiyatlarında gerilemelerin görülebileceği ancak karma yem fiyatlarında istikrarın sağlanabilmesi için geleceğe yönelik planlamanın, hızlı aksiyon alınmasının ve verimliliğin sağlanmasının daha önemli olduğu vurgulanmıştır.

Sonuç itibarıyla hububat hasadının sona yaklaşması ve ithalat ihaleleriyle birlikte hububat fiyatlarında beklenen gerilemeler görülmüştür. Ancak buradaki kritik konu bitkisel ve hayvansal üreticilerin sezonu nasıl geçirdikleridir. Kuraklık nedeniyle zarar gören çiftçilerimiz seneye tekrar ekim yapacak veya uzun bir dönem maliyetinin altında satış yapan besici ve süt üreticilerimiz üretime devam edecekler mi? Bu konuda gerçekçi bir araştırma yapılmasına da ihtiyaç vardır.

Diğer yandan gıda enflasyonunun artmasını önlemek adına beyaz et, yumurta, un ve makarna başta olmak üzere katma değerli ürünlerin ihracatının engellenmesini doğru bir uygulama olarak görmemekteyiz. Ekonomimizin güçlenmesi için ülkemize ihracat ile döviz girişi sağlanmalıdır. Bu sayede döviz borçlarımızın ödenebilmesi, yatırımcıların yeni yatırımlar yapabilmesine olanak sağlanması, yeni iş imkanlarının yaratılarak işsizliğin azaltılması, döviz kuru artışının yavaşlatılması söz konusu olacaktır.

Nüfus artışı, pandemi sonrası normalleşme ile toplu tüketim alanlarının açılması, turizmin canlanması gibi olaylar neticesinde hayvansal ürün talebinin ve dolayısıyla karma yem talebinin yeniden artacağı beklenmektedir. Asıl mesele, ihtiyacı karşılamak üzere yem hammaddelerinin nasıl ve nereden temin edileceği olacaktır. Yüksek meblağlar ödeyerek yaptığımız yem hammadde ithalatının azaltılabilmesi için gerçekçi planlamalara, yem hammadde israfının önlenmesine, küresel ısınmaya karşı alınacak önlemlere, yapacağımız ülkelerarası ikili anlaşmalara her zamankinden daha fazla ihtiyaç duyduğumuz aşikardır.

Bu vesile ile hepinize sağlıklı ve bol kazançlı günler dilerim.

DÜNYAYA BAKIN BİZİ GÖRECEKSİNİZ



www.yemmak.com

*daha fazla
bilgi için*

BİZİ ZİYARET EDİN!

TURAB EXPO

TARİH

25-27 Ağustos

HOL

2

STANT

214

Proses mühendisliğinde 55 yıllık tecrübemiz ile Avrupa'nın en büyük üreticilerinden biri olarak, üretimimizin %70'ini 4 kıtada 44 ülkeye ihraç ediyoruz.

Proses teknolojilerindeki uzmanlığımız sayesinde yem, biomass, rendering, kimya, soya işleme, organik gübre işleme ve daha birçok endüstri için ihtiyacınıza yönelik makineler üretiliyor, anahtar teslim fabrikalar projelendiriliyor, tasarlıyor ve inşa ediyoruz.



Hayvanlarınız Asidozise Mahkum Olmasın!

Deniz algleri ile özel olarak formülize edilmiş **doğal** yapısıyla, **yeni nesil rumen tamponlayıcısı BufX**, ruminant hayvanlarda, özellikle yüksek verimli süt ve besi sığırlarında, yoğun ve yüksek nişastalı beslemeye dayalı oluşan **asidozis riskine karşı rumen pH'sını dengeler (5.8-6.2), rumenin uzun süre korunmasına yardımcı olur.**

Hayvanlarınızın performansını, sağlığını iyileştirir; sürü kârlılığını artırır.

BufX



YÖNETİM KURULUMUZ, TMO GENEL MÜDÜRÜMÜZ İLE BİR ARAYA GELDİ

Yönetim Kurulu Üyelerimiz TMO Genel Müdürümüz Sayın Ahmet Güldal ile çevrimiçi toplantıda bir araya geldi. Toplantıda hububat ve yem fiyat artışlarını engellemeye yönelik yapılması gereken hususlar ele alınmıştır.

TMO Genel Müdürü Sayın Ahmet Güldal;

- İçinde bulunduğumuz dönemin farklı olağandışı bir dönem olduğunu, bu nedenle piyasa istikrarının sağlanabilmesi için olağandışı tedbirleri alabileceklerini,
- Üreticilerin korunmasının esas olduğunu ve yönde pozitif yaklaşımlarının olduğunu,
- Üreticinin önünü görmesi, piyasada istikrarın sağlanması gibi amaçlarla hasat öncesinde alım fiyatlarının açıklandığını,
- Üretimi teşvik ve üreticileri motive edecek fiyatları açıkladıklarını,
- Piyasanın regülasyonu konusunda alınabile-

cek tedbirleri risk planlamaları çerçevesinde değerlendirdiklerini,

- Yapılan değerlendirmeler sonucunda, piyasa rahatlatmak amacıyla bir dizi önlemin hayata geçirildiğini,
- Örneğin, hasat bitiminde uygulanacak satış fiyatlarının açıklandığını,
- Ekmeklik buğday kullanılarak üretilen makarnanın ihracatını yasakladıklarını,
- Yurt içinde üretilen makarnalık buğdaydan makarna üretilip, ihraç edilmesinin Ocak ayından sonra yasak olacağını,
- Yetiştirici ve besicilere mısır ve arpa satışı

yapıldığını dile getirmiştir.

Hububat piyasalarının düzenlenmesi yanında, yem fiyatlarının geriye çekilmesi konusunda da aktif olarak rol oynayacaklarını söylemiştir. Yem piyasasının regüle edilmesi konusunda kamu kuruluşları ile sivil toplum kuruluşlarının ve sanayicilerin süreci birlikte yönetmesinin önemli olduğunu vurgulamıştır.

Birliğimiz temsilcileri ise;

- TMO'nun yeterli stok yapmasının önemli olduğunu, bir an önce önlemlerin alınması gerektiği,
- Özel sektörün hububat ithal edebilmesi için önündeki engellerin kaldırılmasının beklendiği,
- TMO'nun uygun fiyattan hububat satışlarının besici, yetiştirici yanında yem sanayicilerine de yapılması gerektiği,
- Nakliye kooperatifleri nedeniyle aşırı artan

nakliye ücretleri konusunda TMO'nun aksiyon alması gerektiği,

- Karma yemlerde buğday kullanımının arttığı, ancak dünyada da karma yemlerde mısırdan buğdaya benzer bir geçişin olduğunu,

- Un sanayi yan ürünlerinin yem sanayisi için çok önemli olduğu, bu nedenle un sanayisinin sorunlarının çözülerek daha güçlü hale getirilmesi gerektiği,

- Mamul madde ihracatında önceden ithalat şartının devam ettirilmesinin önemli olduğu dile getirilmiştir.

Toplantı sonunda kısa süre içerisinde TMO yetkilileri ve Yönetim Kurulu üyelerimizin bir araya gelerek, yem piyasasının düzenlenmesi konusunda daha detaylı bir çalışma yapılması kararlaştırılmıştır.



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

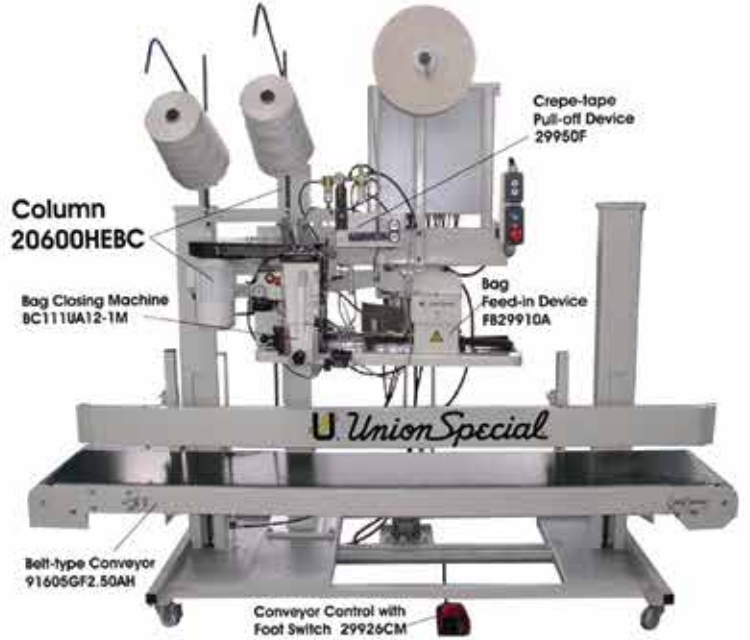
NEW 80800 SERIES



NEW DESIGN

Protection Against Rust

GENUINE SPARE PARTS & NEEDLES



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 29926CM

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
www.bakermagnetics.com.tr

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

TURN-KEY PROJECTS
the member of baker GROUP 50 Years

BM Baker

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

CHIEF

SCAFLO

la meccanica

ROLFES

Seibel

BUNTING

SEALING

Guttridge

ST. WISSLE

REDWAVE

STATEC BINDER

Feed-in Device



BAŞKANIMIZ AGRO TV'DE YAYINLANAN DÜNYA SÜT GÜNÜ ZİRVESİ PROGRAMINA KONUŞMACI OLARAK KATILDI

Başkanımız M.Ülkü Karakuş 01.06.2021 tarihinde Agro TV'de yayınlanan Dünya Süt Günü Zirvesi programına katılarak sektörümüzün güncel durumu hakkında bilgi verdi.

Sn. Karakuş konuşmasında aşağıdaki konuları ele almıştır:

- Hayvancılık işletme giderlerin ve üretim masraflarının yaklaşık üçte ikisi yem giderleridir. Yıllardır üreticilerimiz de haklı olarak yem maliyetlerinin artışından kaynaklanan fiyat farkını mamul maddelerine aktarmadıkları için bu durumdan şikayet etmektedirler. Büyük oranda da karsız üretim yapmaları ve sermayelerinin erimesiyle birlikte üretimden çekildiklerini söylemektedirler.

- Geviş getiren hayvanlarda kaba ve kesif yem kullanılır. Kaba yem yaşama ihtiyacı, kesif yem de verim ihtiyacını karşılamak üzere bilimsel yöntemlerle harmanlanmış hayvanlar için bir yemek olarak düşünülmelidir.

- Sektörde 500'den fazla yem fabrikasıyla, serbest rekabet ortamının işlediği ve piyasada karşılık bulduğu 30 yıllık, özelleştirilmiş bir sektörüz. Biz, ucuz yem hammaddesi olarak ucuz yem yapmanın yollarını ararız. Eğer uygun fiyatlı hammadde alamazsak, ucuz yem de yapamayız.

- Üreticilerimiz her fırsatta yemin pahalı olduğunu dile getiriyor, fakat bu konuda yapısal sorunları değerlendirmeye ihtiyaç vardır. Yem pahalı demekle maalesef sıkıntılarımıza cevap bulamıyoruz.

- Geçmiş yıllardaki kalkınma planlarına baktığımızda, 60 yıl önceki sıkıntıların bugün de devam etmekte olduğunu görüyoruz. Özellikle burada önemli nokta, bu konuda karar alan iradenin alınan kararları uygulamaya geçirmesindedir.

- Ara sıra bazı üreticilerimizin yurtdışından yem getirme isteğini duyuyoruz, fakat şu an Türkiye’de satılan 19 proteinli süt yemi fiyatı dünyadaki muadilleri arasında en uygun fiyatlı yemdir. Birkaç yıl önce Türkiye’de yem fiyatları dünyaya göre daha yüksekti ama an itibarıyla süt yemini dünyada en uygun fiyatlı alabileceğimiz yer Türkiye’dir.

- Sonuç olarak yem pahalı demek, bu anlamda bizleri çözüme götürmeyecektir.

- Süt üretiminde üreticinin para kazanabilmesi için dikkate alınması gereken pariteler vardır. Şu an konsey tarafından tavsiye fiyatı üzerinden ilerlenmektedir. Ancak serbest piyasa ekonomisinde değişkenlerinin çok, çıktının tek olduğu ortamda Parite dikkate alındığında süt tavsiye fiyatının 3,5-4 TL olması beklenmektedir. Bu paritelerin hayata geçirilmesi piyasa dinamikleri içinde pek mümkün değildir. Hayvancılıkta karlılık detaylarda saklıdır. Detayda verimi arttırmaz, sürdürülebilirliği sağlamazsanız karlılık da sağlayamazsınız.

- Hiçbir yemci pahalıya yem satmak istemez. Geçtiğimiz yıldan beri hammadde fiyatları, aşırı stoklama, dolar kuru, pandemi, iklim değişikliği, dünya fiyat artışları nedeniyle hammadde fiyatlarında da sürekli bir artış söz konusu, dolayısıyla bu artış da yem fiyatlarına mecburen yansıtılıyor. Dünyadaki bu fiyat artışları gıda üretiminin eksikliğinden değil, gıda güvencesini sağlamak isteyen

ülkelerin aşırı stoklamaya gitmesinden kaynaklanıyor.

- Karar vericiler mevcut kuraklığı birçok kişiden daha fazla görüyorlar. 2021 yılında bu aşırı şişmiş fiyatlardan daha fazla etkilenmemek için, her yılın aksine, hasat sezonunda TMO kanalıyla veya mevcut gümrük vergilerinin sıfırlanarak Rusya, Ukrayna, Kazakistan gibi yerlerden düşük tonajlı hammadde almamızın önünün açılması gerekmektedir. Aksi takdirde bu fiyatlarda bugünden yarına radikal bir düşüş sağlanamayacaktır. Uzun vadede ise bu fiyatların geriye geleceğini tahmin etmekteyiz.

- Şu an yurtdışı fiyatları bizim fiyatlarımızdan daha yüksek olduğu için zaten gümrük vergileri sıfırlansa da ithal mal gelebilecek durumda değil, o yüzden mısır, arpa ve buğday gibi hammaddelerin gümrük vergilerinin sıfırlanıp hazır beklenilmesi gerektiği kanaatindeyiz.

- 2021 yılında TMO gibi kamu kurumlarının söylediklerine itibar edip, o çerçevede belirlenen politikalara yardımcı olmak zorundayız. TMO 1950 TL fiyat açıklamışsa, bizler fiyatın o seviyeye gelmesi için neler yapmalıyız bunu düşünmeliyiz. Bu konuda yardımcı olmak için bu döneme minimum stokla girmeliyiz.

- İhracatın önündeki engellerin de mutlaka kaldırılması gerekiyor.





TMO GENEL MÜDÜRÜMÜZLE HUBUBAT PİYASALARINI DEĞERLENDİRDİK

Birliğimiz Yönetim Kurulu Üyeleri 10.05.2021 tarihinde TMO Genel Müdürü Ahmet Güldal ile hububat piyasalarının değerlendirildiği toplantıda bir araya gelmiştir.

Toplantıda dünya ve Türkiye hububat durumu, hasat ve piyasa beklentileri ele alınmıştır.

Toplantının açılış konuşmasını yapan Başkanımız M. Ülkü Karakuş, pandeminin ülkemizde ilk görüldüğü 2020 yılında ekimlerin bitmiş olmasına ve hububat piyasasına yönelik beklenmedik birçok olayın gerçekleşmesine rağmen TMO'nun çok iyi aksiyon alarak fiyatların çok daha fazla artmasının önüne geçtiğini söylemiştir. Türkiye hububat fiyatlarının uzun yıllar sonra ilk defa dünya fiyatlarının

altına indiğini belirterek, geçen yıla göre vaka sayılarının daha fazla olmasına rağmen, edinilen deneyimlerle sürecin daha iyi yönetilebileceğini, TMO ile özel sektör işbirliği ile hububat piyasalarında aşırı fiyat artışlarının önüne geçilebileceğini vurgulamıştır.

TMO Genel Müdürü Ahmet Güldal:

- TMO olarak saha uzmanlarından gelen bilgilerle her ay fenolojik değerlendirme raporu yayın-



ladıklarını, bu raporlar konusunda sektör paydaşlarından olumlu dönüş aldıklarını,

- 2021 Nisan ayı raporlarına göre Ekim-Ocak arasında %25 yağış eksikliğinin olduğunu, ancak 15 Ocak'tan itibaren yağışlı bir mevsimin yaşandığını,
- Meteoroloji verilerine göre ise ilkbahar ayları için mevsim normallerinde yağışların alınacağını açıkladığını,
- Dünya genelinde ise hububat rekolteğinde özellikle buğday da artışın olduğunu,
- Ancak Karadeniz havzasında ise bir miktar gerilemenin söz konusu olduğunu,
- Dünya genelinde arpa özelinde ise rekolte %2 civarında bir üretim gerilemesinin, mısırdaki ise üretim artışı olacağını değerlendirdiklerini,
- TMO'nun genel stratejisi olarak artık alım dönemi öncesinde alım fiyatı açıklamaya başladıklarını,
- Alım fiyatlarının iç piyasa ve yurt dışı piyasa fiyatları, üretici maliyetleri, üretici fiyat endeksi gibi birçok parametreyi dikkate alan hesaplamalar neticesinde oluşturulup açıklandığını,
- TMO'nun genel stratejisinin alım döneminde iyi fiyatlandırma, sonraki döneme yönelik olarak ise doğru eksensel, sürprizleri tölere edebilecek bir

dönem hazırlamayı hedeflediklerini,

- Dünyada fiyatların yüksek seyrettiğini ancak bir kıtlık olmaması nedeniyle fiyatların geriye gelmesini beklediklerini,
- TMO fiyatlarının referans olarak kabul edilmesinin en önemli temennilerinden olduğunu,
- TMO alımlarının yeterli olmasının ithalatı azaltacağını,
- TMO'nun Ocak ayına kadar 3 milyon ton civarında hububat ithalat yetkilendirmelerinin bulunduğunu,
- TMO stoklarının yeterli ve güçlü olduğu sürece üreticilere de yem sanayicilerine de satışların yapılmasında bir engelin olmadığını dile getirmiştir.

Birliğimiz temsilcilerince:

- Lisanslı depoculukta yaşanan sorunların bir an önce çözülmesi gerektiği,
- Geçtiğimiz yıl hasat dönemine denk gelen dönemde kurlardaki ataklar nedeniyle öngörülemeyen fiyat hareketlerinin yaşandığı ve bunun yönetilmesinde zorlanıldığı, bu fiyat hareketlerinin gıda enflasyonunu da tetiklediği, yem sektörünün de yem fiyat artışları nedeniyle eleştirilerin hedefi haline geldiği,



- Tüm bu hususlar dikkate alınarak kamu ve özel sektörün bir arada hareket etmesinin çok önem taşıdığı,
- TMO tarafından açıklanacak fiyatların mevcut piyasayı yönetebilecek şekilde açıklanmasını arzu edildiği,
- Soya fasulyesi ve kanola gibi ürünlerin ekiminin artırılması konusunda da TMO'nun destek vermesinin önemli olduğu söylenmiştir.

Başkanımız Ülkü Karakuş tarafından:

- Unluk buğdayların yem sektöründe kullanımının endişe verici olduğu, ancak yeterli seviyede mısır bulunması durumunda yem sektöründe buğday kullanımının azalacağı,
- Dünya fiyatlarının yurt içi fiyatlardan yüksek seyretmesi nedeniyle Dahilde İşleme İzin Belgelerinin (DİİB) kullanılmadan kaldığı, TMO'nun sto- kundaki ürünlerin belge sahiplerine ihracat karşılığında tahsis edilmesinin uygun olacağı,
- Türkiye'nin yeni dünya düzeni ile birlikte hayvansal ürün ihracatı yapma konusunda çok avantajlı duruma geldiği, Türkiye'nin ihracat konu-

sunda önünün açılmasına ihtiyaç olduğu,

- TMO'nun fiyat açıklarken Türkiye'nin makro ekonomik ve enflasyon hedeflerini merkeze almak suretiyle hareket etmesinin bir öneri olarak dikkate alınabileceği söylenmiştir.

Ahmet Güldal ise:

- Lisanslı depolarla ilgili yaşanan tüm sorunlara vakıf olduklarını, bunları çözmek için de ilgili kuruluşlar nezdinde girişimlerinin devam ettiğini,
- Sezon başında açıklanan alım fiyatının sezon sonuna kadar korunduğunu, bu açılan fiyatın tüm sezonu ilgilendirdiği görüşüne katıldıklarını,
- Üreticiyi üretmeye teşvik eden ve piyasada istikrar sağlayacak fiyatları açıklamayı hedeflediklerini,
- TMO elinde, tüccarda ve üretici elinde halen buğday stoku bulunması nedeniyle buğday konusunda bir sıkıntının beklenmediğini,
- DİİB belge konusunda dikkate alınacağını,
- TMO olarak geriden gelerek sonradan piyasayı regüle etmektense önden giderek piyasaya mesaj vererek, referans olmak istediklerini söylemiş, herkese hayırlı bir sezon olmasını dilemiştir.

Kümes hayvanlarının en yüksek performansı göstermelerini sağlayan kimya yaratıyoruz.



- Vitaminler (Lutavit®)
- Beta-Karoten (Lucarotin®)
- C-30 Ester (Lucantin® Yellow)
- Kantaksantin (Lucantin® Red)
- Sitranaksantin (Lucantin® CX forte)
- Fitaz (Natuphos®)
- Ksilanaz, Glukanaz (Natugrain® TS)
- Formik Asit (Amasil®)
- Propiyonik Asit (Luproasil®)
- Organik asit kombinasyonları (Lupro-Cid®, Lupro-Mix®NC)
- Mikotoksin Bağlayıcı (Novasil™Plus)
- Mineral Şelatlar (Glycinates)

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

www.animal-nutrition.basf.com

 **BASF**

We create chemistry



BAŞKANIMIZ ÜLKÜ KARAKUŞ, GÜNDEM TARIM PROGRAMINDA YEM SANAYİSİ VE TARIM KONUSUNDA DEĞERLENDİRMELERDE BULUNDU

Başkanımız, 07.06.2021 tarihinde Kanal 5'te Prof. Dr. Erhan Ekmen moderatörlüğünde hazırlanan Gündem Tarım Programına katılarak yem sanayii ve tarım konusunda görüşlerini paylaştı.

