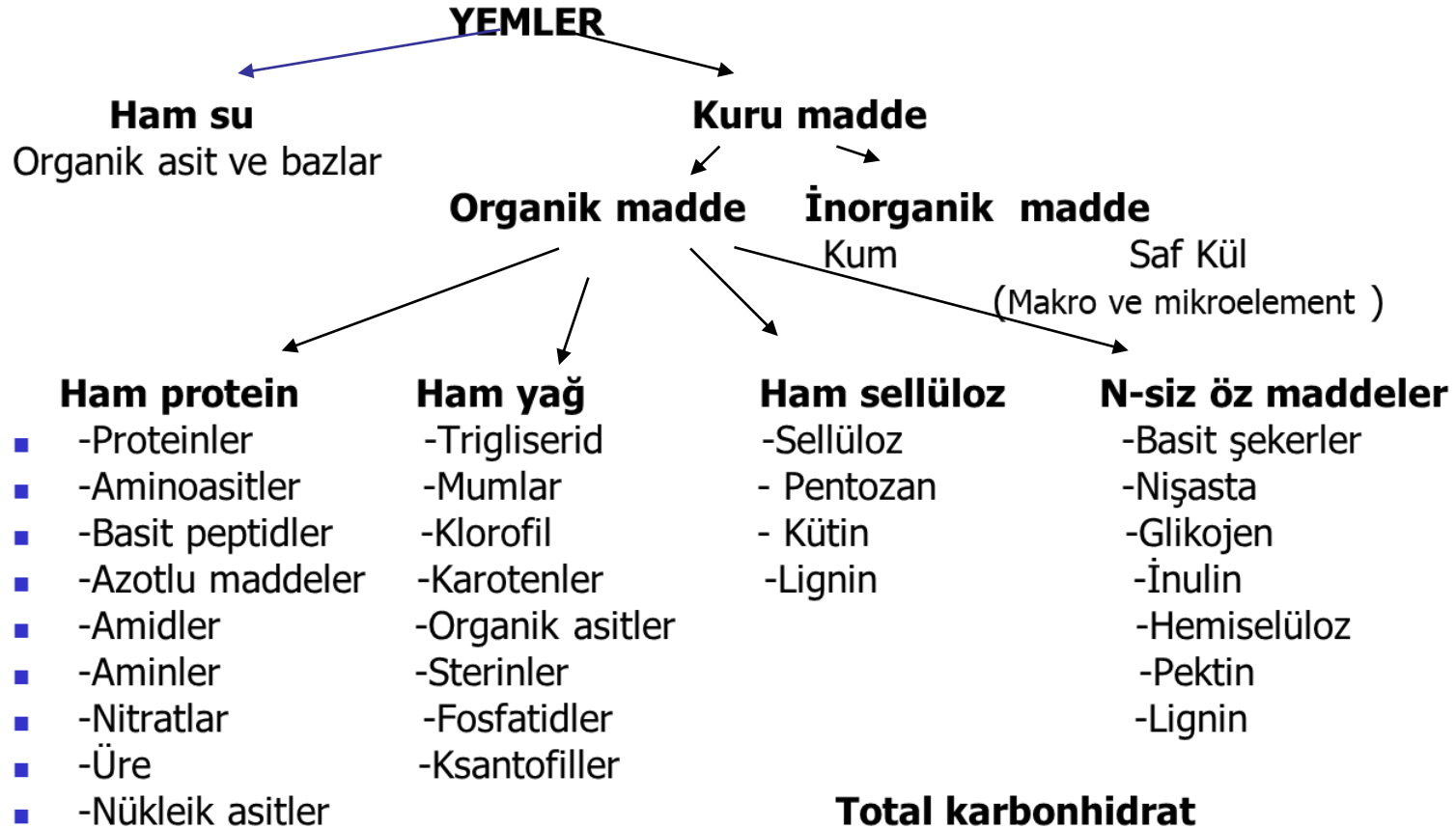


TANE YEMLER ENDÜSTRİ YAN ÜRÜNLERİ

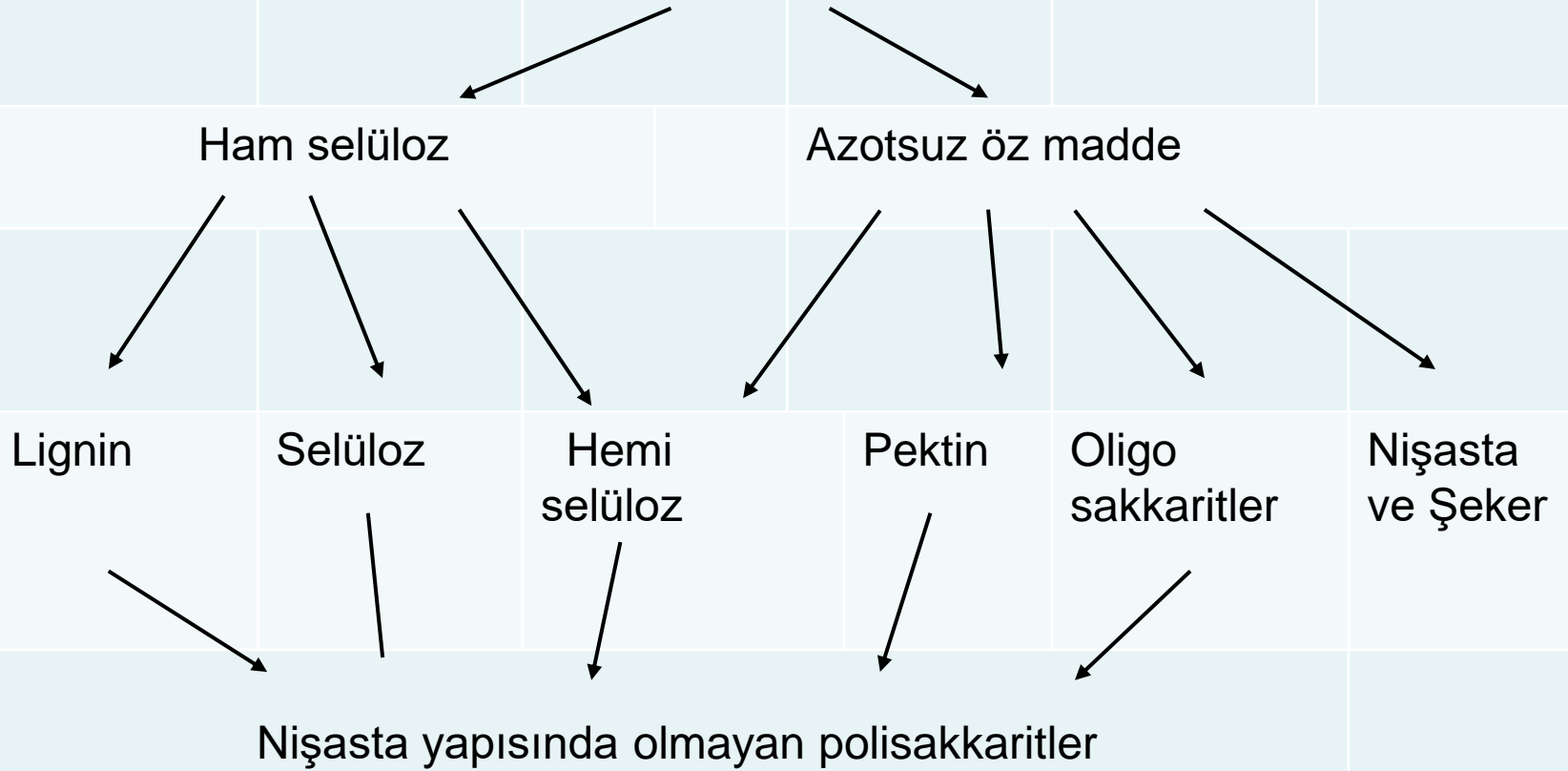
Prof.Dr. Sakine YALÇIN

YEMLERİN KİMYASAL ANALİZLERİ



Toplam Karbonhidrat

Karbonhidrat



Azotsuz Öz Madde

- N' siz öz madde ,% =
 $100 - (\%Su + \%HP + \%HY + \%HK + \%HS)$
- N' siz öz madde ,% =
 $\%KM - (\%HP + \%HY + \%HK + \%HS)$

ORGANİK MADDE

% OM =

%KM-%İnorganik Madde (Ham kül)

DETERJAN ANALİZ SİSTEMİ

- Deterjan fiber metodu, bitkinin karbonhidrat bölümünü, hücre içi ve hücre duvarı unsurları adı altında iki kısma ayırır.
- **Hücre içi unsurları** (Nötral deterjan çözeltisinde eriyebilir) **NDF**
- Lipidler, şekerler, organik asitler, suda eriyebilen maddeler, pektin, nişasta, NPN, eriyebilen proteinler
- Eğer lignifiye olmamışsa tamamen sindirilir.
- **Hücre duvarı unsurları** (Nötral deterjan çözeltisinde erimez, ADF çözeltisinde erir)
Hemisellüloz, Sellüloz, lignin, Hücre duvarı azotu, kütin, silika
- Lignifikasyon derecesine göre kısmen sindirilir.
- **Acid detergent fiber**(Asit deterjanda erimez) **ADF**
- Sellüloz, lignin, kütin, silika

- Selüloz, hemiselüloz, yapısal olmayan karbonhidrat içeriklerinin hesaplanması
- Yem materyalinin selüloz ve hemiselüloz içeriklerinin saptanmasında NDF, ADF, ADL analizleri sonrasında elde edilen değerlerden yararlanır.
- Selüloz (g/kg KM) : ADF- ADL
- Hemiselüloz (g/kg KM) : NDF-ADF

- Yem materyallerinin içermiş olduğu yapısal olmayan karbonhidrat (NFC) içeriği ise Van Soest ve ark. (1991)'nin bildirdiği formülden hesaplanabilir.
- $\text{NFC (g/kg KM)} = 1000 - (\text{NDF} + \text{HP} + \text{HY} + \text{HK})$

TANE YEMLER

Prof.Dr. Sakine YALÇIN

Tane Yemler

- Evcil hayvanların beslenmesinde büyük önem taşırlar
- Hasat döneminde elde edilirler
- Kuru madde düzeyleri yüksektir
- Sindirilebilir besin maddelerince zengindir
- Üç grupta incelenir
- **1. Buğdaygil (Tahıl) tane yemleri**
- **2. Baklagil tane yemleri**
- **3. Yağlı tohumlar**

