



# YEMMAGAZİN

ISSN: 1302-2687

Turkish Feed Manufacturers' Association Journal

MART 2024 / SAYI 99



*yıldır*  
hiç durmadan  
birlikte yürüyoruz



18-21 NİSAN / APRIL 2024  
Kaya Palazzo Golf Resort Hotel  
Belek / Antalya



# Hy-D®

## Güç kazandırır ve civcivlerin sayısını ve kalitesini arttırır

Broyler Damızlıklarınız yaşamları boyunca daha fazla getiri sağlayabilir mi?

Hy-D® ile, broyler damızlıklar kümesteki tavuk başına daha fazla kuluçkalık yumurta, daha fazla civciv üretir ve yavru performansı, refahı ve sağlığı artar.

Hy-D®, günümüzde dünyadaki en güvenli ve en gelişmiş vitamin D kaynağıdır.

Hy-D® kullanımının yararları



+%2 Yumurta verimi



+%10 kemik gücü



+%2 kuluçkadan çıkış gücü

Güvenli ve etkili olduğu bilimsel olarak kanıtlanmış tek saf 25 Hidroksi D<sub>3</sub> olan Hy-D® ile güçlü performansı ve iç rahatlığını tercih edin.

Learn more at  
[dsm-firmenich.com/anh](https://dsm-firmenich.com/anh)



dsm-firmenich





# YEM MAGAZİN

- 08 4. ULUSLARARASI HAYVAN BESLEME  
KONGRESİ BAŞARIYLA DÜZENLENDİ
- 10 ZOOTEKNİ BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNE KARMA  
YEM SANAYİSİ HAKKINDA BİLGİ VERİLDİ
- 12 TARIMSAL ARAŞTIRMA DANIŞMA KURULU  
TOPLANTISI'NA KATILDIK
- 16 TOBB - ASEAN PROJESİ TAYLAND ÜLKE  
TOPLANTISINDA İŞBİRLİĞİ İMKÂNLARI  
DEĞERLENDİRİLDİ
- 18 CUMHURİYETİN 100. YILINDA TARIM VE  
ORMANCILIĞIN GELİŞİMİ ELE ALINDI
- 20 YÖNETİM KURULU ÜYELERİMİZ TMO'YU  
ZİYARET ETTİ
- 24 TARIM VE ORMAN BAKANI VE  
BAKAN YARDIMCISINI ZİYARET ETTİK
- 26 GAFTA SÖZLEŞMELERİ VE İNGİLİZ  
HUKUKU EĞİTİMİ GERÇEKLEŞTİRDİK
- 28 ORTA ZİNCİRLİ YAĞ ASİTLERİNİN ETLİK  
PİLİÇLERDE BAĞIRSAK SAĞLIĞI,  
PERFORMANS VE ET HİJYENİ ÜZERİNE  
ETKİLERİ
- 39 MAYA, MAYA ÜRÜNLERİ VE RUMİNANT  
RASYONLARINDA KULLANIMLARI
- 47 YEM MAGAZİN DERGİSİ  
BİLİMSEL MAKALE YAZIM KURALLARI
- 49 15. TUYEM ULUSLARARASI YEM KONGRESİ  
VE YEM SERGİSİ PROGRAMI
- 52 2023 YILI KARMA YEM ÜRETİMLERİNİN  
İLLERE GÖRE DAĞILIMI
- 54 YILLAR İTİBARIYLA YILLIK ORTALAMA KARMA  
YEM FİYATLARI (TL/KG) VE DEĞİŞİMLERİ (%)
- 56 YEM CİNSLERİNE GÖRE TÜRKİYE KARMA  
YEM ÜRETİMLERİ (TON)

MART 2024  
YIL 32 / SAYI 99

TÜRKİYE YEM SANAYİCİLERİ  
BİRLİĞİ DERNEĞİ İKTİSADİ  
İŞLETMESİ ADINA YAYIN SAHİBİ  
VE SORUMLU YAZI İŞLERİ  
MÜDÜRÜ  
Dr. 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 Doğan TUNCER  
Prof. Dr. Sakine YALÇIN  
Prof. Dr. Necmettin CEYLAN  
Dr. Hüseyin BÜYÜKŞAHİN

GRAFİK TASARIM  
SAYE AJANS

İDARE ve YAZIŞMA ADRESİ  
Çetin Emeç Bulvarı  
Lizbon Cad. No:38/7  
Öveçler – Çankaya / ANKARA  
Tel: (0312) 472 83 20  
e-posta: info@yem.org.tr

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

Dört Ayda Bir Yayımlanır  
Yayın Türü: Yerel Süreli  
Yayın Dil: Türkçe-İngilizce

Baskı Tarihi: 30.03.2024  
Baskı Adedi: 700 Adet basılmıştır.

HAKEMLİ DERGİDİR.  
CAB Abstracts tarafından taranmaktadır.  
<http://bit.ly/2kvSDCO>  
[www.yem.org.tr](http://www.yem.org.tr) • [info@yem.org.tr](mailto:info@yem.org.tr)

Baskı: Poyraz Ofset  
2. Matbaacılar Sitesi 1534. Cad.  
No: 9 İvedik OSB / ANKARA  
Tel: (0312) 384 19 42

# Mangalın tadı

bizimle çıkar...



[www.beypilic.com.tr](http://www.beypilic.com.tr)

**beypilic**<sup>®</sup>  
ağzınıza sağlık



## Başkanın Kaleminden

### Sevgili Dostlar,

Dünyada karma yem fabrikalarının kurulması 1800'ü yılların sonunda başlamasına karşın ülkemizde ilk yem fabrikasının kurulması 1955 yılında gerçekleşmiştir. Ancak özel sektöre ait olan bu fabrika çeşitli zorluklar nedeniyle uzun süre faaliyette kalamamış ve kısa süre sonra kapanmıştır. Karma yemlerin hayvanlar için öneminin daha da iyi anlaşılması ardından, yem sanayisinin gelişimi için devletimiz öncü görevini üstlenmiş ve 1956 yılında Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na bağlı bir kamu iktisadi teşebbüsü olan Yem Sanayii Türk A.Ş. kurulmuştur. Yem Sanayii Türk A.Ş.'nin kurulmasıyla yem sanayimiz hızlı bir gelişim sürecine girmiştir. Bu kuruluşa bağlı karma yem fabrika sayısı 1960-1989 yılları arasında 26'ya ulaşmıştır. Daha sonra Türkiye'nin 1980 yılında serbest piyasa ekonomisine geçişi ve ihracatı teşvik edici politikaları sonrasında özel sektörün yem sanayisine yönelik yatırımları hız kazanmıştır. Karma yem sanayimiz toplam fabrika sayısı ve toplam karma yem üretim kapasitesi bakımından 1970-1990 yılları arasında büyük bir gelişme göstermiştir. Yine bu dönemde (1985-1989 yılları arasında) karma yeme uygulanan sübvansiyonların da yeni yem fabrikalarının kurulmasında etkili olduğu gözlenmiştir. Öncülük görevini tamamlayan Yem Sanayii Türk A.Ş., Türkiye'de tamamı özelleştirilen ilk KİT olarak, tüm yem fabrikalarını özelleştirme kapsamında özel sektöre devredip 1996 yılından itibaren yem sanayinden çekilmiştir.

Tüm bunlar olurken 1974 yılında sektörümüzde vizyon sahibi sanayicilerimiz tarafından her çeşit karma yem üreten kuruluşlara ve mensuplarına mesleki, sosyal, teknik ve ekonomik yönlerden rehberlik etmek, üretimin kamu yararına uygun ve verimli bir tarzda gelişmesine yardımcı olmak, kuruluşların özel ve tüzel kişilere karşı

hakkını savunmak ve mensupları arasında yakın bir dayanışma sağlamak amacıyla derneğimiz kurulmuştur. Derneğimizin kurucuları olan M. Yavuz Akdevelioğlu, Rıza Secieker, Ekrem Erkmen, M.Hilmi İlbiz, Feridun Taşman, Vural Görener ve Orhan Abaloğlu'nu buradan bir kez daha saygı ile yad ediyoruz.

Türkiye yem sanayisi ile Türkiye tarımına olumlu katkıları ve başarılı çalışmaları nedeniyle 1998 yılında Bakanlar Kurulu kararı ile derneğimizin adının başına "Türkiye" ibaresi getirilmesi uygun görülmüş ve o tarihten günümüze Türkiye Yem Sanayicileri Birliği Derneği adıyla faaliyetlerine devam etmesi sağlanmıştır.

Bildiğiniz üzere bu yıl derneğimizin 50. Yılına heyecanla kutluyoruz. Geriye dönüp baktığımızda, yem ile ilgili mevzuatların oluşturulmasında, modern fabrikaların kurulmasında, sektörde birlik ve beraberliğin sağlanmasında, birtakım sorunların aşılmasında kısaca yemlerle ilgili olan birçok hususta derneğimizin öncü görevi üstlenmesi tüm çevrelerin takdirini kazanmış durumdadır. Bu doğrultuda "Birlikten Kuvvet Doğar" ilkemiz ile çalışmalarımıza hız kesmeden devam ediyoruz. Dünyada iklim, sağlık, hayvan besleme bilimi konularında yeni gelişmelerin ve fikirlerin ortaya çıkması bir takım dengelerin de değişmesine yol açmaktadır. Bu değişimlere uyum sağlayabilmemiz için yine birlikte ve tek ses olmamız önem taşımaktadır. "Demokratik ülkelerin gücü, sivil

toplum kuruluşlarının gücü ile doğru orantılıdır" bakış açısıyla da gerçek anlamda sivil toplum kuruluşu mantığıyla çalışarak, geleceğe umutlu bir şekilde hazırlanmaktayız.

Türkiye yem sanayimizin gücüyle daha nice 50 seneleri birlikte kutlayacağımıza yürekten inanıyoruz.

Bu vesile ile sizleri 18-21 Nisan 2024 tarihleri arasında düzenleyeceğimiz Uluslararası Yem Kongresi ve Yem Sergimiz TUYEM 15'e bir kez daha davet ediyor, hepimize sağlıklı ve bol kazançlı günler diliyorum.

**M.Ülkü Karakuş**  
TÜRKİYE YEM SANAYİCİLERİ  
BİRLİĞİ BAŞKANI



# Platin Çağı Başlıyor!

Proses Teknolojisine Olan Tutkumuz, Tecrübemiz ve Yoğun Ar-Ge Çalışmalarımızın Sonucu Ürettiğimiz Platin Serisi PT 1200 Şanzımanlı Pelet Presi ile Yem Sektöründe Platin Çağı Başlıyor.

**DAHA** - **BÜYÜK**  
**HA** **GÜÇLÜ**  
**VERİMLİ**

Yeni Nesil Platinum PT1200 Pelet Presi ile 45 ton/saat düzeyine kadar peletleme kapasitesi sunan Yemmak, maksimum performans ile enerji verimliliğini buluşturuyor. Mevcut peletleme standartlarını korurken önemli ölçüde enerji tasarrufu ve esneklik sunuyor.



[yemmak.com](http://yemmak.com)



# PLATINUM SERİSİ

## PT 1200 Şanzımanlı Pelet Presi

Türkiye'nin  
**En Büyük**  
Pelet Presi





# TOXFINDER

Kartal'ın tescilli ticari ürünüdür.

  
KARTAL  
Hayata Pozitif Katkı!

## Mikotoksinler kontrol altında!

Kartal ve Phileo laboratuvarlarında ortak geliştirilen **geniş spektrumlu mikotoksin bağlayıcı ToxFinder®**, içerdiği yüksek kalitede kil minerali, mannan ve  $\beta$ -glukan yönüyle zengin maya hücre duvarı ile en zorlu mikotoksinleri bile çok kısa bir süre içinde bağlar. Besin maddelerini bağlama riski taşımaz. Karaciğeri korur, bağışıklığı güçlendirir ve mikotoksinlerin olumsuz etkilerini ortadan kaldırır.

**En hızlı, en seçici ve en etkili çözümdür.**

Powered by ingredients  
(and/or) technology from

 **Phileo**  
by Lesaffre



# MALİYET DENGESİ VE KALİTE

**Yem üretim sürecinizin tamamında yemin güvenli, besleyici ve uygun maliyetli olmasını sağlayabilirsiniz. NIR çözümlerimizle en iyisini elde edin.**



## DA 7250™

Çok yönlü, kullanımı kolay, çevrimiçi. Tam tahıl ve bileşenlerde protein, yağ, selüloz, nem ve daha fazlasını ölçmek için NIR analiz cihazı. 10 saniyede, numune hazırlığı gerektirmeden analiz.



## DA 7350™

Yeni In-line NIR Gerçek zamanlı ve sürekli ölçüm sağlayan yeni In-line NIR cihazımız. Protein, yağ, nem ve daha fazlasının ölçümü. Üretimizi optimize etmek için sürekli kontroller, tam izlenebilirlik ile tüm üretimizi takip edin ve geliştirin.

Daha fazla bilgi için bize ulaşın:

PerkinElmer Ltd. Şti.

Tel: +90 312 217 24 17

Email: food.turkey@perkinelmer.com

[www.perkinelmer.com/fr/category/process-optimization-in-food](http://www.perkinelmer.com/fr/category/process-optimization-in-food)

**PerkinElmer**  
a PerkinElmer Company

## 4. ULUSLARARASI HAYVAN BESLEME KONGRESİ BAŞARIYLA DÜZENLENDİ

**Hayvan Besleme Bilim Derneği tarafından her iki yılda bir düzenlenen "Uluslararası Hayvan Besleme Kongresi (UHBK)"nin 4.'sü 29 Şubat-3 Mart 2024 tarihleri arasında Antalya'da gerçekleştirildi.**

Hayvan Besleme Bilim Derneği tarafından her iki yılda bir düzenlenen "Uluslararası Hayvan Besleme Kongresi (UHBK)"nin 4.'sü 29 Şubat-3 Mart 2024 tarihleri arasında Antalya'da gerçekleştirildi. Birliğimizin de destekleyen kuruluşlar arasında yer aldığı organizasyona, üniversite, özel sektör ve kamu temsilcilerinden oluşan 300 kişilik katılım gerçekleşmiştir.

Kongrede, ruminat, kanatlı ve pet hayvanlarının beslenmesi, alternatif yem kaynakları, hayvansal üretimde maliyet unsurları, NIR analizleri ve hayvan beslemede yeni gelişmeleri içeren konularda 50'den fazla sözlü ve poster bildiriler, yerli ve yabancı konuşmacılar tarafından aktarıldı.

Üniversite - Sanayi işbirliğini artırarak, bilgi ve teknolojinin geliştirilmesi ve ülke ekonomisine katkı sağlamayı amaçlayan bu etkinlik, bilimsel içeriği ve sosyal yönleriyle katılımcıların beğenisini kazanmıştır.









# ZOOTEKNİ BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNE KARMA YEM SANAYİSİ HAKKINDA BİLGİ VERİLDİ

**Genel Sekreterimiz Dr.Serkan Özbudak tarafından 28.11.2023 tarihinde Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü öğrencilerine Birliğimizi ve karma yem sektörünü tanıtan bir sunum gerçekleştirildi.**



Genel Sekreterimiz Dr.Serkan Özbudak tarafından 28.11.2023 tarihinde Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü öğrencilerine Birliğimizi ve karma yem sektörünü tanıtan bir sunum gerçekleştirildi.

Sn. Özbudak sunumunda, Birliğimizin çalışma alanları ve faaliyetlerinin yanı sıra karma yem sektörünün güncel durumuna ilişkin verilere yer verdi. Ülkemizin karma yem üretimi, hammadde ihtiyacı ve ticareti, yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri konuları yanında, yem sanayisinde zootekni öğrencilerine yönelik iş imkanlarına da değinmiştir.





# Yemden çiftliğe, çiftlikten sofraya, sofradan geleceğe

Sürdürülebilir şekilde üretilen hayvansal protein talebi arttıkça, verimli, sürdürülebilir, yüksek kaliteli, ve kapsamlı portföyümüzün performansı da artıyor:

- Enzimler
- Glisinatlar
- Konjuge Linoleik Asit - CLA
- Mikotoksin Bağlayıcılar
- Monogliseridler
- Organik Asitler
- Renklendiriciler
- Vitaminler



**The science of sustainable feed that succeeds**





# TARIMSAL ARAŞTIRMA DANIŞMA KURULU TOPLANTISI'NA KATILDIK

Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından organize edilen 10.Tarımsal Araştırmalar Danışma Kurulu (TADAK) Toplantısı 12.12.2023 tarihinde Ankara'da gerçekleştirildi. Toplantıya Birliğimizi temsilen Başkanımız M. Ülkü Karakuş katıldı.

TAGEM Genel Müdürü Sn. Metin Türker'in açılış konuşması ile başlayan toplantının devamında, yapılan araştırma çalışmaları sunulurken katılımcıların tarımsal Ar-Ge önceliklerine ilişkin değerlendirme ve önerileri alındı.



**Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından organize edilen 10.Tarımsal Araştırmalar Danışma Kurulu (TADAK) Toplantısı 12.12.2023 tarihinde Ankara'da gerçekleştirildi.**





# Türkiye'de ADM

ADM, Türkiye'de yiyecek, içecek, yem, kağıt ve ambalaj dahil olmak üzere birçok sektöre ve pazara hizmet vermektedir.

## **ADM Turkey Tarım Ticaret A.Ş.** **Küresel Ticaret & Pazarlama**

Tahıl, yem maddeleri, yağlı tohumlar, bakliyat ve bunların yan ürünleri dahil olmak üzere tarımsal emtiaların ithalatı ve ticareti alanında faaliyet göstermektedir. ADM Turkey Tarım Ticaret, İstanbul'da bulunan ofisi ile yerel ve uluslararası tüketicilere hizmet vermektedir.

## **ADM Besin ve Tarım A.Ş.**

ADM Besin ve Tarım, Adana'da kurulu tesisinde doğal ve modifiye nişastalar, mısır şurubu, mısır özü, mısır gluteni, mısır yemi ve gluten yemi üretmektedir. ADM Besin ve Tarım tarafından üretilen ürünler ISCC Sürdürülebilirlik Sertifikasıyla onurlandırılmıştır. Sektörünün Türkiye'deki en önemli şirketlerinden biri olan ADM Besin ve Tarım aynı zamanda bu alandaki en büyük ihracatçılar arasındadır.





# ŞANZİMANLI PELET PRESİ

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



**yemtar**  
Limitless Solution



# TOBB - ASEAN PROJESİ TAYLAND ÜLKE TOPLANTISINDA İŞBİRLİĞİ İMKÂN LARI DEĞERLENDİRİLDİ

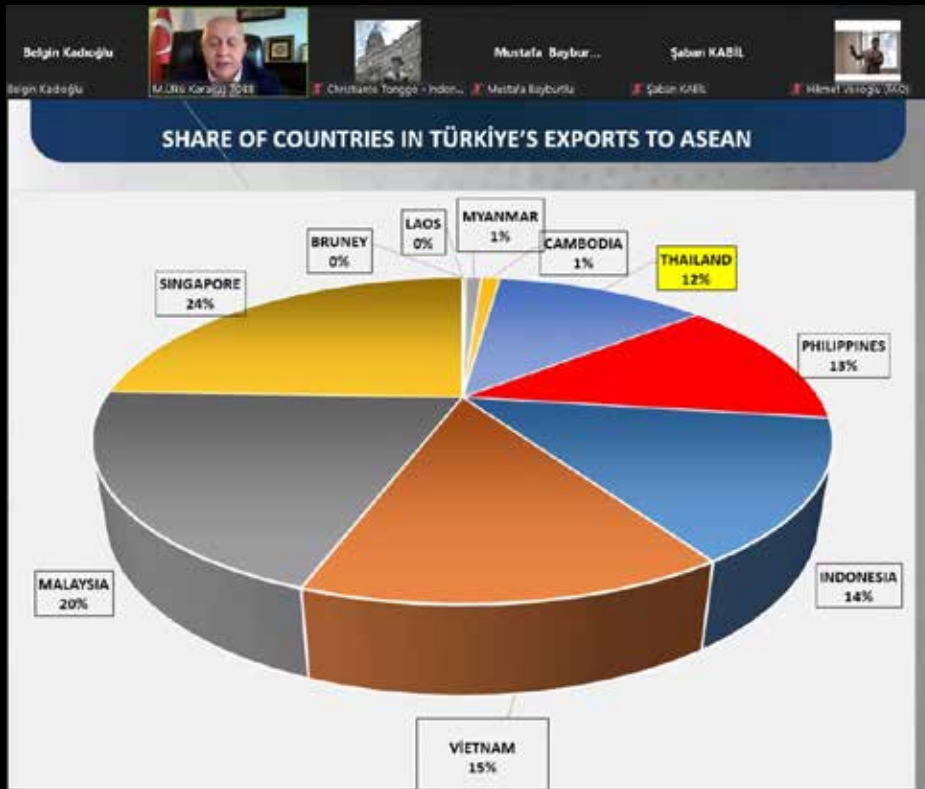
**Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği öncülüğünde yürütülen “Güneydoğu Asya Birliği Üye Ülkeleri (ASEAN) ile Türkiye Arasında İş Diyalogu Platformu Kurulması Projesi” kapsamındaki ülke toplantılarının sonucusu Tayland Ticaret Odası işbirliği ile gerçekleştirildi.**

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği öncülüğünde yürütülen “Güneydoğu Asya Birliği Üye Ülkeleri (ASEAN) ile Türkiye Arasında İş Diyalogu Platformu Kurulması Projesi” kapsamındaki ülke toplantılarının sonucusu Tayland Ticaret Odası işbirliği ile gerçekleştirildi.

