

YEMDEN YARARLANMAYI ARTIRAN BİYOTEKNOLOJİK PREPARATLAR

FOS

MOS

Prof. Dr. Gültekin YILDIZ

- Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları
- Anabilim Dalı
- Öğretim Üyesi

<http://80.251.40.59/veterinary.ankara.edu.tr/yildiz/>

Kaynaklar:

- 1- Ergün, A., Tuncer, Ş.D., Çolpan, İ., Yalçın, Sakine, Yıldız, G., Küçükersan, M.K., Küçükersan, S., Şehu, A. (2007). "Yemler, Yem Hijyeni ve Teknolojisi". 3. Baskı. Pozitif Matbaa. s 1-400. Ankara. ISBN: 975-97808-0-1.
- 2- Ergün, A., Tuncer, Ş.D., Çolpan, İ., Yalçın, Sakine, Yıldız, G., Küçükersan, M.K., Küçükersan, S., Şehu, A. (2006). Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. 3. Baskı. Pozitif Matbaa. s 1-719. Ankara. ISBN: 975-97808-3-8
- 3- TUNCER, Ş.D., ÖNOL, A.G., YILDIZ, G., ÇOLPAN, İ. (1996). Besi sığırı rasyonlarına katılan canlı maya kültürünün besi performansı ve bazı rumen metabolitlerine etkisi. AÜ Vet Fak Derg, 43(1):37-44.
- 4-YILDIZ G (2002). Prebiyotik Güç Sindirilebilir Karbonhidratlar ve Sağlık İçin Yararlı Besinler. Yem Magazin, 30: 40-43.
- 5-YILDIZ G, AKAN HB (2004). Probiyotik Olarak Kullanılan Mikroorganizmalar ve Yararları. Yem Magazin, 36: 37-41

- 6- DROCHNER, W., STADERMANN, B. und YILDIZ, G. (1992). Studien zur limitierten Pektinverträglichkeit bei Geflügel. TAGUNG: Futterwert und Futterwertverbesserung für ökologiegerechte Stoffwandlung und Qualität der Produkte bei Schwein und Geflügel. Halle, 1-3 Dezember 1992, Univ. Leibzig, 147-151.
- 7- YILDIZ, G., DİKİCİOĞLU, T. (1999). Yumurta tavuğu rasyonlarına kurutulmuş yerelması yumrusu ilavesinin yumurta kalitesi ve bazı kan parametrelerine etkisi. VIV. Poultry YUTAV, 3-6 Haziran 1999, İstanbul. p, 380-387
- 8- YILDIZ, G, et all. 2006. The effect of dietary Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) on performance, egg quality characteristics and egg cholesterol content in laying hens. Czech J. Anim. Sci., 51, (8): 349–354.
9. YILDIZ, G., et all. 2008. The Effect of Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) on Blood Parameters, Liver Enzymes and Intestinal pH in Laying Hens. Journal of Animal and Veterinary Advances 7 (10): 1297-1300

Sağlık İçin Yararlı Besinler (SIYB)

- Bu yararlı besinlerle ilgili ilk çalışmalar 1980'li yıllarda Japonya'da, 1990 da Amerika'da, 1996'da Avrupa'da başlatılmıştır.
- SIYB'lerin bir çoğu bağırsak mikroflorasını geliştiren oligosakkaritler ve laktik asit bakterilerini içermektedir.
- 1993 yılında sağlıklı gıdaların ve besin maddelerinin hastalık riskini azaltabildiği kabul edilmiştir.

- SIYB kavramı içinde fonksiyonel besinler tanımı ortaya konmuştur.
- Fonksiyonel besinler, doğal olarak içerdikleri fizyolojik aktif bileşenler ile sağlıklı beslenmeyi sağlayan, sağlığı geliştiren, hastalık riskini azaltan, vücuttaki hedef fonksiyonlarda yararlı olan bilimsel değeri kanıtlanmış besin ve bileşenleridir.