Buğdaygil tane yemleri

- Kolay çözünebilen karbonhidrat ↑↑↑
- Başlıca unsuru nişastadır
- Buğday
- Yulaf
- Çavdar
- Pirinç
- Arpa
- Mısır
- Sorgum
- Tritikale

Buğdaygil tane yemleri

- Enerji bakımından zengin yemlerdir
- Tahıl tanesi hücre duvarının %70-95'i NOP
 - Nişasta tabiatında olmayan polisakkaritler
 - NOP'ları parçalayan enzimler kanatlılarda bulunma
 - Suda çözünebilen ve çözünmeyen şekilde bulunur

Suda çözünebilen NOP

antibesinsel etki gösterirler, bağırsakta viskosite artışına yol açar, besin maddelerinin değerlendirilebilirliğini olumsuz etkiler, yapışkan dışkı oluşumuna yol açar, management problemlerine yol açar

– Beta-glukanlar, arabinoksilanlar, selüloz

- Arpa ve buğdayda: beta glukan çoğunlukta
- Buğday, çavdar, tritikalede: arabinoksilanlar çoğunlukta, suda çözünebilen nitelikte

– UYGUN ENZİM İLAVESİ

Buğdaygil tane yemleri

- Kuru madde: %88-90
- (özellikle ikinci ürün mısırdaki KM: %83-85 olabiliyor)
- Ham protein: %8-14 (Mısırdaki %8, Buğday, arpa, yulaf %12)

-Azotun %85-90'u protein yapısındadır

-Bazı ekzojen aminoasitlerce (özellikle lizin, metiyonin) yetersiz

Yulaf diğer tahıl tanelerine kıyasla daha fazla lizin içermektedir

Buğdaygil tane yemleri

- Hamyağ : %2-6
- Mısır %4-6
- Yulaf %6
- Arpa, buğday %2
- Yağın önemli bir bölümü tahıl embriyosunda bulunur.
- Yulaf ve mısır yağları özellikle doymamış yağ asitlerince linoleik ve oleik asit bakımından zengindir

Buğdaygil tane yemleri

- Ham selüloz
- Mısır, buğday %2, Arpa: %6, Yulaf: %11
- Hamselüloz kavuz ve kabuklarda bulunur
- Kavuz ve kabukları ayrılmış tane yemlerde besin madde sindirilme derecesi yüksek
- Buğday ve çavdarda kavuz harmanda taneden ayrılır

Buğdaygil tane yemleri

- Hamkül: %2
- Ca ↓ P, K, Mg ↑
- P → fitin şeklinde bağlı
- Tek mideli ve kanatlılar tarafından değerlendirilemez
- fitatlar →
P, Ca, Mg, Zn değerlendirilmesini ↓
Bir miktar protein ve nişastayıda bağlamakta değerlendirilmesini ↓