Çevrimiçi ortamda gerçekleştirilen Tayland Ülke Toplantısında TOBB Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Dairesi Başkanı Mustafa Bayburtlu ve Tayland – Türkiye İş Konseyi Başkanı Rakesh Singh’in açılış konuşmalarının ardından,

tarım ve yem ürünleri, inşaat, turizm ve eğitim sektörlerini kapsayan panel gerçekleştirildi. TOBB Türkiye Tarım Meclisi Başkanı Ülkü Karakuş, TOBB Eğitim Meclisi Başkan Yardımcısı Mirkan Aydın, TOBB Turizm Meclisi Danışmanı Necip Boz ve TOBB İnşaat Müteahhitleri Meclisi Başkan Yardımcısı Ali Aydın sektör hakkında bilgilendirme sunumlarını gerçekleştirdi ve toplantı sonunda katılımcıların soruları cevaplandırıldı.





# CUMHURİYETİN 100. YILINDA TARIM VE ORMANCILIĞIN GELİŞİMİ ELE ALINDI



**Ülkü KARAKUŞ**

Türkiye Yem Sanayicileri Birliği  
Yönetim Kurulu Başkanı





**Tarım ve Orman Bakanlığı ile Türk Tarih Kurumu işbirliğiyle düzenlenen “Türkiye Cumhuriyeti’nin 100. Yılında Tarım ve Ormanlık Tarihi Sempozyumu”nda tarım ve ormancılık sektörlerinin geçmişten günümüze gelişimi ele alındı.**

Tarım ve Orman Bakanlığı ile Türk Tarih Kurumu işbirliğiyle düzenlenen “Türkiye Cumhuriyeti’nin 100. Yılında Tarım ve Ormanlık Tarihi Sempozyumu”nda tarım ve ormancılık sektörlerinin geçmişten günümüze gelişimi ele alındı.

Tarım ve Orman Bakanımız Sn. İbrahim Yumaklı’nın açılış konuşması ile 18 Aralık 2023 tarihinde başlayan sempozyumun ikinci gününde Başkanımız M. Ülkü Karakuş da konuşmacı olarak yer aldı. Sn. Karakuş sunumunda tarım sektörü ve yem sanayisinin zaman içerisinde gelişimi ve güncel durumuna dair değerlendirmelerini paylaştı.





## YÖNETİM KURULU ÜYELERİMİZ TMO'YU ZİYARET ETTİ

**Yönetim ve Denetim Kurulu Üyelerimiz 18.01.2024 tarihinde, TMO Genel Müdürü Sn. Ahmet Güldal, Genel Müdür Yardımcısı Sn. Muharrem Akyaka ve Ticaret Dairesi Başkanı V. Tunç Necipoğlu'nu ziyaret ederek, dünya ve Türkiye'deki yem hammadde piyasalarının güncel durumu hakkında değerlendirmelerini paylaştı.**



Yönetim ve Denetim Kurulu Üyelerimiz 18.01.2024 tarihinde, TMO Genel Müdürü Sn. Ahmet Güldal, Genel Müdür Yardımcısı Sn. Muharrem Akyaka ve Ticaret Dairesi Başkanı V. Tunç Necipoğlu'nu ziyaret ederek, dünya ve Türkiye'deki yem hammadde piyasalarının güncel durumu hakkında değerlendirmelerini paylaştı.

Yönetim ve Denetim Kurulu Üyelerimizce;

- Bu yıl hububat rekolteğinde artış beklendiği,
- TMO fiyatlarının piyasada tampon görevi yaptığı ve dengelerin sağlanmasına yardımcı olduğu,
- Demir yolu taşımacılığının nakliye maliyetlerinin düşürülmesinde etkili olacağı,
- TMO'nun demir yolu nakliyesinin iyileştirilmesinde öncü rol oynayabileceği,
- Normal şartlarda yem fiyatlarında aşırı dalgalanma görülmesi de piyasada fiyat yükselişi beklendiği dönemlerde bir anda yem ve hammadde talebinin arttığı ve bu hareketliliğin yurt içi ve yurtdışı piyasalara yansıdığı,
- TMO'nun elindeki hububatlar için vadeli satış imkânı sunması halinde sektörün talebinin artış gösterebileceği,
- Arpa fiyatlarının mısır fiyatlarına kıyasla daha yüksek seyretmesi nedeniyle rasyonlarda mısır kullanımının arttığı,
- TMO stoklarının yem sanayicilerine yönelik açılmasının, besleme etkinliğinin sağlanarak yem hammadde israfının önlenmesi açısından da önem taşıdığı dile getirilmiştir.



# Herkes İçin Yeni Teknoloji

## KjelROC

### Azot / Protein Tayin Cihazları

- ✓ Full Otomatik
- ✓ Kolorimetrik Titrasyon
- ✓ Wi-Fi
- ✓ BlackLINE kaplama



OPSIS  
BlackLINE



OPSIS  
BlackLINE

## SoxROC

### Yağ Ekstraksiyon Cihazları

- ✓ Full Otomatik
- ✓ ATEX Güvenlik Standartı
- ✓ 40 - 70 dk. Analiz Süresi
- ✓ BlackLINE kaplama

## Phoenix 5000

### NIR Analiz Cihazları

- ✓ Büyükbaş Küçükbaş Yem Kalibrasyonları
- ✓ Kanatlı Yem Kalibrasyonları
- ✓ Yağlı Tohum ve Küspe Kalibrasyonları
- ✓ Silaj Yem Kalibrasyonları



Phoenix  
NIR Analyzer



# SAS

Standart Analitik Sistemler Ltd. Şti  
Tel: 0 (216) 340 58 20 pbx info@sasitd.com.tr www.sasitd.com.tr

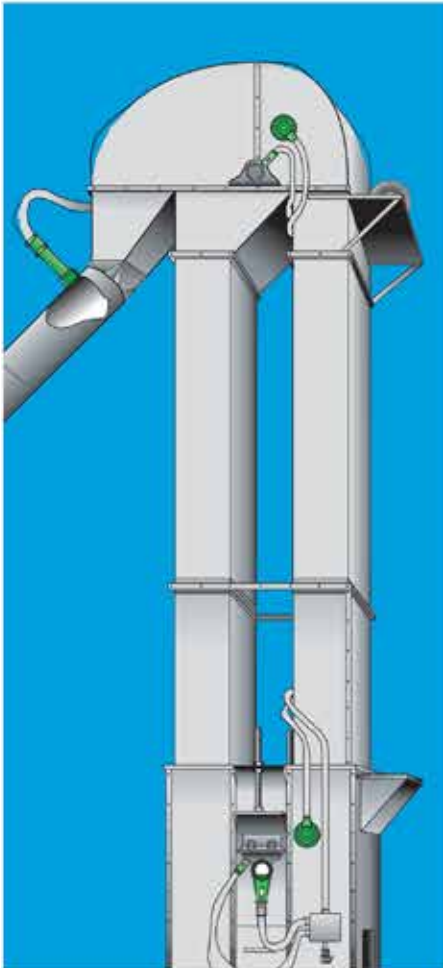


BM Baker



4B GROUP

## ELECTRONIC COMPONENTS & MONITORING SYSTEMS



**BM Online Supply Chain  
Platform: [www.bmbaker.eu](http://www.bmbaker.eu)**

**[go4b@bakermagnetics.com.tr](mailto:go4b@bakermagnetics.com.tr)  
+90 312 441 68 01**

**A Worldwide Manufacturer of  
High Quality, Technologically  
Advanced Material Handling &  
Electronic Components**

**BETTER BY DESIGN**



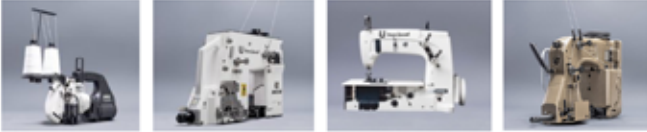
# BM Baker



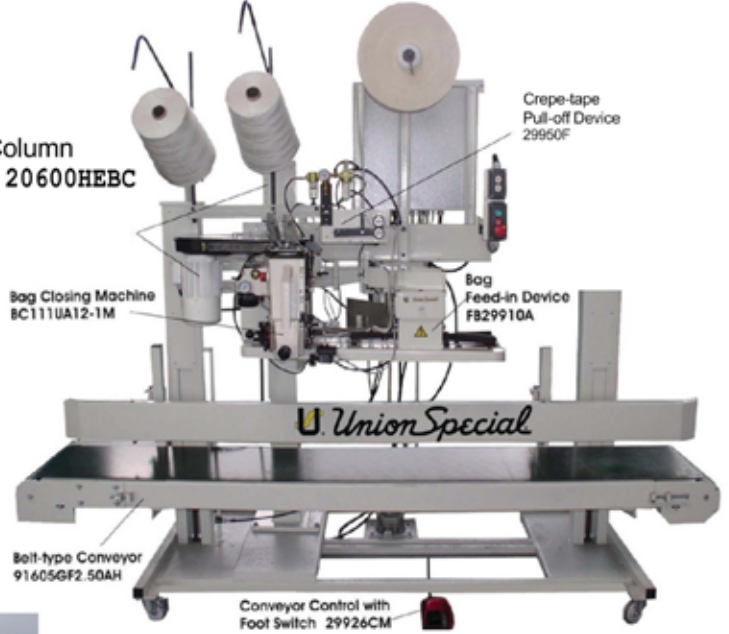
SINCE 1881

**U. Union Special**  
INDUSTRIAL SEWING EQUIPMENT

REPRESENTATION FOR:  
Azerbaijan  
Georgia  
Kazakhstan  
Turkey  
Turkmenistan  
Uzbekistan



Column  
20600HEBC



BAG CLOSING SYSTEMS & BAG MAKING  
SEAMING - CONVERSION MACHINES

NEW BC200 SERIES 56100 BAG SEAMING

NEW 80800 SERIES 2200 HEAVY DUTY PORTABLE

Protection Against Rust

GENUINE SPARE PARTS & NEEDLES

[www.unionspecialturkey.com](http://www.unionspecialturkey.com)  
[unionspecialbags@bakermagnetics.com.tr](mailto: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](http://www.bakermagnetics.com)  
[www.bakermagnetics.com.tr](http://www.bakermagnetics.com.tr)

BM Online Supply Chain Platform: [www.bmbaker.eu](http://www.bmbaker.eu)

TURN-KEY PROJECTS

The Member of Baker GROUP since 1964

### Temsilciliklerimiz & Hizmetlerimiz

- Tahıl Kurutucu/an & Temizleyicileri
- Tahıl Depolama, Çelik Silolar ve Aktanna Ekipmanları
- Elevatör & Konveyör Ekipmanları ve Emniyet Sistemleri, Elevatör Kovaları
- Tahıl ısı Kontrol Sistemleri
- Torbalama & Paketleme Teknolojileri
- Pelet Presleri, Disk ve Rulolar
- Mıknatıslar, Ayırma (Sorting) Sistemleri
- Geri Dönüşüm ve Çevre Teknolojileri

CHIEF

SCAFLO

INNOVACOR

ROLFES

STANTO

STANTO

Guttridge

BT, WISSLE

REDWAVE

STATEC BINDER



## TARIM VE ORMAN BAKANI VE BAKAN YARDIMCISINI ZİYARET ETTİK

Başkanımız M. Ülkü Karakuş, 31.01.2024 tarihinde Tarım ve Orman Bakanı Sn. İbrahim Yumaklı ve Bakan Yardımcısı Sn. Dr. Ahmet Bağcı'yi ziyaret ederek sektörümüzün güncel durumu, yem piyasaları ve yem fiyatları değişim nedenleri hakkında bilgi verdi.





## N-REALYZER

### DUMAS Metodu'na Göre Hızlı Azot ve Protein Tayini

N-Realyzer otomatik süreç yönetimi ile günlük işleri kolaylaştırırken, fonksiyonel tasarımı sayesinde zamandan ve bakımdan tasarruf ettirir. Geniş numune yelpazesi, hem katı hem de sıvı 100'e kadar numunenin seri halinde 3-5 dakika gibi kısa bir sürede analizini yapar ve hassas sonuçlar sağlarken numune başına analiz maliyetini düşürür.



# GAFTA SÖZLEŞMELERİ VE İNGİLİZ HUKUKU EĞİTİMİ GERÇEKLEŞTİRDİK

**Birliğimiz tarafından 6-8 Kasım 2023 tarihleri arasında üyelerimize yönelik olarak “GAFTA Sözleşmeleri ve İngiliz Hukuku” konusunda çevrimiçi bir eğitim düzenlendi.**

Birliğimiz tarafından 6-8 Kasım 2023 tarihleri arasında üyelerimize yönelik olarak “GAFTA Sözleşmeleri ve İngiliz Hukuku” konusunda çevrimiçi bir eğitim düzenlendi.

Üyelerimiz ve sektör temsilcilerinin katıldığı eğitimde avukat Ceyhun Cebioğlu tarafından GAFTA kontratları ile ilgili dikkat edilmesi gereken hususlar, CIF-FOB satışları ve bu konudaki yükümlülükler ile deniz taşımacılığı ve tazminatlar konusunda detaylı bilgi verildi.



Ceyhun Cebioğlu





INTERNATIONAL TRADING OF FEEDSTUFFS,  
GRAINS, PULSES AND OILSEEDS



FAIR. SIMPLE.  
RELIABLE.

More than your usual trading partner

We are always striving to achieve mutually profitable and long standing customer relationships

MAIN COMMODITIES



Bringing the world together

300+ partners worldwide like factories, traders or investors

5 offices in UAE, Türkiye, Russia and Tanzania

26 trading destinations: from Türkiye and Spain to China and Kenya



OUR ASSETS

**SEA TERMINAL**  
«South Sea Port» in Russia, Azov  
2 cargo berths and all year navigation

**WAREHOUSES**  
Overall storage capacity of 80 000 MT

**CARGO VESSELS**  
Own three cargo vessels 3000 tons

**PROCESSING PRODUCTION**  
SORTEX production for processing, sorting and bagging

**KEY TRADING FIGURES**

270 000 MT  
Export of different agricultural goods in 2022

**No 1**  
Leader in bran export from Russia for the last 5 years

600 000 MT  
The amount of cargo handled in sea terminal «South Sea Port» in 2022

**No 3**  
Top exporter of pulses & oilseeds from Russia for the last 3 years



Website <http://agsfoods.net/>  
+ 971 58 598 7713  
info@agsfoods.net  
Dubai, UAE  
2905, JBC-2, Cluster V, JLT

# ORTA ZİNCİRLİ YAĞ ASİTLERİNİN ETLİK PİLİÇLERDE BAĞIRSAK SAĞLIĞI, PERFORMANS VE ET HİJYENİ ÜZERİNE ETKİLERİ

*USE OF MEDIUM CHAIN FATTY ACIDS IN BROILER  
NUTRITION-THEIR EFFECTS ON GUT HEALTH,  
GROWTH PERFORMANCE and MEAT HYGIENE*

*Dr. A. Anıl ÇENESİZ\**  
*Prof. Dr. Necmettin CEYLAN\**

## ÖZET

Antibiyotiklerin etlik piliç beslemede büyütme faktörü olarak kullanımının yasaklanması, bağırsak sağlığını ve performansı iyileştirmek için alternatif yöntem ve stratejilerin araştırılmasına neden olmuştur. Son zamanlarda, 6 ile 12 karbon atomu arasında zincir uzunluğuna sahip orta zincirli yağ asitleri (OZYA) güçlü antimikrobiyal özellikleri ile ilgi çekmektedir. In vitro çalışmalar, OZYA'nin geniş bir antimikrobiyal etki yelpazesi sergilediğini göstermiştir. Ancak OZYA'nin patojenler üzerindeki etkileri; kullanılan yağ asidine, diğer yağ asitleriyle beraber kullanımına, yağ asidinin formuna (ester veya kaplanmış) ve ilave edilme yöntemine (yem veya su ile) bağlı olarak değişebilmektedir. Etlik piliçlerin beslenmesinde OZYA'nin kullanımı, E. coli, Salmonella, Campylobacter, Clostridium ve Eimeria spp. gibi önde gelen patojenlerin düzeyini, piliç etinde ve sindirim kanalında azaltabilmektedir. Terapötik etkilerinin yanı sıra, OZYA etlik piliçlerin beslenmesinde profilaktik amaçlarla da kullanılabilir. Özellikle yem ve su hijyeni sağlanamadığında, patojen

kolonizasyonunu önleme, invazyonu azaltma ve ette Salmonella riskini düşürmede önemli katkı verebilmektedirler. OZYA ayrıca direkt emilmesi ve bağırsak epitel hücreleri tarafından enerji kaynağı olarak kullanılabilmesi nedeniyle, stres ve enflamasyon durumunda epitel yenilenmesini ve onarımını teşvik etmektedirler. Dolayısıyla OZYA, bağırsak sağlığı, büyüme performansı ve ette patojen kontrol stratejileri noktasında faydalı doğal bileşikler olarak değerlendirilmektedir. Nitekim OZYA ve kombinasyonlarından oluşan çeşitli ticari ürünler kanatlı sektörde kullanılmaya başlamıştır.

## Anahtar Kelimeler:

antimikrobiyal, etlik piliç, bağırsak sağlığı, piliç eti, Salmonella, orta zincirli yağ asitleri

\* Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi,  
Zootekni Bölümü, Yemler ve Hayvan  
Besleme Anabilim Dalı, Ankara/Türkiye,  
anilcenesiz@gmail.com



**ABSTRACT**

*The prohibition of the use of antibiotics as growth promoters in broiler nutrition has led to the investigation of alternative methods and strategies to improve gut health and performance. Recently, medium chain fatty acids (MCFAs) with chain lengths between 6 and 12 carbon atoms have attracted interest for their potent antimicrobial properties.. In vitro studies have demonstrated a wide range of strong antimicrobial effects of MCFAs. However, the effects of MCFAs on pathogens may vary depending on the fatty acid used, the combination with other fatty acids, the form of the fatty acid (ester or coated), and the method of supplementation (through feed or water). The use of MCFAs in broiler nutrition can reduce the level of leading pathogens such as E. coli, Salmonella, Campylobacter, Clostridium, and Eimeria spp. in broiler meat and gastrointestinal tract. In addition to their therapeutic effects, MCFAs can also be used for prophylactic purposes in broiler nutrition. MCFAs can make an important contribution to preventing pathogenic colonization, reducing invasion and decreasing risk of Salmonella prevalence in broiler meat, especially when feed and water hygiene is not maintained. MCFAs also promote epithelial regeneration and repair in times of stress and inflammation due to their direct absorption and ability to be used as an energy source by intestinal epithelial cells. Therefore, MCFAs are considered as beneficial natural compounds for intestinal health, growth performance and pathogen control strategies in meat. In fact, several commercial products consisting of MCFAs and their combinations have begun to be used in the poultry sector.*

**Keywords:**

*antimicrobial, broiler chicken, gut health, broiler meat, Salmonella, medium chain fatty acids*

**Giriş**

Antibiyotikler, hastalıklardan koruma ve büyümeyi teşvik etme amaçlı kanatlı beslemede kullanılmaktaydı. Ancak, antibiyotiklere karşı dirençli patojen gelişimine yol açması, antibiyotiklerin büyüme faktörü olarak kullanımının birçok ülkede yasaklanmasına bazı ülkelerde ise gönüllü olarak terk edilmesine neden olmuştur (Castanon, 2007). Bu durum, kanatlı sağlığının ve performansının korunarak üretimdeki karlılığın sürdürülmesi için yeni stratejilerin ve alternatif kaynakların geliştirilmesini zorunlu kılmıştır.