- Fazla olarak tüketilen makro besin öğelerinin (örneğin, yağlar) yerine sağlık üzerine yararlı etkisi olduğu kanıtlanan bileşenleri (örneğin, inulin) ekleyebiliriz.
- Diyetlerle 4-5 g/gün düzeyinde FOS tüketilmesi halinde bağırsak mikroflorasında düzelme/dengelenme, bifidobakteri sayısında ise artış olduğu bildirilmiştir.

Fonksiyonel besinler ve etkileri

Fonksiyonel besin	Ana Bileşen	Yararı
Yulaf kepeği/yulafli ürünler	β-glukan, çözünür posa	Serum kolesterolünde düşme
n-3 yağ asitlerince zengin yumurta	n-3 yağ asiti	Serum kolesterolünde düşme
Fermente süt ürünleri	Probiyotikler	Diyare önleme ve tedavi
Yerelması/enginar/hindiba	FOS	Bağırsak mikroflorasını dengeleme

- **Sindirilemeyen bazı oligosakkaritler (Non-Digestible **Oligosakkaritler**, **NDOs**) (güç sindirilebilir karbonhidratlar) 1990' lı yılların ortalarından itibaren **prebiyotikler** olarak ifade edilmeye başlanmıştır.**

- Probiyotikler, konakçı hayvanın bağırsak florasını olumlu yönde değiştiren canlı, mikrobiyel, yem katkı maddeleridir.
- Prebiyotikler ise, patojen bakterilerin konakçının bağırsağında koloni oluşturmasını engellemekte, bağışıklık sistemini de güçlendirmektedir.

YEM KATKI MADDELERİ

- Probiyotikler
- **Prebiyotikler**
- Sinbiyotikler
- Organik Asitler ve Tuzları
- Enzimler
- Aromatik Bitkiler ve Esansiyel Yağlar

- **NDO..... OLIGOSAKKARITLER...**
- **NDOs'lar Bifidobacterium'ların barsaklarda gelişmesi üzerine de olumlu etki yapmaktadır (=bifidium büyüme faktörleri)**
- **NDOs'lar kolondaki bakterileri aktive etmek ve çoğalmalarını uyarmak suretiyle sağlık üzerine yararlı olurlar.**
- **İnsan ve hayvanların bağırsaklarında gerek lactobacilluslar ve gerekse bifidobacteriumların yerleşik olması sağlık ve gelişme için faydalıdır.**

- **NDOs'ların fermentasyonu sonucu meydana gelen laktik asit ve oluşan asidik ortam Salmonella, Clostridia ve E.coli gibi patojen mikroorganizmaların koloni oluşturmalarını engellemektedir.**
- **Patojen ve putreaktif mikroorganizmaları baskılar (sağlık üzerine dolaylı olumlu etki).**

- **NDOs'lar**

bağırsak mukozasını iyileştirmekte,

villileri artırmakta

özellikle ince bağırsaklarda

maltaz,

aminopeptidaz ve

alkali fosfataz

enzim aktivitelerini yükseltmektedir.

- **Oligosakkaritler aynı zamanda bağırsaklarda tüketilen gıdaların geçiş süresini uzatarak da sindirime faydalı olmaktadır.**
- **NDOs'lar çoğunlukla ince bağırsak sindiriminden by-pass olup kalın bağırsakta mikrobiyel fermentasyonuna uğramaktadır.**

- **2-10 karbon kapsamakta olan oligosakkaritler, doğal olarak değişik taze sebze ve meyvelerde bulunmalarının yanı sıra insan yiyecekleri ve hayvan yemleri için ticari olarak da üretilmektedir.**
- **Soya küspesi, kolza küspesi ve baklagiller alpha- galakto-oligosakkaritler (α -GOS),**
- **Tane yemlerde frukto-oligosakkaritler (FOS),**
- **Süt ürünlerinde de transgalacto-oligosakkaritler (TOS) bulunmaktadır.**

Bu listeye mannan-oligosakkaritler (MOS) 'de dahil edilmektedir.