Buğdaygil tane yemleri

- Vitamin
- Sarı mısır provitamin A ↑
- Tahıl taneleri Karoten, vitamin D ↓
- Vitamin E, B grubu vitaminler ↑

Buğdaygil tane yemleri

- Azotsuz öz madde (Nsiz öz madde)

Nişasta

Az miktarda şeker

Ruminantlarda Tane yemlerde nişasta sindirilebilirliği en hızlıdan en yavaşa doğru **yulaf>buğday>arpa>mısır>darı**

Buğdaygil tane yemleri

Her tür hayvan beslenmesinde kullanılmakta

Ezilerek

Kırılarak verilir

Tanelerin yem değerlerinin belirlenmesinde:

Tane ağırlığı, nem miktarı, yabancı madde,
tohum oranı, kırık, hasarlı tane miktarı,
tanedeki renk değişikliği

Buğday (*Triticum vulgare*, wheat)

- İnsan gıdası, yem, KM: %90
 - Yüksek sindirilme derecesine sahip
 - HP: %12 (13-15)
 - Proteinin %70'i endospermde, gluten
- Gluten → gliadin ve gluteninden oluşmakta
- Yüksek düzeydeki glutenden dolayı, ince formda fazla miktarda verildiğinde hamurumsu kitle oluşumuna yol açar
- Esansiyel aminoasitlerce düşük

Buğday

- HY: %2
- HS:%2
- Kavuzu ayrılmış SD yüksek
- HK: %2 Ca↓ P↑ fitat şeklinde
- NOP, özellikle arabinoksilan çoğunlukta, beta glukanda bulunmakta
- Suda çözünen NOP'lar

Kanatlı bağırsağında viskositeyi artırır, antinutrisyonel aktiviteye sahiptir

- Nişasta: %60-65
- nişasta mısıra kıyasla çok hızlı fermente olmaktadır. Bundan dolayı sindirim bozukluklarına, rumen pH'sının düşmesine, kaba yem sindirilebilirliğinin azalmasına, ishal, asidoza, şişkinliklere, laminitis ve yem tüketiminin azalması
- Kuru ota birlikte
Ruminantlar için iyi bir enerji kaynağı

Süt ineği

- Süt ineği karma yemlerine: %30-50
- 4-5 kg/gün (rasyon KM'sinde %25-30) verilebilir
- Tüm daneyi etkili bir şekilde değerlendiremez
- Kabaca öğütölerek, ezilerek veya peletlenmiş olarak verilmesi sindirilebilirliği artırır

Besi sığırı

- Konsantre yemde buğday en fazla %40 düzeyinde olmalı,
geri kalan dane yem ise daha selülozlu ve daha yavaş fermente olan dane yemlerden oluşmalıdır.
- Buğday danesi adlibitum verilmemelidir

Koyun

- Kuzu rasyonlarına %25,
- koyunlara %35
- Buğdaya dayalı rasyonlarda %10-20 kaba yem ile birlikte verilmesi asidoz ve mortalitenin önlenmesinde önemli
- Tüm dane buğday kuzu ve koyunlara verilebilir

Kanatlı

Enerji düzeyi yüksek

ME: 3100 kcal/kg

Yüksek nişasta → enerji kaynağı

Çok ince öğütülmemelidir

Broyler ve yumurta tavuklarına %60'a kadar
→ enzim ilave edilmelidir

Yumurta tavuğu rasyonlarına ise renk
maddesi ilave edilmelidir

- Bütün dane olarak verilebilir
- Yem peletlenmeyecekse kesinlikle çok ince öğütülmemelidir
- Mısırdan ucuzsa kullanılmaktadır
- Broylar: %20
- Yumurta tavuğu : %30

Enzim ilavesi ile miktarlar artırılabilir

At

- Atlar için yararlı bir enerji kaynağıdır
- Fakat fazla miktarda verildiğinde koliklere, sindirim bozukluklarına yol açar.
- Etkili bir şekilde çiğneme olmazsa, fazla miktarda nişasta sindirim kanalının alt bölümlerine geçecek ve asidoza, sindirim bozukluklarına yol açacaktır, hiperaktif davranışlar, laminitis riski yüksek olacaktır

- 500 g/100kgCA-gün uygun düzeydir
- Fazla miktarda (3 kg/gün) buğday verilmemelidir
- Buğday, mısır ve yulafa kıyasla daha az lezzetlidir, lezzeti artırmak için melas ilave edilmelidir
- Kırılmış veya kabaca öğütülmüş şekilde verilmelidir

Mısır (*Zea mays*, corn, maize)

- Tüm hayvan türleri için mükemmel yem maddesi, enerji kaynağı
- Dane olarak kullanıldığı gibi:
- Un sanayi yan ürünleri (kepek, embriyo, küspesi)
- Nişasta sanayi yan ürünleri (mısır gluten yemi, mısır gluten unu)
- Alkol/biyoyakıt sanayi, yan ürünleri (DDGS)

- KM: %88-90 (%82-85'e kadar düşmekte)
- (yüksek nemli mısır Nem: %22-28)
- HP: %8
- Özellikle zein ve glutelinden oluşmuştur
- Esansiyel amino asitlerce düşük(özellikle lizin ve triptofan bakımından çok düşük)
- Opaque-2 ve Flour 2 çeşitlerinde amino asit profili daha iyi

Mısır

HY: %4(%3-6)

Doymamış yağ asitlerince özellikle linoleik asit bakımından zengin

- HS: %2 SD yüksek
- HK: %2 (Ca ↓, P ↑, P'un %75'i fitat şeklinde)
- Sarı mısır Vitamin A ön maddesi karoten ve ksantofil ↑
- Niasin ↓

Mısır

- Yüksek düzeyde nişasta (%65)
- **Diğer tahıl dane nişastalarına göre daha yavaş fermente olur**
- **Nişastanın %30'u rumenden kaçar (bypass)**
- ME: 3300-3400 kcal/kg
- Kanatlı rasyonlarına %60'a kadar kullanılmakta
- Tüm hayvanlar için uygun

Ruminant

- Çok değerli enerji kaynağı
- Rumende nişastası yavaş parçalandığından asidogenik değeri düşüktür ve %30'unun bypass olmasını sağlar, böylece ince barsakta glikoz emilimini sağlar
- Süt ineği ve besi sığırları için kullanılabilir

Arpa (*Hordeum vulgare*, Barley)

- KM: %88-90
- HP: %11-12
- HY:%2
- HS:%6 (buğday ve mısırdan daha fazla)
- ADF: %5-7, NDF: %18-24
- Suda çözünebilen nitelikte NOP
- Beta-glukan
- Yapışkan dışkı, ıslak altlık, kirli yumurta
- enzim ilavesi