Keza piliç eti üretiminde bir başka önemli husus ise gıda kaynaklı patojenlerle ilgili olup, bu bakımdan en önemli riskin Salmonella serotipleri olduğu bilinmektedir. Kanatlı eti küresel olarak ticareti ve tüketimi en yoğun olan hayvansal gıda olması nedeni ile Salmonella kontaminasyonuna bağlı hastalık riskinin azaltılması için Avrupa Birliği ve ülkemizde 2014 yılından itibaren *Salmonella Enteritidis* ve *Salmonella Typhimurium* sıklığının %1 düzeyinin altında olması şeklinde kontrol programları da uygulanmaktadır (Anonim, 2019).

Dolayısı ile etlik piliç üretiminin tüm aşamalarında patojenlere bağlı sorunların ve risklerin en aza indirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu noktada organik asitler, probiyotikler, prebiyotikler, esansiyel yağlar ve fitojenikler gibi yem katkı maddelerinin, etlik piliç yemlerinde kullanımları üzerinde durulmaktadır. Bu alanda çalışmalar devam etmekte olup, son yıllarda ise orta zincirli yağ asitleri (OZYA) ve türevlerinin kanatlı beslemede kullanımı ile ilgili çalışmalar dikkat çekmeye başlamıştır. Kaproik (C6:0), kaprilik (C8:0), kaprik (C10:0) ve laurik asit (C12:0) OZYA olarak sınıflandırılmaktadır. *In vitro* çalışmalarda antibakteriyel (Kabara ve ark, 1972), antiviral (Thormar ve ark, 1987) ve antifungal (Akula ve ark, 2021) niteliğe sahip olduğu yönünde bulgular elde edilmesi, OZYA'nin kanatlı beslemede antibiyotik büyüme faktörü alternatif olarak değerlendirilebilme potansiyeline sahip olduğunu göstermiş ve bu yağların kanatlı beslemede kullanımı yönünde çalışmaların artmasını sağlamıştır. Ka-

natlılarda yapılan araştırmalar genel olarak değerlendirildiğinde, OZYA'nin patojen mikroorganizma popülasyonunu baskıladığı veya azalttığı, yararlı mikroorganizma popülasyonunun artmasını da sağlayarak bağırsak sağlığını ve büyüme performansını iyileştirdiği bildirilmektedir (Çenesiz ve Çiftçi, 2020; Scicutella ve ark, 2021; Szabó ve ark, 2023). Yine piliç etinde *Salmonella* bulaşmasını engelleme bakımından da etkili oldukları tespit edilmiştir (Boyen ve ark., 2008). Ancak, ilave edilme yöntemi, kullanılan yağ asidi ve formu ve tek başına veya diğer yağlarla kombine kullanımı gibi farklı uygulamalar OZYA etkisi üzerinde belirleyici olmaktadır. Bu derlemede, yapısı ve metabolizmasının yanı sıra OZYA'nin bahsedilen farklı besleme uygulamaları ve bunların etlik piliçlerde bağırsak sağlığı ve performans üzerine etkileri, et hijyeni boyutu da dikkate alınarak değerlendirilecektir.

**Orta Zincirli Yağ Asitlerinin Yapısı, Formu, Metabolizması ve Antimikrobiyal Etkisi**

6 ile 12 arası karbon atomuna sahip yağ asitleri OZYA olarak değerlendirilmekte ve kaproik (C6:0), kaprilik (C8:0), kaprik (C10:0) ve laurik asit (C12:0) bu sınıfta yer almaktadır (Bach ve Babayan, 1982). Palm çekirdeği, hindistan cevizi, kúfeya, süt ve böcek yağları bu yağ asitlerinin en önemli doğal kaynaklarıdır (Jensen ve ark, 1990; Ramos-Bueno ve ark, 2016; Zentek ve ark, 2011). Zincir uzunluğuyla paralel artmakla beraber, OZYA düşük molekül ağırlığı ve erime noktasına sahiptir. OZYA, safra asitleriyle misel oluşumuna ihtiyaç duymaksızın sulu ortamda oldukça iyi çözünürlüğe sahiptir ve basit pasif difüzyonla emilir (Sallee ve Dietschy, 1973). Lenf sisteminden ziyade, emilen OZYA'nin büyük kısmı, serbest yağ asitleri ya da albümine bağlı olarak kan yoluyla karaciğere gelir. Karaciğerde sentezlenen lipitlerin yapısına katılmayan bu yağ asitleri, hücre içine alınmaları ve metabolizmaları için, yağ asidi translokaz, transport ve bağlayıcı proteinlerine ihtiyaç duymamaktadır (Bach ve Babayan, 1982; Papamandjaris ve ark, 1998).

**Tablo 1.** Orta zincirli yağ asitlerinin fizikokimyasal özellikleri (Çenesiz ve Çiftçi 2020)

Yağ asidi	Kimyasal formülü	Molekül ağırlığı (Da)	Erime noktası (°C)
Kaproik	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	116.2	-3.4
Kaprilik	C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> O <sub>2</sub>	144.2	16.7
Kaprik	C <sub>10</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub>	172.3	31.9
Laurik	C <sub>12</sub> H <sub>24</sub> O <sub>2</sub>	200.3	44.0

OZYA, *Salmonella* da dahil olmak üzere çok çeşitli patojenlere karşı güçlü bakterisidal etkilere sahip doymuş, dallanmamış monokarboksilik asitlerdir. OZYA'nın antimikrobiyal potansiyelinin, kısa zincirli yağ asitlerden fazla olduğu varsayılmaktadır (Hermans ve ark. 2010).

Bakterisidal etkinin gücü, ayrışmamış olması halinde daha büyüktür ki; bu etkileri pKa değerlerinin altındaki bir çevresel pH'da daha belirgin ve güçlüdür. OZYA, bakteriler üzerine olan antimikrobiyal etkisini Şekil 1'de detaylı olarak şematize edilen ve hücre zarının hasarı ile başlayan bir dizi mekanizma (1-5) ile gerçekleştirmektedir (Kim ve Rhee, 2016). OZYA'nın sindirim kanalındaki etkinliği; zincir uzunluğu, form, kombinasyon çeşidi ve doza göre farklılık gösterebilmektedir. *Salmonella* gibi gram-negatif bakterilerin azaltılmasında en büyük etkinin kaprik ve kaprilik asitlerle temin edildiği (Şekil 2), laurik asitin ise gram-pozitif bakterilerin azaltılmasında etkin olduğu bildirilmiştir (Desbois ve Smith, 2010). Dolayısı ile antimikrobiyal etkinin ince bağırsaklarda şekillenebilmesi, OZYA'nın sindirim kanalının üst kısmında emilmeden ve ayrışmadan bakteri hücre zarına temas edene kadar yapısını korumasını gerektirmektedir. Molekül özellikleri nedeniyle OZYA zayıf asidik ortamda yapısını koruyabilmekte ve bağırsaklardaki yüksek pH ise bu yağ asitlerinin ayrışma riskini artmaktadır (Ahsan ve ark., 2016; Moquet ve ark., 2016). Ayrıca kendine özgü kokusu ve tadı nedeniyle yem ve su tüketiminin olumsuz etkilenebilmesi, bu yağ asitlerinin kullanımını ve sağlanacak faydayı sınırlandırmaktadır (Cave, 1982; Metcalf ve ark., 2011). Bu nedenle, OZYA'nın bilhassa kaplanmış ve ester formları ince bağırsaklarda patojen mikroorganizmaların baskılanması, serbest formları ise daha çok taşkıta

mikroorganizmaların eliminasyonu hedeflenen durumlarda ön plana çıkmaktadırlar. Gliserol molekülü 1 OZYA ile esterleştğinde monogliserit (MCMG), 3 OZYA ile esterleştğinde ise trigliserit (MCT) formunu oluşturmaktadır. Ester yapılar, serbest yağ asitlerinden farklı olarak ortam pH'sına daha az duyarlıdır ve yüksek pH'da iyonize olmadan kalabilmektedir. Bu sayede OZYA'ndan sağlanan antimikrobiyal etkinin daha da kuvvetlendiği bildirilmektedir (Kabara ve ark., 1972 ;Boyen ve ark., 2008; Gracia ve ark., 2015). Yani ne kadar çok OZYA molekülü ayrışmamış durumda kalırsa, Şekil 1'de gösterilen etkiler o kadar belirgin olacaktır.

**Şekil 1.** Orta zincirli yağ asitlerinin (OZYA) antibakteriyel etki şekli (Van Immerseel ve ark., 2004b ; Boyen ve ark., 2008; Sunkara ve ark., 2012; Kim ve Rhee, 2016)

### Orta Zincirli Yağ Asitlerinin Etlik Piliçlerde Performans Üzerine Etkileri

Patojenler besin maddeleri için rekabet eder, toksin üretir, bağırsak bütünlüğünü olumsuz etkiler ve hastalık yaparak hayvansal üretimde önemli problem meydana getirirler. Patojen varlığı, çeşidi ve yoğunluğuna bağlı olarak alınan besin maddeleri ve enerjinin büyüme-verim için kullanılabilen miktarının azalması, bağırsaklık sisteminin uyarımı ve enflamasyona bağlı metabolik değişiklikler ile ortaya çıkan

yem tüketim düzensizliklerinin normal bir sonucu olarak etlik piliçlerde büyüme performans ve yemden yararlanma olumsuz etkilenmekte, hastalık ve ölüm durumuna göre de önemli ekonomik kayıplar ortaya çıkmaktadır (Ceylan ve ark. 2023). Dolayısı ile etlik piliç üretiminde bağırsak florasının yararlı mikroorganizmalar yönünde şekillenmesi ve patojenlerin baskılanması performans ve üretim verimliliği açısından son derece önemlidir. Bu bağlamda, OZYA'nın güçlü antimikrobiyal etkisi ve bağırsak epitelinin gelişimindeki pozitif etkilerinin bir sonucu ola-



rak performans ve yemden yararlanmanın iyileştiği belirtilmektedir. Konu ile ilgili Khosravina (2015) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, erken dönem (1-21 gün) canlı ağırlık artışının, %0.2 düzeyinde OZYA karışımı (%60'ı C6-C8-C10-C12'den oluşan) ilavesinden olumlu etkilendiği sonucuna ulaşmıştır. Zheng ve ark. (2023) ise laurik asit ağırlıklı karışımın (%15 sinnamaldehit, %85 laurik asit monogliserit), yine 1-21 günlük periyotta canlı ağırlık artışını iyileştirdiğini bildirmiştir. Bir diğer çalışmada, Ceylan ve ark. (2023) canlı ağırlık artışında OZYA ile sağlanan iyileşmenin erken dönemle sınırlı olmadığını göstermiştir. Esans yağ karışımının tek başına büyüme performansını etkilemediği bildirilen bu araştırmada, esansiyel yağ içerikli OZYA katılması sonucu etlik piliçlerde canlı ağırlık artışının (1-41 gün) yaklaşık %4 arttığı bildirilmiştir. Yine 1-42 günlük periyotta canlı ağırlık artışının iyileştiği bildirilen diğer bir çalışmada (Wu ve ark., 2021), %0.1 laurik asit ilavesinin yem değerlendirme oranını (1-21 gün) 1.70'den 1.51'e düşürdüğü gösterilmiştir. Büyüme performansında olduğu kadar net etkisi gözlenmemekle beraber, az sayıda araştırmacı, OZYA ilavesinin bazı karkas parça verimlerini artırdığını (Shokrollahi ve ark., 2014; Dauksiene ve ark., 2021; Liu ve ark., 2021), abdominal yağ oranını ise azalttığını (Shokrollahi ve ark., 2014; Dauksiene ve ark., 2021) tespit etmişlerdir.

### Orta Zincirli Yağ Asitlerinin Etlik Piliçlerde Bağırsak Sağlığı Üzerine Etkileri

Bağırsak mikrobiyotası, organizmada immün ve metabolik regülasyonu sağlanmasında önemli rol oynamaktadır. Birçok farklı mikroorganizma türünden oluşan bu ekosistem dinamik olup, beslemeye bağlı faktörlerden etkilenecek şekilde değişime uğrayabilmektedir. Mikroorganizma kompozisyonu ve dinamiklerinde yaşanan değişimler de bağırsak sağlığını etkilemektedir (Lan ve ark., 2021). Bu kapsamda OZYA'nın, zararlı mikroorganizma popülasyonunu azaltarak etlik piliçlerde bağırsak sağlığının iyileştirilmesinde fayda

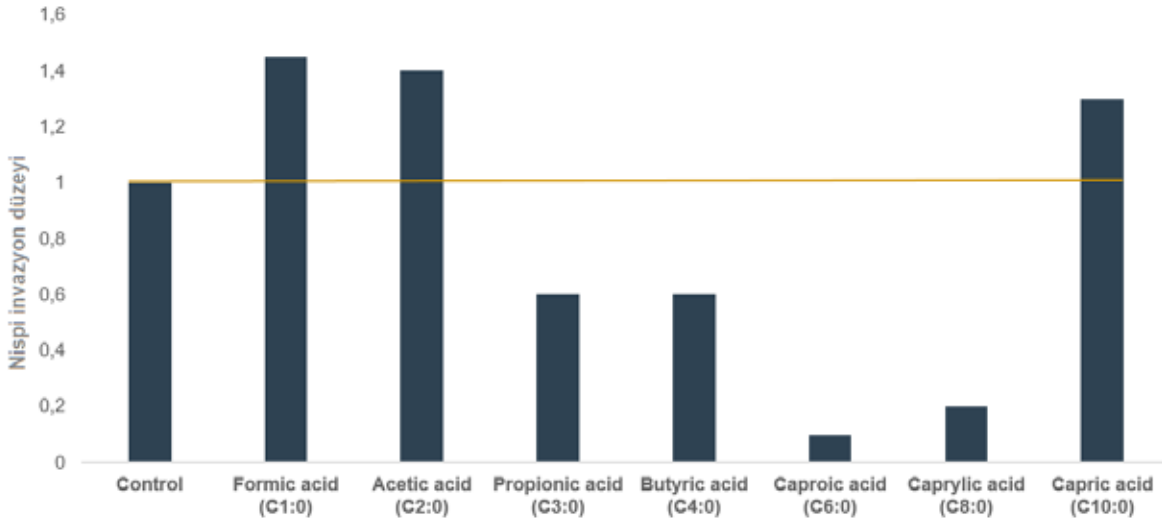
sağladığı bildirilmektedir. Dauksiene ve ark. (2021), organik asit karışımı (formik, laktik ve propiyonik asit ağırlıklı) ve OZYA karışımının (C6-C8-C10-C12) %0.2 düzeyinde ilavesini araştırdığı çalışmada, en düşük sekum *Escherichia* sayısını OZYA karışımıyla elde etmiştir. *Bifidobacterium* ve *Lactobacillus* gibi probiyotik bakteri popülasyonunu artırmada ise, organik asit karışımının daha etkili olduğu aynı araştırmada bildirilmiştir. Aynı yağ asit karışımının %0.3 oranında yeme ilave edildiği diğer bir çalışmada (Teymouri ve ark., 2021), sekum *Clostridium perfringens* ve *Coliforms* sayısını sırasıyla yaklaşık %5 ve %2 azaldığı sonucuna ulaşmıştır. Zimborán ve ark. (2022) ise dışkı *Clostridium perfringens* ve *Coliforms* sayısının OZYA'nce zengin Hindistan cevizi ve palm yağının %5 düzeyinde ilavesinden önemli ölçüde etkilenmediğini bildirmiştir. Kullanılan asit profili ve dozu araştırma sonuçlarında görülen bu farklılığın önemli nedenleri arasındadır. Çünkü, OZYA'nın antimikrobiyal etkisi birbirinden farklıdır. Her bir yağ asidinin minimum inhibitör konsantrasyonu (MIC) farklı olduğundan (Şekil 2), hedef patojen için kullanılması gereken miktar, yağ asidine göre değişmektedir. Ortam pH'sı arttıkça, yağ asidinin ihtiyaç duyulan dozu da artmaktadır (Skřivanová ve ark., 2005). Villus yüksekliği, kript derinliği gibi morfolojik özellikler bağırsak sağlığının önemli göstergeleri arasında değerlendirilmektedir. Villus yüksekliğinin kript derinliğine oranının yüksek olması, sindirim ve emilim faaliyetlerinin efektif, bağırsak sağlığının iyi olduğunu göstermektedir. Ceylan ve ark. (2023) tarafından Ross 308 etlik piliçler ile yapılan bir araştırmada yemlere %0.1 düzeyinde OZYA katılmasının önemli düzeyde fayda sağlayarak, jejunum villus yüksekliği/kript derinliği oranını ve villus yüzey alanını sırasıyla yaklaşık %23 ve %27 artırdığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde bağırsak morfolojisinin iyileştiğini bildiren Wu ve ark. (2021), laurik asit ilavesinin (%0.05 ve %0.1), serum immunoglobulin seviyelerini artırdığını, pro-inflamatuar sitokinlerin ekspresyonunu ise azalttığını göstermiştir.

### Orta Zincirli Yağ Asitleri ve Piliç Etinde Salmonella/Campylobacter Kontrolü

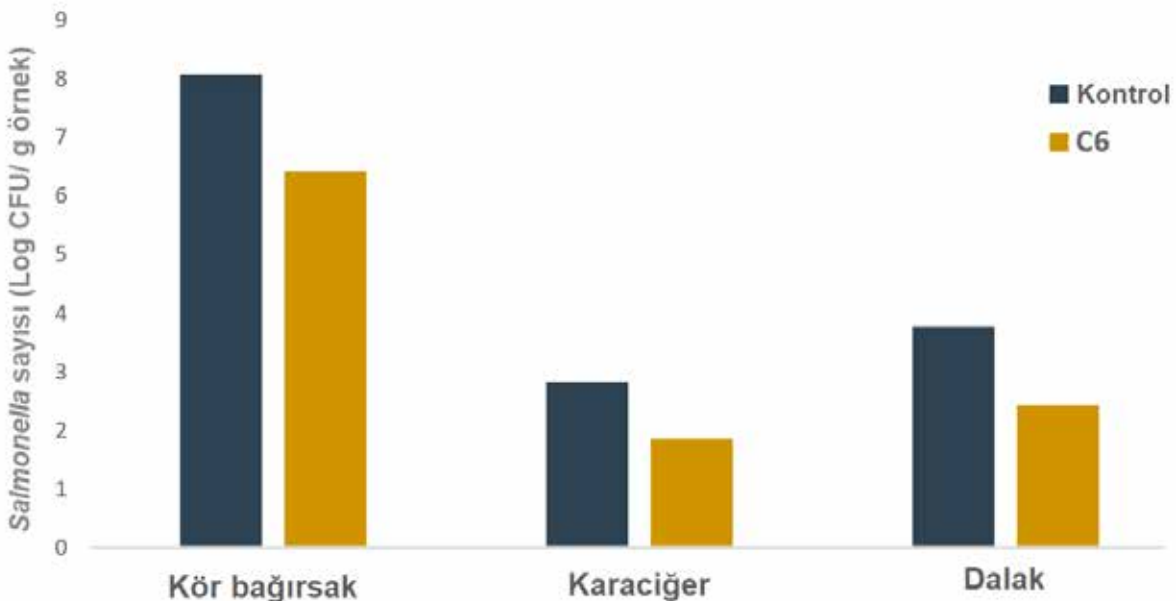
Kümes hayvanlarında gıda kaynaklı salgınlarla ilişkili olan birkaç patojen olmakla birlikte, *Salmonella*, gıda kökenli bakteriyel hastalıkların en yaygın olanıdır ve tavuk eti, üretim ve tüketiminin artan miktarı da dikkate alındığında, önemli bir kontaminasyon kaynağı olarak kabul edilmektedir (Wessels ve ark., 2021). *Salmonella*; Gram-negatif bakteri olup, kanatlı hayvanlardan izole edilen, kümes hayvanı türlerine özgü, serotiplerden *S. gallinarum* ve *S. pullorum* (tifo grubu) olmak üzere sadece ikisi yüksek ölümlü sonuçlanan hastalıklara yol açabilmektedir. *Salmonella*'yı yem seviyesinde kontrol etmeyi amaçlayan çeşitli ürünler bulunmakla birlikte, Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi'nden (EFSA) alınan son veriler, 2020'den 2021'e kadar AB'de test edilen kümes hayvanı yemi örneklerinin yalnızca %0.5'inden daha azının *Salmonella* pozitif olduğunu ortaya koymaktadır (Anonim, 2022). Bu durum, *Salmonella*'nın kümese girme riskini kontrol etmede sadece yem hijyenine dikkat etmenin yetersiz olduğunu göstermektedir. Dolayısı ile daha etkili bir kontrol stratejisi olarak, kümes hayvanlarını *Salmonella* kolonizasyonuna karşı daha az duyarlı hale getirmeye ilişkin uygulamalar da önem arz etmektedir.