- Oligofruktoz veya inulin, invitro olarak, hayvanların sağlığını destekleyen Bifidobacterium cinsinin çoğalmasını sağlarlar.
- FOS ve MOS'un fermentasyondan sağladıkları enerjiyle çoğalan bu mikroorganizmalar probiyotik etki göstererek, Salmonella, Clostridium perfringens ve E.coli gibi patojen bakterilerin üreme ve kolonizasyonunu durdururlar.
- Bu probiyotik etki sonucunda immun yanıt yükselmektedir.

- **Frukto oligosakkaritler (FOS)** doğada bulunan kompleks yapılı şekerdir.
- FOS, karbonhidratlar grubunda selülozsal bileşikler olup normal sindirim enzimleri tarafından parçalanamazlar, yalnızca komensiyal bakteriler tarafından kullanılabilirler.

- Rasyona fruktooligosakkarit katılımı fekal yoğunluğu artırıp, intestinal akımı düzenlemektedir.
- Bu kompleks şeker sekumdaki asit üreten bakterilerin çoğalmasını sağlamakta ve *Salmonella* ve *E. coli* gibi enteropatojenlerin bu bölgede kolonize olmasını önlemektedir.

- FOS kaynağının yemlere katılımı yemlerden magnezyum ve kalsiyum emilimini artırır.
- Günlük civcivler veya gelişmemiş sindirim sistemlerine yerleşmesi muhtemel enteropatojenler tarafından sindirilemez.
- Bu kompleks yapılı şekerler, *Laktobasillus spp.* tarafından enerji kaynağı olarak kullanılırlar.

Fruktooligosakkaritlerin etkilerini;

- Sindirim sisteminin arka kısmında bifidobakterium sayısını arttırmak
- Sekumda asit oluşumunu yükseltmek
- İleal sindirimi arttırmak
- Kolondaki proteolitik aktiviteyi azaltarak karsinogenik ajanları engellemek
- Klostridial kolonizasyonu azaltmak
- Yemlerden magnezyum ve kalsiyum emilimini arttırmak
- olarak özetleyebiliriz.

- İki binli yıllara girerken büyüme faktörü antibiyotiklerin bir çoğunun gerek Avrupa Birliği ve gerekse Ülkemizde kanatlı yemlerinde kullanımının yasaklanması;
- organik asitler, probiyotikler ile mannanoligosakkaritler (MOS) ve fruktooligosakkaritler (FOS) içeren prebiyotikleri ön plana çıkarmıştır.

- Prebiyotik olarak fruktooligosakkaritler, galaktooligosakkaritler, inulin, laktuloz, laktitol, laktoz, pektin, sorbitol ve ksilitol üzerinde çalışmalar yapılmaktadır.
- Prebiyotikler selülozik yapıda olup, safra asitlerinin oluşumundan sorumlu 7 α -hidroksilaz enziminin aktivitesini düşürür, fermantasyona bağlı olarak bağırsak pH değerinin azalmasına yol açarlar.

• **Prebiyotiklerin Sindirim Sistemi Üzerine Etkisi**

- Kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde yem katkı maddelerinin kullanım amaçlarından biri de sindirim kanalında bulunan zararlı mikroorganizma popülasyonunu kontrol altında tutmaktır. Bu amaçla fruktooligosakkaritler kullanılmaya başlanmıştır.

- Kanatlı yetiştiriciliğinde hijyenik koşulların yetersizliği, normal sindirim sistemi florasının gelişimini engellemekte, patojen bakteriler ve stres etkisiyle performans dūřmeleri yaratmaktadır.
- Bu amaçla kullanılan bŸyŸtme faktŸrŸ antibiyotiklerin bir çoğunun yasaklanmış olması alternatif yem katkılarını Ÿn plana çıkarmıştır.