- Nişasta: %55
- Kanatlı için ME: 2650 kcal/kg
- Kabuğu alınmış arpanın selülozu düşük, sindirilebilirliği daha yüksektir.
- HK: %2
- Düşük fiyatlı arpa çeşitleri

Ruminant

- Arpa özellikle ruminantlar için çok lezzetli bir yem olup, rumimantlarda çoğunlukla kullanılan bir yem maddesidir.
- Ezilerek verilmesi halinde daha az sindirim bozuklukları gözlenmektedir. Dolayısıyla orta irilikte (3 mm) öğütüldükten sonra yedirilmesi önerilir. Bu şekilde öğütülen arpayı hayvanlar severek tüketirler. Un haline getirilen arpa ağızda hamurlaşır.
- Kırılmadan veya kabaca öğütülmeden verilirse sindirim kanalından sindirilmeden geçebilir

- Ruminantlar için hem enerji değeri hemde sindirilebilirliği yüksektir.
- Arpa süt ineklerinde rumende mısıra göre daha hızlı parçalanmaktadır.
- Buna göre aşırı miktarda arpa verilmesi mısıra göre süt ineklerini

yem tüketiminin azalması, asidoz, laminitis ve karaciğer apsesi gibi beslenme bozukluklarına daha duyarlı hale getirmektedir.

- Ülkemizde genelde mısır fiyatlarının yüksek oluşu nedeniyle bu tane yem besi sığırı rasyonlarının büyük bir bölümünü oluşturur. Bu hayvanlarda çok iyi canlı ağırlık artışı sağlar.

Konsantre yem olarak arpanın tek başına kullanılması rumende gaz oluşumuna yol açar. Besi sığırlarında yüksek miktarlarda kullanılması halinde, et yağı sertleşmekte buna bağlı olarak etin kalitesi düşmektedir.

Kanatlı

- Arpanın ME değerinin mısır ve buğdaydan düşük olması nedeniyle yüksek enerjili kanatlı rasyonlarında kullanımı sınırlıdır.
- Kanatlı rasyonlarında arpa yüksek düzeyde kullanıldığında beta glukan gibi çözünebilir polisakkarit içeriğinden dolayı yapışkan dışkı ve ıslak altlık oluşumuna yol açar, sindirim içeriği viskositesini artırır, besin madde sindirilebilirliğini azaltır

- Ergin kanatlılara %20
- Daha fazla düzey ıslak altlık oluşumu, kirli yumurta oluşumu
- Beta glukanz kapsayan multi enzim kompleksi

Yulaf (*Avena sativa*, oat)

- KM: %88-90
- HP:%11-12 (lizin ↑)
- HY:%4-6, doymamış yağ asitleri ↑
- HS:%11 (ADF:%16)
- %20-30 kavuz içerir, Bu nedenle sindirilme derecesi diğer tahıllara göre daha düşük
- Nişasta: %40

- Yulafın yapısında bulunan yağ doymamış yağ asitlerince zengin olduğu için ineklerde süt verimi ve süt yağı üzerine olumlu etki yapar.
- Aşırı miktarlarda yedirilmesi halinde tereyağının yumuşak kıvam almasına neden olur.
- Yulafta A ve D vitaminleri ile niasin yok denecek kadar az miktarda bulunur.

- Yulaf damızlık amaçlı yetiştirilen ruminantlar ve atlar için uygun
- Besi sığırlarında uygun canlı ağırlık artışı sağlamak için gerekli enerjiyi tek başına sağlayamaz.
- arabinoksilanlar nedeniyle özellikle kanatlı yemlerinde sınırlı miktarlarda kullanılmalıdır.
- Çözünebilir arabinoksilan ve beta glukanlar
- Kavuzundan arındırılmış yulaf mısıra alternatif ancak böyle işlem görmüş tane yemin fiyatı uygun değildir

- Buzağı ve süt ineği karma yemlerinde %20'ye kadar
Besi sığırı karmalarında %30-40'a kadar

Kanatlılarda kanibalismusun önlenmesinde etkili olabilmektedir.

Çavdar (Secale cereale, rye)

- KM:%88-90
- HP:%12
- HY:%2
- HS:%2

- Tahıl taneleri arasında lezzeti en düşük olanıdır.
- Fazla miktarlarda yedirilmesi halinde sindirim bozukluklarına neden olmaktadır.
- ergotamin adındaki alkaloid, arterlerin muskuler tabakasının kontraksiyonuna neden olarak kan basıncını ↑
- Gebe inekler tarafından tüketildiğinde uterus kaslarının kontraksiyonunu artırarak abortlara yol açmaktadır.

- Sığırlarda karma yemin %40'ına kadar Koyunlar çavdarı diğer hayvanlara oranla severek tüketirler. 500 g/gün
- Atlara yalnız başına çavdar verilmesi sağlık açısından zararlı olabilir.
- Yüksek düzeylerde verildiğinde laksatif etki yapabilir.
- karma yeme %15-20'ye kadar kabaca kırılarak veya ezilerek Kanatlı rasyonlarında kullanılması pek uygun değildir.

Tritikale

- **Tritikale buğday ile çavdarın melezlenmesi sonucu elde edilen bir tane yemdir.**
- Bu melezleme buğdayın tane kalitesi, verimliliği ve hastalıklara karşı dayanıklılığı ile çavdarın tane sertliği ve lizin içeriğinin yüksek oluşunu kombine etmek amacı ile yapılmıştır.
- Tritikale mısıra göre daha fazla protein ve ekzogen amino asit içermektedir.

- Lizin ve metiyonin bakımından buğdaya göre daha iyi durumdadır.
- Tritikale, tanedeki fosfor miktarı bakımından buğday ve çavdara göre daha zengindir
- Tritikalenin enerji kaynağı olarak yem değeri mısır ve diğer tane yemlerle kıyaslanabilir düzeydedir.
- sindirilebilirliği buğdayinkine benzer durumdadır.

- NOP

Arabinoksilan

özellikle genç kanatlılarda olumsuz etki
uygun enzimlerin rasyonlara katılması
ile

mısır ve buğdaya alternatif

Süt ineği, besi sığırı %30'a kadar

Kanatlı %30-40

Sorgum (Sorghum vulgare, sorghum)

Tane olarak mısırdan daha küçüktür.

Genellikle kanatlı beslenmesinde kullanılır her türden hayvan yemlerinde

Yem değeri mısırın %95'i kadardır.

Mısırın %97-100'ü kadar enerjiye sahiptir.

Vitamin ve mineraller yakındır.

mısır provitamin A ve renk maddelerince daha zengindir.