Belirli OZYA'nın çoğu kısa zincirli yağ asitlerine (KZYA) göre büyük bir avantajı, patojen bakterilerin çoğalmasını engelleyen veya doğrudan öldüren konsantrasyonlardan daha düşük düzeylerde bile onların bağırsak epitel hücrelerini istila etme potansiyelini azaltarak *Salmonella* virülansını azaltmaları olarak gösterilmektedir (Boyen ve ark., 2008 ; Van Immerseel ve ark., 2004b). Şekil 2, istenen etkiye ulaşmak için doğru asitleri seçmenin ne kadar önemli olduğunu açıkça göstermektedir, zira C6 ve C8, *Salmonella* istilasını/kontaminasyonunu büyük ölçüde azaltırken, diğer bazı asitler bilakis teşvik ediyor görünmektedir. OZYA'nın *Salmonella*'ya karşı minimum inhibitör konsantrasyonu (MIC), pH'nın düştüğü her birim için yaklaşık 4-8 kat azalır (Boyen ve ark., 2008). Dolayısı

ile etlik piliçlerde taşlık (pH'nın çok düşük) OZYA'nın birincil etki alanı olup *Salmonella*'nın sindirim kanalının arka bölümlerine geçmesi, çoğalması ve dışkı ile saçılması önemli düzeyde engellenebilmektedir. Bu doğrultuda Molatová ve ark. (2011), %0.25 düzeyinde kaprilik ve kaprik asit karışımı ilavesinin kaplanmış formda yapılması sonucu, dışkı *Campylobacter jejuni* sayısının daha fazla azaltılabileceğini göstermiştir.



Şekil 2 Farklı yağ asitlerinin MIC (minimum inhibitör konsantrasyonu) dozuna göre daha düşük konsantrasyonlarda uygulamalarında *Salmonella Typhimurium*'un bağırsak epitel hücrelerinde nispi istilası (Boyen ve ark., 2008)



Şekil 3. Yemlere C6 katılmasının tavuk organlarındaki *Salmonella Enteritidis* varlığına etkisi (Van Immersel ve ark., 2004b)



Konu üzerine yapılan araştırmalarda kaproik asitin (C6), çok düşük konsantrasyonlarda dahi bağırsak kolonizasyonunu ve organlara translokasyonu azaltabildiği tespit edilmiştir (şekil 3). Yemlere 3 kg/ton oranında C6 ilave edildiğinde *Salmonella*-pozitif kanatlıların oranında önemli ölçüde ( $p = 0.008$ ) azalma tespit edilmiş, ve durum klinik olarak *Salmonella Enteritidis* ile aşılamadan bir gün sonra alınan pozitif kloakal sürüntülerdeki önemli oranda azalma ile de teyit edilmiştir. *Salmonella Enteritidis*, aşılamadan üç gün sonra sekal kolonizasyon, karaciğere translokasyonda olduğu gibi ( $p = 0.005$ ) önemli ölçüde azalırken ( $p = 0.043$ ), C6 ile muamele edilen grupta daha düşük sayılara doğru bir eğilim ( $p = 0.060$ ) dalakta bulunmuştur (Van Immerseel ve ark., 2004b).

Ayrıca OZYA'nın, *Salmonella* tarafından kümes hayvanı konakçısını Tip III yoluyla kolonize ettikten sonra (Sunkara ve ark., 2012) birincil tavuk bağışıklık hücrelerinde ekspresyonunu azalttığı, antibakteriyel  $\beta$ -defensin 9'un (Sunkara ve ark., 2012) ekspresyonunu artırmak suretiyle konağın *Salmonella* kolonizasyonuna karşı direncini artırabildiği tespit edilmiştir. Bu nedenle OZYA, kümes hayvanlarında *Salmonella* kolonizasyonunun azalmasına dolaylı olarak da katkı sağladığı değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak, piliç eti veya yumurtada *Salmonella* riskinin azaltılmasına katkı sunabilen OZYA'nın, amaca uygun farklı kombinasyonlardan oluşan karışımları sayesinde, yem ve gıda hijyeninin daha üst düzeyde korunmasının sağlanması mümkün olabilmektedir. OZYA'nın hedef amaçlı kombinasyonlarının kullanımı ile *Salmonella* bakterisinin kontamine yem veya içme suyu yoluyla tavuklara bulaşma riski en aza indirilirken, diğer giriş noktalarından kaynaklanan çoğalmanın hayvanın taşlık seviyesinde engellenmesi amaçlanmaktadır. Böylece bağırsağın arka bölümlerine ulaşan *Salmonella* bakterilerinin bağırsağı kolonize etme ve sistemik olarak yayılma yetenekleri engellenmiş olacaktır. Bağırsağın ileri kısmına ulaşmayı başaranların da, kanatlı  $\beta$ -defensinlerinin artan ekspresyonu sayesinde etkinlikleri berraf edilebilmektedir. Ayrıca bağırsak

içeriği/dışkı yoluyla sağılma ve etin bulaşma riski azalmış olacağından, kesim sırasında organ yırtılmalarına bağlı karkas *Salmonella* kontaminasyonu da minimize edileceğinden gıda hijyeni geliştirilmiş olacaktır. Etlik piliç yeminde %0.7 düzeyinde kaprilik asit ilavesinin yapılması, hilA ve hilD gen ekspresyonlarını inhibe ederek *Salmonella Enteritidis*'in yayılma yeteneğini azaltmıştır (Kollanoor-Johny ve ark., 2012). Daha düşük düzeylerde yapılan ilavenin (%0.3 kaproik asit) dahi bağırsak epitel hücrelerini istila etme potansiyelini düşürerek, *Salmonella Enteritidis* virölansını azalttığı bildirilmiştir (Van Immerseel ve ark., 2004a). Van Gerwe ve ark. (2010), %1 OZYA karışımının (%56 C10, %30 C8, %10 C12, < %3 C6) kullanılması sonucu, etlik piliçleri kolonize etmek için gereken *Campylobacter jejuni* inokülasyon dozunun log 2.5 cfu/g'dan log 4.8 cfu/g'a yükseldiği sonucuna ulaşmıştır.

Yeme ilave edilmesinin yanı sıra, OZYA suya karıştırılarak da etlik piliç beslemede kullanılabilir. Formik, propiyonik, kaprilik ve kaprik asit karışımının suyla verilmesi, sonrasında inoküle edilen *Salmonella* Heidelberg enfeksiyonunun etlik piliçlerde yayılımını sınırlandırmıştır (Ferreira ve ark., 2022). Gracia ve ark. (2015), sekal *Campylobacter jejuni* popülasyonunun suyla verilen kısa ve orta zincirli monogliserit karışımından önemli ölçüde etkilenmediğini göstermiştir. Oral yolla inoküle edilmiş piliçlerde, sekal *Campylobacter jejuni* popülasyonunun OZYA ilaveli içme suyu tüketiminden etkilenmediği bildirilen araştırmada (Hermans ve ark, 2012), OZYA ilavesiyle su hijyenin sağlandığı ve sonrasında inoküle edilen piliçlerde ise patojen kontaminasyonunu sınırlandırılılabileceği gösterilmiştir. Bu araştırmada, %0.4 konsantrasyonundaki emülsiyonun (C6-C8-C10-C12) sudaki *Campylobacter jejuni* popülasyonunu ve kolonize olan etlik piliç sayısını azalttığı ölçülmüştür.

## Sonuç

Etlik piliç beslemede OZYA'nın kullanımı, *E. coli*, *Salmonella*, *Campylobacter*, *Clostridium* ve *Eimeria spp.* gibi önemli patojenlerin bağırsaklardaki popülasyonu azaltabilmektedir. OZYA ilavesi etlik piliç beslemede profilaktik amaçlı da kullanılabilir. Özellikle yem ve su hijyeninin sağlanamadığı durumlarda patojen kolonizasyonunu, yayılımını ve virölansını sınırlandırılmaktadır. İlave edilme yöntemi, kullanılan yağ asidi ve formu, diğer yağlarla kombine kullanımı gibi farklı uygulamalar, sağlanacak faydayı etkilemektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde ise, bağırsak sağlığının ve performansın iyileştirilmesi yanında, *Salmonella* ve *Campylobacter* kontrolünde katkı ile gıda güvenilirliğinin sağlanmasında OZYA önemli bir doğal yem katkı maddesi olarak etlik piliç beslemede öne çıkmaktadır.

**Kaynaklar**

Ahsan U, Cengiz Ö, Raza I, Kuter E, Chacher MFA, Iqbal Z, Umar S, Çakir S (2016) Sodium butyrate in chicken nutrition: the dynamics of performance, gut microbiota, gut morphology, and immunity *World's Poultry Science Journal* 72:265-275 doi:10.1017/S0043933916000210

Akula ST, Nagaraja A, Ravikanth M, Kumar NGR, Kalyan Y, Divya D (2021) Antifungal Efficacy of Lauric Acid and Caprylic Acid – Derivatives of Virgin Coconut Oil against *Candida Albicans* *Biomedical and Biotechnology Research Journal (BBRJ)* 5

Anonim. (2019). EFSA BIOHAZ Panel (EFSA Panel on Biological Hazards), Koutsoumanis K, Allende A, Alvarez-Ordóñez A, Bolton D, Bover-Cid S, Chemaly M, De Cesare A, Herman L, Hilbert F, Lindqvist R, Nauta M, Peixe L, Ru G, Simmons M, Skandamis P, Suffredini E, Dewulf J, Hald T, Michel V, Niskanen T, Ricci A, Snary E, Boelaert F, Messens W and Davies R,

2019. Scientific Opinion on the Salmonella control in poultry flocks and its public health impact. *EFSA Journal* 2019;17(2):5596, 155pp <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2019.5596>

Anonim, 2022 EFSA and ECDC (European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control) The European Union One Health 2021 Zoonoses Report. *EFSA Journal* 2022; 20 (12): 7666. <https://doi:10.2903/j.efsa.2022.7666>

Bach AC, Babayan VK (1982) Medium-chain triglycerides: an update *The American journal of clinical nutrition* 36:950-962

Boyen F, Haesebrouck F, Vanparys A, Volf J, Mahu M, Van Immerseel F, Rychlik I, Dewulf J, Ducatelle R, Pasmans F. (2008) Coated fatty acids alter virulence properties of *Salmonella Typhimurium* and decrease intestinal colonization of pigs *Veterinary*

*Microbiology* 132:319-327 doi:<https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2008.05.008>

Castanon JI (2007) History of the use of antibiotic as growth promoters in European poultry feeds *Poultry science* 86:2466-2471 doi:10.3382/ps.2007-00249

Cave NAG (1982) Effect of Dietary Short- and Medium-Chain Fatty Acids on Feed Intake by Chicks *Poultry science* 61:1147-1153 doi:10.3382/ps.0611147

Ceylan, N., Yenice, E., Yavaş, İ., Çenesiz, A. A., Toprak, N. N., & Çiftçi, İ. (2023). Comparative effects of medium-chain fatty acids or phytobiotics-based feed additives on performance, caecum microbiota, volatile fatty acid production and intestinal morphology of broilers. *Veterinary Medicine and Science*, 9(6), 2719-2730. doi:<https://doi.org/10.1002/vms3.1249>

Çenesiz AA, Çiftçi İ (2020) Modulatory

**ZEISS**

**Portatif NIR Cihazı  
Kontrol Elinizde**

www.saslt.com.tr / satis@saslt.com.tr



effects of medium chain fatty acids in poultry nutrition and health *World's Poultry Science Journal* 76:234-248 doi:10.1080/00439339.2020.1739595

Dauksiene A et al. (2021) A Comparison Study of the Caecum Microbial Profiles, Productivity and Production Quality of Broiler Chickens Fed Supplements Based on Medium Chain Fatty and Organic Acids *Animals* 11:610

Desbois AP, Smith VJ. 2010. Antibacterial free fatty acids: activities, mechanisms of action and biotechnological potential. *Applied Microbiology and Biotechnology* 85(6):1629-1642.

Ferreira TS, Ravetti R, Rubio MS, Alves LBR, Saraiva MMS, Benevides VP, Lima TS, Lima BN, Almeida AM, Berchieri Jr A. (2022) Inclusion of Organic Acids in the Drinking Water and Feed for the Control of Salmonella Heidelberg in Broilers Brazilian *Journal of Poultry Science* 24

Gracia MI, Millán C, Sánchez J, Guyard-Nicodème M, Mayot J, Carre Y, Csorbai A, Chemaly M, Medel P. (2015) Efficacy of feed additives against *Campylobacter* in live broilers during the entire rearing period: Part B *Poultry science* 95:886-892 doi:10.3382/ps/pev346 %J *Poultry Science*

Hermans D, Martel A, Garmyn A, Verlinden M, Heyndrickx M, Gantois I, Haesebrouck F, Pasmans F. (2012) Application of medium-chain fatty acids in drinking water increases *Campylobacter jejuni* colonization threshold in broiler chicks *Poultry science* 91:1733-1738 doi:10.3382/ps.2011-02106

Hermans D, Martel A, Van Deun K, Verlinden M, Van Immerseel F, Garmyn A, Messens W, Heyndrickx M, Haesebrouck F, Pasmans F. (2010) Intestinal mucus protects *Campylobacter jejuni* in the ceca of colonized broiler chickens against the bactericidal effects of medium-chain fatty acids *Poultry science* 89:1144-1155 doi:10.3382/ps.2010-00717

Jensen RG, Ferris AM, Lammi-Keefe CJ, Henderson RA (1990) Lipids of bovine and human milks: a comparison *Journal of dairy science* 73:223-240 doi:10.3168/jds.S0022-0302(90)78666-3

Kabara JJ, Swieczkowski DM, Conley AJ, Truant JP (1972) Fatty acids and derivatives as antimicrobial agents *Antimi-*

*crobial agents and chemotherapy* 2:23-28 doi:10.1128/aac.2.1.23

Khosravinia, H. 2015. "Effect of Dietary Supplementation of Medium-chain Fatty Acids on Growth Performance and Prevalence of Carcass Defects in Broiler Chickens Raised in Different Stocking Densities." *Journal of Applied Poultry Research* 24: 1-9. doi:10.3382/japr/pfu001.

Kim, S. A., Rhee, M. S. (2016). Highly enhanced bactericidal effects of medium chain fatty acids (caprylic, capric, and lauric acid) combined with edible plant essential oils (carvacrol, eugenol,  $\beta$ -resorcylic acid, trans-cinnamaldehyde, thymol, and vanillin) against *Escherichia coli* O157: H7. *Food Control*, 60, 447-454. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.08.022>

Kollanoor-Johny A, Mattson T, Baskaran SA, Amalaradjou MA, Hoagland TA, Darre MJ, Khan MI, Schreiber DT, Donoghue AM, Donoghue DJ et al. (2012) Caprylic acid reduces *Salmonella* Enteritidis populations in various segments of digestive tract and internal organs of 3- and 6-week-old broiler chickens, therapeutically *Poultry science* 91:1686-1694 doi:10.3382/ps.2011-01716

Lan J, Chen G, Cao G, Tang J, Li Q, Zhang B, Yang C (2021) Effects of  $\alpha$ -glyceryl monolaurate on growth, immune function, volatile fatty acids, and gut microbiota in broiler chickens *Poultry science* 100:100875 doi:<https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.11.052>

Liu, T., Li, C., Zhong, H., & Feng, F. (2021). Dietary medium-chain  $\alpha$ -monoglycerides increase BW, feed intake, and carcass yield in broilers with muscle composition alteration. *Poult Sci*, 100(1), 186-195. doi:<https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.09.056>

Metcalf JH, Donoghue AM, Venkitanarayanan K, Reyes-Herrera I, Aguiar VF, Blore PJ, Donoghue DJ (2011) Water administration of the medium-chain fatty acid caprylic acid produced variable efficacy against enteric *Campylobacter* colonization in broilers *Poultry science* 90:494-497 doi:10.3382/ps.2010-00891

Molatová Z, Skřivanová E, Baré J, Houf K, Bruggeman G, Marounek M (2011) Effect of coated and non-coated fatty acid supplementation on broiler chickens experimentally infected with *Campylobacter jejuni* *Journal of animal physiology and animal nutrition* 95:701-706 doi:10.1111/j.1439-0396.2010.01100.x

Moquet PCA, Onrust L, Van Immerseel F, Ducatelle R, Hendriks WH, Kwakkel RP (2016) Importance of release location on the mode of action of butyrate derivatives in the avian gastrointestinal tract *World's Poultry Science Journal* 72:61-80 doi:10.1017/S004393391500269X

Papamandjaris AA, MacDougall DE, Jones PJH (1998) Medium chain fatty acid metabolism and energy expenditure: Obesity treatment implications *Life sciences* 62:1203-1215 doi:Doi 10.1016/S0024-3205(97)01143-0

Ramos-Bueno RP, González-Fernández MJ, Sánchez-Muros-Lozano MJ, García-Barroso F, Guil-Guerrero JL (2016) Fatty acid profiles and cholesterol content of seven insect species assessed by several extraction systems *European Food Research and Technology* 242:1471-1477 doi:10.1007/s00217-016-2647-7

Sallee VL, Dietschy JM (1973) Determinants of Intestinal Mucosal Uptake of Short-Chain and Medium-Chain Fatty-Acids and Alcohols *Journal of Lipid Research* 14:475-484

Scicutella F, Mannelli F, Daghighio M, Viti C, Buccioni A (2021) Polyphenols and Organic Acids as Alternatives to Antimicrobials in Poultry Rearing: A Review *Antibiotics* 10:1010

Shokrollahi, B., Z. Yavari, and A. H. Kordesani. 2014. "Effects of Dietary Medium-chain Fatty Acids on Performance, Carcass Characteristics, and Some Serum Parameters of Broiler Chickens." *British Poultry Science* 55: 662-667. doi:10.1080/00071668.2014.955836.