Programda, Sn. Ülkü KARAKUŞ tarafından aşağıdaki konuları dile getirmiştir:

- Karma yem sektörü; bitkisel üretimle hayvansal üretim arasında köprü vazifesi gören; çiftçiden aldığı işleyerek ürettiği ürünü büyük oranda tekrar çiftçiye satan; hububat ve yağlı tohumlar başta olmak üzere çeşitli hammaddelerden standardı belli olan ürünler üreterek et, süt, yumurta, tavuk ve balık üreticilerine optimum verim sağlamları için en uygun şekilde rasyonlar sunan sektördür. Yaklaşık 50 yıldır, sektörümüz Yem Kanunu ile birlikte bilinçli bir şekilde, önce insan sağlığını merkeze koyarak aralıksız çalışmakta ve üretimde bulunmaktadır.
- Hayvan beslemede, kaba yem ve karma yem

olmak üzere iki çeşit hayvan besini vardır. Kaba yem, kuru ot gibi selülozu yüksek proteini düşük hammaddeledir. Karma yem ise proteince yüksek, sindirilebilirliği iyi, hayvanım verim ihtiyacını karşılayan yem türüdür. Ruminant hayvanlarda hayvanın yaşama payı kaba yemle, verim payı ise kesif yemle karşılanır.

- İnsanların yaşam kalitesi arttıkça, kaliteli protein talebi ve dolayısıyla hayvansal gıda talebi de artmaktadır. Artan nüfusun ihtiyacının karşılanması için daha fazla verime ihtiyaç vardır.

- Türkiye et, süt, balık, ve yumurta gibi hayvansal ürünlerde an itibarıyla kendine yeterliliği sağlamaktadır. Bu hayvansal ürün ihtiyacını karşılamak için gerekli olan karma yemin hammaddelerinin üreti-

mi, hayvansal üretimdeki talebe yetişemediği için bu hammaddelerin temininde ithalat yoluna gidilmektedir. Bu dünyadaki tüm ilkeler için normal bir durumdur. Hiçbir şey ithal etmemek gibi bir durum hiçbir ülke için geçerli değildir.

- Bugün 26 milyon ton karma yem üretilmekte, bunun 15 milyon tonu ruminant yemleri, 10 milyon tonu kanatlı yemleri ve yaklaşık 1 milyon tonu ise diğer yemlerdir. Her ne kadar karma yem üretimi yeterli düzeyde olsa da, Türkiye'deki asıl problemimiz kaba yemdir.

- Hızlı kentleşme, tarımdan hizmetler sektörüne kontrolsüz geçişin de etkisiyle ortaya çıkan bir kaba yem açığı bulunmaktadır. Bizde saman, yonca, silaj gibi kaba yemleri karşılamak için desteklerle üretim yapılmaya çalışılmaktadır. Ancak bu yem bitkilerinin üretiminde de hangi ovada, nerede destek verilmesi gerektiğinin iyi planlanması gerekiyor.

- Havza bazlı destekleme modeli çerçevesinde çok iyi bir planlama yapılarak, yağlı tohumlar başta olmak üzere yem hammaddesi açığının kapatılması konusunda ilerleme kaydedilebilir.

- Her gelişmiş ülkede olduğu gibi ülkemizde de tarımdan sanayiye, sanayiden de hizmetler sektörüne geçiş olmuştur. Ancak bizde, tarımdan hizmetler sektörüne hızlı bir geçiş olmuş ve sosyolojik travmalar yaratmıştır.

- 1980'li yıllarda terör olayları nedeniyle kırsal alanların da boşaltılmasıyla ülkemizin gerçeği olan küçükbaş hayvancılıkta gerileme olmuştur. Küçükbaş hayvan sayısının artırılmasına yönelik projeler devam ediyor.

- Tarımsal arzın önemi bu krizde de herkesçe anlaşılmıştır. 2020 yılında pandeminin yaralarını sarılabilmek için piyasaya bol miktarda para verildi fakat bunların %4'lük kısmı yatırıma gitti, büyük kısmı ise piyasadaki demir-çelik, plastik, mısır, arpa, soya gibi ürün fiyatlarının artmasına neden olmuştur.

- Paylaşımın adaletli olması için tarım sektörünün korunması gerekmektedir. Tarım, gıda güvenliği ve gıda güvencesi konuları güncemin önemli konuları arasındadır. Şu an gıda güvencesi konusu daha da ön planda yer alıyor ve buna yönelik olarak özellikle Çin gibi büyük ülkelerin attığı adımlar emtia fiyatlarını çok hızlı şekilde yükseltebiliyor. Bütün ekonomiler

buna göre önlem almak durumundadır.

- Yem sektörü olarak yağlı tohum ve hububatları esas almaktayız. Bunların 2020 yılı Dünya üretimine baktığımızda üretimin rekor seviyede olduğunu, devreden stokların da aynı şekilde tarihi rekor seviyelerde olduğunu görmekteyiz. Stoklarda bir problem yok ama gıda güvencesi endişesiyle talebin artışı emtia fiyatlarını görülmemiş seviyelere çıkartmıştır. Bu ürünlerin fiyatları dünyada dolar bazında %41 oranında yükselmiştir. Dolayısıyla bu durum yem maliyetlerimizi de arttırmaktadır ve üreticimiz de bu durumdan şikayet etmektedir.

- Yıllardır bu sektörde arpanın buğday fiyatını geçtiği, Türkiye fiyatlarının dünya fiyatlarının altında kaldığı görülmemiştir fakat bu yıl, bu zamana kadar karşılaşmadığımız durumlarla karşılaşmaktayız.

- Bu yıl özel sektör ve kamu, 2008'de olduğu gibi bugün de birlikte harekete etmeliyiz. TMO ile birlikte hedefleri tutturmak için birlikte çalışmalıyız. Dünya fiyatları TMO'nun açıkladığı fiyatların üzerinde seyrediyor, ancak bununla ilgili ne yapabiliriz ona odaklanmamız gerekir.

- Uzun vadede bitkisel üretimi arttırmak için alınabilecek önlemler var ancak, şu an ithal hammaddelerin üretimimizin %45'ine karşılık geldiğini düşündüğümüzde, üretimimizi hiç ithalat yapmadan sürdürmemiz mümkün görünmüyor. Son 20 yılda yem sektörü %370 büyürken, yağlı tohum ve hububat üretimindeki artış çok daha düşük seviyelerde kalmıştır.

- Havza bazlı üretim modelinin daha etkin şekilde oluşturulması gerekmektedir. Yem bitkileri açığının kapatılması için devlet destekleri var ama üretici ürünü eder fiyattan satamıyor. Hammadde fiyatlarına zam gelince doğal olarak yem fiyatları da arttı ancak süt fiyatı aynı oranda arttırılmadı, üretici bu durumda kar edememekten yakınıyor.

- Üreticilerimize sorulduğunda pek çoğu yemin pahalı olduğunu söyler. Birkaç yıl öncesine kadar bu doğruydu, ancak bugün itibarıyla Türkiye'deki 19 proteini süt yemi satış fiyatı dünyanın en uygun fiyatıdır. Fransa, Almanya gibi benzer AB ülkeleri ile kıyaslandığında ülkemizdeki yem fiyatının düşük kaldığını söyleyebiliriz. Dolayısıyla mevcut yem fiyatlarının dünyanın gerçeği olduğunu içselleştirip yolumuza devam etmemiz gerekiyor.

- TMO her yıldan daha fazla desteğe ihtiyaç duyuyor. Sıra dışı gelişmelerin yaşandığı bu dönemde hem elimizdeki ürünleri tutup, hem de dünyadan en uygun fiyatla nasıl ürün alabileceğimizin derdinde olmalıyız. Geleneksel olarak hasat sezonunda hammadde ithalatına ara verilir, ancak bu yıl böyle bir durum söz konusu olmamalı. Ukrayna ve Rusya gibi ülkelerde başlayacak hasatla birlikte zaman kaybetmeden harekete geçmek gerekiyor.

- Pandemiye gıda temini açısından hem alt yapı hem de mamul madde açısından bir sorun yaşanmamıştır, mamul maddeler açısından arzımız fazlasıyla yeterli durumdadır. Şu an iç piyasadaki fiyatlara bakıldığında, uygun fiyatla dünyaya hayvansal ürün ihraç edebilecek durumdayız.

- Kaba yem ve kesif yem maliyetleri yükselirken, et-süt üreticisi de ürününü eder fiyatından satamadığında bu durum bir verimsizlik ve sıkıntılar yaratıyor.

- Tavuk, balık, yumurta üretiminde serbest piyasa koşullarında arz-talep doğrultusunda fiyatlar oluşur ve bir sıkıntı olsa da duymayız. Kırmızı et ve sütte ise sürekli iniş çıkışlarla karşılaşmaktayız.

- Ülkemizde, 1974 yılında Gıda Kanunundan önce Yem Kanunu çıkarılmıştır. Bu kanunun çıkmasıyla birlikte, aynı tarihte Türkiye Yem Sanayicileri Birliği (TÜRKİYEMBİR, bir sivil toplum kuruluşu kurmanın bilincinde olan 7 kişilik bir ekiple kurulmuştur. Birliğimiz, yaklaşık 50 yıldır Türkiye’de yem sektörü adına faaliyet gösteren yegane sivil toplum kuruluşudur. Türkiye’de üretilen karma yemin yaklaşık %85’lik kısmı bizim üyelerimizce üretilmektedir. Tarım ve Orman Bakanlığı ve ilgili kamu kurumlarıyla her zaman iletişim içerisinde çalışmaktayız.

- Üniversiteler toplumsal gelişim merkezleri, sivil toplum kuruluşları ise toplumsal dayanışma merkezleridir. Bu iki güç toplumsal refahın sağlanmasında her zaman birinci sırada rol almıştır. Dolayısıyla, Türkiye Yem Sanayicileri Birliği de bu anlamda topluma faydalı olan bir yapıdadır. Yemin yanı sıra et, süt, yumurta gibi alanlarda da faaliyet gösteren Türkiye’nin en büyük markaları Birliğimizin üyesidir ve bununla gurur duyuyoruz.

- Birliğimiz Dünya ve Avrupa Yem Sanayicileri Federasyonları üyesidir. Sektörümüze yönelik ulusal ve

uluslararası kongreler ve etkinlikler düzenlemekteyiz.

- Yem giderleri hayvansal üretim maliyetlerinin %50-70’ini oluşturmaktadır. Dolayısıyla yemde nasıl değişiklikler olursa hayvanda ve hayvansal üründe de o değişiklikler gözlenir. Bizim durum tespiti açısından ve mamul madde üretimi açısından sorunumuz yok, personel konusunda çok donanımlıyız fakat alınan kararların tam anlamıyla uygulanmasında sorunumuz var.

- Üreticinin merkeze konulması alınan kararlarda esas olmalıdır. Üretimin artması ve pazar yapısının düzeltilmesi de bu anlamda önem arz etmektedir. Yüzde doksanı 20 başın altında hayvana sahip olan üreticinin alıcı karşısında korunabilmesi için etkili işleyen bir tarımsal kooperatifçilik sisteminin kurulması gerekmektedir. Fakat ülkemizde 14 bin civarında tarımsal kooperatif olsa da, kooperatif sistemi tabanda yer bulamamaktadır.

- Ülkemizin sahip olduğu doğal koşullar nedeniyle, süt üretiminde birim maliyetler açısından AB ülkeleri ile kendimizi kıyaslayamayız. Mayıs döneminde süt arzı artıyor ve mevcut koşullarda üreticiyi mağdur etmemek adına ne yapılabileceği üzerine çalışmamız gerekiyor.

- Tarımsal ürünlerde arz fazlasını değerlendirmek için bu yılın ihracat açısından bir fırsat yılı olduğunun farkında olmamız faydalı olacaktır.

- İklim değişikliği, küresel ısınma, tarımın hoyratça yapılması, nadasa bırakılan alanlardaki kontrolsüzlük, yer altı sularının kaçak kuyular vasıtasıyla kontrolsüz şekilde boşaltılması, çölleşme, kimyasallarla üretimin arttırılmaya çalışıldığı ve toprağa zarar verilen bir süreçteyiz.

- 2021 yılı sulama yılı ilan edildi; basınçlı sulama, yer altı barajları gibi konularda projeler hayata geçiriliyor. Bilindiği üzere dünyadaki su miktarı değişmiyor, önemli olan kullanılabilir suyu insan, hayvan ve çevre sağlığı açısından maksimum seviyede nasıl tutacağımız ve nasıl çoğaltabileceğimizdir. Sulanabilir arazilerde bile sulanmayan yerlerin olduğunu biliyoruz, bu durum üreticinin tarımdan kazanç sağlayamadığını göstermektedir. Sütte de benzer şekilde üretici kazanç sağlayamazsa üretmekten vazgeçecektir.

KAZANCIN ANAHTARI

VPP

Pelet Presi



Otomatik Yağlama Sistemi



Neodyum Miknatıs



Yavaş Disk Döndürme Sistemi



Hızlı Disk Değişirme Sistemi



Viteral



INTEGRATED FEED MILLING SYSTEMS

www.viteral.com.tr



BAŞKANIMIZ HUBUBAT FİYAT ARTIŞLARINI BLOOMBERG HT'DE DEĞERLENDİRDİ

Başkanımız M.Ülkü Karakuş 11.06.2021 tarihinde Bloomberg HT'de canlı yayın konuğu olarak, hububattaki fiyat artışlarına ilişkin değerlendirmelerini paylaştı.

Sn. Karakuş konuşmasında aşağıdaki hususlara değinmiştir:

- Geçmiş yıllara kıyasla bu yıl daha etkili olan kuraklıktan dolayı, hububat üretiminde bir olumsuzluk olduğunu aylardır görmekteyiz. Bu durum, kamu başta olmak üzere tüm ilgili kesimler tarafından dikkate alınmaktadır ve biz de sektör olarak tedbirlerimizi alıyoruz.
- Kuraklığın yanısıra, pandemi sürecinden dolayı parasal genişleme ile birlikte ortaya çıkan fazla paranın üretim ve yatırımdan ziyade emtia borsalarına gitmesi de, dünyada rekor seviyelerde üretim

olmasına rağmen, hububat ve yağlı tohum fiyatlarının artmasına neden olmuştur. Talepteki kontrolsüz artış bizi bugünlere getirmiştir. Türkiye'de de bunun yansımaları görülmektedir.

- Türkiye'de buna ek olarak kuraklıktan dolayı bir rekolte kaybı var ve kamu da ölçümleri ile birlikte buna bir çözüm aramaya çalışıyor. Bunun için TMO bir alım ve satış fiyatı açıkladı ancak, bugün itibarıyla gerçek fiyatlar bu satış fiyatlarına yakın değil. TMO'nun açıkladığı satış fiyatına piyasanın inanması gerekmektedir, şu an piyasadaki fiyatlar açıklanan fiyatlara yakın görünmüyor.

- Dünyada güçlü bir enflasyonun geldiği, parasal genişlemeyle birlikte finansal sistemin üretim sisteminden tamamen koptuğu, yetkililerimizce dile getirilmiştir.

- Mevcut durumda üretimde bir eksiklik var ve tek başımıza bu eksiklikle başa çıkmamız mümkün değildir. Bu yıl arpa, buğday, mısır için ithalat rakamı biraz fazla olacaktır. Normal şartlarda, ithalatla ilgili kamunun uygulayacağı uygulamalardan bir tanesi hasat zamanı ithalat yapılmamasıdır, ancak bu yıl bu uygulamayı zaman kaybetmeden unutmamız gerekmektedir. Hazine ve Maliye Bakanlığının da desteği ile bu yıl TMO bizlere uygun fiyattan ürün getirmeye çalışacaktır, biz de sektör olarak uygun fiyatlı yem üretmeye çalışacağız.

- Ukrayna'da Rusya'da şu an hasat başlamak üzereyken fiyatların da düşük olacağı öngörüsüyle, TMO'nun alımları da yüksek tutarak ithalat yapması ve elini güçlendirmesi gerekmektedir.

- Buğdayın yeme gitmesini istemesek de, buğday fiyatlarının arpadan uygun olduğu durumda ikame olarak mecburen buğday tercih edilecektir. Aksi takdirde yem sektörünün arpaya olan talebi nedeniyle arpa fiyatının daha da artmasına neden olunabilir.

- Bizim gıda enflasyonunun önünü alabilmemiz için toplu halde hareket etmemiz gerekecektir.

- Her ne kadar serbest piyasanın işleyişine inansak da, bu yıl farklı bir yıl ve bu nedenle TMO'nun faaliyetleri önem arz ediyor. Bu yıl, asıl ön-

celiğimizin fiyatların düşük tutulması değil, tavan seviyede nerede bulunabileceğinin tahmin edilmesi olacaktır.

- Arpa, mısır, buğday için gümrük vergilerinin bu yıl için her zamankinden farklı olarak, acilen düşürülmesi gerekmektedir.

- İlgili kuruluşların ve yöneticilerimizin, piyasa fiyatı fazla ürkütmeden ve yükseltmeden Ukrayna, Rusya gibi hasat yapmakta olan ülkelerle ürün getirmek için anlaşma yapmaları gerekiyor.

- Normalde bizde fiyatlar yüksekken, dünya fiyatları düşük olurdu ve gümrük vergileri ile çiftçimiz korunurdu fakat şu an dünyadaki fiyatlar Türkiye'dekinden daha pahalı seyrediyor.

- Hammadde değil mamul madde ihracatının önünün açılması gerekiyor, Türkiye bu anlamda dünyada rekabetçi hale geliyor.

- Şu an TMO'nun elindeki mısır ve arpanın satışa açılması gerekiyor, zaten bu konuyla ilgili çalışma yapılıyor.



41 YILDIR
YEM
SANAYİSİNE
SINIRSIZ
ÇÖZÜMLER
SUNUYORUZ





Online konferansta, hayvan beslemede yenilikler ve AB protein üretimini arttırmak için yeni yöntemlere odaklanan oturumlar gerçekleştirilmiştir.

FEFAC'IN 65'İNCİ KONGRESİNDE AB YEM VE HAYVANCILIK SEKTÖRLERİNDEKİ GELİŞMELER ELE ALINDI

Dijital olarak canlı ve 3 boyutlu platformda gerçekleştirilen “Future proofing feed” temalı, 65. FEFAC Kongresinin açılış konuşmaları, AB Tarım Komisyonu yetkilisi Janusz Wojciechowski, AB Çiftlik Konseyi Başkanı Maria do Céu Antunes, COPA Başkanı Christiane Lambert, DG AGRI (AB Tarım Genel Müdürlüğü) Araştırma ve İnovasyon Birimi Başkan Yardımcısı Tereza Budňáková ve Hayvancılık Çalışma Grubu Başkanı Frank O'Mara, tarafından gerçekleştirilmiştir.

FEFAC Başkanı Asbjorn Borsting; çiftçiler açısından zorlu ve ilginç bir dönemde olduğumuzun altını çizerek, Avrupa Ortak Tarım politikaları konusundaki reform görüşmelerinin sonuna yaklaşıldığını belirtmiştir. İnovasyonun, çiftçilere, gıda ve yem zinciri paydaşlarına yardımcı olmak adına üstlendiği rolün göz ardı edilmemesi gerektiğini söylemiş, gıda sistemindeki dönüşümün, rekabetçi ve karlı yapısının bozulmadan hızlandırılması gerektiğini vurgulamış-

tır. Sürdürülebilirlik ve dirençliliği artırma amacıyla tarım sektörüne yeniden yatırımların yapılmasına olanak sağlayacak yeni yolları bulabileceklerine inanmış olduklarını dile getirmiştir. Bunun için de yenilikçi hayvan besleme stratejilerinin önemini her zaman vurgulayacaklarını söylemiştir.

FEFAC 2030 Bildirgesinde sürdürülebilirlik konusunda 5 Temel Amacın yer aldığını, bunların da Avrupa Komisyonu ve birçok paydaş tarafından

olumlu karşılandığını ifade etmiştir. Bu bildirgenin ilerleme raporunun da yayınlandığını söylemiştir. Bu raporda, yem sanayisinin hayvancılık ve balıkçılık üretim sistemiyle bağlantılı çevresel etkileri daha da azaltmak konusunda pazar ve politik taleplere ne derece karşılık verildiğinin açıkça gösterildiğini belirtmiştir. Hayvan besleme ve kaynak bulma stratejilerinin, çiftliklerin kaynak yönetimi konusunda dünya liderlikleri sürdürebilmeleri konusunda nasıl ilişkili olduğunu somut örnekler sunmaya devam edeceklerini söylemiştir. Bununla birlikte hayvansal üretimde bulunanlarla topluma, kaynaklar üzerindeki baskının azaltılmasına yönelik daha fazla yenilikçi çözümleri sunmaları gerektiğinin de farkında olduklarının altını çizmiştir. Hem lider olmaya, hem de değişen pazar koşullarını en iyi şekilde idare etmeye çalışırken, bu esnada gelecek nesiller için kıt kaynakların nasıl korunacağı konusunu tüm paydaşlarla görüştiklerini ve tartıştiklerini söylemiştir.

AB Tarım Komisyonu yetkilisi Janusz Wojciechowski, "AB'de yetiştirilen bitkisel proteinler (özellikle yağlı tohumlar ve küspeler) ve alternatif yem maddelerinin üretimini teşvik ederek AB'nin bitkisel proteinlere bağımlılığını azaltmaya yönelik olarak AB kurallarını incelemek için AB Komisyonunun, "Tarladan Çatala Stratejisi" ile ilgilendiğini ifade etmiştir. "Yem Sürdürülebilirliği Sözleşmesi ve Horizon Europe programının hedeflerinin, bazı Yeşil Anlaşma hedefleriyle yakından ilişkili olduğunu ve bu durumun ise hayvansal ve bitkisel üretimin sürdürülebilirliğini artırmada yem sektörünün kilit bir role sahip olduğunun kanıtı olduğunu dile getirmiştir.

EU Çiftlik Konseyi Başkanı Maria do Céu Antunes yem üreticilerinin ekonominin dijital dönüşümüne katkı sağlamadaki istekliliğini vurgulamış ve yem proteinleri konusunda stratejik olan AB özerkliğinin artırılması için yatırım yapılması ile ilgili AB hedefini açıklamıştır.