Koku Kontrolünde FOS Kullanılması

- Dışkı ile ilişkili kokuları kontrol etmek ve/veya yok etmek için pek çok ticari ürün ele alınmıştır.
- Bunlar genel olarak kimyasal, enzimatik veya mikrobiyel olarak sınıflandırılmaktadır.
- Bu ürünlerin bazıları uygun çevre ve yönetim koşullarında koku yoğunluğunu azaltmada ve/veya koku kalitesini iyileştirmede etkili (FOS) veya etkisiz olabilir.

- Prebiyotikler, intestinal flora tarafından C kaynağı olarak kullanılırlar ve bakteriyel kitlenin artmasını sağlarlar.

- inulin içeren yem maddeleriyle beslemenin domuzlarda bifidobacterilerin gelişimini teşvik ettiği ve aynı zamanda domuz dışkısında kötü kokuyu azalttığı kaydedilmiştir.

- İnulin içeren yem ile beslemenin verimi ve immun sistemi teşvik ettiği gözlenmiştir.
- Söz konusu tavuklardan rast gele seçilen altı adet tavuk, çalışmanın sonlandırılmasını takiben köy tavuğu tarzında yetiştiricilik yapan aile işletmesindeki diğer tavuklara katılmış ve 54 ay süreyle yapılan takiplerde sağlıklı olduğu ve düşük verimde de olsa yumurta vermeye devam ettiği görülmüştür.

- Mannan ve frukto oligosakkaritler prebiyotiktir.
- Oligosakkarit uygulamaları özellikle patojenik *Salmonella* ve *E. coli* bakterilerini önemli düzeyde azaltır ve bağışıklık sistemini güçlendirir. intestinal mukozayı iyileştirir.
- Mannan oligosakkarit (MOS) eklenen yemlerde, patojenler büyük ölçüde mannan oligosakkaritlere bağlandığı için bağırsak epiteline tutunarak kolonize olan patojenlerin sayısında büyük ölçüde azalma gerçekleşmektedir.

- BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ İLE İNTERAKSİYON:
Antibiyotiklerden farkı, MOS'un immun yanıtı artırmasıdır.
 - Rasyona MOS ilavesi, plazma IgG ve A konsantrasyonunu artırır, immun cevapta da artar.
- IgA salgı konsantrasyonunu %25 oranında arttığı,
-makrofaj tepkisinin arttığı tespit edilmiştir.

- İNCE BAĞIRSAK MORFOLOJİSİNDE DEĞİŞMELER: Stres yapıcılar, ince bağırsak mukozasında kısa villilere ve daha derin kriptlere yol açar. Mannan oligosakkarit verilen hindilerde kript derinliğinde azalma ve villilerin uzunluğunda artış tespit edilmiştir.

Frukto-oligosakkaritler (FOS)

- FOS'lar 2-10 adet glikoz ve fruktozdan oluşur.
- Bağırsak sindiriminin regülasyonuna yardımcı olur ve dışkı yoğunluğunu artırır.
- FOS; Kompleks yapılı bir şekerdir. *Lactobacillus* spp. tarafından enerji kaynağı olarak kullanılır.
- FOS'lar probiyotik etki de göstererek kan kolesterol düzeyini azaltır ve immun yanıtı yükseltir.
- Başlıca FOS kaynakları yerelması, şeker pancarı, muz, arpa, sarımsak, soğan ve domatestir.

- **Sonuç**

- Fruktooligosakkarit ilavesi fekal yoğunluğu artırıp, intestinal akımı düzenler.
- Bu kompleks şeker, sekumdaki asit üreten bakterilerin çoğalmasını sağlar, Salmonella ve E. coli gibi enteropatojenlerin bu bölgede kolonize olmasını önler.
- Bu sayede patojenlerin kolonizasyonu önlenerek immun sistem güçlenir.

İnulin

- Kök ve yumrulara bulunur.
- Hidrolize olduğunda öncelikle fruktoz buradan da fruktozana dönüşür.
- Bir diğer ifade ile iyi bir fruktoz kaynağıdır.
- En tatlı şekerler grubunu oluşturur, kolay erir ve özellikle hindiba, yerelması, yıldız çiçeği ve enginarda bol bulunur.