Skřivanová E, Marounek M, Dlouhá G, Kaňka J (2005) Susceptibility of *Clostridium perfringens* to C2-C18 fatty acids *Letters in Applied Microbiology* 41:77-81 doi:10.1111/j.1472-765X.2005.01709.x

Sunkara LT, Jiang W, Zhang G. Modulation of antimicrobial host defense peptide gene expression by free fatty acids. *Plos One* 2012; 7 (11): e49558. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0049558>

Szabó RT, Kovács-Weber M, Zimborán Á, Kovács L, Erdélyi M (2023) Effects of Short- and Medium-Chain Fatty Acids on Production, Meat Quality, and Microbial Attributes—A Review *Molecules* 28:4956

Teymouri P, Jafari Khorshidi K, Rezaei pour V, Assadi Soumeh E (2021) Efficacy of natural alternatives to antibiotic on the growth performance, gut microbial population, intestinal morphology, and serum biochemical metabolites of broiler chickens Italian Journal of Animal Science 20:1801-1809 doi:10.1080/1828051X.2021.1954558

Thormar H, Isaacs CE, Brown HR, Barszatzky MR, Pessolano T (1987) Inactivation of enveloped viruses and killing of cells by fatty acids and monoglycerides Antimicrobial agents and chemotherapy 31:27-31

van Gerwe T, Bouma A, Klinkenberg D, Wagenaar JA, Jacobs-Reitsma WF, Stegeman A (2010) Medium chain fatty acid feed supplementation reduces the probability of *Campylobacter jejuni* colonization in broilers Veterinary Microbiology 143:314-318 doi:<https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2009.11.029>

Van Immerseel F, De Buck J, Boyen F, Bohez L, Pasmans F, Volf J, Sevcik M, Rychlik I, Haesebrouck F, Ducatelle R. (2004a) Medium-chain fatty acids decrease colonization and invasion through *hilA* suppression shortly after infection of chickens with *Salmonella enterica* serovar Enteritidis Applied and environmental microbiology 70:3582-3587 doi:10.1128/aem.70.6.3582-3587.2004

Van Immerseel F, V F, De Buck J, Pasmans F, Martel A, Haesebrouck F, Ducatelle R (2004b) Microencapsulated short-chain fatty acids in feed modify colonization and invasion early after infection with *Salmonella enteritidis* in young chickens Poultry science 83:69-74 doi:DOI 10.1093/ps/83.1.69

Wessels, K., Rip, D.Gouws, P. (2021) *Salmonella* in Chicken Meat:Consumption, Outbreaks, Characteristics, Current Control Methods and the Potential of Bacteriophage Use. Foods 2021, 10, 1742. <https://doi.org/10.3390/foods10081742>

Wu Y, Zhang H, Zhang R, Cao G, Li Q, Zhang B, Wang Y, Yang C. (2021). Serum metabolome and gut microbiome alterations in broiler chickens supplemented with lauric acid. Poultr Sci, 100(9), 101315. doi:<https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101315>

Zentek J, Buchheit-Renko S, Ferrara F, Vahjen W, Van Kessel AG, Pieper R (2011) Nutritional and physiological role of medi-

um-chain triglycerides and medium-chain fatty acids in piglets Animal Health Research Reviews 12:83-93 doi:10.1017/S1466252311000089

Zheng, C. J., Chen, Z. F., Yan, X., Xiao, G. S., Qiu, T., Ou, J. C., Cen MZ, Li WL, Huang YR, Cao Y, Zhang, H. H. (2023). Effects of a combination of lauric acid monoglyceride and cinnamaldehyde on growth performance, gut morphology, and gut microbiota of yellow-feathered broilers. Poultr Sci, 102(8). doi:10.1016/j.psj.2023.102825

Zimborán Á, Erdélyi M, Szabó RT, Weber M (2022). Effects of medium chain fatty acid supplementation in broiler diet on microbiological quality of litter Brazilian Journal of Poultry Science 24 doi:10.1590/1806-9061-2020-1441



# FOSS

## Yem Sektörünün Yıldızı

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



Kjeltec 9



NIRS DS3



Profoss Online

## TEKAFOS

TEKNOLOJİK SİSTEMLER

☎ 0216 345 0630 ✉ info@tekafos.com.tr 🌐 tekafos.com.tr

Geleceğe Umutla Bakan Nesiller İçin  
Var gücümüzle çalışıyoruz

ersergrup

[www.ersergrup.com.tr](http://www.ersergrup.com.tr)



# MAYA, MAYA ÜRÜNLERİ ve RUMİNANT RASYONLARINDA KULLANIMLARI

## YEAST, YEAST PRODUCTS AND THE USE OF RUMINANTS DIETS

*Burak ÇEMREK  
Prof. Dr. Pınar SAÇAKLI<sup>1</sup>*

### ÖZET

Hayvan beslemede maya genel olarak canlı maya, maya kültürü, inaktif maya ve maya hücre duvarı olarak üretilmekte ve kullanılmaktadır. Bu ürünlerin hayvan sağlığı ve verim performansı üzerine olumlu etkileri nedeniyle ruminant rasyonlarında kullanımı önemli ölçüde artmıştır. Ruminantlar canlı maya kullanımının en büyük pazarı olmakla birlikte bütün maya suşları rumende etkin değildir. Özellikle *Saccharomyces cerevisiae*'nin belli suşları konsantre yemle beslemeyle ilişkin olarak şekillenen akut rumen asidozisini önlemede etkili olmaktadır.

Çeşitli stres ve hijyen problemlerinde *Escherichia coli* ve *Salmonella* gibi patojen mikroorganizmalar çoğalarak buzağılarda ishale yol açmakta ve buna bağlı buzağı ölümleri artmaktadır. Özellikle antibiyotik kullanımının yasaklanmasının ardından buzağı ishallerinin önlenmesinde antibiyotiklere alternatif olarak *Saccharomyces cerevisiae*'dan elde edilen maya hücre duvarı mannanoligosakkaritler ve beta glukanlar kullanılmaktadır. Bu derleme

maya ve maya ürünlerinin bileşimi ile bunların ruminant rasyonlarında kullanımının büyüme performansı rumen pH'ı rumen mikrobiyotası, et, süt verimi ve kalitesi üzerine etkileri hakkında genel bir bakış açısı sunmayı amaçlamaktadır.

### Anahtar Kelimeler:

Maya, Maya ürünleri, Rumen pH.

<sup>1</sup>Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi  
Hayvan Besleme ve Beslenme  
Hastalıkları Anabilim Dalı – Ankara,  
psacakli@ankara.edu.tr

## SUMMARY

*In animal nutrition, yeast is generally produced and used as live yeast, yeast culture, inactivated yeast and yeast cell wall. The use of these products in ruminant rations has increased significantly due to their positive effects on animal health and production performance. Although ruminants are the largest market for live yeast use, not all yeast strains are active in the rumen. In particular, certain strains of *Saccharomyces cerevisiae* are effective in preventing acute rumen acidosis associated with concentrate feeding.*

*In cases of various stress and poor hygiene conditions, pathogenic microorganisms such as *Escherichia coli* and *Salmonella* multiply, causing diarrhea in calves and thus increasing calf deaths. Especially after the ban on the use of antibiotics, yeast cell wall mannanoligosaccharides and beta glucans obtained from *Saccharomyces cerevisiae* are used as alternatives to antibiotics in preventing calf diarrhea. This review aims to provide a general perspective on the composition of yeast and yeast products and the effects of their use in ruminant diets on growth performance, rumen pH, rumen microbiota population, meat and milk yield and quality.*

### Key Words:

*Yeast, Yeast products, Rumen pH.*

## GİRİŞ

Mayalar bitki ve hayvan benzeri özelliklere sahip tek hücreli mantarlardır. Mayaların büyümeleri için besin madde ihtiyaçları bitkilere göre daha basit olmasına rağmen, yapıları ve üremeleri pek çok bitkiden daha komplekstir. *Saccharomyces*'den elde edilen mayanın geçmişi insanlığı kadar eski ve yapısı en iyi bilinen mikroorganizmadır. MÖ 6000 yıllarında bira benzeri içeceklerin yapımında daha sonraki binlerce yıl ekmek ve şarap yapımında Mısırlılar ve Romalılar tarafından kullanılmıştır (Coran, 1975).

Maya ürünlerinin kullanımı 1980'li yılların başlarından beri, özellikle süt ineklerinde popülaritesini artırmıştır. Mayaların, selülitik rumen mikroorganizmalarının aktivitelerini artırarak özellikle rasyondaki lifli maddelerin sindirime katkıda bulunmasıyla birlikte laktik asit birikimini önlediği ve rumende oksijen konsantrasyonunun azalmasına yardımcı olması sebebiyle son yıllarda ruminant beslenmesinde yaygın şekilde kullanılmaktadır (İnal ve ark., 2009). Bu ürünlerin diğer yaygın uygulamaları ise bağırsak problemlerini azaltmak için yeni doğan buzağular ve stresi azaltmak, yem tüketimini artırmak için süttan kesme dönemi ile üretim etkinliğini artırmak için geçiş dönemindeki ineklerde kullanımınıdır.

Günümüzde ticari olarak satılan çok çeşitli maya ürünleri mevcuttur ve hangi ürünün kullanılacağına karar verirken yanlış anlamalara yol açabilecek farklı terminolojiler kullanılmaktadır. Ruminant beslemede maya bazlı mevcut ürünlerin büyük çoğunluğu *Saccharomyces cerevisiae*'dir (Norton, 2015).

## MAYA HÜCRESİNİN KOMPOZİSYONU

Maya hücresinin iç unsurları ayrıldıktan sonra kalan kısım maya hücre duvarıdır. Her mayanın bileşimi mayanın türüne ve suşuna göre oldukça değişkenlik göstermektedir. Maya suşunun üretiminde kullanılan büyüme ortamı ve çevre şartları maya kompozisyonunu etkilemektedir. Yalnızca

esas bileşimi (karbonhidrat, protein ve nükleik asit) etkilenmekle kalmaz aynı zamanda maya tarafından üretilen mineral ve enzimlerin miktarı da etkilenmektedir. Maya hücresinin kuru maddesi %40-60 ham protein, %25-35 karbonhidrat, %7-15 yağ, %5-11 inorganik madde içermektedir. Fosfor, potasyum, magnezyum, kalsiyum ve sülfat inorganik maddeler içinde miktarca en fazla olanlarıdır (Inge ve ark, 2009). Mayaların vitamin, enzim ve diğer önemli kofaktörler bakımından zengin oldukları bilinmektedir (Dawson, 1993). Mayalar, büyüme ortamlarında bulunan minerallerin çoğunu, değişik düzeylerde kendi bünyelerinde biriktirirler. Bu nedenle son yıllarda yemlere katılan organik Se ve Cr kaynağı olarak kullanılmaktadır. Mayada bulunan başlıca vitamin suda eriyebilen B grubu vitaminlerdir. Ayrıca biyokimyasal reaksiyonlarda ihtiyaç duyulan diğer vitamini veya ön maddesini de içermektedir. Ancak A, E, C ve K vitamin düzeyleri önemli değildir (Northcote ve Horne, 1952; Agulier ve François, 2003; Fesal ve Zuccaro, 2016).

Hayvan beslemede maya genel olarak canlı maya, maya kültürü, inaktif maya ve maya hücre duvarı olarak üretilmekte ve kullanılmaktadır. Bu nedenle de hayvan beslenmesinde maya kullanımının sonuçları; kullanılan maya ve maya ürünlerinin formu, kullanım dozu ve şekli ile hayvanın ırkı gibi birçok faktöre bağlı olarak değişmektedir (Sartori ve ark., 2017).

## MAYA ÜRÜNLERİ

### Canlı Maya (Aktif Maya):

Saf aktif kuru maya yalnızca maya hücrelerinden oluşur. Bu ürünler genel olarak yaklaşık her gr'da 20 milyar (2.0x10<sup>10</sup> cfu/g) canlı maya hücreleri içerir. Karışım şeklinde olan aktif kuru maya ürünleri ise bir taşıyıcı veya seyreltici ile karıştırılmıştır. Bunların canlı maya sayısı gr'da birkaç milyondan birkaç milyara kadar değişebilmektedir. Çoğu karışım şeklindeki ürünler yaklaşık her gr'da 5 milyar (5x10<sup>9</sup> cfu/g) veya % 25 aktif kuru maya içermektedir (Anonim, 2003).



**Maya Kültürü:**

Maya ekstraktı olarak da adlandırılan maya kültürü hem maya biyokütlesini hem de büyüme sırasında üretilen metabolitleri içerir. Maya kültürü peptitler, amino asitler, karbonhidratlar, lipitler, vitaminler ve minerallerden oluşur (Newbold ve Rode, 2006). Maya kültürlerinin bir özelliği de üretildiği işleme bağlı olarak toplam kütlelerinin %50'sinden fazlası peptit fraksiyonudur (Proust ve ark., 2019).

**İnaktif Maya:**

Maya hücreleri tamamen öldürüldüğünde "inaktif maya metabolitleri" adını alırlar. İnaktif maya metabolitleri, maya hücrelerinin fermentasyonu sırasında üretmiş olduğu çoğunluğu mikrobiyal kaynaklı protein olan metabolitleri ve metabolik yan ürünlerini içermektedirler (Di Francia ve ark., 2008; Wallace, 2013). Sindirim kanalında istenilen bakteriyel büyümeyi stimüle edecek ve fermentasyon faktörlerini sağlayacak bir besleme desteği olarak kullanılırlar (Budak ve Yılmaz, 2019).

**Maya Hücre Duvarı:**

Hücre duvarı maya hücrelerinin plazma membranını dıştan saran yaklaşık 100- 200nm kalınlığında bir örtüdür. Bu örtü hücre kuru ağırlığının %15-30'ini oluşturmaktadır. Büyük çoğunluğu polisakaritlerdir (%80-90) olup, bunlar mannanlar ve glukanlardır. Kuru ağırlığın en küçük yüzdesini ise kitin oluşturmaktadır. Hücre duvar yapısının diğer komponentleri ise proteinler, lipitler ve inorganik fosfattır. Genel hatlarıyla bilinen kimyasal kompozisyonda maya hücre duvarı glukanlar, mannoproteinler ve kitinden oluşmaktadır (Yiğit ve Benli, 2005).

**Mannanoglikosakkaritler:**

Mannanoglikosakkaritler, *Saccharomyces cerevisiae* adlı mayanın hücre duvarından üretilmektedir. Bu mayanın hücre duvarı %30 mannan, %30 glukan ve %12.5 proteinden oluşmaktadır. Hücre duvarının mannan bileşeninden kaynaklanan güçlü bir antijenik uyarım özelliği vardır. Sindirim sisteminin asit pH'sına dayanıklı olan maya hücresi, birçok hayvan türü için bioaktif bir

özellik taşır (Ergün, 2004). Yıllık olarak binlerce ton maya ürünleri çiftlik hayvanlarının yemlerine katılmaktadır. Yirmi beş yıldan daha uzun bir süredir karbonhidratlar, (mannoz ve onun analogları) bazı mikropların bağırsaklara kolonize olmasını etkilediği bilinmektedir. Mannanlarda bulunan karbonhidrat bağlarının yapısı, mannanların patojenik bakterilere karşı faydasını etkileyebilmektedir. Bütün mannanlar aynı glikozidik bağlara sahip değildir. Çoğu bitki mannanları beta 1-4 bağlara sahipken maya mannanları alfa 1-6, alfa1-2 ve alfa 1-3 bağlara sahiptirler. Bitki mannanları maya mannanlarıyla karşılaştırıldıklarında karbonhidrat bağlarındaki farklılıktan dolayı *E.coli* ve *Salmonella*'yı bağlama yeteneklerinin daha az olduğu düşünülmektedir. Gerçekte beta 1-4 bağlı mannanlar antinutrisyonel olarak düşünülmektedir. En tipik örnek olarak soya fasulyesi % 1.25 ve % 1.5 arasında beta-D-mannan içermektedir. Maya mannanları bağırsak duvarında bulunan reseptörleri taklit ederler. Bu onlara bakteriyel fimbriaları bağlama yeteneğini sağlar ve bakterileri bağırsak kanalı dışına taşırlar. Böylece çok sayıda bakterinin bağırsak hücrelerine bağlanmalarını engelleyerek hastalıklara yol açmalarını önlerler. Bu bir yarışma etkisidir. Teorik olarak yüksek mannan içeriği daha fazla sayıda bakteriyi bağlar ve uzaklaştırır (Ferket ve ark., 2002; Swiatkiewicz ve ark., 2014).

**Beta Glukanlar:**

Antibiyotiklere alternatif olarak enzimler, probiyotikler organik asitler, bitki ve maya ekstraktları gibi pek çok yem katkı maddesi kullanılmaktadır ve bunların kanatlılarda performans üzerinde olumlu etkilerinin olduğu bilinmektedir. Bu amaçla son yıllarda özellikle insanlarda yapılan çalışmalar sonucu  $\beta$ -glukanın bağırsak mikroflorası ve immün yanıt üzerine olan olumlu etkileri ile kolesterol düşürücü etkileri keskin olarak ortaya konulmuştur. Daha az sayıda yapılan çalışmalar  $\beta$ -glukanın kanatlı ve domuz rasyonlarında kullanımının da benzer etkiler gösterdiği tespit edilmiştir (Jantova ve ark., 2015).

**MAYA ÜRÜNLERİNİN RUMİNANT RASYONLARINDA KULLANIMI**

Ruminantlar canlı maya kullanımında en büyük pazar payına sahiptir. Mevcut ürünler hem kullanılan mayanın suşu, hem de mevcut maya hücrelerinin canlılığı ve sayısı bakımından oldukça değişkendir. Bütün maya suşları rumende sindirimi stimüle etme kapasitesine sahip değildir. Canlı mayaların birincil etki şeklinin, rumende çözünmüş oksijenin kullanarak rumen mikrobiyotası için daha uygun bir anaerobik ortam yaratmayı ağırlamak olduğu bildirilmektedir (Chaucheyras-Durand ve ark., 2008).

Akut rumen asidozisi hızlı fermente olan karbonhidratların fazla miktarlarda tüketilmesine bağlı olarak bazı rumen mikroorganizmalarının bu karbonhidratları uçucu yağ asitlerine yıkımlamalarına bağlı olarak rumen pH'sının düşmesiyle şekillenmektedir. Bu da rumende laktat konsantrasyonunun azalmasıyla ilişkilidir (Pinloche ve ark., 2013; Ding ve ark., 2014). *Saccharomyces cerevisiae*'nin belli suşları konsantre yemle beslemeyle ilişkili olarak rumende pH düşüşünü önleyebilmektedir. Bazı durumlarda, *Streptococcus bovis*'in aşırı çoğalması bu mikroorganizmalar tarafından karbonhidrat fermentasyonu, laktik asitin hızlı birikmesine ve pH'ın daha da düşmesine yol açar. pH düştükçe lactobacilli dominant olmaya başlayarak daha fazla laktik asit birikir ve pH daha da düşer. Akut asidozis metabolik asidozisle ilişkili olduğundan ölüme neden olabilirken, kronik veya sub-klinik asidozis olarak da bilinen sub-akut rumen asidozisi (SARA), çoğunlukla sağlık problemlerinde artışa yol açan, çok daha yaygın ve bilinen bir sindirim sistemi bozukluğudur. SARA rumen pH'sının uzun süre 5.5-5.6'nın altında seyretmesiyle karakterizedir. Akut asidozisten farklı olarak rumen pH'ı 5'in altına pek inmez, aksine besleme döneminin sonrasında pH 6'nın üzerine çıkabilir. Bu yüzden SARA'lı inekler sıklıkla belirgin bir klinik semptom göstermez. SARA ile ilişkili en yaygın klinik semptom yem

tüketiminin azalması veya düzensiz yem tüketimidir (Hook ve ark., 2011; Petri ve ark., 2013; Sato, 2016).

Rasyonlara maya ilave edilmesi rumende *Bacteroidetes* ve *Proteobacteria* türlerinin nispeten azaldığı, bu arada *Firmicutes*, *Fibrobacteres* ve *Actinobacteria*' türlerinin ise arttığı görülmektedir. Ruminantlarda canlı *Saccharomyces cerevisiae* konsantrasyonunu artırarak yemle beslemede, yemleme sonrası rumen pH'ında düşmeyi önleyerek, klinik ve sub-klinik asidozis ihtimalini azaltmaktadır. Bu durum rumende mayanın, laktatı kullanan bakterilerden *Megasphaera* ve *Selenomonas* gelişimini stimüle etmesinden kaynaklanmaktadır (Petri ve ark., 2013).

Maya kullanımının diğer olumlu bir etkisi de, ruminantlar kaba yemleri tükettikleri zaman kaba yemlerin yüzeyi hava baloncukları ile kaplıdır. Yüksek düzeyde kaba yem tüketen ruminantlar çiğneme ve ruminasyon için günde en az 12 saat harcarlar. Bu iki aktivite yutularak rumene gelen oksijen miktarını artırmaktadır. Canlı mayalar bu oksijeni kendi metabolizmaları için kullanırlar. Böylece rumende redox potansiyelini azaltır. Bu durum obligat anaerob olan protozoa, mantar ve bakterilerin hayatta kalması için gereklidir. Oksijen uzaklaştırıldıktan sonra rumen bakterileri selüloz partiküllerine etkin bir şekilde tutunurlar ve kaba yemi sindirirler (McAllister ve ark., 2011).