Hayvan Beslemede Yenilikler

İlk panel tartışmasında; Eva Zamora (Avrupa Komisyonu), Séverine Deschandelliers (FEFANA başkanı), Dirk Ehle (Avrupa Hayvan Sağlığı Birimi

Yönetim Kurulu Üyesi) ve Reinder Sijtsma (FEFAC Premiks ve Mineral Yem Komitesi Başkanı) iklim değişikliği ile mücadele için hayvan beslemede yenilikler ve AB hayvancılık ve su ürünleri sektörlerinin çevresel etkisi konularında paylaşımda bulunmuşlardır.

Tüm konuşmacılar, çevresel emisyonların azaltılması da dahil, daha sürdürülebilir uygulamalara geçişte hayvan sağlığı ve refahı açısından antimikrobiyalere duyulan ihtiyacın azaltılması bakımından hayvan beslemenin önemli bir potansiyele sahip olduğunu bildirmişlerdir. Özel/kamu veya multidisipliner ortaklıklarla insan sağlığı gibi diğer sektörlerden bilgi transferinden de faydalanan yeniliklerin teşvikinin önemini vurgulamışlardır.

Konuşmacılar ayrıca, özellikle yem katkıları alanında (daha az bürokrasi, başvuru sahipleri için daha iyi pazar koruması, refah ve çevre güvenliği için yeni tanımlanan fonksiyonlar) bilimsel olarak ispatlanan etkiler konusunda çiftçilerle iletişim kurma imkanıyla beraber etkin bir yasal çerçevenin de bu yenilikçi besleme stratejilerini çiftçiler için erişilebilir kılmanın ön koşulu olduğunu ifade etmişlerdir.

Bununla birlikte, "Bu çözümlerin edinilmesi, çiftçilerin ödüllendirilmesi gereken çiftlik düzeyinde yatırımlar ve örneğin bireysel çiftlik düzeyinde hayvancılık emisyonlarının azaltılması, Üye Devletler tarafından emisyon envanterleri için kullanılan modeller tarafından ele alınmalıdır" denilmiştir.

"Modellerin doğruluğunun iyileştirilmesi, araştırma için kamu yatırımlarını da gerektirecektir. AB'nin daha sürdürülebilir gıda sistemlerine başarılı bir geçiş modeli olma isteklerini teşvik etmek için AB vatandaşlarının belirli yeniliklerle ilgili endişelerini gidermek amacıyla kamu iletişimi çabaları ve paydaş katılımı yapbozun önemli bir unsurudur."

AB'de protein üretimi için yeni yollar

Michael Scannell (Genel Direktör Yardımcısı, DG AGRI Avrupa Komisyonu), Pekka Pesonen (Genel Sekreter, Copa-Cogeca), Régis Fournier (Euroseeds Başkanı) ve Asbjorn Borsting'in (FEFAC Başkanı) yer aldığı ikinci panel tartışmasında, yeni Ortak Tarım Politikası reformu, AB'de protein üretimini

artırmaya ve AB'nin proteince zengin yem maddelerine bağımlılığını azaltmaya yardımcı olabilecek gönüllü ortak destek, eko-planlar, kırsal kalkınma yatırım programları gibi çeşitli unsurlar konusunda bilgi sağlanmıştır.

Tüm konuşmacılar, Yeşil Anlaşmanın ve Çiftlikten Çatala Stratejisinin başarısını sağlamak için inovasyonun "olması gereken" bir araç olduğu konusunda hemfikir olmuştur.

"Tedarikçiler tarafından yeni araçlar sağlanmasına ve daha da önemlisi, bu yeni araçların iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak için çiftçiler tarafından "daha az ile daha fazla üretmek" için kullanılmasına imkan verilmelidir. Bu, özellikle Yeni Genomik Teknikler söz konusu olduğunda geçerlidir." denilmiştir.

Panelistler, Bu modern bitki yetiştirme teknolojinin AB'de protein açısından kendi kendine yeterliliğin artırılmasına ve yem üretiminin karbon ayak izini azaltmaya yardımcı olmaya önemli ölçüde katkıda bulunabileceğini onaylamışlardır. "Bu nedenle, AB yasa koyucularının, kamu istişarelerini ve etki değerlendirmelerini takiben, sanayinin ve çiftçilerin bunları kullanmasına izin veren olumlu bir çerçeveyi süratle uygulamaya koyması gerekmektedir. AB, kendisini uluslararası ticaret ortamından izole etmemelidir."

DG AGRI'den Michael Scannell, "yem üreticilerine, nereden tedarik sağladıkları konusunda perakendecilerin sorularına yanıt vermek için sürdürü-

rülebilir kaynak sağlama uygulamalarını ve yem maddelerinin izlenebilirliğini teşvik etmeleri tavsiye ediliyor" demiştir. AB tarafından planlanan iki yeni girişimse, gıda zincirindeki Sorumlu İş ve Pazarlama Uygulamaları için yakında çıkacak olan gönüllü uygulama kurallarına ve ormansızlaşmadan arındırılmış tedarik zincirlerine odaklanan zorunlu durum tespiti önlemlerine dikkat çekmiştir.

FEFAC Başkanı Asbjorn Borsting, "Daha sürdürülebilir bir tedarike geçişi kolaylaştırmak için proaktif bir girişim olarak, doğrulama ve sertifikasyon programlarının 'conversion-free soya' için kıyaslama olasılığını da içeren 2021 FEFAC Soya Tedarik Yönergeleri'ne atıfta bulunarak yanıt vermiştir. 2019 yılında kullanılan soyanın %78'inin düşük riskli ormansızlaşma alanlarından geldiğini ve yem endüstrisinde soya kullanımının %49'unun FEFAC Soya Tedarik Kılavuzundaki kriterlere uygun olduğunu ve bu anlamda önemli bir ilerleme kaydedildiğini bildirmiştir.

Online konferansın 1 gün öncesinde FEFAC, Yem Sürdürülebilirlik Sözleşmesi İlerleme Raporu 2021'i yayınlamıştır. Bu yayın, Avrupa Yem Endüstrisinin hayvancılık ve akuakültür değer zincirlerinin sürdürülebilir gelişimi için kalkınmaya nasıl katkıda bulunabileceğine ilişkin beş sözleşme hedefiyle ilgili olarak, geçen yılki FEFAC faaliyetlerine ve çıktıklarına genel bir değerlendirme içermektedir.





BAŞKANIMIZ BLOOMBERG HT FİNANS MERKEZİ PROGRAMINA KATILDI

Başkanımız M.Ülkü Karakuş, 11.05.2021 tarihinde Bloomberg HT'de yayınlanan Finans Merkezi Programına katılarak, yem hammadde piyasalarına ilişkin görüşlerini paylaştı.

M.Ülkü Karakuş konuşmasında, 2020 yılında yaşanan pandemi ile yeni bir dünya düzenin kurulduğunu ve herkesin bu yeni dünyaya alışmaya ve bazı durumları kabullenmeye çalıştığını dile getirmiştir.

Dünyadaki hububat ve yağlı tohum fiyatlarının artık hiçbir zaman eski seviyelerine gelemeyeceğinin bilinen bir gerçek olduğunu, Dünyada 2,22 milyar ton hububat ve 700 milyon ton civarında yağlı tohum üretildiğini ve bunların %50'den fazlasının yem sektöründe kullanıldığını, yem sektörünün hem Türkiye'de hem de dünyada bu emtia piyasalarının gidişatında belirleyici olduğunu ifade etmiştir.

Son 10 yıl içinde gıda fiyatlarındaki artışla uğraşıldığını, bu artışı önleyebilmek için çeşitli komiteler kurulduğunu; ancak dünyada pandeminin sıkıntılarını gidermek için piyasaya sunulan bol miktardaki paranın tamamına yakınının emtia borsalarında yer bulduğunu, dünyada parasal değerlerden ziyade arpa, buğday, çimento, demir-çelik vb. üretilmiş ürünlere yönelim olduğunu ve bu durumun 2021'de de devam edeceğini söylemiştir.

2020'de pandemi başladığında, tarımsal işlemlerle ilgili altyapının hazırlanmış olduğunu, ancak bu sene ekim-dikim hazırlıklarının ve hasadın pan-

deminin gölgesinde yapıldığını belirtmiştir.

Son 10 yılda %40-60 oranında hammadde fiyatlarında artışlar görüldüğünü, ancak üretim rakamlarına baktığımızda dünyada hububat ve yağlı tohum üretiminin son 10 yılda ciddi oranda arttığını ve ayrıca devreden stoklarda da artış olduğunu; eğer pandemi olmasaydı devreden stoklara bakarak bu fiyatların aslında düşmesi gerektiğini; ancak pandemiden dolayı Çin başta olmak üzere ülkelerin gıda güvencelerini garantiye almak için ihtiyaçlarından fazla mal almaya başladığını ve bu durumun da devam ettiğini vurgulamıştır.

Bu süreçte soyanın 400 dolardan 600 dolara; buğdayın 200 dolardan 300 dolara, mısırın 180 dolardan 260 dolara, arpanın 170 dolardan 250 dolara; yağın 700 dolardan 1100 dolar civarına çıktığını; normalde bu fiyatların düşeceği beklenirken pandemi, kuraklık, piyasalara aşırı para sürülmesi gibi pek çok unsurun da etkisiyle ülkelerin ihtiyaç fazlası stok yaptığını ve bunun fiyatları yükselttiğini

bildirmiştir.

Ülkemizin gıda güvencesini garantiye almak için TMO'nun özel sektörle birlikte hareket etmesinin önemli olduğunu ve bu çerçevede TMO ile görüşmelerin devam ettiğini açıklamıştır.

Dünyada şaşırtıcı gelişmelerin yaşandığı, dünya hububat fiyatlarının ilk kez Türkiye'deki fiyatlardan daha yüksek olduğu, şu anda makro anlamda bu gelişmeler karşısında bir pozisyon alınması gerektiği hususlarını vurgulamıştır.

Dünya fiyatlarındaki hızlı artış nedeniyle Türkiye'nin hammadde maliyetleri açısından avantajlı ülkeler arasına girdiğini, dolayısıyla et, süt, yumurta ve balık ihracatında bu durumun iyi değerlendirilmesi, ihracatın geliştirilmesi konusunda masaların kurulması gerektiğini; ihracat pazarları kolay bulunmadığı için ihracata hiçbir şekilde set vurulmadan olanca hızımızla devam etmemiz gerektiğini ifade etmiştir.



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

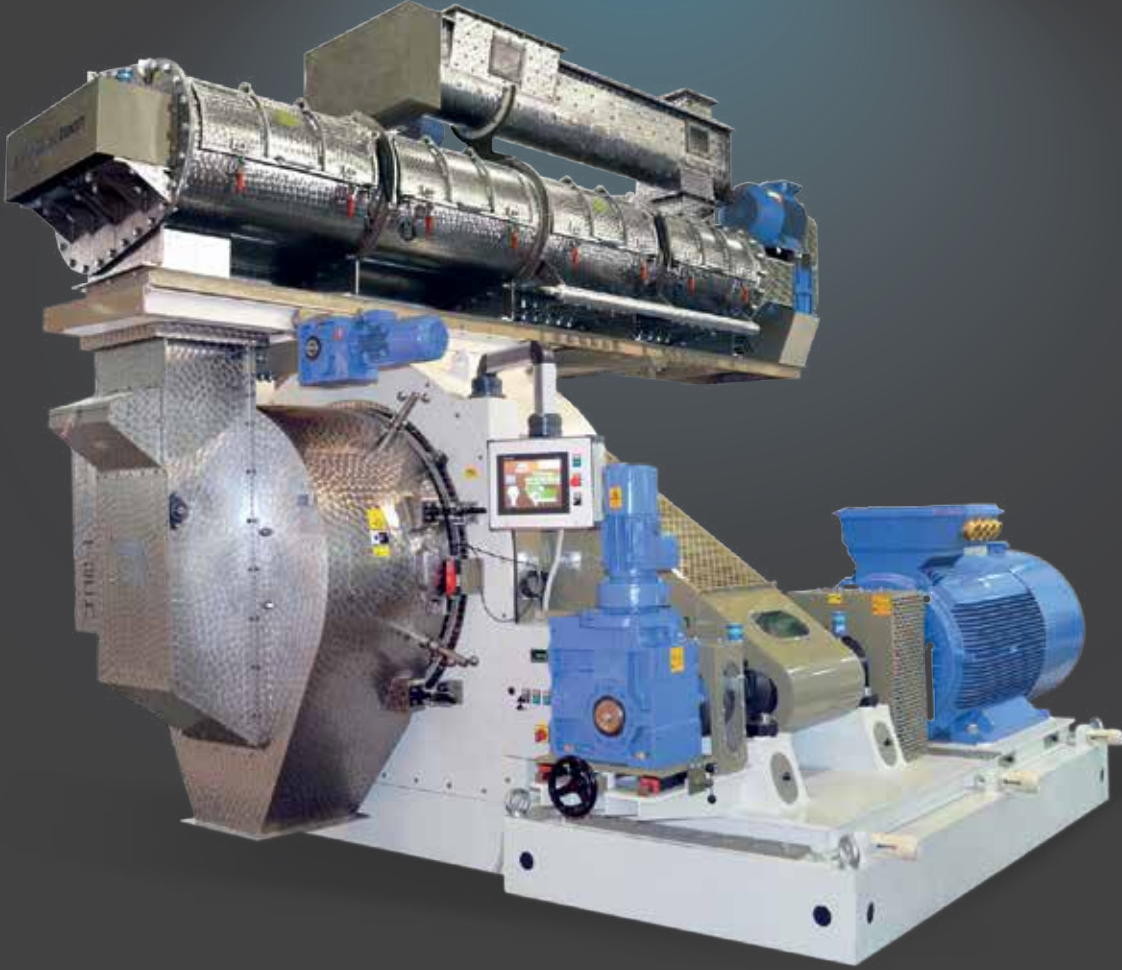
Yüksek Üretim Kapasitesi

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.

(YEM SANAYİNE İLİŞKİN İTHALAT / İHRACAT RAKAMLARI
2021/5 AYLIK TOPLAM)

MADDE İSMİ	İTHALAT		İHRACAT	
	MİKTAR (Kg)	DEĞER (\$)	MİKTAR (Kg)	DEĞER (\$)
A - HAMMADELER				
BİTKİSEL ENERJİ KAYNAKLARI				
Çavdar	0	0	7	44
Beyaz Arpa	1.415.140	259.239	0	0
Arpa	276.793.923	67.568.319	45.610.040	9.373.467
Yulaf	2	12	2.798	2.663
Mısır (Diğerleri)	1.260.327.805	330.643.777	168.095	87.447
Darı; Tane (Koca Darı) Diğer	0	0	1.760	1.857
Darı	3.280.260	594.014	5.433	1.481
Akdarı (Cin ve Kum Darı)	0	0	3.939.575	2.265.173
Kuş Yemi	1.066.235	396.707	653	1.114
Buğday ve Çavdar Melezi	2	4	2	11
TOPLAM	1.542.883.367	399.462.072	49.728.363	11.733.257
HAYVANSAL PROTEİN KAYNAKLARI				
Balık Unu	52.961.678	68.970.249	1.387.640	2.021.596
Karides unu	943.023	1.018.448	0	0
Tavuk Unu	17.711.702	11.440.688	1.682.837	1.044.508
TOPLAM	71.616.403	81.429.385	3.070.477	3.066.104
YAĞLI TOHUMLAR				
Soya Fasulyesi	1.086.398.830	614.082.228	10.634.600	6.710.756
Keten Tohumu	1.415.995	951.454	6.824	17.346
Rep ve Kolza	7.340.202	4.546.769	10	15
Kenevir - Kendir	633.035	752.702	535	647
Diğer Tohumlar	110.850	169.654	104.582	250.717
TOPLAM	1.095.898.912	620.502.807	10.746.551	6.979.481
KÜSPELER				
Soya Fasulyesi Küspesi	143.793.538	70.348.309	21.939.764	15.603.400
Pamuk Tohumu Küspesi	12.301.829	2.621.505	2.420.830	425.036
Ayçiçeği Toh. Küspesi	370.221.355	125.011.057	5.684.080	1.865.383
Rep/Kolza Tohumu Küspesi	8.832.807	3.174.467	3.852.350	1.810.604
Palm Küspesi	61.438.404	10.412.610	0	0
Diğ.bitkisel yağ.san.artıkları	66.430.311	5.261.932	7.444.303	474.875
TOPLAM	663.018.244	216.829.880	41.341.327	20.179.298
KEPEKLER				
Kepek (Mısır)	11.121.910	2.273.097	0	0
Kavuz ve diğer kalıntılar (Mısır)	6	2	3.232.595	175.162
Kepek (Pirinç)	49.809.820	11.682.155	0	0
Kavuz ve diğer kalıntılar (Pirinç)	1.004	12.715	14.960	1.297
Buğday Kepeği (Nişasta <%28)	584.545.284	125.526.807	633.290	151.597
Kavuz ve diğer kalıntılar (Nişasta)	38.158.966	8.274.061	0	0
Kepek (Buğday)	0	0	5.662.982	1.199.310
Kavuz ve diğer kalıntılar (Buğday)	7.026.165	1.550.720	2.093.850	252.229
Kepek (Hububat) diğer	0	0	78.000	14.945
Kepek (Baklagiller)	4.012.561	820.989	21.000	5.355
Kavuz ve diğer kalıntılar (Baklagiller)	273.959	195.378	292	996
TOPLAM	694.949.675	150.335.924	11.736.969	1.800.891

MADDE İSMİ	İTHALAT		İHRACAT	
	MİKTAR (Kg)	DEĞER (\$)	MİKTAR (Kg)	DEĞER (\$)
MISIR TÜREVLERİ				
Mısır Gluteni (Hp >%40)	540.008	261.207	1.436.720	1.091.277
Mısır Gluteni (Hp <%40)	9.002.660	2.280.140	0	0
Mısır Grizi	72.367.210	18.073.104	51.800	740
Mısır nişastası imalat artıkları; diğer	4.826.850	1.482.731	5.520	3.364
Mısır embriyolarından arta kalan küspe ve atıklar	1.197.280	295.596	0	0
TOPLAM	87.934.008	22.392.778	1.494.040	1.095.381
YAĞLAR				
Diğer Balık Yağları ve Fraksiyonları	34.579.224	43.698.438	4.978.467	10.969.364
Kümes Hayvanlarının Yağları (diğer kümes hayvanlarının katı yağları 15.03 ve 02.09 pozisyonundakiler hariç)	750.480	524.897	0	0
Diğer bitkisel yağlar (ambalajlı=<1 kg)	3	69	57.071	246.573
Teknik ve sınai amaçlı olmayan diğ. yağlar; serbest yağ asitleri>=% 50 (ambalajlı>1 kg)	2.027.671	3.300.583	167.193	654.005
Diğer sıvı yağ karışımları ve müstahzarları	8.233.573	13.822.525	47.517.173	59.881.004
Hayv. ve bitkisel yağ ve fraksiyon. (15.16 poz.hariç) kayn. oksitlenmiş	1.085.365	1.792.950	145.016	242.777
Diğ.bitkisel yağlar (Teknik, Sınai amaçlı)	4.529	44.252	2.167	17.515
Palm Yağı	149.525	237.413	126.194	174.880
TOPLAM	46.830.370	63.421.127	52.993.281	72.186.118
DIĞER YEM HAMMADDELERİ				
Bakla, at baklası	1.768.212	793.249	435.862	422.765
Buğday Gluteni	7.578.994	10.290.333	20.288	46.064
Soya Fasulyesinin Kaba Unu	44	809	20.134	12.660
Vicia sativa L. Tür Fiğ Tohumu	0	0	610.650	267.099
Diğer Tür Fiğ Tohumu	0	0	192.000	82.316
Keçiboynuzu (diğer hallerde)	227.970	63.255	35.221	37.638
Yonca unu ve peletleri	15	12	2	7
Diğ.Hayv.Yemleri	370.984	46.861	680.502	244.695
Diğer Melaslar	35.376.539	5.651.254	163.111	177.080
Pancar Posası (şeker pancarının etli kısımları)	0	0	651.080	34.451
Şeker kamışı başası ve şeker sanayinin diğer artıkları	50.960	74.553	73.897.840	3.240.165
Biracılık ve İçki san.posa ve artıkları	458.610.777	140.802.155	3.530.700	1.224.406
TOPLAM	503.984.495	157.722.481	80.237.390	5.789.346
B - HAZIR YEMLER				
KEDİ - KÖPEK MAMASI				
Kedi - Köpek Maması	23.952.314	47.218.422	15.028.659	20.235.997
BUZAĞI MAMASI				
Buzağı Maması	2.567.675	4.228.066	12.125	21.918
Buzağı Maması	534.377	1.135.299	0	0
TOPLAM	3.102.052	5.363.365	12.125	21.918
KARMA YEMLER				
Kuş ve Kemirgen (Karma Yemi)	4.030.600	5.099.601	59.224.180	23.295.775
Hayvan gıdası; nişasta oranı >%30, %10 =< süt oranı =<% 50	3.360	11.786	0	0
Hayvan gıdası; nişasta oranı >%30, süt oranı =>% 50	0	0	0	0
Diğer Balık Yemleri	284.253	1.055.731	1.619.568	1.547.307
Karma Yemler (At Yemi)	20.883.557	21.039.903	9.762.555	10.230.366
Karma Yemler (At Yemi)	62.469	108.528	0	0
Karma Yemler (At Yemi)	1.010.754	3.533.414	55.054.170	19.732.614
Karma Yemler (At Yemi)	664	13.335	1	43
Hayvan gıdası; % 10 =<nişasta oranı <%30, süt oranı =>% 50	28.334	51.417	0	0
TOPLAM	26.303.991	30.913.715	125.660.474	54.806.105
GENEL TOPLAM				
GENEL TOPLAM	4.760.473.831	1.795.591.956	392.049.656	197.893.896

FOSS

Yem Sektörünün Yıldızı

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



Kjeltec 8400



DS 2500F



Profoss Online

TEKAFOS

**SEKTÖRÜN AYLAR ÜZERİNDEN (5 AYLIK) 2020-2021 YILI
KARŞILAŞTIRMALI KARMA YEM ÜRETİMİ TAHMİN ÇALIŞMA SONUÇLARI**

TOPLAM KARMA YEM ÜRETİMİ KARŞILAŞTIRMASI																		
	OCAK			ŞUBAT			MART			NİSAN			MAYIS			5 AYLIK TOPLAM		
	2020	2021	Değ.%	2020	2021	Değ.%	2020	2021	Değ.%	2020	2021	Değ.%	2020	2021	Değ.%	2020	2021	Değ.%
İLK 10	529.338	531.953	0	545.847	495.577	-9	634.771	634.986	0	603.748	587.260	-3	535.879	573.003	7	2.849.583	2.822.777	-1
İLK 25	716.144	747.768	4	747.306	680.662	-9	865.075	884.295	2	826.356	823.221	0	718.395	785.732	9	3.873.276	3.921.679	1
İLK 50	787.526	822.081	4	818.610	746.739	-9	946.769	972.878	3	903.504	908.063	1	783.707	867.731	11	4.240.116	4.317.491	2
YEM CİNSLERİNE GÖRE ÜRETİM KARŞILAŞTIRMASI																		
	OCAK			ŞUBAT			MART			NİSAN			MAYIS			5 AYLIK TOPLAM		
	2020	2021	Değ.%	2020	2021	Değ.%	2020	2021	Değ.%	2020	2021	Değ.%	2020	2021	Değ.%	2020	2021	Değ.%
BROİLER	186.956	186.767	0	178.863	174.670	-2	201.605	209.695	4	207.868	206.526	-1	195.722	201.259	3	971.014	978.916	1
YUMURTA	62.984	57.923	-8	59.244	52.378	-12	61.558	62.380	1	64.445	57.183	-11	58.964	54.878	-7	307.194	284.741	-7
HİNDİ	4.460	7.020	57	6.101	7.604	25	10.130	8.491	-16	11.305	9.241	-18	10.881	8.756	-20	42.878	41.112	-4
DAMIZLIK	35.115	32.567	-7	31.795	35.934	13	37.963	42.097	11	34.209	41.114	20	32.400	39.803	23	171.482	191.515	12
BÜYÜK-KÜÇÜKBAŞ	497.651	537.515	8	542.286	475.810	-12	635.148	649.849	2	585.176	593.557	1	485.227	562.529	16	2.745.488	2.819.259	3
DİĞER	361	290	-20	319	343	7	365	366	0	501	442	-12	513	506	-1	2.059	1.947	-5
TOPLAM	787.526	822.081	4	818.610	746.739	-9	946.769	972.878	3	903.504	908.063	1	783.707	867.731	11	4.240.116	4.317.491	2

Not: Çalışmada 66 adet yem fabrikası üretimleri alınmıştır.