9.01.2018

- Inulin, İnsan bağırsağında kısa zincirli yağ asitlerine fermente olabilir.
- Bifidus populasyonunun artmasından dolayı intestinal flora gelişir.
- Aşırı dozda (40 g/gün) gaz oluşturur. bunun dışında yan etkisi yoktur.
- Yağ ve çikolatanın yapısına katılır

- Orta zincirli şekerlerden olan fruktooligosakkaritler (FOS) ve mannanoligosakkaritler (MOS) ile bir fruktan olan inulin sindirim sistemi enzimleri tarafından hidrolize edilemeden kalın bağırsağa ulaşır.
- Burada Laktobasillus ve Bifidobacterium soyu mikroorganizmalar tarafından fermente edilir.
- İnulin'in basit şekerlere parçalanması inulaz adlı enzim ile olur, gelişmiş hayvanların sindirim sıvısında görülmez.

Mannan-oligosakkaritler (MOS)

- Özellikle genç hayvan bağırsağında patojen mikroorganizmaların kolonizasyonunu sınırlamakta ve bu yolla hayvanları hastalıklara karşı daha dirençli kılmaktadır.

Başlıca MOS kaynakları:

- Bio-Mos, *Saccharomyces cerevisiae* adlı mayanın hücre duvarından üretilmektedir.

Bu mayanın hücre duvarı

% 30 mannan, % 30 glukan ve % 12.5 proteinden oluşmaktadır.

Hücre duvarının güçlü bir antijenik uyarım özelliği vardır ve bu mannandan kaynaklanmaktadır.

- Sindirim sisteminin asit pH'sına dayanıklı olan maya hücresi, bir çok hayvan türü için bioaktif bir özellik taşır. Dolayısıyla patojen mikroorganizmaların kolonizasyonunu sınırlar. Ayrıca lactobacilluslar ve bifidobacteriumlar için enerji kaynağı oluşturur.

- Bu spesifik polisakkaritler aşılarla eklenen adjuvanlar gibi çalışarak bağışıklığı da artırmaktadır.
- Hücre duvarında bulunan mannan antijenik özellik gösterir ve antikor yanıtın ortaya çıkmasını sağlar.
- Bunun sonucunda kanatlılarda plazma IgG ve IgA düzeyleri artmaktadır.
- Bio-Mos kanatlı karma yemlerine 0.5-1 ppm düzeyinde katılmaktadır.

Beta-Glukan ve MOS (mannan oligosakkarit)

- Rasyona mannoz tipi şekerlerin ilave edilmesi genç hayvan ve kanatlıların bağırsaklarında patojen bakteri tutunmasını engellemekte ve dolayısıyla patojen mikroorganizmaların koloni oluşturmasını azaltmaktadır.

- Rasyona mannanoligosakkaritlerin ilavesi intestinal mukozayı iyileştirir, villileri artırır, özellikle de jejenumda maltaz, aminopeptidaz ve alkaline fosfataz aktivitesini artırır.

- Beta-glukan & MOS:

Maya (*Saccharomyces cerevisiae*)

Hücre duvarından elde edilen çoklu

bağ yapısında bir poliglükoz

(oligosakkarit) molekülüdür.

- Sindirim sisteminin asit pH'sına dayanıklı olan maya hücresi, bir çok hayvan türü için bioaktif bir özellik taşır. Dolayısıyla patojen mikroorganizmaların kolonizasyonunu sınırlar.
- Ayrıca lactobacilluslar ve bifidobacteriumlar için enerji kaynağı oluşturur.

- Bu spesifik polisakkaritler aşılarla eklenen adjuvanlar gibi çalışarak bağışıklığı da artırmaktadır.
- Hücre duvarında bulunan mannan, antijenik özellik gösterir ve antikor yanıtın ortaya çıkmasını sağlar.
- Bunun sonucunda kanatlılarda plazma IgG ve IgA düzeyleri artmaktadır.
- Bio-Mos kanatlı karma yemlerine 0.5-1 ppm düzeyinde katılmaktadır.