### Buzağı Rasyonlarında Maya Kullanımı:

Buzağılarda, bakım ve beslenme sağlık, yemden yararlanma ve büyüme ile geliştirilebilir. Süt içme dönemindeki gelişim geriliği, buzağılarda büyümeyi olumsuz etkilemekte, ayrıca sütten kestikten sonraki beslenme döneminde bu büyüme telafi edilmeyebilmektedir. Bu nedenle buzağuların beslenmesine en başından itibaren dikkat etmek gerekmektedir. Bunun için, kuru madde tüketimine, büyümeye, dışkı skorlarına hatta metabolik değişikliklere ve ince bağırsak mikrobiyolojisi gibi spesifik noktalara dikkat etmek gerekmektedir.

Kuru madde tüketiminde azalma,

büyüme ve dışkı skorlarındaki bozulmalar, stres durumlarında patojenlerin artması buzağılarda gelişim geriliğine neden olmaktadır. İshal vakalarındaki ölümler % 62'yi bulmaktadır. Özellikle de Enterotoksijenik *Escherichia coli* ve *Salmonella*'ya bağlı ölümler oldukça fazladır (Gibson ve ark., 2017). Bu tarz hastalıkların tedavisinde yaygın antibiyotik kullanımının artması ve buna bağlı olarak patojenlerin antibiyotiğe karşı dirençlerinin artması risk oluşturmaktadır. Bu yüzden antibiyotik kullanımının azaltılması ve yem katkı maddesi olarak 2006 yılında yasaklanmasına bağlı probiyotikler, prebiyotikler, organik asitler ve enzimler gibi alternatif yem katkıların hayvan beslemede kullanımı gündeme gelmiştir (He ve ark., 2017).

Hill ve ark. (2009), buzağı rasyonuna canlı maya kültürü ve MOS ilavesiyle birlikte asetat, propiyanat, düzeyinin azaldığını; bütirat ve valerat seviyesinin arttığını rapor etmişlerdir. Bazı araştırmacılar ise (Lesmeister ve ark., 2004; Galvao ve ark., 2005; Harris ve ark., 2015) yaptıkları çalışmalarda canlı maya kullanımının kuru madde tüketimine pozitif etki yaptığını belirtmişlerdir.

Harris ve ark. (2015)'nin yapmış olduğu çalışmada buzağuların 16. günlerde *Citrobacter freundii* ile enfekte olduğu gösterilmiş ve buzağılarda ishale seyreden bu enfeksiyon durumunda canlı maya kullanımı her ne kadar canlı ağırlık artışını etkilemese de süt emme döneminin 15-21. günleri arasında dışkı skorlarını iyileştirdiği gözlemlenmiştir.

Yine yapılan bir çalışmada; ortalama 54 kg canlı ağırlıktaki buzağuların rasyonlarına %0.0625 ile başlanarak 84. güne kadar %0.125'e kadar artan düzeylerde maya (Yea-Sacc 1026) ilavesi yapılmıştır. Seksen dördüncü günün sonunda canlı ağırlık artışının maya ilavesi yapılan grupta yapılmayana göre 5 kg daha fazla olduğu belirlenmiştir. Yemden yararlanma oranı bakımından bir fark gözlemlenmemiştir (Fallon, 2001).

Buzağılarda *Saccharomyces cere-*

*visiae* kullanımının enerji metabolizmasına ve diğer besinlerin tüketimine faydalı olduğu konusunda tartışmalar devam etmektedir. Buzağılarda enerji metabolizmasına ilişkin en iyi değerlendirme beta-hidroksibutirik asit (BHBA) ve glukoz seviyesinin ölçümü olmaktadır. Bu ölçümler sonucunda canlı maya kültürü kullanımının glukoz konsantrasyonunu arttırdığı ortaya çıkmıştır (Galvao ve ark., 2005).

Gibson ve ark. (2017)'nin yapmış olduğu çalışmalarda canlı maya kullanımının ishali hastalıklarda etkili olduğu dışkıların formunda bir değişikliğe uğratmadığı ancak ishal süresini kısalttığı konusunda önemli verilere ulaşılmıştır. Özellikle kalın bağırsaklarda canlı maya, mikrobiyel verimliliği arttırdığı ve fibrolitik bakterileri stimüle ettiği buna bağlı olarak bütirat seviyesinde artışa neden olarak ishal vakalarında hızlı bir etki gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda Magalhaes ve ark. (2008) ile Alugongo ve ark. (2016), yaptığı çalışmalarda maya kullanımının ishale kaybedilen elektrolit seviyesinde azalmaya yol açtığı belirtilmiştir. İshali buzağuların tedavisinde yapılan birçok uygulamaların özellikle antibiyotik ve ilave elektrolit kullanımında azalmaya yol açması ve bunlara bağlı olarak tedavi masraflarında ciddi azalmalara neden olmuştur (Magalhaes ve ark., 2008).

Karslı ve Aydoğdu (2020) 'nun yapmış olduğu çalışmada; süt emme dönemindeki Simental ırkı buzağılara farklı miktarlarda canlı maya kültürü olarak *Saccharomyces cerevisiae* verilmiştir. Buzağı performans ve sağlığı üzerine etkilerini araştırıldığı çalışmada denemeye alınan buzağuların doğum ağırlıkları, yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları birbirine yakın olup, istatistiksel ve kayda değer rakamsal farklılığın olmadığı raporlanmıştır.

Buzağılarda *Saccharomyces cerevisiae* kullanımı ile ilgili çeşitli araştırmalar yapılmış olsa da etki mekanizması net olarak belirlenememiştir (Gibson ve ark., 2017). Canlı maya kültürü kullanımının yararlarını gösteren birçok çalışmanın olmasına karşın, canlı



maya kültürü kullanımının buzağılarda istatistiksel olarak önemli bir etkisinin tespit edilemediğini bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (Alp ve Kahraman 1996).

### Süt İneği Rasyonlarında

#### Maya Kullanımı:

Maya, sağmal hayvanlarda rasyonlara performansı yükseltmek için ve alternatif doğal antibiyotik olarak ilave yapılmaktadır. Williams ve ark. (1991) ile Piva ve ark. (1993), süt sığırları rasyonlarına *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya maya katılmasının % 4 yağa göre düzeltilmiş süt verimi ve süt proteinini önemli derecede artırdığını bildirmişlerdir. Ayrıca Williams ve ark. (1991), yapmış olduğu çalışmada aynı grubun kontrole göre kuru madde tüketiminin 1.2 kg/gün daha fazla olduğunu ve bu artışın sebebinin maya kültürünün kaba yemin rumen yıkılma hızını fazlaştırmamasından kaynaklanmış olabileceğini ileri sürmektedirler. Buna karşın Piva ve ark. (1993), orta laktasyon döneminde bulunan süt sığırlarında yaptıkları çalışmalarında, rasyonlarına *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürü ilavesi yapılan sığırların süt verimi ile % 4 yağa göre düzeltilmiş süt veriminin önemli derecede arttığını, kuru madde tüketimi ve süt proteininde önemli bir değişikliğin olmadığını, süt yağında ise yüzde oranında bir miktar artış olduğunu belirlemiştir.

Kung ve ark. (1997)'nin yaptığı bir çalışmada erken laktasyondaki ineklere 28 gün ve orta laktasyondaki ineklere 77 gün boyunca *Saccharomyces cerevisiae* takviyesi yapılmış, orta laktasyondaki ineklerde maya takviyesinde performansta bir değişiklik olmadığı gözlemlenmiştir. Erken laktasyondaki ineklerde 10g/gün maya takviyesi kontrol grubuna göre; yemden yararlanma oranında (% 3.5 yağa göre düzeltilmiş süt verimi) artış gözlemlendiği bildirilmiştir.

Shaver ve Garrett (1997), yapmış olduğu çalışmada *Saccharomyces cerevisiae* kültürünün eklenmesi orta laktasyondaki ineklerde süt veriminde 0.9kg/gün ve süt proteininde %1.17 ve %1.14'lük artışlar gözlenmiştir ( $p<0.05$ ). Ancak süt yağında ise istatis-

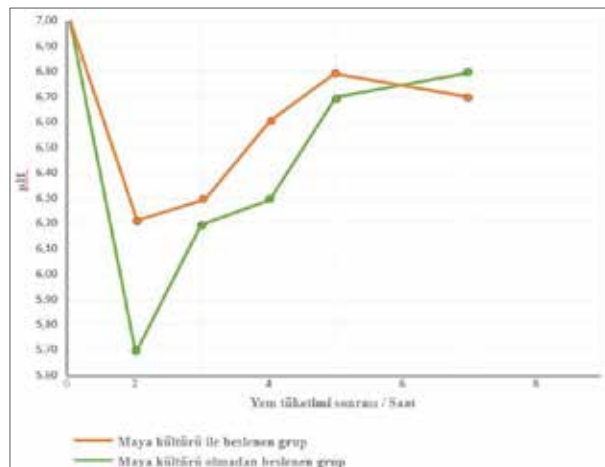
tiksel olarak önemli olmamakla birlikte %0.1'lik düşüş olmuştur.

Lehloenya ve ark. (2005), yapmış olduğu çalışmada 31 hayvan ile kontrol grubu dahil 3 grup oluşturulmuştur. Doğum öncesi son 2 haftadan başlayarak doğumdan sonraki 210 güne kadar bir gruba 56 g/gün canlı maya, diğer gruba ise 56g/gün canlı maya ve *Propionibacterium* ( $6 \times 10^{11}$  cfu/gün) ilavesi yapılmıştır. Sonuçta hem sadece canlı maya kullanılan ve hem de canlı maya ve *Propionibacterium* verilen gruplarda süt yağında önemli derecede artış sağlanmıştır.

Son yıllarda maya ilavesi sıcak stresi durumlarında da kullanılmaya veya denenmeye başlanmıştır. Sıcak dönemlerdeki yem tüketimindeki azalmaya bağlı olarak süt veriminde de kayıplar yaşanmaktadır. Canlı maya ilavesi ile hayvandaki metabolik sıcaklık üretiminde azalmaya birlikte, sindirim ve yemlerin daha iyi değerlendirilmesinde etkili faktörler rol oynamaktadır. Mayalar rumende bakteri popülasyonunu artırarak ve pH seviyesini dengeleyerek rumen hücre duvarlarındaki tahribatı önlemede önem arz etmektedir. (Newbold ve ark., 2018). Bruno ve ark. (2005), yapmış olduğu çalışmada erken laktasyondaki süt ineklerinde 120 gün süreyle 30 g/gün canlı maya ilavesinin etkilerini araştırmışlardır. 30.6 oC'de ve yoğun bir nemin olduğu bölgede yapılan denemeye göre maya il-

avesinin süt verimini 1.2 kg/gün ve süt proteinini 0.03 kg/gün artırdığı tespit edilmiştir. Süt yağı oranında ise 0.1 kg/gün azalma olmuştur.

Kim ve ark. (2006)'nın yaptığı çalışmada Holstein ırkı ineklerini doğuma 4 hafta kala başlayıp doğumdan sonra 41 gün boyunca *Saccharomyces cerevisiae* maya kültürü ilavesi yaparak beslenmesi sağlandı. Araştırmanın sonucunda maya ilavesinin hayvanlarda önem arz edecek bir değişiklik yaratmadığını tespit etmişlerdir. Fakat doğuma kadar her geçen gün, kontrol grubuna göre yavaş yavaş kuru madde tüketiminde bir artış olduğu, ancak süt verimi ve bileşenlerinde bir değişiklik olmadığı görülmüştür. Williams ve ark. (1991) yaptıkları çalışmada %35 arpa ve %50 saman içeren rasyonla beslenmelerini sağladıkları hayvanları 2 gruba ayırmıştır. Bir gruba canlı maya ilave ederek rumen pH'ı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda Williams ve ark. (1991) tarafından, yüksek seviyede hızlı fermente olabilen karbonhidrat içeren rasyonla beslenen ineklerin düşen rumen pH'sının, maya kültürü ilavesi yapılan grupta hızlı bir şekilde arttığı rapor edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Maya kullanımının rumen pH'sına etkisi (Williams ve ark., 1991)

Robinson ve Garrett (1999), *Saccharomyces cerevisiae* maya kültürü uygulanan Holstein ırkı ineklerini doğumdan önce 23 gün, doğumdan sonra 56 gün süre boyunca incelemiştir. Hayvanların doğumdan önceki günlerde kuru madde tüketiminde bir değişiklik olmadığını, doğumdan sonraki dönemde ise birden fazla doğum yapan hayvan gruplarında kuru madde tüketiminin arttığını, ilk doğumunu yapmış gruplarda ise süt veriminde artış olduğu görülmüştür.

Enjalbert ve ark. (1999)'nın yapmış olduğu çalışmada kuru dönemde 32 gün boyunca canlı maya ilavesinin rumende uçucu yağ asitleri miktarında yemlemeden önce 12.1 mmol/l (68.8-83.7) ve yemlemeden 1 saat sonra ise 15.1 mmol/l (78.2-93.3) artış sağlamıştır. Yemlemeden önce canlı maya ilavesi rumen propiyonik asit miktarını artırıp (3.49 mmol/l), asetik asit miktarında (3 mmol/l) ise azalmaya neden olmuştur.

#### Besi Sığırı Rasyonlarında Maya Kullanımı:

Maya rumende var olan bir üründür. Ancak süt inekleri ve besi sığırlarında yüksek konsantre yem tüketimi ile rumendeki maya miktarı yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle yapılan çalışmalar doğrultusunda ilave maya ve metabolitlerinin kullanımı artmaya başlamıştır. Rasyonlara canlı maya kültürü ilavesinin kuru madde tüketimine, yemden yararlanma oranına, günlük canlı ağırlık artışına, herhangi bir etkisinin olmadığı bazı araştırmacılarca (Mutsvangwa ve ark., 1992; Cabrera ve ark., 2000) ifade edilmiştir. Bazı çalışmalarda, ruminant rasyonlarına canlı maya kültürü ilavesinin kuru madde tüketimini, günlük canlı ağırlık artışını ve yemden yararlanma oranını artırdığı bildirilmiştir (Adams ve ark., 1981; Lesmeister ve ark., 2004; Haddad ve ark., 2005). Aynı zamanda bu çalışmalar içerisinde rumen pH değeri, rumendeki amonyak seviyesi, uçucu yağ asitleri miktarı, kan glikoz ve kan üre azotu gibi farklı parametreleri de iyileştirdiği görülmüştür.

Sartori ve ark. (2017), tarafından

yapılan meta analizinde besi sığırlarında maya (*Saccharomyces cerevisiae*) kullanımının kuru madde tüketimi, ortalama günlük canlı ağırlık artışı üzerine etkileri istatistik olarak değerlendirilmiştir. Meta analizde toplam 1161 besi sığırı ile yürütülen 22 deneme ve 12 yayın değerlendirilmiştir. Sonuç olarak *Saccharomyces cerevisiae*'nin besi sığırı rasyonlarına ilavesinin günlük canlı ağırlık artışını etkilemeden yem tüketimini azalttığı belirlenmiştir. Ancak bu etkilerin rasyon kompozisyonuna, kullanılan mayanın suşuna ve düzeyine bağlı olduğu vurgulanmıştır. Kontrol ve maya ilavesi yapılan gruplarda otlatılan hayvanlarda kuru madde tüketimi bakımından farklılık bulunmamasına rağmen kapalı beside yetiştirilen hayvanlarda canlı maya ilavesinin yem tüketimini azalttığı görülmüştür (Franca ve Rigo, 2011). Yem alımının altında yatan mekanizmalar belirsizliğini korumaktadır (Sartori ve ark., 2017). Asetat ve propiyonat tüketilen yem miktarı üzerinde bazı etkiler gösterebilmektedir çünkü mezen-terik ven yoluyla propiyonat verilmesi yem tüketimini düşürmüştür fakat asetat ve butirata göre daha etkili olduğu görülmüştür (Allen, 2000). Bunun sebebi maya ilavesinin rumen sıvısında propiyonat konsantrasyonunu artırmasına bağlanabilir (Chung ve ark., 2011). Buna bağlı olarak laktat kullanan bakterilerdeki (*Selenomonas ruminantium* ve *Megasphaera elsdenii*) artış olabilir. Bu bakteriler laktatı propiyonata çevirirler ve maya ilavesi ile bunların gelişimi stimüle olur (Pinloche ve ark., 2013).

Gümüş (2016) tarafından yapılan bir araştırmada 5 aylık, ortalama 270 kg canlı ağırlığa sahip 16 Holstein ırkı erkek besi sığırı kullanılarak her grupta eşit sayıda hayvan olacak şekilde kontrol ve maya grubu olarak 2 gruba ayrılmıştır. Maya grubu rasyonuna günlük 50 gram canlı maya kültürü (*Saccharomyces cerevisiae*, 1,4 x 10<sup>8</sup> cfu/g) ilavesi yapılmıştır. Yüz otuz beş gün süren deneme sonucunda kuru madde tüketimi, günlük canlı ağırlık artışı, ortalama canlı ağırlık, yemden

yararlanma oranı, rumen uçucu yağ asidi oranları, kan glikoz ve kan üre azotu değerlerinde istatistik açıdan fark gözlenmemiştir. Rumen amonyak azotu seviyesi maya kullanılan grupta yüksek çıkmış ancak istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur (p<0,05). Ancak 45.ve 90. günlerde alınan rumen sıvısının pH seviyeleri maya kullanılan grupta önemli derecede yüksek bulunmuştur (p<0,05). Canlı maya kültürlerinin laktik asidi kullanan bakterilerin sayılarını ve etkinliklerini artırarak, laktik asit yoğunluğunu düşürdüğü, buna bağlı olarak da rumen sıvısı pH değeri-nin yüksek seviyelerde kaldığı bildirilmektedir.

## SONUÇ

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de probiyotik yem katkı maddelerinin ruminant beslemesinde kullanımı üzerine yoğun bir ilgi oluşmuştur. Hayvan beslemede kullanılan mayaların büyük bir bölümü *Saccharomyces* türüne ait olup özellikle *Saccharomyces cerevisiae* pratikte önem kazanmıştır. *Saccharomyces cerevisiae* türünün 1000'den fazla suşu vardır. Bu suşların tümünün rumen metabolizması üzerine etkileri araştırılmamakla birlikte, araştırılan suşlardan yalnızca birkaç tanesinin probiyotik özelliklere sahip olduğu bildirilmektedir (Öztürk ve ark., 2005). Bu nedenle yalnızca birkaç *Saccharomyces cerevisiae* suşu hayvan besleme alanında kullanım alanı bulmuştur. *Saccharomyces cerevisiae* rumende sürekli olarak kolonize olmaz. Bu nedenle maya preparatlarının ruminant rasyonlarına günlük olarak ilave edilmesi gerekmektedir. Ancak söz konusu probiyotiklerin mevcut aktiviteleri ve verilmiş şekilleri konusunda yapılan araştırmalar doğrultusunda net bir sonuca ulaşılamamıştır.

Kimi araştırmacılar mayaların olumlu etki göstermesinin fizyolojik gerekçesi daha çok rumen koşullarını iyileştirmesine ve selülitik aktiviteyi artırmasına dayandırılmaktadır (Swartz ve ark., 1994; Ahrens, 1995; Newbold ve ark., 1995). Ancak bu bulgulara karşılık maya ilavesinin olumlu etkide bulunmadığını da bildiren araştırmacılar vardır (Flachowsky ve ark., 1992).

Yapılan araştırmalardaki farklılıklar kullanılan mayanın türüne, yemleme koşullarındaki çeşitliliğe ile hayvanın genetik ve verim özelliklerini bağlamak mümkündür. Günümüzde ileri sürülen hipotezlerde asıl probiyotik etkinin mayaların ruminal bakterilerin aktivite ve üremesini (özellikle selülitik ve laktolitik bakteriler) uyarmak olduğu yönündedir.