- HP %10- 15 mısıra göre daha yüksektir.
- Lizin ve treonin sınırlayıcı amino asitlerdir.
- Mısıra göre yağ içeriği daha düşük,
- selüloz biraz yüksektir.
- fenoleik asit, flavonoidler ve tanenler
- tanenler yemin sindirilme derecesini ve lezzetini düşürürler.
- Tanen içeriği yüksek sorgum atlarda konstipasyona ve koliklere yol açmaktadır.

- Antinutrisyonel maddeler (tanen) kahverengi sorgum çeşidinde bulunur
- Beyaz çeşitleri Kanatlı karma yemlerinde mısır yerine kullanıldığında pigment bakımından yetersiz oluşu dikkate alınmalıdır.
- Tanen içermeyen sorgum civciv karma yemlerine %30'a kadar katılabilir.

- Sorgum hayvanlara verilmeden önce kırılmalı veya öğütülmelidir.
- Ruminant rasyonlarında
- diğer tahıllar yerine rahatlıkla kullanılabilir.

BAKLAGİL (LEGUMİNOSAE) TANE YEMLERİ

- Bakla
- Bezelye
- Lüpen
- Fiğ
- Burçak
- Mercimek
- Adi mürdümük
- Nohut
- Soya fasulyesi

BAKLAGİL (LEGUMİNOSAE) TANE YEMLERİ

- Besin maddeleri içerikleri türlere, büyüme, hasat ve depolama durumuna göre değişiklik gösterir.
- bakla, bezelye ve fiğ gibi baklagil tanelerinde nişasta (% 30-40) fazla iken, soya fasulyesinde yağ (%18-20) yüksek düzeyde bulunur.

- KM: %88-90
- HP % 20-45

(NPN; serbest amino asitler, purin ve pirimidin bazları, nükleik asitler)

Albumin, globulin

Alkaloidler, legumelin veya vicilin kapsayan globülinler)

Esansiyel amino asit düzeyi buğdaygillere göre daha iyi

Kükürtlü amino asitler kısıtlayıcı

- lizin↑
- triptofan, sistin ve metiyonin ↓
- protein biyolojik değeri yüksek değil
- Sadece soya fasulyesi proteini miktar ve kalite yönünden ayrıcalık taşımakta, hayvansal kaynaklı proteinlere yakındır
- HS % 4-8
- HY soyada %18-20, fiğ, mürdümükte %1-2

- HK:%3-4
- kalsiyum ve potasyum \uparrow (hububat tanelerine göre)
- P'un çoğu fitin şeklinde
- Vitamin A'nın provitamini olan karoten yeşil bezelye ve baklada bol miktarda yer alır, ancak olgun tohumlarda miktar önemli miktarda azalır.
- Vitamin D yeterli değil
- embriyolarında E vitamini \uparrow
- kabaca öğütölmeli veya ezilmelidir.

Baklagil tanelerinde bulunan antinutrisyonel maddeler

- Tanen (Bağırsak hareketlerinde yavaşlamaya neden olarak konstipasyona neden olurlar)
- Siyanogenik glikozitler
- Alkaloidler
- Tokzalbumin
- Lektinler
- Proteinaz inhibitörleri

- Kanatlı ve tek midelilerde aşırı düzeyde tüketildiğinde karaciğer dejenerasyonları, safra kesesi ve pankreasda büyüme, böbrekte harabiyet olguları
- Baklagil tane yemlerinin yem değerlerinin artırılması
- Pişirme
- Haşlama
- Buğulama

- lektinler

glikoproteinleri ve karbonhidratları bağlama özelliğine sahiptir

Sindirim kanalında besin maddelerinin sindirim ve emilimlerini bozarlar.

- * Proteinaz inhibitörleri

tripsin ve kimotripsini inaktive ederek proteinlerin değerliliğini azaltırlar.

Bakla

- HP ↑ %22-26
- Lizin ↑ metiyonin, sistin ↓ BD ↓
- Vicine, convisine
 - Yumurta verimi ve yumurta büyüklüğü ↓
 - Tanen ⇒ Konstipasyon
 - Sert kıvamda tereyağı oluşumu
 - Süt inekleri karma yemde %20'yi geçmemeli
 - Besi sığırları % 25'e kadar (Sıkı ve gevrek et oluşumu)
 - Üç aylık yaştaki genç danalarda % 15'e kadar
 - Atlara en fazla 1.5-2 kg (tanenden dolayı koliklere)
 - Genç damızlık kanatlılara % 2.5-10
 - Erişkin kanatlılara % 5-10

Yemlik bezelye

- SD ↑
- HP % 16-26 (Metiyonin ↓)
- Genç damızlık kanatlılara % 2.5-10
- Erişkinler % 5-15
- Süt ineklerine 1-1.5 kg/gün (karma yeme % 20)
- Besi sığırları 0.5-1 kg/100 kg CA
- Koyunlar 0.25-0.5 kg/gün

Lüpen

- HP: %35-45
- Çiçeklerinin rengine göre beyaz lüpen, mavi lüpen, sarı lüpen
- Acı ve tatlı türleri
- Mavi lüpende alkaloid ↑
- Beyaz lüpen kanatlılarda kullanılır
- Tatlı lüpen süt ineğine, besi sığırlarına, atlara 1.5-2 kg/gün
- koyunlara 300 g/gün
- Kanatlılara %10'a kadar

Fiğ

- Adi fiğ (*Vicia sativa*), tüylü fiğ, koca fiğ, Macar fiği
- Vicin, vicianin siyanogenik glikozidler
- Aşırı tüketilirse atlarda koliklere
- İneklerde süt tadının bozulmasına

Piştirme ve buğulama

HP %25-30 (Kolin ve betain)

Sığır 2 kg/gün

Koyun 250 g/gün

Genç damızlık kanatlılara % 5

Erişkin kanatlılara % 5-10

Burçak (*Vicia ervillia* L.Wild)

- Ham protein içeriği %21-23
- ME 2750 kcal/kg
- tanen nedeniyle özellikle atlara verilmemelidir.
- Antinutrisyonel faktör ↑
- kırılarak ve alıştırılarak verilmesinde yarar vardır.

Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.)