ÜRETİM HATTINDA GERÇEK ZAMANLI ÖLÇÜMLER İÇİN MÜKEMMEL ÇÖZÜM



DA 7350™

DA 7350™ NIR online analiz cihazımız, bir çok parametreyi sürekli analiz etmesi sayesinde kaliteyi izleme ve üretim kontrolü için tam da ihtiyacınız olan araçtır. Sistem; kül, nem, protein, yağ, nişasta, selüloz ve daha fazla analizi yaparak üretimi anında izlemenizi, ayarlamanızı ve optimize etmenizi mümkün kılar. Böylece zamandan ve paradan tasarruf eder, kalitenizi artırabilirsiniz. Otomasyon sisteminize entegre olabilir ve Web tabanlı yazılımı, kullanımı kolaylaştırır. DA 7350™ sisteminin sağlam tasarımı, zorlu üretim ortam koşulları için idealdir.

Daha fazla bilgi için bize ulaşın:
PerkinElmer Ltd. Şti.
Tel: +90 312 217 24 17
food.turkey@perkinelmer.com

Veya web sitemizi ziyaret edin :
www.perkinelmer.com/fr/category/process-optimization-in-food

ESANSİYEL YAĞLARIN RUMİNAL BAKTERİ - PROTOZOA POPÜLASYONU VE RUMEN FERMANTASYONU ÜZERİNE ETKİLERİ

*Kazım BİLGEÇLİ **

*Duygu BUDAK ***

ÖZET

Esansiyel yağlar, aromatik bitkilerden elde edilen ikincil metabolitler olarak tanımlanmaktadır. Ruminantların beslenmesinde kullanımıyla rumen mikroorganizmalarının aktivitelerinde modifikasyon yapılabilmesi ve yemlerin besleme değerini optimize etmek, fermantasyon etkinliğini iyileştirmek için rumen manipülasyonunun sağlanması amaçlanmaktadır. Bazı esansiyel yağların rumen bakterileri üzerinde farklı etkilere sahip olduğu ve bazı durumlarda mikrobiyal aktiviteyi uyardığı belirlenmiştir. Antimikrobiyal özellikleri ve antibiyotiklere alternatif olabilme özellikleri nedeniyle rumen fermantasyonunun kontrolünde kullanılabilmektedirler. Bu derlemede, esansiyel yağların kimyasal özellikleri, ruminal bakteri ve protozoa popülasyonu ile rumen fermantasyonu üzerine olan etkileri ile ilgili yapılmış araştırmalara yer verilmiştir. Esansiyel yağların rumendeki bazı bakteri türleri ile protozoa sayılarını ve toplam uçucu yağ asitleri (TUYA) konsantrasyonunu arttırabildiği, amonyak azotu miktarına bağlı olarak metan üretimini azaltabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Esansiyel yağlar, rumen fermantasyonu, ruminal bakteri, protozoa

THE EFFECTS OF ESSENTIAL OIL ON RUMINAL BACTERIA - PROTOZOA POPULATION AND RUMEN FERMENTATION

ABSTRACT

Essential oils are defined as secondary metabolites obtained from aromatic plants. Using in ruminant diets aims to provide rumen manipulation, modifications of rumen microorganisms activities, improve fermentation efficiency and optimize the nutritional value of feeds. It has been determined that some essential oils have different effects on rumen bacteria and in some cases stimulate microbial activity. Essential oils can be used in the control of rumen fermentation due to their antimicrobial properties and ability to be an alternative to antibiotics. In this review, the chemical properties of essential oils and their effects on rumen fermentation, ruminal bacteria and protozoa population are summarized. Evaluating in researchs, it was concluded that essential oils can increase the number of some bacterial species and protozoa in the rumen and the total volatile fatty acids concentration, while decrease the methane production depending on the amount of ammonia nitrogen.

Keywords: Essential oils, rumen fermentation, ruminal bacteria, protozoa

* Trouw Nutrition TR Gıda Tarım Hayvancılık Sanayi ve Ticaret A.Ş. Ankara, kbilgecli@gmail.com

** Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Aksaray

1. Giriş

Son yıllarda, rumen fermantasyonunu modifiye etmek, büyümeyi, yem tüketimini ve verimliliği arttırmak için ruminantlarda antibiyotikler, iyonoforlar, metan inhibitörleri gibi bir takım kimyasal yem katkı maddelerine alternatif olarak esansiyel yağlar gibi doğal katkı maddelerin kullanımı gündeme gelmiştir. Esansiyel yağlar, bitkilerin damıtma işleminin çok yönlü ve temel yapı elemanları olan karbon, hidrojen, oksijen ve birkaç kimyasal bileşenden oluşan ikincil metabolitlerindedir (Mathe, 2009).

Esansiyel yağların, tanninler, saponinler ve flavonidler de içeren bitkisel biyoaktif bileşenler olarak metan emisyonu, yemden yararlanma etkinliği ve rumen fermantasyonu üzerindeki etkileri üzerine çalışmalar önem kazanmıştır (Patra ve Saxena, 2009a). Esansiyel yağların, rumende gram-negatif bakteriler üzerindeki toksik etkileri nedeniyle, ruminantlarda rumen fermantasyonunu manipüle ederek, yemden yararlanmayı ve besin madde kullanımını iyileştirdiği yönünde bulgular mevcuttur (McIntosh ve ark., 2003; Calsamiglia ve ark., 2007). Esansiyel yağların, nişasta ve protein sindirimini yavaşlatarak nişasta bakımından zengin beslemlerde rumen asidozis riskini azalttığı, metan emisyonunu düşürebildiği ve azot atılımını azaltabildiği vurgulanmaktadır (McIntosh ve ark., 2003; Calsamiglia ve ark., 2007; Patra, 2011). Buna ek olarak esansiyel yağların hayvansal ürünlerde verimliliği arttırdığı ifade edilmektedir (Kung ve ark., 2008; Tassoul ve Shaver, 2009; Giannenas ve ark., 2011). Ancak, kullanılan esansiyel yağın türü ve miktarı ile rasyonun kompozisyonuna da bağlı olarak selüloz sindirimi ve fermantasyonu üzerine olumsuz etkileri olduğu da bildirilmiştir (Calsamiglia ve ark., 2007; Macheboeuf ve ark., 2008). Bu durum da kullanımlarını sınırlı hale getirmektedir (Barton, 2000).

Bu derlemede, esansiyel yağların kimyasal özellikleri, ruminal bakteri ve protozoa popülasyonu ile rumen fermantasyonu üzerine olan etkileri ile ilgili yapılmış araştırmalara yer verilmiştir.

2. Esansiyel Yağların Kimyasal Özellikleri

Bitkilerden ekstraksiyon veya distilasyon yöntemleri ile elde edilen esansiyel yağların yapısında; alkol, aldehit, ester, eter, ketonlar, fenoller ve çok sayıda küçük bileşene ayrılabilen terpenler bulunmaktadır (Mathe, 2009). Esansiyel yağların terpenoidler dışında fenilpropanlar olarak adlandırılan iki kimyasal grubu mevcuttur. Terpenoidler farklı bitki gruplarında bulunan ve uçucu yağ bileşimindeki en önemli metabolitlerdir. Bu bileşikler, 5 karbonlu (C_5H_8) temel yapısı ile karakterize edilmektedirler. Terpenoidler içinde çoğu bitkideki esansiyel yağların en önemlileri monoterpenoid ve seskiterpenoid ailelerine aittir (karvakrol, timol, terpinen-4-ol). Fenilpropanoidler; fenol halkasına bağlı 3 karbonlu zincire sahip aromatik bileşiklerdir. Bu bileşikler, terpenoid familyasına kıyasla daha az bulunan bir esansiyel yağ bileşeni olmalarına karşın bazı bitkilerde önemli miktarlarda bulunmaktadır (Calsamiglia ve ark., 2007). Mevalonik yol vasıtasıyla terpenler, şimik yol vasıtasıyla fenilpropanlar şeklinde sentezlenmektedirler (Gershenzon ve Croteau, 1991; Calsamiglia ve ark., 2007). Terpenoidler birçok bitki ve baharatta en çok bulunan biyoaktif bileşenlerdir (Gershenzon ve Croteau, 1991).

Esansiyel yağlar, çiçek, yaprak, ağaç kabuğu, meyve özleri, kökler, tohumlar ve saplar gibi bitkilerin farklı kısımlarında bulunmaktadır. Konsantrasyonları bitkinin büyüme aşamasına, sağlığına, ışık, sıcaklık ve nem gibi çevresel faktörlere bağlı olarak değişmektedir (Hart ve ark., 2008).

Esansiyel yağlarda fenolik yapının varlığı ve bu fenolik gruptaki hidroksil grubun konumu, esansiyel yağların antimikrobiyal gücünü etkileyen özellikler olarak açıklanmaktadır (Dorman ve Deans, 2000; Ultee ve ark., 2002). Örneğin, fenol grup içeren origanum yağının sikloheksan ihtiva eden nane yağından daha yüksek antibakteriyel etkiye sahip olduğu, bunun da fenolik halkanın antimikrobiyal aktivitesinden kaynaklandığı ifade edilmektedir (Ultee ve ark., 2002).

3. Esansiyel Yağların Ruminal Bakteri - Protozoa Popülasyonu ve Rumen Fermantasyonu Üzerine Etkileri

Ruminantların sindirim sistemindeki mikroorganizmalar ve hayvan arasında gerçek bir simbiyotik yaşam vardır. Rumendeki mikroroganizmalardan dominant olanlar; bakteriler, protozoonlar ve aneorobik mantarlardır. Rumen sıvısındaki ortalama bakteri sayısı gr rumen içeriğinde 10^{10} - 10^{11} düzeyini aşabilmektedir. *Streptococcus bovis* gibi gram (+) bakteriler de bazı durumlarda rumende nispeten büyük miktarlara ulaşabilmektedirler. Protozoonlar bakterilerden sayıca çok az olmalarına rağmen hemen hemen bakteriler kadar hacim işgal etmektedirler. Rumendeki mikroorganizma varlığının %48.61'ini bakteriler, %51.39'unu protozoonlar oluşturmaktadır (Lopez ve ark., 2003; Görgülü, 2004).

3.1. Ruminal Bakteri Popülasyonu Üzerine Etkileri

Esansiyel yağların rumen bakterileri üzerindeki etkileri esansiyel yağın ve bakterilerin türüne göre değişmektedir (Patra ve Yu, 2015). Özellikle patojen bakterilerden *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* ve *Staphilococcus aureus*'a karşı son derece etkili oldukları vurgulanmıştır (Soković ve ark., 2008). Yapılan çalışmalar esansiyel yağ karışımlarının rumende aminoasit deaminasyonunu önemli derecede azaltabilen bir etkiye sahip olmaları nedeniyle, *Clostridium sticklandii* ve *Peptosteptococcus anaerobius* gibi yüksek oranda amonyak üreten bazı bakterileri inhibe ettiğini, *Clostridium aminophilus* gibi bazı bakteriler üzerinde ise daha az etkili olduğunu göstermiştir (Wallace, 2004; Patra ve Saxena, 2009b; McIntosh ve ark., 2003). Bu durumun yemin bileşimine bağlı olabileceği vurgulanmıştır. Düşük protein içeriğine sahip karma yemlere 100 mg/gün esansiyel yağ takviyesi yapıldığında koyunlarda yüksek oranda amonyak üreten bakteri sayısının %77 oranında azalmasına karşın yüksek proteinli yem ile beslenen koyunlarda esansiyel yağ asidi ilavesinin bakteri sayısını etkilemediği öne sürül-

müştür (Wallace, 2004).

Esansiyel yağ türünün yanı sıra kullanım miktarlarıyla da ilişkili olarak, rumen mikroorganizmaları üzerindeki etkilerinin farklı olduğu belirtilmiştir (Wallace ve ark., 2002). Düşük dozlardaki esansiyel yağların seçici olarak aşırı miktarda amonyak üreten bakterileri inhibe edebildiği, ancak tüm mikroorganizmalar üzerindeki etkilerinin anlaşılabilmesi için yüksek konsantrasyonlarda kullanılmaları gerektiği öne sürülmüştür. Evans ve Martin (2000), 90 mg L⁻¹ timol'ün *Selenomonas ruminantium*'un büyümesini baskıladığını, *Streptococcus bovis*'in bu miktardan etkilenmediğini, ancak 400 mg L⁻¹'de tüm rumen mikroorganizmalarının inhibe olabileceğini bildirmişlerdir.

McIntosh ve ark. (2003), süt ineklerinde 100 ppm'den daha düşük konsantrasyonlardaki esansiyel yağların, rumen bakterilerinin çoğunda büyüme-yi durdurmasının yanı sıra, *Streptococcus bovis*'in direnç geliştirdiğini, esansiyel yağlara en duyarlı bakteri türlerinin *Prevotella ruminicola*, *Clostridium sticklandii* ve *Peptosteptococcus anaerobius* olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmacılar, 1000 mg/gün esansiyel yağ katkısıyla bitki sekonder metabolitlerine adaptasyon geliştiren *P. ruminicola* ve *P. bryantii* gibi bazı ruminal bakteri türlerinin rumende oluşan H₂ konsantrasyonuna bağlı olarak arttığı, ruminal protozoa aktivitesinin ise değişmediğini vurgulamışlardır. Koyunlarda 4 g/gün kekik yağının *R. flavefaciens*, *R. albus* ve *F. Succinogenes* miktarlarını arttırırken, 7 g/gün kekik yağı ilavesi ile, *R. flavefaciens* miktarının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Zhou ve ark., 2019). Araştırmacılar, bu sonuçları, kekik yağının rumen mikrobiyal popülasyonunu daha az protozoalı ortama kaydırabileceği ile ilişkilendirmişlerdir. Sarımsak ve origanum yağlarının *Clostridia* miktarını azalttığı, tam aksine nane yağının ise arttırdığı, *Filum bacteriodes* ve *Butyrivibrio* türü bakterilerin sayısının ise her ikisi ile azaldığı ileri sürülmüştür (Dorman ve Deans, 2000; Burt, 2004).

Gram-pozitif bakterilerin, koruyucu dış membrana sahip olan gram-negatif bakterilere göre esansi-

yel yağlara daha duyarlı oldukları bildirilmiştir (Dorman ve Deans, 2000; Burt, 2004). Gram-negatif olan *Prevotella* popülasyonunun, origanum ve nane yağı ile artarken sarımsak yağından etkilenmediği, büyük ölçüde gram-pozitif aerobik ve anaerobik bakterilerden oluşan *Firmicutes filum*'un origanum, sarımsak ve nane yağı ile azaldığı ortaya konmuştur.

Aynı zamanda, esansiyel yağların, selüloz sindirimini etkilemeden amilolitik ve proteolitik bakteriler tarafından kolayca parçalanabildiği, substratların kolonizasyonunu ve/veya sindirimini baskılayabildiği belirtilmiştir (Wallace ve ark., 2002). Bununla birlikte esansiyel yağların enzim aktivitelerini de etkileyebildiği, karanfil ve rezene ekstraktları ile karboksimetil-selülaz ve ksilanaz aktivitelerinde görülen azalmanın iki bitki ekstraktında bulunan yüksek esansiyel yağ asidi konsantrasyonundan kaynaklanabileceği vurgulanmıştır (Patra ve Saxena, 2010).

3.2. Ruminal Protozoa Popülasyonu Üzerine Etkileri

Rumen protozoonlarının tamamı, nişasta benzeri karbonhidratları bünyelerinde depolayarak, substrat miktarını azaltarak ve bakteri çoğalma hızını kontrol altında tutarak rumen ortamının stabilizasyonunu sağlamaktadırlar. Rumende protozoonların varlığında TUYA miktarı artmakta, dolayısıyla sağlanan enerji daha yüksek olmaktadır (Görgülü, 2004).

Esansiyel yağların rumen protozoonları üzerindeki etkileri ile ilgili raporlar oldukça karışıktır. McIntosh ve ark. (2003) 1 g/gün esansiyel yağ karışımının süt sığırlarında rumen siliat protozoa sayısını ve bakteriolitik aktivitelerini etkilemediğini saptamışlardır. Benzer şekilde Newbold ve ark., (2004) ve Benchaar ve ark. (2007a), koyunlarda ve süt sığırlarında sırası ile 110 mg ve 750 mg/gün esansiyel yağ karışımı ile yapılan beslemeden ruminal protozoa sayılarının etkilenmediğini belirtmişlerdir. Süt sığırlarına 0.5 g tarçın (Fraser ve ark., 2007) ve rezene (Patra ve Saxena, 2010) ekstraktı ilavesinin, siliat protozoa üzerinde etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Diğer taraftan Ando ve ark. (2003), kastre edilmiş Holstein boğalara 200 g/gün (30 g/KM) düzeyinde verilen nane yağının protozoa sayısının yanında *Entodinium*, *Isotrica* ve *Diplodium* sayılarını da azalttığını belirtmiş ve bu durumu esansiyel yağ miktarı ile ilişkilendirmişlerdir. Bunun yanında karanfil özünün toplam protozoa ile küçük *Entodiniomorph* ve *Holotrich* sayılarını azaltırken büyük *Entodiniomorph* protozoa sayılarını etkilemediği açıklanmıştır (Patra ve Saxena, 2010). Ancak Cardozo ve ark. (2006) etçi düve yemlerine ilave edilen 180 mg/gün tarçın (cinnamaldehit) ve 90 mg/gün karanfil (eugenol) ekstraktları karışımının *Holotrich* protozoa sayısını arttırırken *Entodiniomorph* protozoonları etkilemediğini, Cardozo ve ark. (2006), 2 g/gün anason yağı verilen düvelerde her iki protozoa türünde azalma gözlemlendiğini vurgulamışlardır.

3.3. Rumen Fermantasyonu Üzerine Etkileri

Antimikrobiyal antibakteriyal, antifungal ve antioksidan özelliklerinden dolayı esansiyel yağların kullanımıyla karma yem fermentabilitesinin azaltılması ve rumen fermantasyonunun manipüle edilebilmesinin mümkün olduğu belirtilmiştir (Cardozo ve ark., 2004; Wallace, 2004).

Rumen pH'si: Esansiyel yağların etkinliğinin doğrudan rumen pH'sına bağlı olabileceği, bazı saf esansiyel yağların düşük pH seviyesinde rumen uçucu yağ asitleri üzerinde belirgin etkileri olduğu ifade edilmiştir (Cardozo ve ark., 2005). Bu durum, esansiyel yağ moleküllerinin ayrışma ve ayrışmama durumlarının rumen pH'sına bağlı olduğu şeklinde açıklanmıştır. Benzer şekilde Spanghero ve ark. (2008), esansiyel yağ karışımlarının fermantasyon son ürünlerini değiştirdiğini, özellikle düşük pH seviyesinde asetat, propiyonat ve asetat/propiyonat oranını azalttığını saptamışlardır. Rumen pH'sinin, kullanılan esansiyel yağ türü ve miktarından etkilenmediğine dair araştırma bulgularına rastlanmasının yanı sıra (Benchaar ve ark., 2007b; Gorgulu ve ark., 2010), bazı *in vitro* denemelerde arttırdığı da gözlenmektedir (Macheboeuf ve ark., 2008). Günal ve ark. (2017), 250-500 ml/L karanfil yağı kullanımı

ile pH seviyesindeki düşüşü, propiyonat ve bütirat üretimindeki artışla, anason yağının ana bileşeni anetol (500 mg/L) kullanımı ile pH seviyesindeki yükselişi, TUYA'ndeki azalmayla ilişkilendirmişlerdir.