Sonuç olarak, hayvan besleme biliminin hayvancılığın sürdürülebilirliğinin sağlanmasında büyük bir katkı unsuru olabilmesi için beslenme ile ilgili araştırılması gereken birçok husus bulunmaktadır. Rumen fermenta-

syonunda meydana gelebilecek olumsuzlukların önlenmesi, hayvanın kötü koşullara adaptasyonunun iyileştirilmesi, hastalıklara karşı dirençlerinin ve genetik potansiyellerinin artırması, patojenik mikroorganizmaların kontrol altına alınması amacıyla, ruminant rasyonlarında maya ve maya ürünleri kullanımına ilişkin daha çok çalışma yapılması gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

ADAMS DC, GALYEAN ML, KIESLING HE, WALLACE JD, FINKNER MD (1981). *J Anim Sci*, **53**: 780-789.

AGULIER UB, FRANCOIS JM (2003). *Letter Applied Microbiology*. **37**(3):268-274.

AHRENS, F (1995). 5. Symp. Vitamine und Zusatzstoffe in der Ernährung von Mensch und J'iei. *J ena*, 9.

ALLEN MS (2000). *Journal of Dairy Science*, **83**: 1598-1624. [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(00\)75030-2](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(00)75030-2)

ALP M, KAHRAMAN R (1996). *İst Üniv Vet Fak Derg*, **22**(1): 1-8.

ALUGONGO GM, XIAO JX, CHUNG YH, DONG SZ, LI SL, YOON I (2016). *Journal of Dairy Science*, **0**: 4707-14.

ANONİM (2003). <https://docplayer.biz.tr/4103099-Maya-kulturu-polysacc.html> (Erişim tarihi: 14.05.2020).

BRUNO RGS, RUTIGLIANO HM, CERRIRLA, ROBINSON PH, SANTOS JEP (2005). *Journal of Dairy Science*, **88** (Suppl. 1): 310.

BUDAK D, YILMAZ A (2019). *J Adv VetBio Sci Tech*. **4**(1): 33-39. DOI: <http://doi.org/10.31797/vetbio.494058>

CABRERA EJI, MENDOZA MGD, ARANDA IE, GARCÍA-BOJALILI C, BARCENA GR, RAMOS JJA (2000). *Anim Feed Sci and Technol*, **83**: 49-55.

CHAUCHEYRAS-DURAND F, CHEVAUX E, MARTIN C, FORANO E (2012). In: *Probiotic in Animals*. ed: Rigobelo EC. Erişim: <https://www.intechopen.com/chapters/39623>

CHUNG YH, WALKER ND, MCGINN SM, BEAUCHEMIN KA (2011). *Journal of Dairy Science*, **92**: 2431-2439. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2010-3277>

CORAN A (1975). David & Charles. *Michigan State University*. Pp. 303.

DAWSON. KA, NEWMAN KE, BOLING JA (1990). *J. Anim. Sci*. **68**: 3392-3399

DAWSON, K.A. (1993). In: *Biotechnology in the Feed Industry*. Ed. T.P. Lyons, 269-291, Alitech Technical Publications, Nicholasville, Kentucky.

DI FRANCIA A, MASUCCI F, DE ROSA G, VARRICCHIO ML, PROTO V (2008). *Anim. Feed Sci. Tech*. **140**: 67-77.

DING G, CHANG Y, ZHAO L, ZHOU Z, REN L, MENG Q (2014). *Journal of Animal Science and Biotechnology*, **5**: 1-9. <http://dx.doi.org/10.1186/2049-1891-5-24>

ENJALBERT F, GARRET JE, MONCOULON R, BAYOURTHE C, CHICOTEAU P (1999). *Animal Science and Feed Technology*. **76**:195-206.

ERGÜN A. (2004). In: Ed: Tuncer ŞD, Çolpan İ, Yalçın S, Yıldız G, Küçükersan K, Küçükersan S, Şehu A, Yemler Yem Hijyeni ve Teknolojisi (Düzeltilmiş 2. Baskı). Pozitif Matbaacılık, Ankara, 275-298.

FALLON RJ (2001). *Journal of Dairy Science*, **84**: E-Suppl-1.

FERKET PR, PARKS CW, GRIMES JL (2002). In: Proc. Multi-State Poultr. Feeding and Nutr Conf, Indianapolis, Indiana USA. May 14-16, p: 22.

FESEL PH, ZUCCARO A (2016). *Fungal Genetics and Biology* **90**: 53-60.

FLACHOWSKY G, TIROKE K, MATTHEY M (1992). *Arch. Anim. Nutr.* **42**: 159-169.

FRANCA RA, RIGO EJ (2011). *FAZU em Revista*, **8**: 187-195.



- GALVAO KN, SANTOS JE, COSCIONI A, VILLASENOR M, SISCHO WM, BERGE AC (2005). *Reprod Nutr Dev*. **45**: 427–40.
- GIBSON M, ALUGONGO, XIAO J, WU Z, LI S, WANG Y, CAO Z (2017). *Journal of Animal Science Biotechnology*. **8**: 34
- GÜMÜŞ H, ŞEHU A (2016). *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, **63**: 39-46.
- HADDAD SG, GOUSSOUS SN (2005). *Anim Feed Sci and Technol*, **118**: 343-348.
- HARRIS TL, LIANG Y, SELLERS MD, NIGHTINGALE CR, SHARON KP, CARROL JA, et al. (2015). *Journal of Dairy Science*. **93/98**: E-Suppl-1. <http://m.jmtg.org/abs/t/64251>
- HE ZX, FERLISI, B, ECKERT E, BROWN HE, AGUILAR A, STEELE MA (2017). *Animal Feed Science and Technology* **226**: 81–87.
- HILL SR, HOPKINS BA, DAVIDSON S (2009). *J. Dairy. Sci.* **92**: 790-798.
- HOOK SE, STEELE MA, NORTHWOOD KS, DIJKSTRA J, FRANCE J, WRIGHT, ADG ve ark. (2011). *FEMS Microbiol. Ecol.* **78**: 275–284. doi: 10.1111/j.1574-6941.2011.01154.x
- İNAL F, GÜRBÜZ E, ÇOŞKUN B, VE ARK. (2009). V. Ulusal Hayvan Besleme kongresi. 30 Eylül- 3 Ekim 2009. Silverside Hotel Çorlu/ Tekirdağ.
- INGE NA, BOGAERT V, MAESE-NEIRE LD (2009). Extracellular polysaccharides produced by yeast and yeast-like fungi. *Yeast Biotechnology: Diversity App.* 651-671.
- JANTOVA S, BAKOS D, BROSOVA L, MATEJOV P (2015). *Biomed Papers of Medical Faculty of the University Palacky Olomouc, Czech Repub*, **159 (1)**:67–76. doi: 10.5507/bp.2012.115.
- KIM HS, AHN BS, CHUNG SG, MOON YH, HA JK, SEO IJ, AHN BH, LEE SS (2006). *Animal Science and Feed Technology*. **126 (1-2)**: 23-29.
- KUNG LJR, KRECK EM, TUNG RS, HESSION AO, SHEPERD AC, COHEN MA, SWAIN HE, LEEDLE JAZ (1997). *Journal of Dairy Science*, **80**: 2045-2051.
- LEHLOENYA KV, STEIN DR, ALAMAN MM, REHBERGER TG, ALLEN DT, JONES DA, SPICER LJ (2005).. *Journal of Dairy Science*, **83(Suppl. 1)**: 309.
- LESMEISTER KE, HEINRICHS AJ, GABLER MT (2004). *Journal of Dairy Science*, **87**: 1832–9. doi:10.3168/jds.S0022-0302(04)73340-8.
- MAGALHAES VJA, SUSCA F, LIMA FS, BRANCO AF, YOON I, SANTOS JEP (2008). *Journal of Dairy Science*, **91**:1497–09.
- MCALLISTER TA, BEAUCHEMIN KA, ALAZZEH AY, BAAH J, TEATHER RM, STANFORD K (2011). *Canadian Journal of Animal Science*, **91**: 93-211. <http://dx.doi.org/10.4141/CJAS10047>
- MUTSVANGWA T, EDWARDS IE, TOPPS, JH, PATERSON GFM (1992 *Anim Pro*, **55**: 35-40.
- NEWBOLD CJ, WALLACE RJ, CHEN XB, MCINTOSH FM. (1995). *Journal of Animal Science*. **73(6)**: 1811-8.
- NEWBOLD CJ, DOUGAL K, PINLOCHE E. (2018). Erişim: <http://www.allaboutfeed.net/Special-focus/Yeast-Special/Use-of-live-yeast-in-animal-diets-What-do-we-know/> Erişim tarihi: 25.01.2018.
- NEWBOLD CJ and RODE LM. (2006). *Int. Congr. Ser.*, 1293 (2006), pp. 138-147.
- NORTHCOTE DH, HORNE RW (1952). *Biochemical Journal*. **51(2)**: 232–236.
- NORTON L (2015). *International Dairy Topics*. **14**: 5.
- OEZTUERK H, SCHROEDER B, BEYERBACH M, BREVES G (2005). *J. Dairy Sci.* **88**: 2594–2600.
- ÖZTÜRK H (2008). *Veteriner Hekimler Derneği. Dergisi*. **79**: 3742.
- PETRI RM, SCHWAIGER T, PENNER GB, BEAUCHEMIN KA, FORSTER RJ, MCKINNON JJ et al. (2013). *Appl. Environ. Microbiol.* **79**: 3744–3755. doi: 10.1128/AEM.03983-12
- PINLOCHE E, MCEWAN N, MARDEN JP, BAYOURTHE C, AUCLAIR E, NEWBOLD CJ (2013). *Plos One*, **8**: e67824, 1-10. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0067824>
- PIVA, G, BELLADONNA, S, FUSCONI, G, SICBALDI, F (1993). *Journal of Animal Science*, **76**:2717-2722.
- PROUST L, SOURABIÉ A, PEDERSEN M, BESANÇON I, HAUDEBOURG E, MONNET V, JUILLARD V. (2019). *Front. Microbiol.* **10**: 906,
- ROBINSON PH, GARRETT JE (1999). *Journal of Animal Science* **77**: 988-999.
- SARTORI S, CANOZZI MEA, PRATES ER, VELHO JP, BARCELLOS JOJ (2017). *Journal of Agricultural Science*; **9(4)**: 21-37
- SATO S (2016). *Animal Science Journal* **87**: 168–177. doi: 10.1111/asj.12415.
- SHAVER RD, GARRETT JE (1997). *The Professional. Animal Science*. **13**: 204-207.
- SWARTZ DL, MULLER LD, ROGERS GW, VARGA GA, (1994). *J.Dairy Sci.* **77**, 3073-3080
- SWIATKIEWICZ S, ARCZEWSKA-WLOSEK A, JOZEFIAK D (2014). *World's Poultry Science Journal*, **70**: 57-68. doi:10.1017/S0043933914000051
- WALLACE RJ (2013). *J. Anim. Sci.* **72**: 2992-3003.
- WILLIAMS P, TAIT CAG, INNES GM, ve ark. (1991). *Journal of Animal Science* **69**: 3016-3026
- YİĞİT N, BENLİ M. (2005). <http://www.mikrobiyoloji.org/pdf/702050303.pdf>. (Erişim tarihi: 12.04.2020).

# YEM MAGAZİN DERGİSİ

## BİLİMSEL MAKALE YAZIM KURALLARI

1. Makaleler, öncelikle yem sanayicisinin, sahada çalışan zooteknist, ziraat mühendisi ve veteriner hekimlerin yararlanabileceği bilgileri içermelidir.
2. Makale Türkçe yazılmalı, mutlaka İngilizce konu başlığı içermelidir.
3. Makalelerde başlık ve yazar isimlerinden sonra, 150-200 kelimedenden oluşan Türkçe özet ve yine 150-200 kelimedenden oluşan İngilizce Abstract kısmı yazılmalıdır.
4. Makalenin kaynaklar ve tablolar dahil her sayfası numaralandırılmalıdır.
5. Tüm makale tipleri Microsoft Word Times New Roman karakteri ile 1 satır aralığında ve 12 punto ile yazılmalı ve 8 sayfayı geçmemelidir.
6. Makaleler açık ve anlaşılır olmalıdır. Aşırı teorik 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 hakemince değerlendirildikten ve gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra yayınlanır.

# 15. TÜYEM

ULUSLARARASI YEM KONGRESİ  
VE YEM SERGİSİ



*Ellinci yıl*



**“BULUŞACAĞIZ”**

18-21 Nisan / April  
**2024**



**Kaya Palazzo Golf Resort Hotel**  
Belek / Antalya



# PROGRAM

18-21 NİSAN 2024  
KAYA PALAZZO GOLF RESORT OTEL BELEK ANTALYA

## 18 Nisan 2024 PERŞEMBE

14:00 Otele Giriş ve Kayıt  
19:00 Açılış Kokteyli

## 19 Nisan 2024 CUMA

09:00-10:30 Açılış Konuşmaları  
10:30-11:20 Toplu Fotoğraf Çekimi ve Sergi Açılışı  
11:20-11:30 Çay Kahve Arası  
11:30-12:10 **1. OTURUM**  
**1. SUNUM**  
Dünya ve Türkiye Ekonomisindeki Gelişmeler  
Şeref Oğuz, Ekonomi Gazetesi  
12:10-12:30 Soru-Cevap  
12:30-14:30 Öğle Yemeği  
14:30-16:30 Panel  
"Birliğimizin 50. Yılında Yem Sanayimiz ve Geleceği"  
16:30 Sponsorlar İçin Plaket Töreni

## 20 Nisan 2024 CUMARTESİ

09:30-10:40 **2. OTURUM**  
**2.SUNUM**  
Türkiye'de Biyogüvenlik Mevzuatı ve Riske Yönelik Düzenlemelerin Ekonomik Etkileri  
Graham Brookes,  
PG Economics Ltd, UK  
10:00-10:30 **3.SUNUM**  
Yem Teknolojisindeki Gelişmeler:  
Yapay Zeka, Operasyonel Verimlilik,  
Ölçüm Teknolojisi  
Dr. Dirk Maier, Iowa State University  
10:30-10:40 Soru-Cevap  
10:40-10:50 Çay Kahve Arası

10:50-12:40

10:50-11:20

11:20-11:50

11:50-12:20

12:20-12:40

19:30

## 3. OTURUM

### **4.SUNUM**

Et Sektörünün Geleceğine Bakış  
Dr. Hsin Huang –  
IMS Genel Sekreteri

### **5.SUNUM**

Yem Sanayisinde Sürdürülebilirlik ve İklim Değişikliğine Yönelik AB uygulamaları  
Alexander Döring -  
FEFAC Genel Sekreteri

Pedro Cordero - FEFAC Başkanı

### **6.SUNUM**

Yem Hammaddeleri Ticaretindeki Eğilimler  
Pedro Nonay – Global Tarımsal Emtia Uzmanı

Soru-Cevap ve Kapanış

Gala Yemeği  
Sanatçı: Derya Uluğ

## 21 Nisan 2024 PAZAR

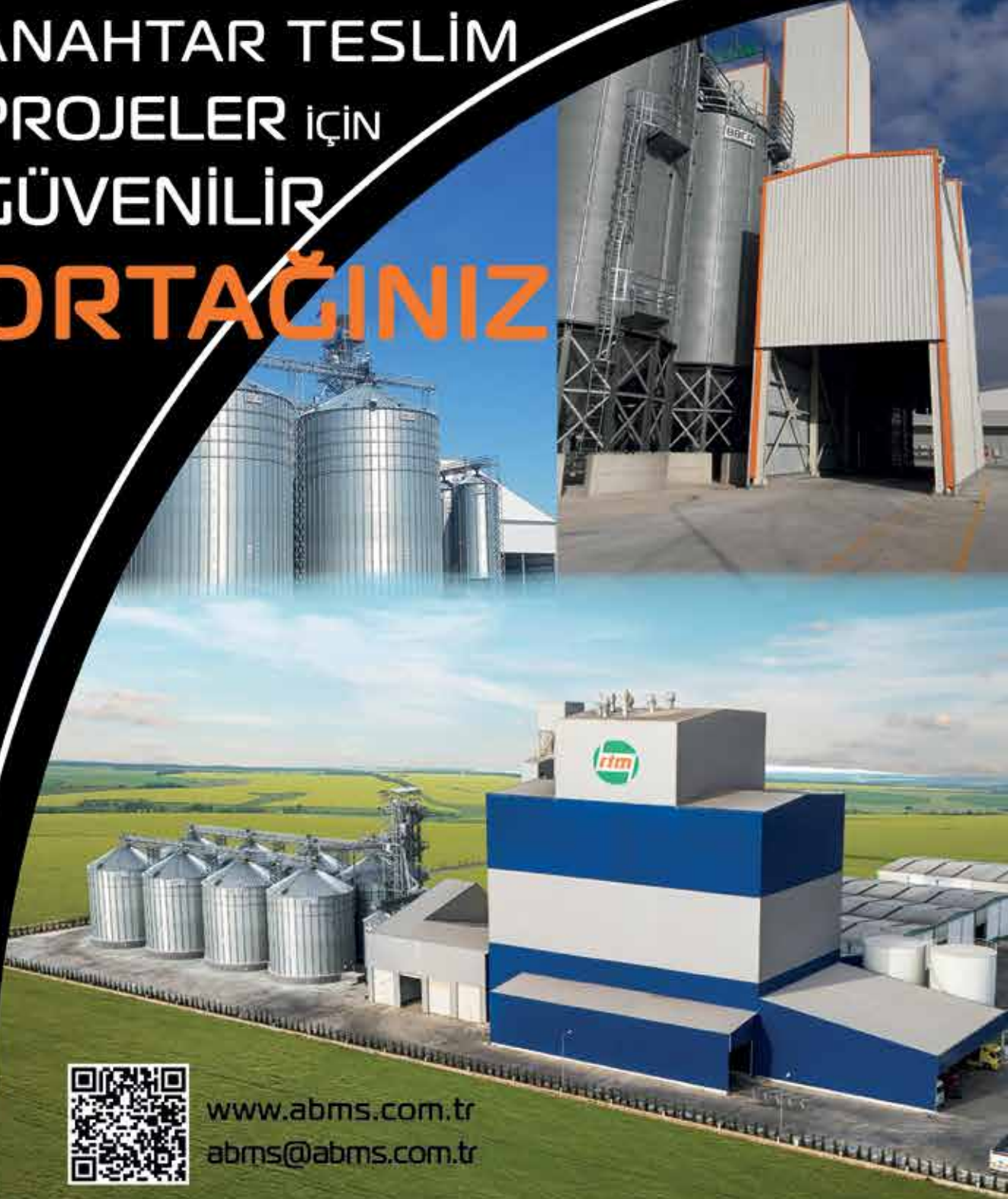
07:00-10:00

10:00-12:00

Kahvaltı  
Otelden Ayrılış

# ALTINBİLEK®

ANAHTAR TESLİM  
PROJELER İÇİN  
GÜVENİLİR  
ORTAĞINIZ



[www.abms.com.tr](http://www.abms.com.tr)  
[abms@abms.com.tr](mailto:abms@abms.com.tr)



# Değirmencilik Sektörünün Yükselen Değeri

Makine sektörünün

İLK

# 10

AR&GE lideri arasında

Nisan 2022'den bu yana halka arz edilen ilk ve tek Türk değirmen makineleri üreticisi olan İmaş, bugün un ve yem değirmencilik teknolojilerinde önde gelen küresel markalardan biri olma vizyonuna doğru hızla ilerliyor.

30 yılı aşkın bilgi birikimi ve tecrübenin, yeni yaklaşım, daha büyük ekip ve gelecek yatırımlarıyla 'Yeni Sinerji' oluşturuyor.