- HP % 25-32
- HY:%1-3
- HS:%3-6
- HK:%2.5-4.5
- Azotsuz özmaddenin önemli kısmı nişasta
- Alkoloidler, proteaz inhibitörleri, tanen, latirojenler
- Kanatlılara %10'a kadar
- Ruminant karma yemlerine %10'a kadar

Fazla tüketildiğinde:

- İskelet bozukluklar
- Seksüel gelişmede gerileme
- Felç olguları
- Ölüm
- Bu olgular Lathyrismus adı verilen hastalık tablosunu oluşturur

Nohut

- HP % 16.5
- Genç kanatlılar % 5-10
- Erişkin kanatlılar % 20
- Sığırlar günde 1.5-2 kg/gün
- Koyunlar 250 g/gün
- Proteaz inhibitörleri protein değerd ↓

Soya fasulyesi (*Glycine max*)

- HY % 18-20 linoleik asit↑
- HP % 36-38 lizin ↑ metiyonin ↓
- HS: %5-6 HK: %5
- Çiğ soya fasulyesi proteini rumende hızlı fermente olur
- SD ↑
- Proteaz inhibitörleri (tripsin inhibitörü)
- Guatrojenik maddeler
- Raşitizm oluşturuvcu faktörler
- Üreaz
- Soyin adı verilen hemaglutinin
- Antivitamin B12
- Pankreas hipertrofisine neden olan faktör
- Süt inekleri 1 kg/gün, Atlara 0.5 kg/gün
- Ruminant konsantre yemlerine %15-20'ye kadar

Soya fasulyesi

- Isı ve basınç altında işlem görmüş
- Extruderden geçmiş
- Tam yağlı soya (Fullfat soya)
- Antibesinsel faktörlerden arındırılmış
- Besin madde bileşimi soya fasulyesi ile aynı
- Ekstruzyon çözünebilir protein ↓
- Rumende protein yıkılabilirliği ↓
- Rumende yıkılmayan proteinin sindirilebilirliği ↑
- Metabolize protein ↑
- Kanatlı rasyonlarına %15-20'ye kadar
- Ruminant karma yemlere %15-20'ye kadar

YAĞLI TOHUMLAR

- Soya fasulyesi
- Kanola
- Pamuk
- Aspir
- Ayçiçeği
- Keten
- Kenevir
- Ketencik
- Çörekotu

Kanola

- KM:%90
- HP:%20-25
- HY:%43-50

Doymamış yağ asitler↑,

oleik asit, linoleik asit ↑ Alfa linolenik asit ↑

- HK:%4
- HS: %8
- Glukosinolat ve erüsik asit↓ (Kolzada fazladır)

- Tam yağlı veya yarı yağlı kanola olarak kullanımı da mümkündür
- Yağ polisakkaritlerin etrafında kalın bir tabaka şeklinde bulunduğu için enerjisinin optimum değerlendirilmesi mümkün olmamaktadır.
- Kanola çok küçük taneli olduğundan hücrelerin parçalanması da zordur

- Yağ içeriği yüksek olduğundan fazla miktarda verildiğinde rumende mikrobiyel aktiviteyi olumsuz etkiler, yem tüketimi ve selüloz sindirimini azaltır, bundan dolayı ruminant rasyonlarında yağ miktarı %5 olacak şekilde sınırlandırılır.
- Kanatlı rasyonları %10
- Ruminant rasyonlarına %5

Pamuk tohumu (Cotton seed)

- Pamuk tohumları bütün tohum halde kullanılabilir, kabuğu alınarakda kullanılabilir.
- Yüksek enerji (yağdan), protein ve lifden dolayı etęi ve stę sığırılar için iyi yem maddeleridir
- Fermente olabilen karbonhidratı az olduğundan rumende metan üretimi daha azdır.
- Kırılmak mümkün olmadığında su iğerisinde bekletilerek yeşil kaba yemlerle birlikte verilmelidir
- Gosipol iğeriğinden dolayı genç ruminantlara fazla verilmemelidir

- Rumenin fermentatif etkisi ruminantları
 - gossipolün zararlı etkisinden korur.
- yüksek süt verimli ineklerde
 - gossipolün yüksek düzeyde bulunması
 - süt verimini azaltır
 - kritik düzey günde 24 g serbest gossipol
- Isı ve ekstruzyon gibi işlemler serbest gossipol miktarını azaltır. Yeme demir sülfat ilave edilmesi (500g/kg karma yem KM'sine kadar) de kanda gossipol miktarını azaltır

Pamuk Tohumu

- Pamuk tohumunun kullanımını sınırlandıran diğer faktör
 - siklopropen yağ asitleri
- Pamuk tohumu yağında bulunan
 - siklopropen yağ asitleri,
 - malvalik ve sterkulik asitlerdir.
 - yumurta akının pembe renge dönüşümü
 - kanatlı depo yağlarında
 - stearik ve palmitik asitin fazla miktarda birikimi
 - Ham pamuk yağında bu asitlerin düzeyi %0.6-1.2
- Küspedeki düzeyi %0.01 (küspede kalan
- yağın miktarına bağlı)

- Bütün pamuk tohumu
- KM:%90
- HP:%20, rumende N yıkılabilirliği:%70'nin üstünde
- HS:%27, ADF:%35, lignin %10
- HY:%19 (linoleik, oleik, palmitik↑),
HK:%4
- ME(ruminant):2870 kcal/kg

- Rasyonda toplam yağ düzeyi %6'yı geçmeyecek şekilde pamuk tohumu ruminant rasyonlarında kullanılmalıdır
- Rumende aşırı yağ selülitik bakteriler üzerine olumsuz etki yapar.

Kabuğu ayrılmış pamuk tohumu

- KM:%90 HP:%32 HK:%5
- HS:%13, ADF:%18, lignin %6
- HY:%31 (palmitik asit diğer tohumlara kıyasla fazla), Siklopropenoid yağ asitleri cpe18:1 malvalik, cpe19:1 sterkulik yağ asitleri
- Sığırlara günde 1 kg
- %10-15 (rasyon kurumaddesinde)
- Koyunlara 300 g/gün

Ayçiçek tohumu

- KM:%90
- HP:%16-20
- HS:%16-20
- HY:%%42-50 (oleik asit, linoleik asit fazla)
- HK:%3-4

- Önemli yüksek enerjili bir yem maddesidir.
- Kabuğu ayrılarak da kullanılmaktadır
- Kabuğu ayrıldığında selüloz miktarı azalır, besleyici değeri artar
- Yumurta tavuğu rasyonlarına %10
- Broyler rasyonlarına %20
- Kuzu, koyun, keçide %10

- Süt ineği rasyonlarına %8

Sütte çoklu doymamış yağ asitlerinin artmasına özellikle konjuge linoleik asit ve omega-6 yağ asidinin artmasına neden olur

Yüksek yağlı olduğundan fazla verildiğinde yem tüketiminin azalmasına, süt veriminin azalmasına yol açar.

- Besi sığırlarında besinin son döneminde ezilmiş arpa yerine %15 bütün ayçiçeği tohumu katılırsa yemden yararlanma artar, ette konjuge linoleik asit düzeyi artar, dışkı ile enerji kaybı azalır, karaciğer apsesi önlenir.