Uçucu yağ asitleri: Rumen mikroorganizmalarının esansiyel yağ bileşimlerine 6. günden sonra adapte olmaları ile bağlantılı olarak, mikrobiyal fermantasyon üzerine kısa süreli etkili oldukları ileri sürülmüştür (Cardozo ve ark., 2004). Evans ve Martin (2000), 400 mg/L timol kullanımı ile 24 saatlik *in vitro* inkübasyonlarda asetat ve propiyonatın molar oranlarının değiştiğini bildirmişlerdir. Bazı araştırmalarda zamana bağlı olmaksızın rumende TUYA konsantrasyonları esansiyel yağ asitlerinden çok az etkilenmiş (Chaves ve ark., 2008a; Malecky ve ark., 2009; Patra ve Saxena, 2010) veya azalmış (Macheboeuf ve ark., 2008; Kumar ve ark., 2009), bu durum özellikle esansiyel yağların yüksek konsantrasyonda kullanımı durumunda gerçekleşmiştir. Bazı çalışmalar 0.2 g/KM tarçın ekstraktı (cinnamaldehit) ve 0.25 g/KM kekik özütünden elde edilen esansiyel yağ kullanımının (Chaves ve ark., 2008b), rumende TUYA konsantrasyonunu arttırdığını göstermiştir (Wang ve ark., 2009). Castillejos ve ark., (2005) yaptıkları *in vitro* çalışmada 1.5 mg/L esansiyel yağ karışımının azot metabolizmasını etkilemeden TUYA miktarını artırdığını belirtmişlerdir. Esansiyel yağların TUYA üzerindeki bu etkilerinin, ruminantlara uygulanan besleme yöntemine bağlı olabileceği şeklinde açıklanmaktadır. TUYA konsantrasyonları yonca silajına dayalı besleme yapılan süt sığırlarında etkilenmezken, 0.75 g esansiyel yağ karışımı ve mısır silajı ile beslenen süt sığırlarında azaldığı saptanmıştır (Benchaar ve ark., 2007a). Asetat/propiyonat oranları artmış (Benchaar ve ark., 2007b; Macheboeuf ve ark., 2008; Agarwal ve ark., 2009) veya değişmemiştir (Wang ve ark., 2009, Kumar ve ark., 2009). Özellikle metanojenlerin hedef alınarak rumende metan üretiminin inhibe edilmesi genellikle asetat/propiyonat oranında bir azalma ile ilişkilendirilmiştir.

Amonyak konsantrasyonu: Esansiyel yağ ilave-

li denemelerde rumende karma yeme ait ham proteinin mikrobiyal parçalanması kontrol edildiğinde azot kullanım etkinliğinin iyileştiği ve azot kayıplarının belirgin olarak azaldığı belirtilmektedir. Bunun da, rumende parçalanabilirliği düşük ham protein kaynaklarının kullanımıyla ya da rumen mikrobiyal aktivitesinin esansiyel yağlarla modifiye edilmesiyle mümkün olduğu vurgulanmaktadır. Esansiyel yağlar, metan ya da amonyak azotu üretim miktarını düşürerek besin madde kullanım etkinliğini iyileştirmektedir (Cardozo ve ark., 2004; Calsamiglia ve ark., 2007).

Esansiyel yağların rumende aşırı amonyak üreten bakterileri inhibe ettiğinden, zaman zaman amonyak konsantrasyonunu azalttığı, rumendeki toplam bakteri popülasyonunun sadece %1'ini oluşturan ve yüksek oranda amonyak üreten bakterilerin yüksek deaminasyon aktivitesine sahip oldukları bildirilmiştir (Wallace, 2004). Bu durum, rumende protein kullanım etkinliğini arttırarak rumendeki amonyağın düşürebileceği şeklinde ifade edilmiştir (Wallace ve ark., 2002). Newbold ve ark. (2004), *in vitro* bakteriyel deaminatif aktivitelerde %25 azalma olduğunu bildirmişlerdir. *In vitro* amonyak konsantrasyonları 30 ve 300 mg/L kekik yağı ile 0.3-300 mg/L tarçın yağı (pH 7.0; Cardozo ve ark., 2005) ve 3000 mg tarçın ekstraktı ile azalmıştır (Busquet ve ark., 2006). Yeme 7.5 mg/kg KM tarçın (%59 sinamaldehit) eklenmesi yemlemeden sonraki 8 saatlik sürede ortalama peptid N konsantrasyonunda %26.2'lik bir artış, ortalama amino asit N konsantrasyonunda ise % 12.5'lik bir azalma göstermiştir. Söz konusu bulgular, tarçın ekstraktının proteolizisi uyardığına ya da peptidolizisi inhibe ettiğine bağlanmaktadır (Cardozo ve ark., 2004). Yapılan uygulamalarda 50 mg/L'ye kadar limon özü ve timol ile 500 mg/L'ye kadar vanilin ve eugenol rumendeki amonyak konsantrasyonunu etkilemezken, 5 mg/L gayakol amonyak konsantrasyonunu azaltmıştır (Castillejos ve ark., 2006). Dolayısıyla, belirli bir esansiyel yağın doz optimizasyonunun yapılması gerektiği, bu etkilerin yemlerde kullanılan protein kaynaklarına da bağlı olabileceği vurgulanmaktadır.

Metan üretimi: Rumende, çözünebilir ve yapisal karbonhidratların anaerobik fermantasyonu sırasında mikroorganizmalar tarafından üretilen metan, ruminantlarda enerji kaybına neden olmaktadır. Metan üretimiyle enerji kaybını azaltmak için hidrojenin bakteriyel transferiyle propiyonat ya da bütiratta artış olması istenmekte, propiyonik asit miktarındaki artış, rumende üretilen metan miktarında % 4-31 arasında azalma sağlayabilmektedir (Calsamiglia, ve ark., 2007). Evans ve Martin (2000), *in vitro* koşullarda kekik ve origanum bitkilerinden elde edilen esansiyel yağların ana bileşeni olan timolün (0.4 g/L) güçlü bir metan inhibitörü olduğunu, Macheboeuf ve ark. (2008), 6 mM kullanılan kekik otundaki timolün metanı %99 oranında baskıladığını bildirmişlerdir. Metandaki bu düşüşün nedeni, timol dozuna paralel olarak rumen pH'sının artması ve rumendeki asit ortamının kaynağını oluşturan uçucu yağ asitlerinin azalması şeklinde açıklanmıştır. TUYA'ndeki düşüş ise timol'ün, metanojenik bakterilerin de içinde bulunduğu rumen mikroorganizmalarının etkinliğini düşürmesiyle ilişkilendirilmiştir. Benzer şekilde, Dorman ve Deans (2000), 0.25, 0.50 ve 1.0 g/L origanum, sarımsak ve nane yağının, metanojen bakteri miktarını baskılayarak metan üretimini azalttığını ileri sürmüşlerdir. Ardıç meyvesinden elde edilen 20 mg/L anetol esansiyel yağının, tarçın yağının (Chaves ve ark., 2008b) ve nane yağının (Tatsouka ve ark., 2008; Agarwal ve ark., 2009) metanogenez üzerindeki inhibisyon etkilerinin son derece güçlü olduğu açıklanmıştır. Tarçın yağının aktif bileşeni olan cinnamaldehit 5 mM'de metan üretiminin %94 oranında azalmasına neden olmuştur (Macheboeuf ve ark., 2008). Diğer taraftan, rezene tohumlarının metanol ve etanol ekstraktlarının *in vitro* metan üretimini inhibe ettiği, bu etkinin rezene tohumlarında bulunan tanenlerle ilişkili olabileceği ifade edilmiştir. Tanenlerin, protozoal büyümeyi baskılaması suretiyle metanogenez doğrudan engelleyebilmesinin yanı sıra, metanol ve etanolün bileşimlerdeki organosülfür bileşikleriyle flavonoidlerin metanojenleri inhibe etmelerindeki rollerinin baskın olduğu vurgulanmıştır (Patra ve Saxena,

2010). Okalipütüs yağının 1.66 mM'de %58 (Kumar ve ark., 2009), 2 mM'de %90.3 (Sallam ve ark., 2009) ve 0.33 g α -siklodekstrin-okalipütüs yağı kompleksinin %70 (Tatsouka ve ark., 2008), 20 mg/L konsantrasyonda ise %29 (Chaves ve ark., 2008b) oranında metan üretimini baskıladığı bildirilmiştir. Wang ve ark. (2009), koyun yemlerine 0.25 g/gün kekik ilavesi ile, kekiğin ana bileşenlerinden olan karvakrolün antimikrobiyal özelliğine bağlı olarak metan seviyesini düşürdüğünü ileri sürmüşlerdir. Sarımsak yağının protozoa sayısını azaltması ile bağlantılı olarak *in vitro* metan üretimini azalttığı (Busquet ve ark., 2005; 2006; Patra ve ark., 2010) ve deaminasyonu inhibe ettiği (Cardozo ve ark., 2004) kaydedilmiştir. Patra ve ark. (2010), *in vitro* rumen ortamında 0.5 ml/30 ml karanfil yağının, rumen fermantasyonu üzerinde herhangi bir negatif etki yaratmaksızın hacim bazında metan gazını %85.6 oranında azalttığını bildirmişlerdir. Karanfil yağının gram pozitif/gram negatif bakterilere karşı etkili olduğu bilinen ve fenolik bir bileşik olan eugenolü %85 oranında ihtiva etmesine bağlı olarak da metanogenezisi engellediği belirtilmiştir. Öte yandan, beyaz kekik yağının, rumende H⁺ birikimine neden olan mikroorganizmaları inhibe etmesi ile, metan üretimi için yeterli miktarda H⁺ bulunmamasına bağlı olarak metanogenezisi önlediği ileri sürülmüştür (Günel ve ark., 2017).

4. Sonuç

Genel olarak yapılan çalışmalara bakıldığında esansiyel yağ kullanımının siliat protozoonların sayısı ve aktiviteleri üzerinde belirgin bir etkileri bulunmamaktadır. Bazı uçucu yağların rumen uçucu yağ asitlerinin konsantrasyonlarında değişiklik yaptığı, amino asit deaminasyon hızını, amonyak üretim hızını, yüksek oranda amonyak üreten bakterilerin sayısını azalttığı, bu nedenle, belirli mikrobiyal türlerin düzenlenmesi için kullanılabileceği söylenebilir. Esansiyel yağların rumen fermantasyonu üzerine etkileri, hızla metabolize olarak daha aktif forma dönüşmeleri ve rumen mikroorganizmalarına adaptasyonu ile açıklanabilir. Sonuç olarak, antimikrobiyal aktiviteye sahip esansiyel yağların

kullanımıyla rumen mikrobiyal aktivitesi ile karma yem fermentabilitesinin azaltılması, rumen fermantasyonunun manipüle edilmesi mümkündür. Aromatik bitkilerin ve bunlardan elde edilen esansiyel yağların çeşidi, kullanım miktarları ve ruminal etki mekanizmalarının daha net ortaya konması bakımından araştırmalara gereksinim vardır.

KAYNAKLAR

- AGARWAL N, SHEKHAR C, KUMAR R, CHAUDHARY LC, KAMRA DN (2009). *Anim Feed Sci Technol* 148: 321-327.
- ANDO S, NISHIDA T, ISHIDA M, HOSODA K, BAYARU E (2003). *Livest Prod Sci* 82: 245-248.
- BARTON MD (2000). *Nutr Res Rev* 13: 279-299.
- BENCHAAR C, PETIT HV, BERTHIAUME R, OUELLET DR, CHIQUET-TE J, CHOUINARD PV (2007a). *J Dairy Sci* 90: 886-897.
- BENCHAAR C, CHAVES AV, FRASER GR, YANG Y, BEAUCHEMIN KA, MCALLISTER TA (2007b). *Can J Anim Sci* 87: 413-419.
- BURT S (2004). *Int J Food Microbiol* 94: 223-253.
- BUSQUET M, CALSAMIGLIA S, FERRET A, CARDOZO PW, KAMEL C (2005). *J Dairy Sci* 88: 2508-2516.
- BUSQUET M, CALSAMIGLIA S, FERRET A, KAMEL C (2006). *J Dairy Sci* 89: 761-771.
- CALSAMIGLIA S, BUSQUET M, CARDOZO PW, CASTILLEJOS L, FERRET A (2007). *J Dairy Sci* 90: 2580-2595.
- CARDOZO PW, CALSAMIGLIA S, FERRET A, KAMEL C (2004). *J Anim Sci* 82: 3230-3236.
- CARDOZO PW, CALSAMIGLIA S, FERRET A, KAMEL C (2005). *J Dairy Sci* 83: 2572-2579.
- CARDOZO PW, CALSAMIGLIA S, FERRET A, KAMEL C (2006). *J Anim Sci* 84: 2801-2808.
- CASTILLEJOS L, CALSAMIGLIA S, FERRET A, LOSA R (2005). *Anim Feed Sci Technol* 119: 29-41.
- CASTILLEJOS L, CALSAMIGLIA S, FERRET A, LOSA R (2006). *J Dairy Sci* 89: 2649-2658.
- CHAVES AV, STANFORD K, DUGAN MER, GIBSON LL, MCALLISTER TA, VAN HERK F, BENCHAAR C (2008a). *Livestock Sci* 117: 215-224.
- CHAVES AV, HE ML, YANG WZ, HRISTOV AN, MCALLISTER TA, BENCHAAR C (2008b). *Can J Anim Sci* 88: 117-122.
- DORMAN HJD, DEANS SG (2000). *J Appl Microbiol* 88: 308-316.
- EVANS JD, MARTIN SA (2000). *Curr Microbiol* 41: 336-340.
- FRASER GR, CHAVES AV, WANG Y, MCALLISTER TA, BEAUCHEMIN KA, BENCHAAR C (2007). *J Dairy Sci* 90: 2315-2328.
- GERSHENZON J, CROTEAU R (1991). in: ROSENTHAL GA, BERENBAUM MR (Eds) *Herbivores: Their Interactions with Secondary Plant Metabolites*, Vol. 1, Academic Press, San Diego, CA. pp. 165-219.
- GIANNENAS I, SKOUFOS J, GIANNAKOPOULOS C, WIEMANN M, GORTZI O, LALAS S (2011). *J Dairy Sci* 94:5569-5577.
- GÖRGÜLÜ M (2004). *Sindirim Sistemi ve Besleme*, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Ders Notu Adana.
- GORGULU M, ÖZOGUL F, YILDIZ E (2010). *Tubitak Final Report Project No. 1070822*, Ankara .
- GÜNAL M, PINSKI B, AMER A, ABUGHAZALEH A (2017). *Italian Journal of Animal Science* 16: 500-506.
- HART KJ, YANEZ-RUIZ DR, DUVAL SM, MCEWAN NR, NEWBOLD CJ (2008). *Anim Feed Sci Technol* 147: 8-35.
- KUMAR R, KAMRA DN, AGRAWAL N, CHAUDHARY LC (2009). *Anim Nutr Feed Technol* 9: 237-243.
- KUNG LJR, WILLIAMS P, SCHMIDT RJ, HU W (2008). *J Dairy Sci* 91: 4793-4800.
- LOPEZ S, HOVELL FDD, DIJKSTRAT J, FRANCE J (2003). *J Anim Sci* 81: 2609-2616.
- MALECKY M, FEDELE V, BROUDISCOU LP (2009). *J Sci Food Agric* 89: 531-536
- MATHE A (2009). in: STEINER T (Ed) *Phylogenetic in Animal Nutrition: Natural Concepts to Optimize Gut Health and Performance*, Nottingham University Press, UK.
- MCINTOSH FM, WILLIAMS P, LOSA R, WALLACE RJ, BEEVER DA, NEWBOLD CJ, (2003). *Applied Environ Microbiol* 69: 5011-5014.
- MACHEBOEUF D, MORGAVI DP, PAPON Y, MOUSSET JL, ARTURO-SCHAAN M (2008). *Anim Feed Sci Technol* 145: 335-350.
- NEWBOLD CJ, MCINTOSH FM, WILLIAMS P, LOSA R, WALLACE RJ (2004). *Anim Feed Sci Technol* 114: 105-112.
- PATRA AK, SAXENA J (2009a). *Nutr Res Rev* 22: 204-210.
- PATRA AK, SAXENA J (2009b). *Antonie Van Leeuwenhoek* 96: 363-375.
- PATRA AK, SAXENA J (2010). *Phytochemistry* 71: 1198-1222.
- PATRA AK, KAMRA DN, AGARWAL N (2010). *J Sci Food Agric* 90: 511-520.
- PATRA AK (2011). *Asian J Anim Vet Adv* 6: 416-428.
- PATRA AK, YU Z (2015). *Frontiers in Microbiology* 6: 297.
- SALLAM SMA, BUENO ICS, BRIGIDE P, GODOY PB, VITTI DMSS, ABDALLA AL (2009). *Options Mediterr* 85: 267-272.
- SOKOVIĆ M, MARIN PD, BRKIĆ D, LEO JL, GRIENSVEN D (2008). *Food Journal* 1: 220-226.
- SPANGHERO M, ZANFI C, FABBRO E, SCICUTELLA N, CAMELLINI C (2008). *Anim Feed Sci Technol* 145: 364-374.
- TASSOUL MD, SHAVER RD (2009). *J Dairy Sci* 92: 1734-1740.
- TATSOUKA N, HARA K, MIKUNI K, HARA K, HASHIMOTO H, ITABASHI H (2008). *Anim Sci J* 79: 68-75.
- ULTEE A, BENNINK MHJ, MOEZELAAR R (2002). *Appl Environ Microbiol* 68: 1561-1568.
- WALLACE RJ, MCEWAN NR, MCINOTCH FM, TEFEREDEGNE B, NEWBOLD CJ (2002). *Asian-Australasian J Anim Sci* 10: 1458-1468.
- WALLACE RJ (2004). *Proc Nutr Soc* 63: 621-629.
- WANG CJ, WANG SP, ZHOU H (2009). *Anim Feed Sci Technol* 148: 157-166.
- ZHOU R, WU J, ZHANG L, LIU L, CASPER DP, JIAO T, LIU T, WANG J, LANG X, SONG Z, GONG X (2019). *PLoS ONE* 14: e0217054.

HAYVAN BESLEMEDE YENİDEN YÜKSELEN ÇAVDAR

Fatma İnal *
Mehmet Can KURT **
Eray METE ***

ÖZET

Çavdar kökeni Anadolu olan fakir topraklarda iyi yetişen bir serin iklim tahıdır. Kışa dayanıklıdır, ilkbaharda diğer örtü bitkilerinden daha hızlı büyür, iyi bir yabancı ot bastırıcıdır ve hastalıklara dirençlidir. Özellikle azotu etkili bir şekilde kullanır. Nispeten ucuzdur ve ekimi kolaydır. Baklagillerle karışımlarda iyi çalışır. Kaba yem olarak otlatılarak veya hasat edilerek kuru ot, silaj ve saman olarak kullanılabilir. Taneleri ekmek yapımında, biyogaz ve etanol üretiminde kullanılır.

Dünyada çavdar ekili alanlar son 20 yılda yaklaşık % 60 oranında daralmıştır. Bununla birlikte dekara tane veriminde %50'ye yakın artış olmuştur. Dünya çavdar üretiminin önemli bir kısmı, neredeyse %85'i Avrupa'da yapılmaktadır.

Gerek melezleme çalışmaları ile olumsuzluklarının azaltılması, gerekse son yıllarda içerdiği bazı antibesinsel maddelerin sağlık üzerine olumlu etkileri konusunda çalışmaların artması çavdara olan ilgiyi de artırmıştır. Bunda toprakların verimsizleşmesi ve çavdarın bunu tolere edebilmesinin de etkili olduğu düşünülmektedir.

Bu derlemede insan ve hayvan beslemede değer taşıyan çavdarın kökeni, kullanım alanları, olumlu ve olumsuz özellikleri değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Çavdar, hayvan besleme, diyet lifi, arabinoksilan, sağlık

RYE WITH REGAINED VALUE IN ANIMAL NUTRITION

ABSTRACT

Rye grows well in poor soils originating from Anatolia. It is a cool climate grain. It is winter hardy, grows faster in spring than other cover crops, a good weed suppressant, resistant to diseases. It uses nitrogen effectively. It is relatively inexpensive and easy to cultivate. It is more efficient in mixtures with legumes. It can be used as hay, silage, and straw by grazing or harvesting. Its grains are used in bread making, biogas, and ethanol production.

Rye cultivated areas in the world have decreased by approximately 60% in the last 20 years. However, there was an increase of nearly 50% in grain yield per decare. Almost 85% of the world's rye production is made in Europe.

The interest in rye has increased in recent years increase the number of studies on the positive impact of some antinutritional substances on health. It is thought that this is because the soils become infertile and that the rye can tolerate this.

In this review, the origin, usage areas, beneficial and negative properties of rye which gains value again in human and animal nutrition, are discussed.

Key-words: Rye, animal nutrition, dietary fiber, arabinoxylan, health

* Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Konya. e-posta: fainal@selcuk.edu.tr

** Zir. Müh. Birdane Süt İnekçiliği, Türkmen mah. Türkmen sk. No:14, Ereğli, Konya.

*** Zir. Müh. Reva Tarım, Vatan Sanayi Kavaf sk. No:47-49, Karatay, Konya.

GİRİŞ

Dünya’da tahıllar tüm ekilebilir alanların %40’ını kaplar, tüketilen gıda enerjisinin %50’sinden fazlasını ve tüketilen proteinin %50’sini oluşturur. Tüm tahıllar iyi birer enerji kaynağı olarak kabul edilir. Ayrıca protein, karbonhidrat, yağ, fosfolipit, vitamin, mineral gibi çok sayıda besin maddesi içerir (Biel ve ark, 2020).

Çavdar, yüksek verimi, mantar hastalıklarına ve düşük sıcaklık ile kuraklık gibi kötü hava koşullarına karşı iyi direnci ve toprakta düzensiz pH’a karşı yüksek toleransı ile karakterizedir. Uzun yıllardır, mısır, buğday ve tritikale daha çok tercih edildiği için ekimi azalmıştır (El- Wahab ve ark, 2020). Tahılların en sert olanıdır, sonbaharda diğer örtü bitkilerinden daha geç ekilmesine rağmen önemli miktarda kuru madde verir. Tarımı ucuz ve kolay olan çavdar, verimsiz, kumlu, asitli topraklarda veya iyi hazırlanmamış topraklarda diğer tüm örtü bitkilerinden daha iyi performans gösterir. Buğdaydan daha uzun ve daha hızlı büyüyen çavdar, rüzgâr siperi görevi görebilir ve karı hapsedebilir veya kış boyunca nemi tutabilir. Birçok yüksek değerli ve agronomik ürünle birlikte kolayca ekilir ve ilkbaharda hızla büyümeye devam eder (Clark, 2007; Miedaner ve Laidig, 2019).