Bizi takip edin  
Linkedin:



**Mileral**  
INTEGRATED MILLING SYSTEMS

**Viteral**  
INTEGRATED MILLING SYSTEMS

**Steral**  
INTEGRATED MILLING SYSTEMS

**PRO  
SUPPORT**

**imas**  
INTEGRATED MACHINERY SYSTEMS





## 2023 YILI KARMA YEM ÜRETİMLERİNİN İLLERE GÖRE DAĞILIMI

İL	BROİLER YEMİ	YUMURTA YEMİ	DİĞER KANATLI	KANATLI TOPLAM	KUZU BUZAĞI VE DİĞER RUMİNANT YEMLERİ	BESİ YEMİ	SÜT YEMİ	BÜYÜK-BAŞ-KÜÇÜK-BAŞ YEMİ TOPLAM	DİĞER YEMLER	GENEL TOPLAM	Toplam Üretim Payı (%)
<b>AKDENİZ BÖLGESİ (TON)</b>											
ADANA	736.664	38.166	45.183	820.013	53.689	262.648	317.138	633.475	6.579	1.460.067	5,23
ANTALYA	438	2.477	10	2.924	11.031	44.108	51.086	106.225	1.353	110.503	0,40
BURDUR	3.494	11.708	0	15.202	29.307	75.005	255.209	359.521	1.190	375.913	1,35
HATAY	0	0	0	0	306	3.238	5.012	8.556	0	8.556	0,03
MERSİN	9.091	79.013	6.484	94.588	72.593	227.788	266.744	567.125	11.310	673.023	2,41
İSPARTA	0	10.127	0	10.127	240	0	0	240	0	10.367	0,04
K.MARAŞ	76	16.586	59	16.720	330	14.636	32.520	47.486	81	64.288	0,23
OSMANIYE	0	0	0	0	14.884	87.106	101.652	203.641	0	203.641	0,73
<b>TOPLAM</b>	<b>749.763</b>	<b>158.076</b>	<b>51.736</b>	<b>959.575</b>	<b>182.379</b>	<b>714.530</b>	<b>1.029.361</b>	<b>1.926.270</b>	<b>20.513</b>	<b>2.906.358</b>	<b>10,42</b>
<b>DOĞU ANADOLU BÖLGESİ (TON)</b>											
AĞRI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
ARDAHAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
BAYBURT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
BİNGÖL	96	18	22	136	7.117	34.961	25.281	67.359	0	67.495	0,24
BİTLİS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
ELAZIĞ	161.502	18.997	3.172	183.671	16.894	118.023	38.531	173.447	24	357.142	1,28
ERZİNCAN	227	8.158	0	8.385	1	2.139	636	2.776	0	11.160	0,04
ERZURUM	0	3.023	0	3.023	8.986	131.625	5.676	146.287	305	149.614	0,54
HAKKARİ	0	0	0	0	0	0	0	0	160	160	0,00
İĞDIR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
KARS	99	112	456	667	9.643	66.178	4.790	80.610	0	81.277	0,29
MALATYA	58.626	15.598	13.067	87.291	2.019	11.630	10.183	23.833	103	111.228	0,40
MUŞ	0	1.293	0	1.293	135	2.882	260	3.277	0	4.570	0,02
TUNCELİ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
VAN	0	10.724	0	10.724	272	10.761	178	11.210	0	21.934	0,08
<b>TOPLAM</b>	<b>220.549</b>	<b>57.923</b>	<b>16.716</b>	<b>295.188</b>	<b>45.066</b>	<b>378.199</b>	<b>85.534</b>	<b>508.799</b>	<b>592</b>	<b>804.579</b>	<b>2,88</b>
<b>EGE BÖLGESİ (TON)</b>											
AFYON	1.897	461.983	0	463.880	21.310	115.093	102.880	239.284	5.366	708.531	2,54
AYDIN	0	12.004	0	12.004	23.622	23.296	44.809	91.728	129.166	232.897	0,83
DENİZLİ	1.487	44.561	0	46.048	48.469	124.397	488.273	661.139	17.999	725.186	2,60
İZMİR	790.401	150.790	24.778	965.969	120.808	289.320	889.302	1.299.429	156.116	2.421.513	8,68
KÜTAHYA	0	50.670	0	50.670	32.543	108.493	110.690	251.725	4	302.399	1,08
MANİSA	341.104	441.413	98.483	881.000	133.207	347.609	949.715	1.430.530	228.990	2.540.521	9,11
MUĞLA	0	1.249	0	1.249	2.407	488	12.641	15.536	508.750	525.535	1,88
UŞAK	442.518	674	12.079	455.271	205	5.644	4.147	9.996	916	466.182	1,67
<b>TOPLAM</b>	<b>1.577.407</b>	<b>1.163.344</b>	<b>135.340</b>	<b>2.876.090</b>	<b>382.571</b>	<b>1.014.339</b>	<b>2.602.458</b>	<b>3.999.367</b>	<b>1.047.306</b>	<b>7.922.764</b>	<b>28,40</b>
<b>GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ (TON)</b>											
ADIYAMAN	0	0	0	0	10	1.765	711	2.486	0	2.486	0,01
BATMAN	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0,00
DIYARBAKIR	19	5.921	0	5.940	13.857	145.230	61.478	220.565	0	226.504	0,81
GAZİANTEP	261.426	252.195	8.790	522.411	81.374	417.366	298.839	797.578	3.076	1.323.066	4,74
KİLİS	0	1.745	0	1.745	0	0	0	0	0	1.745	0,01
MARDİN	0	61.591	0	61.591	497	15.043	711	16.251	4.449	82.290	0,29
SİİRT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
ŞIRNAK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Ş.ÜRFA	0	3.885	0	3.885	12.143	190.778	79.675	282.596	17	286.498	1,03
<b>TOPLAM</b>	<b>261.445</b>	<b>325.336</b>	<b>8.790</b>	<b>595.571</b>	<b>107.881</b>	<b>770.182</b>	<b>441.413</b>	<b>1.319.476</b>	<b>7.547</b>	<b>1.922.594</b>	<b>6,89</b>

İL	BROİLER YEMİ	YUMURTA YEMİ	DİĞER KANATLI	KANATLI TOPLAM	KUZU BUZAĞI YEMİ	BESİ YEMİ	SÜT YEMİ	BÜYÜK-BAŞ-KÜÇÜK-BAŞ YEMİ TOPLAM	DİĞER YEMLER	GENEL TOPLAM	Toplam Üretim Payı (%)
<b>İÇ ANADOLU BÖLGESİ (TON)</b>											
AKSARAY	0	3.183	0	3.183	10.905	56.023	127.434	194.362	0	197.545	0,71
ANKARA	247.684	190.948	26.586	465.219	125.270	725.809	180.833	1.031.912	774	1.497.904	5,37
ÇANKIRI	3	8.603	0	8.606	1.187	15.045	1.154	17.386	0	25.991	0,09
ESKİŞEHİR	151	34.000	27.069	61.219	14.275	42.812	27.831	84.918	131	146.269	0,52
KARAMAN	68	52.570	1.706	54.344	4.128	17.839	12.047	34.014	24	88.382	0,32
KAYSERİ	280	132.628	339	133.247	39.745	165.844	101.158	306.746	2.406	442.399	1,59
KIRIKKALE	13.676	23.501	2.158	39.334	8.970	43.224	28.549	80.743	1.218	121.295	0,43
KIRŞEHİR	0	18.232	0	18.232	6.311	191.016	12.304	209.630	0	227.862	0,82
KONYA	2.660	456.368	4.079	463.106	192.776	866.524	1.136.015	2.195.315	115.154	2.773.575	9,94
NEVŞEHİR	0	13.378	0	13.378	574	3.873	3.353	7.800	0	21.178	0,08
NİĞDE	0	16.737	1.440	18.177	2.118	17.474	52.917	72.509	72	90.758	0,33
SİVAS	0	13.184	0	13.184	5.768	52.431	21.365	79.563	7.436	100.184	0,36
YOZGAT	0	0	0	0	8.599	59.983	48.210	116.792	6	116.798	0,42
<b>TOPLAM</b>	<b>264.522</b>	<b>963.330</b>	<b>63.376</b>	<b>1.291.228</b>	<b>420.625</b>	<b>2.257.896</b>	<b>1.753.168</b>	<b>4.431.690</b>	<b>127.220</b>	<b>5.850.138</b>	<b>20,97</b>
<b>KARADENİZ BÖLGESİ (TON)</b>											
AMASYA	2.790	77.846	0	80.636	27.320	165.253	58.723	251.296	0	331.932	1,19
ARTVİN	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0,00
BARTIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
BOLU	1.163.574	72.328	218.032	1.453.935	3.534	18.113	7.143	28.790	3.022	1.485.746	5,33
ÇORUM	42	154.551	0	154.592	17.443	227.696	67.206	312.345	0	466.937	1,67
DÜZCE	0	30.052	0	30.052	0	20	0	20	4.714	34.786	0,12
GİRESUN	0	0	0	0	0	1.023	0	1.023	0	1.023	0,00
GÜMÜŞHANE	0	2.081	0	2.081	0	630	200	830	0	2.911	0,01
KARABÜK	0	6.705	0	6.705	0	0	0	0	0	6.705	0,02
KASTAMONU	1	9	0	10	3.638	5.029	7.645	16.312	0	16.322	0,06
ORDU	0	328	0	328	0	0	0	0	2.309	2.637	0,01
RİZE	0	0	0	0	0	0	0	0	1.167	1.167	0,00
SAMSUN	4.618	49.105	108	53.831	45.674	240.605	75.894	362.172	44.619	460.622	1,65
SİNOP	0	0	0	0	90	1.795	80	1.965	4.233	6.198	0,02
TOKAT	0	2.637	0	2.637	799	9.562	2.289	12.649	68	15.354	0,06
TRABZON	0	0	0	0	0	1.215	0	1.215	1	1.216	0,00
ZONGULDAK	297	2.206	0	2.503	561	9.491	1.005	11.057	54	13.614	0,05
<b>TOPLAM</b>	<b>1.171.321</b>	<b>397.848</b>	<b>218.140</b>	<b>1.787.309</b>	<b>99.059</b>	<b>680.430</b>	<b>220.185</b>	<b>999.674</b>	<b>60.190</b>	<b>2.847.173</b>	<b>10,20</b>
<b>MARMARA BÖLGESİ (TON)</b>											
BALIKESİR	799.266	169.851	98.108	1.067.225	185.355	320.073	491.655	997.083	2.592	2.066.900	7,41
BİLECİK	0	5.780	0	5.780	95	1.584	0	1.679	257	7.716	0,03
BURSA	46.635	145.677	82.195	274.507	80.058	185.105	287.702	552.866	4.784	832.156	2,98
ÇANAKKALE	205	325	0	530	21.382	44.423	101.152	166.957	13	167.500	0,60
EDİRNE	545	1.891	0	2.436	19.175	45.837	112.133	177.145	19.287	198.868	0,71
İSTANBUL	2.233	45.874	21	48.128	26.160	111.253	153.869	291.283	6.872	346.283	1,24
KIRKLARELİ	164	1.107	83	1.355	29.697	50.725	219.414	299.837	8.661	309.853	1,11
KOCAELİ	0	3.991	0	3.991	70	167	0	237	1.957	6.185	0,02
SAKARYA	733.932	77.560	321.570	1.133.061	20.587	113.724	57.409	191.720	615	1.325.397	4,75
TEKİRDAĞ	1.019	7.106	11	8.136	50.627	144.958	180.710	376.296	2.078	386.510	1,39
YALOVA	0	114	0	114	0	0	0	0	0	114	0,00
<b>TOPLAM</b>	<b>1.583.999</b>	<b>459.277</b>	<b>501.988</b>	<b>2.545.263</b>	<b>433.206</b>	<b>1.017.849</b>	<b>1.604.046</b>	<b>3.055.101</b>	<b>47.117</b>	<b>5.647.482</b>	<b>20,24</b>
<b>BÖLGELER TOPLAMI (TON)</b>											
AKDENİZ	749.763	158.076	51.736	959.575	182.379	714.530	1.029.361	1.926.270	20.513	2.906.358	10,42
DOĞU ANADOLU	220.549	57.923	16.716	295.188	45.066	378.199	85.534	508.799	592	804.579	2,88
EGE	1.577.407	1.163.344	135.340	2.876.090	382.571	1.014.339	2.602.458	3.999.367	1.047.306	7.922.764	28,40
G.DOĞU ANADOLU	261.445	325.336	8.790	595.571	107.881	770.182	441.413	1.319.476	7.547	1.922.594	6,89
İÇ ANADOLU	264.522	963.330	63.376	1.291.228	420.625	2.257.896	1.753.168	4.431.690	127.220	5.850.138	20,97
KARADENİZ	1.171.321	397.848	218.140	1.787.309	99.059	680.430	220.185	999.674	60.190	2.847.173	10,20
MARMARA	1.583.999	459.277	501.988	2.545.263	433.206	1.017.849	1.604.046	3.055.101	47.117	5.647.482	20,24
<b>GENEL TOPLAM</b>	<b>5.829.005</b>	<b>3.525.133</b>	<b>996.086</b>	<b>10.350.224</b>	<b>1.670.787</b>	<b>6.833.425</b>	<b>7.736.164</b>	<b>16.240.377</b>	<b>1.310.486</b>	<b>27.901.087</b>	<b>100</b>

Kaynak : Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü kayıtları

## YILLAR İTİBARIYLA YILLIK ORTALAMA KARMA YEM FİYATLARI (TL/Kg) ve Değişimleri (%)

Yem Cinsleri	1993	1994		1995		1996		1997		1998		1999	
	Fiyat (TL/Kg)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)
Etlık Piliç Yemi	4.550	12.624	177	21.778	73	37.875	74	72.700	92	101.718	40	142.660	40
Yum. Tav. Yemi	3.198	8.633	170	14.316	66	25.891	81	51.600	99	71.177	38	107.905	52
Süt Yemi	2.678	5.969	123	12.525	110	19.777	58	36.400	84	47.616	31	78.605	65
Besi Yemi	2.385	5.855	146	12.073	106	19.551	62	35.600	82	46.645	31	74.906	61

Yem Cinsleri	2008		2009		2010		2011		2012		2013*		2014		2015	
	Fiyat (YTL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)
Etlık Piliç Yemi	0.708	20	0,74	4	0,77	5	0,92	19	0,97	6	1,16	19	1,26	9	1,21	-5
Yum. Tav. Yemi	0.594	20	0,59	-2	0,64	10	0,74	15	0,81	9	0,91	13	1,02	12	1,04	2
Süt Yemi	0.497	21	0,45	-10	0,49	9	0,61	25	0,70	14	0,73	5	0,76	4	0,78	3
Besi Yemi	0.478	20	0,43	-11	0,47	10	0,58	24	0,65	11	0,71	10	0,74	5	0,75	1

Kaynak : Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü Kayıtları ile TÜRKİYEMBİR kayıtları  
Fiyatlar bilgi amaçlı tahmini fiyatlardır.



2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007	
Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (YTL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (YTL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (YTL/Kg)	Değ. (%)
173.022	21	304.815	76	412.876	35	485.689	18	547.624	13	0.489	-11	0.495	1	0.590	19
134.553	25	231.593	72	323.112	40	389.565	21	431.354	11	0.401	-7	0.415	3	0.495	19
96.679	23	137.172	42	204.329	49	252.170	23	334.483	33	0.314	-6	0.326	4	0.412	26
93.322	25	130.742	40	193.870	48	242.310	25	319.570	32	0.300	-6	0.313	4	0.400	28

2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023	
Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)	Fiyat (TL/Kg)	Değ. (%)
1,19	-1	1,38	16	1,79	30	2,08	16	2,72	31	4,54	67	10,07	122	12,73	26
1,07	2	1,22	14	1,54	26	1,72	12	2,19	27	3,31	52	7,34	122	9,11	24
0,84	7	0,98	17	1,27	29	1,44	13	1,77	23	2,76	56	5,68	106	7,35	29
0,80	7	0,91	14	1,15	26	1,33	16	1,64	23	2,55	55	5,23	105	6,70	28

## YEM CİNSLERİNE GÖRE TÜRKİYE KARMA YEM ÜRETİMLERİ (TON)

YEM CİNSLERİ	2022	2023	Değişim (%)
Etlik Civciv Yemi	2.128.110	2.039.950	-4,1
Etlik Piliç Yemi	3.894.822	3.789.056	-2,7
<b>Toplam Broiler Yemleri</b>	<b>6.022.932</b>	<b>5.829.005</b>	<b>-3,2</b>
Yumurta-Civciv Yemi	122.743	147.041	19,8
Piliç Büyütme Yemi	102.801	103.360	0,5
Piliç Geliştirme Yemi	59.048	81.676	38,3
Kafes Tavuğu Yemi	1.951.311	1.849.782	-5,2
Yumurta Yemi	1.265.596	1.343.274	6,1
<b>Toplam Yumurta Yemleri</b>	<b>3.501.499</b>	<b>3.525.133</b>	<b>0,7</b>
Damızlık Tavuk Yemi	832.517	800.499	-3,8
Hindi Yemi	177.554	154.743	-12,8
Diğer Kanatlı	30.968	40.844	31,9
<b>Toplam Diğer Kanatlı Yemleri</b>	<b>1.041.039</b>	<b>996.086</b>	<b>-4,3</b>
<b>KANATLI YEMLERİ TOPLAMI</b>	<b>10.565.469</b>	<b>10.350.224</b>	<b>-2,0</b>
Kuzu-Buzağı Yemi	1.255.615	1.474.331	17,4
Besi Yemi	6.653.597	6.833.425	2,7
Süt Yemi	6.988.046	7.736.164	10,7
Diğer BB KB Yemleri	138.787	196.456	41,6
<b>B. VE KB. YEMLERİ TOPLAMI</b>	<b>15.036.046</b>	<b>16.240.377</b>	<b>8,0</b>
Balık Yemi	831.800	879.639	5,8
Diğer Yemler	696.333	430.847	-38,1
<b>DIĞER YEMLER TOPLAMI</b>	<b>1.528.133</b>	<b>1.310.486</b>	<b>-14,2</b>
<b>GENEL TOPLAM</b>	<b>27.129.648</b>	<b>27.901.087</b>	<b>2,8</b>

Kaynak: Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü Kayıtları



# Akıllı Otomasyon Sistemleri ile Üretiminizi Kontrol Edin

Control Your Production with Intelligent Automation Systems

🕒 **Yem Fabrikası Otomasyonu**  
Feed Mill Automation

🕒 **Endüstriyel Otomasyon Sistemleri**  
Industrial Automation Systems

🕒 **Çelik Silo Otomasyonu**  
Steel Silo Automation

🕒 **Un Fabrikası Otomasyonu**  
Flour Mill Automation

🕒 **Balık Yemleme Otomasyonu**  
Fish Feeding Automation



**Merkez Ofis / Head Office**  
Çetin Emeç Bulv. Lizbon Cad. 36/B  
Öveçler Ankara TURKEY 06460  
T: +90 312 472 92 52 (pbx)  
F: +90 312 472 92 57

**Atölye / Workshop**  
1213. Sokak 7/A Ostim  
Ankara TURKEY 06374

**İstanbul Ofis / Istanbul Office**  
Ataköy 7-8-9-10 Kısım Mahallesi Çoban Çeşme  
E5 Yan Yol Caddesi Ataköy Towers A Blok No: 20 Kat: 6  
Bakırköy İstanbul TURKEY  
T: +90 212 706 14 38 / T: +90 533 737 19 36  
F: +90 850 724 00 35





## BEAM

### FT-NIR Gücü ile Proses Takibi

**BEAM, FT-NIR spektroskopinin tüm gücünü ortaya çıkaran ve proses kontrolü bir üst seviyeye taşıyan ilk özel spektrometredir.**

BEAM, gerçek zamanlı olarak doğrudan izleme yaparak üretiminizden en iyi şekilde veri almanıza yardımcı olur ve proses verimliliğinizi artırır. Katı ve yarı katı malzemeler için optimize edilmiş olan bu cihaz boru hatlarına, besleme hunilerine ve taşıyıcı bantlara kolayca monte edilebilir.

Sadece FT-NIR sistemlerinde bulunan tam spektral NIR aralığını kullanan BEAM, geleneksel tek noktalı analizörlerin çoğunun ulaşamayacağı uygulamalarda ustalaşmıştır. Yüksek çözünürlüğü ile size en doğru sonuçları garanti eder.



Detaylı bilgi için: [www.bruker.com/BEAM](http://www.bruker.com/BEAM)  
[www.takimya.com](http://www.takimya.com)