Keten tohumu (Linseed, flaxseed)

- KM:%90
- HP:%20-28
- Hamselüloz:%10
- Hamyağ:%31-43

doymamış yağ asidi↑,

alfa Linolenik asit (ALA, omega 3 yağ asidi, %45-60)↑ Konjuge linoleik asit ↑

- Hamkül:% 4
- MEruminant: 4300 kcal/kg KM
- MEkanatlı:3800 MJ/kg KM

- Laksatif özelliğe sahip
- Deri ve kıl üzerinde pozitif etkiye sahip
- Lignan içerir: fitoöstrojenik ve antikarsinojenik özelliklere sahip
- Linamarin adı verilen siyanogenik glikozid
- Linatin, vitamin B6 antagonisti
- %2-7 suda çözünen karbonhidrat, musilaj
- Musilaj suyu absorblar, intestinal viskositeyi artırır, laktatif etkiye yol açar
- Fitik asit
- Goutrojen maddeler

- Süt inekleri, besi sığırları %10
- Kanatlı %10
- Hayvansal ürünlerde omega 3 yağ asidi artar, omega 6/omega 3 yağ asidi oranı azalır
- Yumurta sarı kolesterolü azalır

Ketencik (*Camelina sativa*)

Yazlık/ kışıl ekim

Yetiştiriliş maliyeti düşük

Verim potansiyelinin yüksek

Vejetasyon süresinin kısa (60-90 gün)

Birçok hastalık ve zararlılara karşı dayanıklı

Soğuk ve yarı kurak iklimlere çok iyi adapte olmakta

Ham Yağı

%42-45

Ham Protein

%19-22

Tohum verimi

300kg/da



Ketencik

- Yüksek düzeyde esansiyel yağ asidi özellikle de omega-3 yağ asidi ve α -linolenik asit
- Ketencik yağında erüsik asit düzeyi %2-5'dir. Erüsik asit düzeyi bitkisel yağlarda sınırlandırıcı bir faktör olup izin verilen maksimum düzey yağda %5'dir Yapılan ıslah çalışmaları sonucunda erüsik asiti düşük olan ketencik bitkisi de geliştirilmiştir

- Glikosinolatlar
- Hayvan ve toplum sağlığını riske atmayacak miktarda rasyonda glukosinolat bulunabilir. Bu miktar monogastrik hayvanlarda 1.5 mmol/kg
- kuru madde de
- 19.9-24.5 mmol/kg toplam glukosinolat, 21.0-24.8 g/kg fitik asit, 1.81-2.59 g/kg kondense tanen, 2.19-3.21 g/kg sinapin

ENDÜSTRİ YAN ÜRÜNLERİ

Prof.Dr. Sakine YALÇIN

ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ

- **1. DEĞİRMENCİLİK ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ**
 - UN ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ
 - NIŞASTA ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ
- **2. ŞEKER ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ**
- **3. FERMENTASYON ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ**
 - BİRA ENDÜSTRİSİ
 - ALKOL ENDÜSTRİSİ
 - ŞARAP ENDÜSTRİSİ
- **4. MEYVE SUYU ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ**
- **5. YAĞ ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ**
- **6. YAKIT ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ**
- **7. AROMATİK EKTRAKT, UÇUCU YAĞ ENDÜSTRİ YAN ÜRÜNLERİ**

DEĞİRMENCİLİK ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ

- Buğdaygil veya baklagil tanelerinin değirmenlerde işlenerek,
- un, irmik, kahvaltılık tahıl ve nişasta gibi kısımları alındıktan sonra
- **değirmencilik (öğütme) kalıntıları**
 - hayvan yemi olarak kullanılmaktadır.

DEĞİRMENCİLİK ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ

- **1. UN ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ (Kuru öğütme)**
 - **BUĞDAY UNU ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ**
 - **MISIR UNU ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ**
 - **DİĞERLERİ**
-
- **2. NIŞASTA ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ (Yaş öğütme)**
 - **MISIR NIŞASTASI ENDÜSTRİSİ**
 - **PATATES NIŞASTASI ENDÜSTRİSİ**

BUĞDAY UNU ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ

BUĞDAY



Separatör



Aspiratör



Yıkama

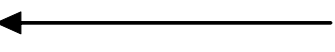


Öğütme



Eleme

Embriyo



Embriyo
Unu



Embriyo
Yağı



Un



Yemlik Un



Bonkalit



Razmol



Buğday
Kepeği

BUĞDAY KEPEĞİ (Wheat bran, *Triticum aestivum* L.)

Danenin dış tabakası başlıca protein, mineral, yağ ve lif bakımından zengin olduğundan buğday kepeği bu besin maddeleri bakımından zengin

Bir ton buğday → 150-160 kg kepek

Kepek geçirildiği eleklerle bağlı olarak

- kaba, orta ve ince kepek olarak piyasaya sürülür.

Kaba kepekte, incesine göre daha fazla kabuk

- ham selüloz ↑, lifli bir yemdir, ağır yemleri hafifleştirir
- ham protein ↓

OM sindirilme derecesi ruminantlarda %70-75

- kanatlılarda daha düşüktür.

BUĞDAY KEPEĞİ

- HP = %14-17
- Buğday tanesine göre Lizin ↑
- HY = % 3-4
- HS = %10-17
- NDF = %42, ADF=%12
- HK=%4-6, Mineral maddeler ↑
- Kalsiyum %0.13
- Fosfor %1.3 Fosforun %90'ı fitin şeklinde
- B grubu vitaminleri ↑ (Niasin ↑ , Tiamin ↑)
- Riboflavin danedekinden 2 kat daha fazla

- Nişasta: %15-28
- ME (kanatlı) = 1350 - 1650 kcal/kg (ort 1500 kcal/kg)
- ME (ruminant) = 2500 kcal/kg
- Buhar kullanılarak peletlendiğinde enerji düzeyi %10, yararlanılabilir fosfor düzeyi %20 artmaktadır.