TANIMI, KÖKENİ ve ISLAHI

Çavdar (*Secale cereal* L.), çayır familyasından (Poaceae) Triticeae takımına aittir ve evrimsel olarak arpa (*Hordeum vulgare* L.) ve buğday (*Triticum aestivum* L.) ile akrabadır. Türkiye, çok yıllık çavdarın primer merkezi olup çavdarın coğrafi kökeninin Ağrı Dağı ve Van Gölü çevresi olduğu kabul edilmektedir (Schlegel, 2014; Miedaner ve Laidig, 2019).

Hibrit çavdar üretimi 1970’lerin başında Almanya’daki Hohenheim Üniversitesi’nde başlamış, ilk üç hibrit çeşit, 1985 yılında piyasaya sürülmüştür. Son yıllarda çavdar arazilerinin % 70-80’i hibrit çeşitlerden oluşmaktadır (Laidig ve ark, 2017).

Islah programları çavdarın kullanım alanlarına göre sürdürülmektedir. Tane verimi veya kuru madde verimi en yüksek önceliğe sahiptir. Hastalıklarla ilgili olarak, yaprak pası ve ergot direnci önemlidir.

Ergot sadece beslenme için değil, etanol üretimi için de çok önemlidir. Çünkü kalan damıtma posası protein açısından zengin bir yem olarak kullanılır. Gövde pası ve Fusarium baş yanıklığına karşı dirençler geliştirme aşamasındadır. Alfa-amilaz aktivitesi, nişasta ve pentozan içerikleri, ekmek kalitesinin ana belirleyicileridir. Fırıncılık için viskozite, çözünür ve toplam pentozan içeriklerinin yüksek olması istenirken, besleme ve damıtma için düşük olması gerekir. Etanol üretimi için, ham protein içeriğinin düşük olması gerekir çünkü protein etanol geri kazanımını olumsuz etkiler. Hayvan besleme ve etanol üretimi için nişasta içeriği çok önemlidir ve %55’in altında olmamalıdır (Miedaner ve Laidig, 2019).

DÜNYA ÇAVDAR ÜRETİMİ

Çavdar en çok Kuzeydoğu Avrupa’da yetiştirilmektedir (FAO, 2021) (Çizelge 1). Türkiye’de Niğde, Sivas, Yozgat, Nevşehir ve Konya önemli çavdar üreticisi illerdir.

Çizelge 1. Dünya genelinde 2019’da çavdar üreten ilk 9 ülke (FAO, 2021)

Ülke	Üretim (ton)	Ekili alan (ha)	Tane verimi (t/ha)
Almanya	3237600	636300	5.09
Polonya	2415640	903800	2.67
Rusya	1428421	823931	1.73
Danimarka	883510	146600	6.03
Belarus	755547	318642	2.37
Çin	511363	132341	3.86
Ukrayna	334680	115400	2.90
Kanada	333400	102600	3.25
Türkiye	310000	112027	2.77
Dünya	12801441	4213392	3.04

Çizelge 2’de 30 yılda Dünya, Avrupa ve Türkiye’deki çavdar ekili alanlar, üretim ve tane verimi görülmektedir. Ekilen alanlar daralmasına rağmen birim alanda tane verimi artmıştır. Türkiye’de 2010 yılında 141 bin ha olan ekim alanının 2019 yılında 112 bin ha’ya, üretimin ise 365 bin tondan 310 bin tona düştüğü görülmektedir. Bahsi geçen 10 yılda çavdar ekili alanlarda % 20 azalma olmuştur. Buna rağmen, ülkemizde de birim alandan elde edilen tane verimi artmıştır (FAO, 2021).

Çizelge 2. Son 30 yılda Dünya, Avrupa ve Türkiye’de çavdar üretimi (FAO, 2021)

Bölge	Yıl	Alan, ha	Üretim, ton	Verim, kg/da
Dünya	2000	9830647	20107762	205
	2010	5021434	11916087	237
	2019	4213392	12801441	304
Avrupa	2000	8575649	18110890	211
	2010	4266637	10272838	241
	2019	3516417	11058570	314
Türkiye	2000	147000	260000	177
	2010	141000	365560	259
	2019	112164	310000	276

KULLANIM ALANLARI

İnsan Gıdası ve Ekmek Yapımı

Son yıllarda diyet ve refah arasındaki ilişkinin daha iyi anlaşılması ile tüketicinin çavdara olan ilgisi yeniden artmıştır. Tahıl endüstrisi de yeni çavdar ürünleri geliştirmektedir. Genellikle harman sırasında meydana gelen kabuk soyma işleminden sonra çavdar; tam tahıl, kesilmiş tahıl, ezme tahıl, maltlaştırılmış ve ezilmiş tahıl, pişirilmiş tahıl, maltlaştırılmış tane, tam tahıllı un, elenmiş un, kepek, flake, dört tahıllı flake, kızartılmış flake, kahvaltılık gevrek veya ekşi mayalı ekme gibi farklı hazırlama şekilleriyle tüketilmektedir. Bilinen ekme türleri, normal ekme, ktır ekme, ince ktır ekme, rulolar, çörekler ve buğday içeren ekme gibidir. Son zamanlarda çavdarlı, lapa, meyveli hamur işleri, makarna, atıştırmalıklar ve ktır ekme sandviçler gibi yeni ürünler piyasaya sürülmüştür. Dünyanın en sağlıklı gıdaları içinde, FDA tarafından çavdar en iyi gıdalar arasında gösterilmektedir (Schlegel, 2014).

Yabani Ot Bastırıcı

Çavdar ayrıca birçok yabancı otu doğal bir herbisit olarak bastırır ve bazı yabancı otların çimlenmesini engeller. Çavdar kalıntısı arazinin %90’ından fazlasını kapladığında yabancı ot yoğunluğu %78-99 azalmaktadır. Çavdarın tüylü fiğ gibi yıllık bir baklagil ile ekimi yapılarak yabancı ot bastırma etkisi artırılabilir (Clark, 2007).

Besin Yakalama Mahsulü

Yakalama mahsulü, iki ana mahsul arasında yetiştirilen kısa süreli bir mahsuldür. Yakalama mahsulü genellikle herhangi bir ekstra besin uygulaması olmadan yetiştirilir ve ana mahsullere uygulanan besin kalıntılarıyla beslenmesi beklenir. Yakalama mahsulü olarak çavdar ekildiğinde, yabancı ot oranı önemli ölçüde düşmektedir (Schlegel, 2014). Çavdar, kullanılmayan toprak azotunu emmek için en iyi serin mevsim tahıl örtüsüdür. Kazık kökü yoktur, ancak çavdarın hızlı büyüyen, lifli kök sistemi, ilkbahara kadar 45 kg azotu tutabilir. Mısırdan sonra ekilen çavdarın kalıntı azotun %60-100’ünü tutabildiği belirlenmiştir. Toprak yüzeyindeki potasyum oranını, alt kısmından yukarı çekerek artırır (Clark, 2007).

Hayvan Besleme

Kaba yem olarak çavdar

Amerika Birleşik Devletleri'nde çavdar öncelikle yem olarak yetiştirilir. Yeşil ot, mera, haylaj veya kuru ot şeklinde kullanılır ve tek başına veya bazen yonca veya ryegrass ile karıştırılarak kullanılır. Diğer kaba yemlere göre daha düşük lezzetli olmasına rağmen, buğdaydan daha düşük sıcaklıklarda iyi yetişmesi ve daha erken olgunlaşması nedeniyle avantajlıdır. Kaba yem olarak çavdarla beslenen süt ineklerinde süt aroması etkilenebilir. İlkbahar ve yaz aylarında yeşil yem ve kuru ot için kullanılan yemlik çavdar çeşitleri kalın sap ve yapraklara sahip olup hızlı büyür. Biçildikten sonra tekrar büyüyebilirler ve otları çok besleyicidir. Samanları incedir ve kabalaşmaz (Schlegel, 2014).

Çavdar, sonbaharın sonlarında ve ilkbaharın başlarında otlatma mevsimini uzatabilir. Birçok alanda ilkbaharda yeniden büyümesi çok az etkilenecek şekilde, sonbahar otlatmasına veya biçmeye uygundur (Clark, 2007). Amerika'da son zamanlarda çavdarın sonbahar başından kışa kadar kaba yem olarak üretimine ağırlık verilmiştir. Islah çalışmalarında ham protein, kuru madde, nötral deterjan lif, asit deterjan lif ve *in vitro* kuru madde sindirilebilirliği gibi kaba yem kalite özellikleri üzerinde durulmaktadır (Schlegel, 2014).

Çavdar toprağın çok az işlendiği ve işlenmediği sistemlerde mükemmel bir kalıntı ürün kaynağıdır. Kuzeydoğu Amerika'da çavdar samanı olarak, dekar başına 1100 kg'a kadar kuru madde sağlar. Lahana'nın üzerine ekildiği zaman ona zarar vermeden fazladan 600 kg/da kuru madde sağladığı görülmüştür (Clark, 2007).

Ülkemizde 8 çavdar genotipi ile yürütülen bir çalışmada bitki boyları 145.7-168.0 cm, tane verimi 294.0-383.2 kg/da, biyolojik verim 1307.7-1487.4 kg/da, ham protein oranı (HP) %7.33-10.63 arasında bildirilmiştir (Karataş ve ark, 2020).

Olgun çavdar çok lezzetli değildir ve düşük kaliteli bir kaba yem sağlar. Bununla birlikte, gebeleme (başaklanmanın hemen öncesi) döneminde yüksek

kaliteli kuru ot veya balya yapılıdır. Bu dönemde kuru madde (KM) verimi düşük olabilir. Nitekim Coşkun ve ark (2014a)'nın çalışmasında KM verimi gebeleme döneminde 7.2, hamur aşamasında ise 18.0 t/ha olarak bulunmuştur. Kaliteli silaj elde etmek için hem gebeleme hem de hamur aşamalarında hasat edilebileceği, ancak yüksek KM retensiyonuna sahip iyi fermente edilmiş silaj yapımı için hasatın hamur aşamasına kadar ertelenmesinin daha umut verici olduğu bildirilmiştir (Keleş ve ark, 2014). Gebeleme dönemindeki HP verimi hamur olum döneminden %10 daha düşük bulunmuştur (Coşkun ve ark, 2014b). Çavdarın yeşil yem veya silajlık olarak gebeleme döneminde biçilmesi ile yumuşak hamur aşamasında biçilen arpaya benzer besleme niteliklerine sahip olduğu gösterilmiştir. Hasat gecikirse lif seviyeleri artarken, lezzet ve tüketim azalır. Özellikle sıcak ve yağışlı yıllarda mahsulün çok olgunlaşmasına izin verilirse, tohumda ergot oluşabilir (Çeri ve Acar, 2019).

Çavdar genellikle mart ayında ekilmekte, Haziran-Ağustos aylarında da hasat edilmektedir. Ülkemizde çavdar, genellikle tane olarak yem sanayinde kullanılmaktadır. Ancak son zamanlarda değişen beslenme alışkanlıkları neticesinde insan beslenmesinde de kullanımı artmaya başlamıştır. Yeşil ot olarak kullanımı sınırlıdır. Geççi çavdar çeşitleri kuru madde verimini artırabilir, çünkü uzun süren yetiştirme mevsimi yüksek sıcaklıklarından etkilenebilir. Geççi çeşitler, Mayıs ayı ortalarında sıcaklıklardan etkilenmeden biçilerek hayvan yemi olarak kullanılabilir, yerine mısır ekilebilir (Çeri ve Acar, 2019).

Tane yem olarak çavdar

Çavdar ve diğer tahılların besin madde içerikleri Çizelge 3'de verilmiştir (INRAE, 2021).

Çavdar, yulaf veya arpadan daha yüksek ve mısırın %85-90'ı kadar bir yem değerine sahip olmasına rağmen, yüksek çözünür lif içeriği onu tek midelilerden ziyade geviş getiren hayvanlar için daha uygun bir yem haline getirir. Konsantre yeme %30'a kadar katıldığında çiftlik hayvanları için lezzetli bir yemdir. Sindirim bozukluklarına neden olabileceğinden

Çizelge 3. Tahılların besin maddelerinin karşılaştırması (INRAE, 2021)

Tahıl	KM %	HP %	HS %	HY %	NDF %	ADF %	Nişasta %	HE kcal/kg
Arpa	87.2	9.9	4.7	1.6	18.7	5.6	52.3	3820
Buğday	87.8	14.4	2.7	1.8	13.9	3.6	55.8	3880
Çavdar	86.7	8.5	2.0	1.2	12.9	2.8	53.7	3720
Darı	89.6	11.2	2.8	4.3	15.4	4.0	60.2	4090
Mısır	86.3	7.6	2.3	3.6	10.7	2.6	63.8	3840
Pirinç	87.6	8.1	0.6	1.1	5.0	1.5	75.4	3770
Sorgum	87.8	9.3	2.4	2.9	9.8	3.8	64.6	3930
Tritikale	86.8	10.0	2.5	1.2	13.0	3.3	58.8	3750
Yulaf	87.6	9.4	11.5	4.7	31.3	14.3	36.8	4070

HS: Ham selüloz, HY: Ham yağ, HE: Ham enerji

genç hayvanlara verilmesi uygun değildir (Schlegel, 2014). Rusche ve ark (2020) besi sığırı rasyonlarında kuru maddede % 0, 20, 40, 60 oranlarında hibrit çavdar kullanarak bir çalışma yürütmüşlerdir. Yüzde 60 çavdar KM tüketimi, ağırlık kazancı, yemden yararlanma, karkas ağırlığını olumsuz etkilemiştir. Fakat %20 veya %40 oranında verildiğinde bu olumsuz etkiler görülmemiştir.

Çavdarın kanatlı yemlerinde kullanımının, yüksek düzeyde nişasta olmayan polisakkarit (NSP) içeriği nedeniyle kanatlı performansını bozduğu bildirilmektedir. Monogastrik hayvanların bu NSP'leri sindirme kapasitesinin sınırlı olması, sindirim içeriği viskozitesinin artmasına, besin sindirilebilirliğinin azalmasına, geçiş hızının yavaşlamasına, ıslak ve yapışkan dışkı oluşumunun artmasına neden olur (Yan ve ark, 2017; Van Krimpen ve ark, 2017). Bu nedenle kanatlı yemlerinde çavdarın kullanımı sınırlıdır. Bununla birlikte, son zamanlarda geliştirilen yeni hibrit çavdar türleri, yalnızca artan verim potansiyeli, mantar ve zararlılara karşı direnç ve düşük üretim maliyetleri ile karakterize edilmekle kalmamakta aynı zamanda bu çeşitlerde antibiyotik maddelerin içeriği de azaltılmıştır (Beders-

ka-Łojewska ve ark, 2017).

Van Krimpen ve ark (2017) yemlerine %5 veya %10 çavdar eklenen (14-28 gün) etlik piliçlerin performans ve altlık kalitesinin düştüğünü, ancak piliçlerin jejunum villus yüksekliğinin ve kript derinliğinin arttığını tespit etmiştir. Piliç yemlerine yüksek düzeyde (%37) çavdar girilmesi de bağırsak viskozitesini artırmakta, bağırsak akışını hızlandırmakta, mikrobiyota bileşimini ve kemik mineralizasyonunu olumsuz etkilemektedir (Tellez ve ark, 2015).

NSP'lerin zararlı etkilerini azaltmak için yeme ksilanaz enzimi eklenmektedir (Kiarie ve ark, 2014). Ksilanazın kanatlı yemlerine dahil edilmesiyle genel performans özelliklerinin iyileştiği gösterilmiştir (Kiarie ve ark, 2014; Bederska-Łojewska ve ark, 2017). Son zamanlarda, özellikle daha düşük arabinoxilan içeriğine sahip yeni hibrit çavdar çeşitleri geliştirilmiştir (Schwarz ve ark, 2015).

Yakın zamanlarda yapılan bir çalışmada, El-Wahab ve ark (2020) bitirme yemlerine her hafta artan oranlarda % 30'a kadar çavdar eklenen etlik piliçlerin büyüme performansı, dışkı kalitesi, sindirim içeriğinin olumsuz etkilenmediğini tespit etmiştir.

Etlik piliçlerde tahılların fiziksel formu ve tam tahıl yedirme ile ilgili çalışmalar son yıllarda çok ilgi görmektedir. Tam tahılların etlik piliçlerde aktivite ve hacim olarak taşlık gelişimini, sindirim fonksiyonlarını uyardığı düşünülmektedir. Kanatlıların kaba partiküllü yemleri tercih ettikleri bulunmuştur (Ferket ve Gernat, 2006; Svihus ve ark, 2010). Bu nedenle etlik piliçlerde tam/kırık tane besleme veya karma yemi tahılla seyreltmenin performans ve yem maliyetlerini düşürme üzerindeki etkileri araştırılmaktadır. Etlik piliçlerin pelet yemine kırılmamış buğday eklenerek beslenmesi, pratiğe aktarılmıştır (Amerah, 2015). Böyle bir modelde çavdar kullanılarak, sadece mikroorganizmalar tarafından parçalanabilen fruktanlar (40-60 g/kg KM) ve arabinsülfatlar (90-120 g/kg KM) bağırsaklarda daha fazla bütirat ve daha ekonomik enerji sağlayabilir (Stilling ve ark, 2016).

Bir çalışmada (Donaldson ve ark, 2021) etlik piliçlerin mısır-buğdaya dayalı diyetine modern hibrit çavdar eklendiğinde duodenal ve ileal kript derinliği, villi yüksekliği, villus-kript oranı, absorpsiyon yüzey alanı, ileal mukoza kalınlığı artmıştır. Özetle, hibrit çavdarın etlik piliçlerin diyetine %20 eklenmesi duodenum ve ileum yapısını iyileştirmiştir.

Çavdarın yüksek seviyelerde dirençli nişasta veya diyet lifi sağlaması, bağırsakta özellikle bütirik asit oluşturması gibi faydaları düşünülerek, köpeklerin diyetine mısır unu yerine %20.1 çavdar veya %60.4 fermente çavdar eklenmiş, dışkı kalitesi, köpeklerin kabulü ve besin madde sindirilebilirlikleri bakımından herhangi bir olumsuzluk gözlenmemiştir (El-Wahab ve ark, 2021). Benzer bir çalışmada (Hankel ve ark, 2020) ise aynı oranlarda kullanılan çavdarın dışkı mikrobiyota bileşimini etkilemediği belirlenmiştir.

Biyokütle ve Biyogaz Üretimi

Kışlık çavdar, hızlı büyüme, yüksek besin madde içeriği, daha az suya ihtiyaç duyması ve düşük masrafla üretimi gibi sebeplerle tarımsal enerji üretimi için ideal bir üründür. Biyogaz tesislerinde maksimum biyokütle verimi için kuru madde içeriğinin

>%30 olması Almanya'da önemli bir ıslah sebebidir. Çavdar süt olumu döneminde hasat edilirse, biyokütle verimi daha yüksektir ve melezler popülasyon çeşitlerine göre daha üstündür. Biyogaz reaktörü olarak çavdar silajı da kullanılır (Schlegel, 2014).

Termal Kullanım

Dünya pazarındaki nispeten düşük tahıl fiyatları ve yüksek ham petrol fiyatları nedeniyle, endüstriyel ülkelerde tahıl ürünlerinin termal kullanımı giderek daha önemli hale gelmiştir. Bu nedenle, bazı çiftçiler tahıl ürünlerini ısınma için kullanmayı düşünmektedir. Çavdar, buğdaydan biraz daha yüksek bir enerji (4.74 kW/s/kg) ve ısıtma değerine sahiptir (Schlegel, 2014).

Etanol Üretimi

Viski ve Votka

Çavdar taneleri alkollü içecek ve endüstriyel alkol üretiminde kullanılır. Buğday filizi ile aynı şekilde yetiştirilir ve kullanılırlar. Üretim maliyetini en aza indirmek için kullanılacak çeşidin verimli olması önemlidir. Hastalıklara karşı da dirençli olması gerekir. Nişasta içeriği yüksek ise etanol çıkışı da yüksektir. Nişasta içeriği ile protein içeriği arasında negatif korelasyon vardır. Etanol üretiminin yan ürünleri genellikle hayvanları beslemek için kullanıldığından, tohumlarda ergot ve fusarium bulunmamalıdır (Schlegel, 2014).

Çavdar veya arpa maltından yapılan Rus alkolsüz içeceği kvass, sağlık etkisi açısından kefir, kesirilmiş ekşi süt, kırmız ve asidofilus sütüne benzetilmektedir. Laktik fermantasyon ürünü olan kvass, sindirimi düzenler, patojenik bakterilerin üremesini önler, kasları güçlendirir, metabolizmayı ve kardiyovasküler sistemin çalışmasını iyileştirir (Schlegel, 2014).

Endüstriyel Etanol

Tahıldan yapılan etanol, kimya, ilaç, kozmetik, gıda ve yakıt için önemli bir hammaddedir. Çavdar, buğday ve arpa gibi tahıllarda yüksek β -glukan

içeriği viskoziteyi artırdığı için, nişasta hidrolizinde viskoziteyi azaltan ilave işlemler gerekir. Enzim eklendiğinde fermantasyon işlemi %10-20 oranında kısaltmakta ve %2-3 oranında daha fazla alkol elde edilebilmektedir (Schlegel, 2014).

Diğer Kullanımları

Ham petrol ürünleri yerine sürdürülebilir tahıl ürünleri kullanılması hedeflerine yönelik olarak, çavdarın kullanıldığı granül yalıtım ürünü, toprak erozyonu ve ses yalıtımı için ürünler, endüstriyel boya yapımında bağlayıcı ürün gibi yenilikçi ürünler geliştirilmektedir (Schlegel, 2014).

Çavdarın Sağlığı Etkileyen Unsurları

Lif

Hayvan beslemede, çözümlü diyet lifleri ana antibesinsel faktör olarak kabul edilmiştir. Pentozanlar çavdar kullanımında özel bir rol oynamaktadır. İçeriği, çeşide bağlı olarak kuru maddede %9-10 arasındadır. Pentozanların yaklaşık %25'i suda çözümlü. Çavdarda diğer tahıllara göre daha fazla bulunan çözümlü pentozanlar, çavdarla beslenen hayvanlarda yem tüketimini, yemden yararlanmayı ve büyüme oranını düşürmekten sorumlu bileşenler olarak kabul edilir (Schlegel, 2014).

Lif, fermente edilemeyen bağırsak içeriğinin su tutma özelliğini koruduğu ve bağırsak geçiş süresini azalttığı için dışkı hacmini ve ağırlığını artırır. Bu, bağırsak fonksiyonunu destekler ve kabızlığı önler. Diyet lifi, insanların gastrointestinal sistemin üst bölümlerinde sindirilmez. Pişirme işlemine bağlı olarak, çavdar ekmeğindeki nişastanın bir kısmı da ince bağırsakta sindirime dirençli olabilir ve kolon bakterileri tarafından fermente edildiği kalın bağırsağa ulaşabilir. Dirençli nişasta denilen bu nişastanın miktarı %1-2'dir (Schlegel, 2014).

Tam tahıllar, sindirilebilir karbonhidratlar, diyet lifi, dirençli nişasta, iz mineraller, belirli vitaminler, fitoöstrojenler ve antioksidanlar dahil olmak üzere hastalıkların önlenmesine yönelik çeşitli bileşikler içeren önemli besin madde kaynaklarıdır (Schlegel,

2014). Hem hayvan hem de insan deneylerinden elde edilen sonuçlar, çavdar diyet lifinin iyi bir butirat üretimi kaynağı olduğu yönündedir (Schlegel, 2014).

Tam tahıl tanelerinin dirençli nişasta içeriği, unlarından beş kat daha yüksek bulunmuştur. Sağlık üzerindeki olumlu etkisi nedeniyle son zamanlarda büyük önem kazanmıştır. Sağlık yararları arasında kolon sağlığı ve mikrofloranın iyileştirilmesi, diyabet yönetimi, düşük glikemik indeks ve kan kolesterol seviyeleri, azalmış safra taşı oluşumu, artan mineral emilimi ve yağ oksidasyonunu değiştirme potansiyeli bulunmaktadır. Herhangi bir sağlık yararı sağlamak için günlük 20 g dirençli nişasta tüketimi tavsiye edilir (Ashwar ve ark, 2016).

Arabinoksilanlar

Kanatlı beslemede çavdarın kullanımı sınırlı kalmıştır. Sınırlandırılmasının nedeni, esas olarak oldukça dallı arabinoksilanlar olmak üzere, NSP'nin yüksek konsantrasyonudur. Arabinoksilanlar kompleks hücre duvarı polisakkaritleridir. Arabinoksilanların sindirim viskozitesini artırdığı iyi bilinmektedir, bu da daha yavaş geçiş hızına ve besinlerin emiliminin bozulmasına neden olabilir, bu durum da büyümeyi baskılar. Viskozitenin bir başka olumsuz etkisi, sindirimde su tutma, yapışkan dışkı üretme ve altlığın nemini artırmasıdır. Ayrıca, artan bağırsak viskozitesi ileal villus morfolojisini değiştirebilir (Knudsen ve Lærke, 2010; El-Wahab ve ark, 2020).

Fitosteroller

Fitosteroller son yıllarda büyük ilgi gören bir grup kolesterol benzeri moleküllerdir. Kolesterol molekülünün 24. karbonunda bir metil veya etil grubunun bulunması ile karakterize edilir. Fitosterollere olan bu ilgi, temel olarak diyetdeki fitosterollerin kolesterol emilimini inhibe etmesi gerçeğinden kaynaklanmaktadır, bu da plazma düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) kolesterol seviyelerinin azalmasına ve dolayısıyla potansiyel olarak kardiyovasküler hastalık geliştirme riskinin azalmasına yol açmaktadır. Ayrıca, kolon kanseri gelişimine karşı koruma

sağlayabileceği, iyi huylu prostat hiperplazisi semptomlarını azalttığı gösterilmiştir (Schlegel, 2014). Tahıllar arasında en iyi fitosterol kaynağının çavdar olduğu bildirilmiştir (Zangenberg ve ark, 2004).

Antioksidanlar

Fenolik bileşikler, çavdar tanesinde en bol bulunan fitokimyasallardır. Bunlara fenolik asitler, alkilresorsinoller, lignanlar ve flavonoidler dahildir. Tahılın dış katmanlarında yoğunlaşırlar. En bol bulunanlar, bir veya daha fazla hidroksil grubuna sahip aromatik halkalar olan fenolik asitlerdir (hidroksibenzoik asitler, hidroksisinamik asitler). Fenolik asitler antioksidan aktivite sergilerler (Schlegel, 2014).

Ergot

Ergot, Claviceps mantarları, özellikle *C. purpurea* tarafından üretilen sklerotiyi tanımlayan bir terimdir. Boyu konakçı tahıla bağlı olarak birkaç mm'den 4 cm'ye kadar değişen ergotlar üretilir. Mantarlar, rüzgâr, böcekler, serin ve nemli koşullar sayesinde çoğalır. Mantarlar tarafından üretilen ergot alkaloidleri depolanır. Ergot çavdarla ilişkilendirilmiştir, ancak diğer bazı tahıl türleri de ergot enfeksiyonlarına karşı hassastır. Çavdarın dışında, buğday, tritikale, arpa ve yulaf gibi yıllık tahıl ürünleri, yalnızca bitkinin çiçeklenme döneminde enfekte olabilir. Bu nedenle, çavdar gibi açık tozlaşan otlar, nispeten uzun bir çiçeklenme dönemi nedeniyle en hassas olanlardır (Murray ve ark, 2013; Schlegel, 2014).

SONUÇ

Çavdar Anadolu'dan çıkmış, verimsiz topraklarda iyi yetişebilen, hızlı büyüyen, soğuğa dayanıklı, pek çok rotasyonlu ekime uygun, yabancı ot ve haşere önleyici, yaygın kökleri sayesinde topraktaki bazı besinleri iyi kullanan, erozyonu önleyen değerli bir tahıldır. En çok İç Anadolu'da üretilmektedir. Kuraklığa dayanıklı olması, antibesinsel maddelere yönelik melezleme çalışmaları sonucu daha uygun çeşitlerin geliştirilmesi ile gittikçe çoraklaşan topraklarda ve gittikçe artan kuraklıkta, hem kaba yem

olarak hem de tanesi için üretiminin artacağı ümit edilebilir.

KAYNAKLAR

- AMERAH A (2015). *Animal Feed Science and Technology* 199: 1-9.
- ASHWAR BA, GANI A, SHAH A, WANI IA, MASOODI FA (2016). *Starch Stärke* 68: 287-301.
- BEDERSKA-ŁOJEWSKA D, ŚWIĄTKIEWICZ S, ARCZEWSKA-WŁOSEK A, SCHWARZ T (2017). *Annals of Animal Science* 17: 351-369.
- BIEL W, KAZIMIERSKA K, BASHUTSKA U (2020). *Acta Scientiarum Polonorum Zootechnica* 19: 19-28.
- CLARK A (2007). *Managing Cover Crops Profitably*, 3rd ed., Beltsville, MD. pp. 98-105.
- COŞKUN B, KELEŞ G, İNAL F, ALATAŞ MS, ATEŞ S (2014a). *Scientific Papers. Series D. Animal Science*, LVII: 85-89.
- COŞKUN B, KELEŞ G, İNAL F, ALATAŞ MS, ÖZCAN C, ATEŞ S (2014b). *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 20: 457-460.
- ÇERİ S, ACAR R (2019). *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi* 8: 178-194.
- DONALDSON J, ŚWIĄTKIEWICZ S, ARCZEWSKA-WŁOSEK A, MUSZYŃSKI S, SZYMAŃCZYK S, ARCISZEWSKI MB, SIEMBIDA AZ, KRAS K, PIEDRA JLV, SCHWARZ T, TOMASZEWSKA E, DOBROWOLSKI P (2021). *Animals*; 11: 1349.
- EL-WAHAB AA, LINGENS JB, CHUPPAVA B, AHMED MFE, OSMAN A, LANGEHEINE M, BREHM R, TAUBE V, GRONE R, VON FELDE A, KAMPHUES J, VISSCHER C (2020). *Sustainability* 12: 7753.
- EL-WAHAB AA, WILKE V, GRONE R, VISSCHER C (2021). *Animals* 11: 496.
- FAO (2021). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> Erişim: 13 Haziran.
- FERKET PR, GERNAT AG (2006). *International Journal of Poultry Science* 5: 905-911.
- HANKEL J, EL-WAHAB A, GRONE R, KELLER B, GALVEZ E, STROWIG T, VISSCHER C (2020). *Microorganisms* 8: 1363.
- INRAE-CIRAD-AFZ (2021). *Feed tables*. https://feedtables.com/content/table-as-fed?feed_cat=All¶meter_cat=69 Erişim 21 Haziran.
- KARATAŞ İ, AYDIN M, KODAZ S, TOSUN M (2020). *Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi* 18-25.
- KELEŞ G, COŞKUN B, İNAL F, ALATAŞ MS, ATEŞ S (2014). *Turkish Journal of Veterinary Animal Science* 38: 285-294.
- KIARIE E, ROMERO LF, RAVINDRAN V (2014). *Poultry Science* 93: 1186-1196.
- KNUDSEN KEB, LÆRKE HN (2010). *Cereal Chemistry* 87: 353-362.
- MIEDANER T, LAIDIG F (2019). in: AL-KHAYRI JM, JAIN SM, JOHNSON DV (Eds) *Advances in Plant Breeding Strategies: Cereals*, Springer Nature Switzerland. pp. 343-372.
- MURRAY TD, PARRY DW, CATTILIN ND (2013). *Diseases of Small Grain Cereal Crops A Colour Handbook*. CRC Press, Boca Raton.
- LAIDIG F, PIEPHO HP, RENTEL D, DROBEK T, MEYER U, HUESKEN A (2017). *Theoretical and Applied Genetics* 130: 981-998.
- RUSCHE WC, WALKER JA, SEXTON P, BRATTAIN RS, SMITH ZK (2020). *Translational Animal Science* 4: 1-10.
- SCHLEGEL RH (2014). *Rye: Genetics, Breeding, and Cultivation*. CRC Press, Boca Raton.
- SCHWARZ T, KULETA W, TUREK A, TUZ R, NOWICKI J, RUDZKI B, BARTLEWSKI PM (2015). *Animal Production Science* 55: 467-473.
- STILLING RM, VAN DE WOUW M, CLARKE G, STANTON C, DINAN TG, CRYAN JF (2016). *Neurochemistry International*; 99: 110-132.
- SVIHUS B, SACRANIE A, DENSTADLI V, CHOCT M (2010). *Poultry Science* 89: 2617-2625.
- TELLEZ G, LATORRE JD, KUTTAPPAN VA, HARGIS BM, HERNANDEZ-VELASCO X (2015). *PLoS ONE* 10: e0122390.
- VAN KRIMPEN MM, TORKI M, SCHOKKER D (2017). *Poultry Science* 96: 3324-3337.
- YAN F, DIBNER JJ, KNIGHT CD, VAZQUEZ-ANON M (2017). *Poultry Science* 96: 817-828.

GEÇİŞ DÖNEMİNDEKİ SÜT İNEKLERİNDE PROPİLEN GLİKOL KULLANIMININ ETKİLERİ

*Hikmet TİTREK **

ÖZET

Süt ineklerinde doğum öncesi ve sonrası 3 haftalık dönem geçiş dönemi olarak tanımlanır. Bu dönemde enerji ihtiyacı artmaktadır. Optimum süt üretimi için hayvanlarda artan enerji karşılanamazsa negatif enerji dengesi oluşmaktadır. Hayvan enerjisi karşılayamadığı için daha önce depoladığı yağ gibi vücut rezervlerini kullanmaktadır. Ancak bu aşamada serbest bırakılan yağ asitleri tam olarak kullanılmadığından vücutta keton cisimcikleri oluşur. Artan keton cisimleri ve karaciğerde biriken yağlar nedeniyle ketozis ve yağlı karaciğer sendromu gibi hastalıklar oluşmaktadır. Bu hastalıklar diğer hastalıkları tetiklemekte hayvansal üretimi negatif etkilemektedir. Bu dönemde enerji ihtiyacı için çeşitli katkı maddeleri kullanılmaktadır. Bunlardan biri olan propilen glikol, hayvan vücudunda metabolize olabilir enerji ihtiyacı için hepatik glukoneogenezde kullanılmaktadır. Bu derlemede, propilen glikolün süt ineklerinde çeşitli metabolik hastalıklar ve kan parametreleri üzerindeki etkileri özetlenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Propilen Glikol, geçiş dönemi, ketozis, yağlı karaciğer

GİRİŞ

Süt ineklerinde doğum öncesi ve sonrası üç haftalık dönem geçiş dönemi olarak adlandırılmaktadır (Macrae ve ark., 2019). Bu dönemde başlayacak olan laktasyon nedeniyle başta memede olmak üzere enerji ihtiyacı artmaktadır (Bell, 1995). Gebeliğin son döneminde büyüyen fetus rumene fiziksel baskı uygulayarak rumen hacmini azaltır. Azalan rumen hacmi ile birlikte hayvandaki hormonal değişikliklerin etkisi yem tüketimini azaltmaktadır (Ingvarsen ve Andersen, 2000). Azalan kuru madde tüketimi nedeniyle yeterli enerji sağ-

EFFECTS OF PROPYLENE GLYCOL DURING THE TRANSITION PERIOD IN DAIRY COWS

ABSTRACT

The 3-week period before and after calving in dairy cows is defined as the transition period. During this period, the need for energy increases. If the increased energy requirement in animals cannot be met for optimum milk production, a negative energy balance occurs. Since the animal cannot provide energy, it uses fat of body reserves. However, since the fatty acids released at this stage cannot be fully utilized, ketone bodies form in the body. Due to the increased ketone bodies and fat accumulation in the liver, diseases such as ketosis and fatty liver syndrome occur. These diseases trigger other diseases and negatively affect animal production. During this period, various additives are used for energy needs. Propylene glycol, one of these, is metabolized in the animal body and used in hepatic gluconeogenesis for energy needs. In this review, the effects of propylene glycol on various metabolic diseases and blood parameters in dairy cows are summarized.

Keywords: Propylene Glycol, transition period, ketosis, fatty liver

* Trakya Üniversitesi Keşan Meslek Yüksekokulu Laborant ve Veteriner Sağlık Programı, 22880, Keşan, Edirne, Türkiye, hikmettitrek@trakya.edu.tr

lanamadığından negatif enerji dengesi gözlenmeye başlar (Drackley, 1999). Negatif enerji dengesindeki süt inekleri, enerji ihtiyacını karşılamak için, hepatik glikoneogenesis yoluyla yağ gibi vücut rezervlerini harekete geçirmektedir (İssi ve ark., 2016). Bunun sonucunda kanda esterleşmemiş yağ asitleri (NEFA) ve β-hidroksibutirat (BHBA) seviyesinde artış, karaciğerde trigliserit birikimi gözlenir (Sun ve ark., 2020; Moore ve DeVries., 2020). Artan yağ birikiminden dolayı yağlı karaciğer, aşırı mobilize olan yağ asitlerinin keton cisimciklerine (BHBA, aseton ve asetoasetat) dönüşmesinden dolayı ketozis gibi metabolik hastalıklar gözlenir. Ayrıca negatif enerji dengesindeki hayvanlarda endometritis, mastitis, kistik ovaryum, abomasum deplasmanı, asidozis gibi hastalıkların görülme oranı artmaktadır (Esposito ve ark., 2014).

Erken laktasyon döneminde besin madde gereksiniminde hızlı artış, yem tüketiminin azalması sonucu negatif enerji dengesi ve fizyolojik dengesizlik sebebiyle sağlık, üretim, hayvan refahı ve üreme sistemi problemleri görülme riski artar (Overton ve ark., 2017). Fizyolojik dengesizliğin klinik belirtisi olmadığı için bazı biyobelirteçlerin takibi ile sorunlar ortaya çıkmadan tespit edilmeye çalışılır. Bu biyobelirteçlerden bazıları BHBA, NEFA, glikoz, üre, insülin ve özellikle serum IGF-1 değeridir (Chagas ve ark., 2007; Wathes ve ark., 2007; Ingvarsten ve Moyes, 2013). Biyobelirteçlerin takibi hayvan sağlığı, hastalıklardan korunma, erken teşhis için son derece önemlidir. Süt ineği rasyonlarında kullanılan propilen glikol (PG) hepatik glikoneogenesis ile karaciğerde glikoz sentezlenmesinde kullanılmaktadır (De Koster ve Opsomer, 2013). Bu sayede glikojenik madde olan propilen glikol, hayvanlarda metabolik hastalıkların görülme oranını azaltmakta, enerji metabolizmasında kullanılmakta, hayvanların sağlığı ve yüksek verimli laktasyon dönemi geçirmesine katkı sağlamaktadır.

Bu derlemede propilen glikol kullanımının çeşitli hastalıklara ve biyobelirteçlere etkisi, avantaj ve dezavantajlarından bahsedilmiştir.

Propilen Glikol

Propilen glikol (1,2-propanediol), uygun maliyetli glukoneojenik bileşiktir (Nielsen ve Ingvarsten, 2004; Trabue ve ark., 2007; Chibisa ve ark., 2008). Propilen glikol 1950'lerden beri (Johnson, 1954 kaynak Maurer ve ark., 2017) özellikle ketozis tedavisinde olmak üzere, doğum sonrası negatif enerji dengesini azaltmak, yağlı karaciğer riskini düşürmek için geçiş döneminde uygulanmaktadır (Piantoni ve Allen, 2015; Maurer ve ark., 2017; Mikula ve ark., 2020a).

Propiyonat, glukoneogenesisin ana öncüsüdür. Hepatik glukoneogenesis ile karaciğerde glikoza dönüştürülür ve kan dolaşımına girerek süt ineklerinde enerji konsantrasyonunu artırır (De Koster ve Opsomer, 2013). Erken laktasyonda sınırlanan yem tüketimi nedeniyle, karaciğerde ruminal propiyonat tedariki azalmaktadır. Bundan dolayı, alternatif propiyonat kaynakları kullanılmaktadır (Chibisa ve ark., 2008). Propilen glikol rumende fermentasyona uğradıktan sonra propanol, propanal (Kristensen ve Raun, 2007) ve propiyonata dönüştürülür, ortaya çıkan propiyonatta karaciğerde glukoneogenesis için kullanılmaktadır (Nielsen ve Ingvarsten, 2004; Chibisa ve ark., 2008). Eğer propilen glikol rumende fermentasyona uğramaz ve ince bağırsaklara geçerse L-laktata metabolize edilir, ardından karaciğerde piruvata dönüştürülmektedir (Kristensen ve Raun, 2007).

Propilen Glikol Kullanımı

Propilen glikol ruminantlarda sıvı formda içirilerek, konsantre yem ile karıştırılarak, kuru bir ürün olarak (Moallem ve ark., 2007; Chung ve ark., 2009), rumen kanüllü hayvanlarda kanülden kullanılmaktadır (Trabue ve ark., 2007).

Çeşitli kullanım yöntemlerine rağmen genellikle günlük 300 ml dozda oral kullanılmaktadır (Mecitoğlu ve ark., 2017). Eğer TMR ile birlikte verilirse, kronik olarak alınması rumen ortamını değiştirir ve fazla propiyonat üretimi engellenir. Bu durum yem tüketiminin azalmasına, yağ mobilizasyonunun artarak devam etmesine ve metabolik problemlerin

devamına neden olur (Gordon ve ark., 2013). Bundan dolayı ineklerde sıvı formda içirilerek ve konsantre yem ile birlikte verilmesinin, TMR ile karıştırılmasından daha etkili olduğu belirtilmiştir (Bjerre-Harpøth ve ark., 2015). Mikuła ve ark. (2020a), ise bazı araştırmacıların aksine TMR ile ve TMR'dan bağımsız kullanım arasında kan metabolitleri üzerine fark olmadığını belirtmiştir. Yapılan bir çalışmada, uzun süre 300 ml günlük propilen glikol kullanımının, kısa süreli 400 ml günlük kullanıma göre daha etkili olduğunu belirtilmiştir (El-Kasrawy ve ark., 2020).

Propilen Glikol Kullanımının Etkileri

Propilen Glikol Kullanımının Vücut Kondüsyon Skoru Üzerine Etkisi

Abdel-Latif ve ark. (2016), günlük 300 ml propilen glikol takviyesi yapılan hayvanlarda kilo artışı olduğunu saptamıştır. Yine aynı çalışmada, doğum sonrası kilo kayıpları kıyaslandığında, propilen glikol takviyesi yapılan hayvanlarda kilo kayıpları daha az bulunmuştur. Jeong ve ark. (2018), propilen glikol takviyesi yapılan hayvanlarda vücut kondüsyon skoru (VKS) kayıplarının azaldığını belirtmiştir. Nassef ve ark. (2019), PG takviyeli hayvanlarda doğum sonrası 8 haftada kontrol grubuna göre daha yüksek VKS saptandığını belirtmiştir. Benzer şekilde gebe inek ve düvelerde geçiş döneminde monensin ve 400 ml propilen glikol desteğinin VKS kayıplarını azalttığı belirtilmiştir (Çelik, 2017).

Propilen Glikol Kullanımının Üreme Performansı Üstüne Etkisi

Negatif enerji dengesi nedeniyle artan lipolizis ile yükselen NEFA ve BHBA seviyeleri üreme sistemi ve performansını negatif etkilemektedir (Chapinal ve ark., 2012).

Gamarra ve ark. (2014), propilen glikol takviyesinin, progesteron konsantrasyonu ve küçük folikül sayısını arttırdığını belirtmiştir. Progesteronun azalması embriyo kayıpları ile ilişkili bulunmuş ve progesterondaki artış embriyonun hayatta kalmasını, implantasyonu ve büyüme için gerekli olan endo-

metriyal fonksiyonları uyararak gebeliğin devamını sağladığı belirtilmiştir (Madoz ve ark., 2020). Yıldız ve Erişir (2016), doğum sonrası 250 ml PG takviyesi alan hayvanlarda kontrol grubuna göre luteal aktivite başlangıcını öne çektiğini belirtmesine rağmen, çok önemli etkisi olmadığını bildirmiştir.

Yapılan bir çalışmada, günlük 400 ml propilen glikol uygulaması, hayvanlarda ilk yumurtlama süresini ortalama 13 gün kısaltmıştır (Mikuła ve ark., 2020b). Yıldız ve Erişir (2016), PG takviyeli hayvanlarda doğum ile ilk servis periyodunun kısaltıldığını, ilk tohumlamada gebe kalma oranının arttığını belirtmiştir. Østergaard ve ark. (2020), propilen glikol kullanımı sonrası ilk servis periyodu süresinde değişim görmemiştir. Günlük 400 ml propilen glikol uygulaması, ilk tohumlamada gebe kalma oranını arttırmış ve gebelik için yapılan tohumlama sayısını düşürmüştür (Mikuła ve ark., 2020b). Benzer olarak McArt ve ark. (2012), subklinik ketozisli ineklere oral propilen glikol uygulamasının, ilk tohumlamada gebe kalma olasılığını kontrol grubuna göre 1.3 kat arttırdığını belirtmektedir.

Abdel-Latif ve ark. (2016), 300 ml PG takviyesi sonucu gebelik başına 2,17 olan tohumlama sayısının 1,33'e düştüğünü belirtmiştir. Borş ve ark. (2014), doğum sonrası ilk hafta propilen glikol uygulaması ile doğum sonrası ilk östrus görülme süresinin kısaltıldığını belirtmiştir. Benzer şekilde Abdel-Latif ve ark. (2016), günlük 300 ml propilen glikol takviyesi uygulanan hayvanlarda ilk östrus görülme süresinde 10 gün kısalma olduğunu belirtmiştir. Nassef ve ark. (2019), PG takviyeli hayvanlarda kontrol grubuna göre ilk östrusun daha hızlı görüldüğünü, gebe kalma başına tohumlama sayısının düştüğünü belirtmiştir. Yapılan başka bir çalışmada gebe inek ve düvelerde geçiş döneminde monensin ve 400 ml propilen glikol uygulamasının doğum sonrası ilk östrüs görülme süresini azalttığı bildirilmiştir (Çelik, 2017).

Abdel-Latif ve ark. (2016), 300 ml günlük propilen glikol takviyesi yapılan hayvanlarda fetal membranların daha çabuk atıldığını, uterus involüsyonunun hızlandığını belirtmiştir.

Propilen Glikol Kullanımının Süt Verimi ve İçeriği Üzerine Etkisi

Nassef ve ark. (2019), PG takviyeli hayvanlarda süt verimi ve proteininin arttığını ancak, süt yağı ve laktozunda fark olmadığını belirtmiştir. Yapılan birçok çalışmada, propilen glikol uygulamasının süt verimini arttırdığı belirtilmektedir (McArt ve ark., 2012; Shankare Gowda ve ark., 2015; Jeong ve ark., 2018; Nassef ve ark., 2019). Gordon ve ark. (2017), propilen glikol uygulaması ile, düşük kan glikozu (<2,2 mmol/L) bulunan süt inekleri arasında süt üretiminin 3,4L/gün arttığını, ancak kan şekeri $\geq 2,2$ mmol/L olan hayvanlarda süt üretimi üzerine bir etki olmadığını belirtmektedir. Ancak süt verimi üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını gösteren birçok çalışma da mevcuttur (Borş ve ark., 2014; Østergaard ve ark., 2020; Mikuta ve ark., 2020b).

Propilen Glikol Kullanımının Karaciğer Üzerine Etkisi

Karaciğer lezyonlarının ve fonksiyonundaki bozukluğun ana göstergeleri, aspartat transaminaz (AST), gama-glutamil transferaz (GGT) enzimleri, glikoz, kolesterol ve albümindir (Gonzalez ve ark., 2011).

Hussein ve ark. (2015), propilen glikol kullanımı sonrası AST ve GGT enzimlerinin aktivitelerinde azalma, serum glikoz konsantrasyonunda artış, toplam kolesterol ve albümin serum konsantrasyonları üzerinde ise hiçbir etki olmadığını belirtmiştir.

Pickett ve ark. (2003), buzağılamadan sonraki ilk 3 gün PG takviyesi yapmış ve karaciğer trigliserid (TG) içeriğinin doğum sonrası 7. günde kontrol grubuna göre %44 azaldığını belirtmiştir.

Yağ infiltrasyonu, karaciğer parankimal hücreleri üzerine uyarıcı olup, haptogloblin salınmasını arttırmaktadır (Kato, 2002). Ancak Jeong ve ark. (2018), PG uygulamasının serum haptogloblin konsantrasyonu üzerinde etkisini saptamamıştır.

Propilen Glikol Kullanımının Biyobelirteçler ve Çeşitli Hastalıklar Üzerine Etkisi

Geçiş döneminde bulunan süt ineklerinde enerji

yetmezliğine bağlı sorunlar doğum sonrası ortaya çıksada fizyolojik ve metabolik değişiklikler doğum öncesi dönemde başlamaktadır. (Sun ve ark., 2020). Bundan dolayı başta kan metabolitleri olmak üzere biyobelirteçlerin takibi ile ketozis ve karaciğer yağlanması ile bunlara bağlı ortaya çıkan diğer hastalıklar için önlem alınması mümkündür.

Chalmeh ve ark. (2020), PG verilen hayvanlarda, diğer gruplara göre kan BHBA ve NEFA düzeylerini oldukça düşük bulmuştur. Jeong ve ark. (2018), PG uygulaması yaptığı hayvanlarda daha düşük kan BHBA ve daha yüksek glikoz konsantrasyonu olduğunu belirtmiştir. Bjerre-Harpøth ve ark. (2015), doğum sonrası PG uygulamasıyla plazma BHBA konsantrasyonunda azalma, plazma glikoz konsantrasyonunda artış saptamıştır. Yıldız ve Erişir (2016), PG takviyeli hayvanlarda daha düşük bir serum BHBA konsantrasyonu olduğunu belirtmiştir. Lomander ve ark. (2012), yaptığı çalışmada laktasyonun ilk haftasındaki ineklere, 300 ml PG uygulaması ile BHBA konsantrasyonunda değişiklik olmadığını bildirmiştir. Benzer şekilde Østergaard ve ark. (2020), propilen glikol kullanımı sonucu fizyolojik biyobelirteçler üzerinde değişiklik saptamamıştır.

Piantoni ve Allen (2015), PG uygulamasının kan glikoz seviyesini arttırdığını belirtmiştir. Abdel-Latif ve ark. (2016), yaptığı çalışmada PG kullanımı ile kan NEFA düzeyinde düşüş, plazma glikoz ve serum insülin düzeyinde artış olduğunu belirtmiştir. Nassef ve ark. (2019), PG takviyesi alan hayvanlarda glikoz seviyesinin çok yüksek olduğunu, kan üre, kan ve süt BHBA seviyelerinin ise düşük olduğunu belirtmiştir. Aynı çalışmada PG takviyeli hayvanlarda prepartum serum NEFA çok düşük bulunmasına rağmen, postpartum fark gözlenmemiştir. Ancak bazı çalışmalar kan glikoz seviyesi üzerine bir etki olmadığını göstermektedir (Chibisa ve ark., 2008; Chung ve ark., 2009; Lomander ve ark., 2012).

McArt ve ark. (2012), günlük 300 ml oral propilen glikol kullanımı sonrası hiperketonemide iyileşme, abomazum deplasmanı riskinde azalma olduğunu belirtmiştir. McArt ve ark. (2014), günlük 300 ml propilen glikol kullanımının hiperketonemili sürüler

için en uygun tedavi olduğunu belirtmektedir. Gordon ve ark. (2017), propilen glikol uygulaması ile, kan BHBA > 2,4 mmol/L olan hayvanlarda iyileşme olasılığının 1,7 kat daha fazla olduğunu belirtmektedir.

Kurudaki hayvanlarda glikoz ve insülin konsantrasyonları, günde bir defa 100 ml ve 500 ml arası oral olarak propilen glikol uygulanan hayvanların tümünde artmıştır. Ancak NEFA konsantrasyonu sadece 300 ml ve üzeri uygulamalara tepki vermiştir. Serum BHBA seviyesinde ise azalma görülmemiştir. Bunun nedeni BHBA seviyesinin minimum olduğu ve daha fazla düşmesinin mümkün olmaması olarak belirtilmiştir (Maurer ve ark., 2017). Yapılan bir çalışma, yüksek NEFA konsantrasyonu bulunan yeni doğum yapmış ineklerde, serum BHBA seviyesinin düştüğünü, kuru dönemde ve close up döneminde yapılan propilen glikol uygulamalarının herhangi bir düşüş sağlamadığını göstermiştir (Nielsen ve Ingvarsen, 2004).

Kristensen ve Raun (2007), propilen glikol verilen hayvanlarda plazma etanol, propanol, propanal, glikoz, L-laktat, propiyonat ve insülin konsantrasyonlarının arttığını saptamıştır. Mikuła ve ark. (2020a), 400 ml PG kullanımından sonra BHBA seviyesinde düşüş, kan insülin seviyesinde ve IGF-1 seviyesinde artış belirlemiştir.

Yapılan bir çalışmada subklinik ketozisli hayvanlarda, subklinik ketozisli olup propilen glikol uygulanan hayvanlara göre 1,6 kat daha fazla abomasum deplasmanına yakalanma olasılığı bildirilmiştir. Aynı çalışmada bu hayvanların 2,1 kat daha fazla ölme ve sürüden çıkarılma olasılığı olduğu saptanmıştır (McArt ve ark., 2012). Jeong ve ark. (2018), PG takviyesi yapılan hayvanlarda ketozis vakalarının daha hızlı iyileştiğini belirtmektedir. Günlük 300 ml propilen glikol verilen hayvanlarda kontrol grubuna göre 1,5 kat daha fazla subklinik ketoziste iyileşme, 0,54 kat daha az klinik ketozis gelişme oranı gözlenmiştir. Doğumdan 14 gün önce başlanmak üzere günlük 400 ml propilen glikol verilen ineklerde, laktasyonun 28. gününde yapılan ölçümlerde kan glikoz ve kolesterol seviyesinde, propilen glikol

kullanılmayan gruba göre önemli düzeyde artış saptanmıştır (Mikuła ve ark., 2020b).

Mikuła ve ark. (2020a), 400 ml PG takviyesinin kanda leptin, triiyodotironin ve tiroksin seviyesi üzerinde etki yapmadığını belirtmiştir. Aynı çalışmada kan insulin ve IGF-I değerlerinde artış, NEFA ve BHBA değerlerinde azalma olduğunu belirtmiştir.

Propilen glikol, geçiş döneminde kan trigliserid konsantrasyonları üzerinde etkili olmazken, doğumdan 56 gün sonra yapılan ölçümde kan trigliserid seviyesi düşük bulunmuştur. Aynı çalışmada NEFA ve BUN üzerine bir etki gözlenmemiştir (Mikuła ve ark., 2020b).

Laktasyondaki hayvanlarda 100 ml PG uygulaması ile glikoz değerinde artış, 300 ml uygulama ile NEFA konsantrasyonunda düşüş gözlenmiştir. Çalışmanın tüm gruplarında, kolesterol konsantrasyonu ile AST ve GLDH aktiviteleri PG'den etkilanmemiştir. Kuru dönemdeki ineklerde potasyum konsantrasyonu 300 ve 500 ml PG uygulamasından sonra azalmış, doz arttıkça düşüş hızlanmıştır. Close up ve yeni doğum yapanlarda yalnızca 500 ml uygulamadan sonra azalan bir etki görülmesine rağmen laktasyondaki hayvanlarda 100 ml uygulamada potasyum seviyesi azalan seyir izlemiştir (Maurer ve ark., 2017).

Süt sığırlarının insülin duyarlılığında NEFA'nın olumsuz etkisi belirtilmektedir (De Koster ve Opsomer, 2013). Propilen glikol uygulaması geçiş dönemindeki süt ineklerinde insülin direncini azaltmaktadır. Azalan insülin direnci sayesinde, süt sığırlarında lipolizis inhibe edilerek, metabolik hastalıklara yakalanma riski azalmaktadır (Chalmeh ve ark., 2020). Doğum öncesi düşük BHBA ve NEFA konsantrasyonlarına sahip ineklerin, daha yüksek NEFA ve BHBA seviyelerine sahip hayvanlara göre klinik ketozis, abomasum deplasmanı, süt humması veya retensiyon sekondinarum gibi doğum sonrası gözlenen metabolik hastalıklara yakalanma olasılığı daha düşük bulunmuştur (Coiatelli ve ark., 2015). Ayrıca yüksek kan keton cisimcikleri, nötrofil fonksiyonunu azalttığından, bu hayvanlar mastitis ve doğum sonrası gözlenen enfeksiyon hastalıklarına

karşı daha savunmasızdır (Grinberg ve ark., 2008).

Propilen Glikol Toksisitesi

Propilen glikol yararlı etkilerinin yanında, metabolize olması sırasında ortaya çıkan toksik bileşikler nedeniyle, yüksek dozlarda (> 500 g/gün) süt sığırlarına verilmesi durumunda, toksik etkiler yaratmaktadır (Sun ve ark., 2020). Ortaya çıkan bu toksik bileşikler kükürt içeren maddelerdir. Toksikite oluşturacak dozlarda verilen propilen glikol, süt ineklerinde depresyon, ataksi, aşırı salivasyon ile kötü kokulu nefes ve dışkıya sebep olmaktadır (Trabue ve ark., 2007).

Sonuç

Süt sığırlarında geçiş döneminde enerjiye olan artan talep, hormonal değişim ve büyüyen yavruya bağlı azalan yem tüketimi nedeniyle karşılanamadığından, enerji metabolizmasına bağlı problemlerin (yağlı karaciğer, ketozis vb.) görülme ihtimali yükselektedir. Bu metabolik hastalıklar çoğu diğer hastalıkların tetikleyicisi olduğu için bu dönemde enerji ihtiyacı karşılanmazsa; telafisi olmayan bozukluklar gözleneceği aşikardır. Bu nedenle, bu dönemde propilen glikol kullanımı enerji ihtiyacının karşılanması ve gözlenmesi muhtemel hastalıkların önlenmesi için yararlıdır. Propilen glikolün uygun miktarda ve zamanında kullanımı ile enerji metabolizmasına bağlı problemlerin giderilmesi, optimum reproduktif sistem ve süt veriminin sağlanması için kullanımı daha da yaygınlaştırılmalıdır.

KAYNAKÇA

- ABDEL-LATIF MA, EL-GOHARY ES, GABR AA, EL-HAWARY AF, AHMED SA, EBRAHİM SA, FATHALA MM (2016). *AJVS*. 51(1): 114-121.
- BELL AW (1995). *J Anim. Sci.* 73(9): 2804-2819
- BJERRE-HARPØTH V, STORM AC, ESLAMİZAD M, KUHLA B, LARSEN M (2015). *J. Dairy Sci.* 98: 8581-8596.
- BORS SI, SOLCAN G, VLAD-SABIE A (2014). *Acta Vet. Brno.* 83: 27-32.
- CHAGAS LM, BASS JJ, BLACHE D, BURKE CR, KAY JK, LINDSAY DR, LUCY MC, MARTIN GB, MEIER S, RHODES FM, ROCHE JR, THATCHER WW, WEBB R (2007). *J Dairy Sci.* 90:4022-4032.
- CHALMEH A, POURJAFAR M, BADIEI K, JALALI M, SEBDANI MM (2020). *Trop. Anim. Health Prod.* 52: 1573-1582.
- CHAPINAL N, CARSON ME, LEBLANC SJ, LESLIE KE, GODDEN S, CAPEL M, SANTOS JEP, OVERTON MW, DUFFIELD TF (2012). *J Dairy Sci.* 95: 1301-1309.
- CHIBISA GE, GOZHO GN, VAN KESSEL AG, OLKOWSKI AA, MUTSVANGWA T (2008). *J Dairy Sci.* 91: 3512-3527.
- CHUNG YH, BROWN NE, MARTINEZ CM, CASSIDY TW, VARGA GA (2009). *J Dairy Sci.* 92: 2729-2736.
- COIATELLI MG, GIORDANO A, SICILIA F, MORETTI P, DUREL L (2015). *J Anim.*

Sci. 14: 538-543

- ÇELİK A (2017). Yüksek verimli düve ve ineklerde periparturient dönemde propilen glikol ve monensin desteğinin reproduktif parametreler üzerine etkisi. Master Tezi, Selçuk Üniversitesi.
- DE KOSTER JD, OPSOMER G (2013). *Vet. Clin. N. Am. Food Anim. Pract.* 29: 299-322.
- DRACKLEY JK (1999). *J Dairy Sci.* 82 (11): 2259-2273.
- EL-KASRAWY NI, SWELUM AA, ABDEL-LATIF MA, ALSENSY AEA, BEDER NA, ALKAHTANI S, ABDEL-DAIM MM, ABD EL-AZIZ AH (2020). *Animals* 10(6): 937.
- ESPOSITO G, IRONS PC, WEBB EC, CHAPWANYA A (2014). *Anim. Reprod. Sci.* 144: 60-71.
- GAMARRA G, PONSART C, LACAZE S, LE GUIENNE B, DELOCHE MC, MONNIAUX D, PONTER AA (2014). *Livest. Sci.* 162: 240-251.
- GONZALEZ FD, MUJNO R, PEREIRA V, CAMPOS R, BENEDITO JL (2011). *J. Vet. Sci.* 12: 251-255.
- GORDON JL, LEBLANC SJ, DUFFIELD TF (2013). *Vet. Clin. N. Am. Food Anim. Pract.* 29: 433-445.
- GORDON JL, LEBLANC SJ, KELTON DF, HERDT TH, NEUDER L, DUFFIELD TF (2017). *J Dairy Sci.* 100: 3912-3921.
- GRINBERG N, ELAZAR S, ROSENSHINE I, SHPIGEL NY (2008). *Infect Immun.* 76: 2802-2807.
- HUSSEIN HA, ABDEL-RAHEEM SM, ABD-ALLAH M, SENOSY W (2015). *Tierärztliche Prax. Großtiere* 43: 25-34.
- INGVARTSEN KL, MOYES K (2013). *Animal* 7: 112-22.
- INGVARTSEN KL, ANDERSEN JB (2000). *J. Dairy Sci.* 83: 1573-1597.
- İSSİ M, GÜL Y, BAŞBUĞ O (2016). *Türk J. Vet. Anim. Sci.* 40: 47-52.
- JEONG JK, CHOI IS, MOON SH, LEE SC, KANG HG, JUNG YH, PARK SB, KIM IH (2018). *Theriogenology* 106: 53-59.
- JOHNSON RB (1954). *Cornell Veterinarian* 44: 6-21.
- KATOH N (2002). *J. Vet. Med. Sci.* 64: 293-307
- KRISTENSEN NB, RAUN BML (2007). *J Dairy Sci.* 90: 4707-4717.
- LOMANDER H, FRÖSSLING J, INGVARTSEN KL, GUSTAFSSON H, SVENSSON C (2012). *J Dairy Sci.* 95: 2397-2408.
- MACRAE AI, BURROUGH E, FORREST J, CORBISHLEY A, RUSSELL G, SHAW DJ (2019). *Vet. J.* 248: 51-57.
- MADDOZ LV, RABAGLINO MB, MIGLIORIS AL, JAUREGUBERRY M, PEREZ WALLACE SP, LORENTI N, DOMÍNGUEZ G, GIULIODORI MJ, DE LA SOTA RL (2021). *Domest. Anim. Endocrinol* 74: 106481.
- MAURER M, PEINHOPF W, GOTTSCHALK J, EINSPIANIER A, KOELLER G, WITTEK T (2017). *Journal of Dairy Research* 84(4), 375-384.
- MCART JAA, NYDAM DV, OETZEL GR. (2012). *J Dairy Sci.* 95: 2505-2512.
- MCART JAA, NYDAM DV, OETZEL GR, GUARD CL (2014). *Prev. Vet. Med.* 117(1): 170-179.
- MECİTOĞLU Z, ÇETİN KASAP S, ÖZDÜVEN ML, ÖZDER M, KENNERMAN E (2017). *Türk J. Vet. Anim. Sci.* 41(5): 667-671.
- MIKUŁA R, PRUSZYŃSKA-OSZMAŁEK E, IGNATOWICZ-STEFANIAK M, KOŁODZIEJSKI PA, MAĆKOWIAK P, NOWAK W (2020a). *Acta Vet. Brno* 89: 19-29.
- MIKUŁA R, PRUSZYŃSKA-OSZMAŁEK E, KOŁODZIEJSKI PA, NOWAK W (2020b). *Animals* 10 (11): 2147.
- MOALLEM U, KATZ M, ARIELI A, LEHRER H (2007). *J Dairy Sci.* 90: 3846-3856.
- MOORE SM, DEVRIES TJ (2020). *J Dairy Sci.* 103: 7288-7301.
- NASSEF E, ABOUZED TK, SHOKRY M (2019). *AJVS* 62(1): 47-54.
- NIELSEN N, INGVARTSEN K (2004). *Anim. Feed Sci. Technol.* 115: 191-213.
- ØSTERGAARD S, KROGH MA, OLIVEIRA VHS, LARSEN T, OTTEN ND (2020). *J Dairy Sci.* 103 (2):1831-1842
- OVERTON TR, MCART JAA, NYDAM DV (2017). *J Dairy Sci.* 100(12): 10398-10417.
- PIANTONI P, ALLEN MS (2015). *J Dairy Sci.* 98: 5429-5439.
- PICKETT MM, PIEPENBRINK MS, OVERTON TR (2003). *J Dairy Sci.* 86: 2113-2121.
- SHANKARE GOWDA AJ, DEVARAJ M, KRISHNASWAMY A (2015). *Int. J. Sci. Res.* 4:1254-1257.
- SUN BF, CAO YC, CAI CJ, YU C, LI SX, YAO JH (2020). *J. Integr. Agric.* 19: 820-837.
- TRABUE S, SCOGGIN K, T.JANDRAKUSUMA S, RASMUSSEN MA, REILLY PJ (2007). *J Agric. Food Chem.* 55: 7043-7051.
- WATHES DC, CHENG Z, BOURNE N, TAYLOR VJ, COFFEY MP, BROTHERSTONE S (2007). *Domest. Anim. Endocrinol* 33:203-225.
- YILDIZ A, ERİŞİR Z (2016). *Indian Journal of Animal Research* 50(1): 27-30.

B L MSEL 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.