Antinutrisyonel faktörler

- Pentozanlar, özellikle arabinoksilanlar
Kanatlıda antinutrisyonel aktiviteye sahiptir
Besin madde değerlendirilmesini azaltır
Performansın olumsuz etkilenmesi

Fitat

BUĞDAY KEPEĞİ

- *Yoğun yemlerin hafifletilmesi (balast madde, bulky),
 - lezzetlerinin artırılması,
 - sindiriminin kolaylaştırılması
- *Lakzatif etki (orta düzeyde)
- *P ↑ (% 90'ı fitin şeklinde) ⇒
 - ruminantlar P kaynağı
- Selüloz ↑, Enerji ↓ ⇒
 - yüksek enerjili kanatlı rasyonlarına katılmaz
- Kanatlı rasyonlarında
 - Cıvcıvlara katılmaz
 - erişkinlere %5

BUĞDAY KEPEĞİ

- lakzatif olması ve
- yüksek düzeyde selüloz içermesi nedeniyle
 - ineklerde süt verimi ve süt yağını olumlu
- Süt inekleri ve besi sığırları
 - » karma yemlerine %25
- önerilenden $\uparrow \Rightarrow$
 - süt yağında ve iç yağında yumuşama
- Besi sığırlarında besinin son döneminde
 - rasyondaki kepek miktarı \downarrow enerjice zengin yemler
 - Buzağılara %10
- Kuzu karma yemlerine %5
- Koyun karma yemlerine %20

At beslemede

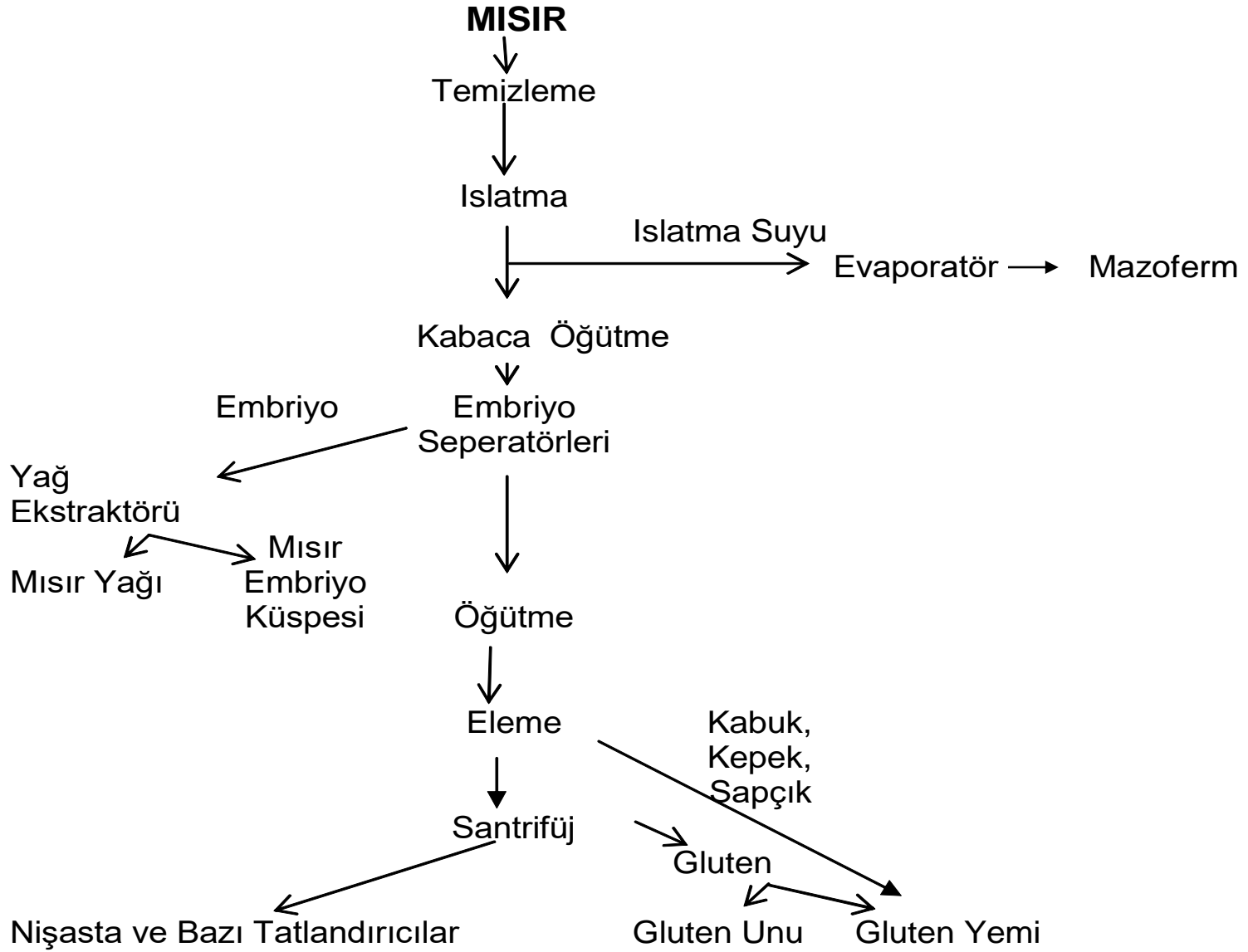
- selülozunun \uparrow ve lakzatif olması nedeniyle
 - ideal bir yem maddesidir.
- Konstipe atlarda,
 - kepeğin sıcak su ile yarım saat veya daha uzun süre ıslatılarak verilmesi daha uygundur.
- Atlara uzun süreli verileceği zaman ise
 - 500 g'dan fazla verilmemelidir.
- Aksi taktirde ishal ve iş gücü zayıflığı görülebilir.
- At rasyonlarında %5-20

NIŞASTA ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ

- mısır, buğday, darı, patates gibi nişasta bakımından zengin yemlerden –nişasta elde edildikten sonra geriye kalan kısımlardır

MISIR NIŞASTA ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ

- Mısır taneleri yaş öğütme metodu ile işlenmektedir.
- Mısır tanesinden nişasta üretiminde çeşitli ürünler elde edilmektedir.



MISIR GLUTENİ

-
- Mısır gluteni işleme tekniği ve elde ediliş şekline
 - mısır gluten yemi ve
 - mısır gluten unu olmak üzere iki kısma ayrılır.
- Mısır gluten yemi
 - nişasta ve embriyonun ayrılmasından sonra geriye kalan kısım (%24 HP)
- Mısır gluten unu
 - nişasta, embriyo ve kepeğin ayrılmasından sonraki kısım (%60 HP)

- Mısır gluten unu
 - HP \uparrow (%60-65) lizin ve triptofan \downarrow \Rightarrow proteinin BD
 - Proteinin önemli bir kısmı rumende parçalanmaz, bypass metiyonince zengin
 - Yüksek verimli süt ineklerinde önemli
 - Ort %15 nişasta
 - ME(kanatlı):3500-3700 kcal/kg,
 - (ruminant): 3050 kcal/kg
 - Kanatlı, kuzu buzağı % 5
 - Sığır, koyun %10

MISIR GLUTENİ

- Mısır gluten yemine ıslatma suyu (%20-30) da ilave edilebilir.
- Mısır gluten yemi
- broyler, yumurta tavuğu ve hindi rasyonları %10
- kanatlı rasyonlarında
 - hayvansal proteinin bir kısmı yerine kullanıldığında rasyonun maliyetini ↓ yumurta verimini ↑
- Sarı mısırdan üretilen gluten yemi,
 - sarı mısırdan daha fazla vitamin A değerine sahiptir.
- Glutenin rengi kullanılan mısırın çeşidini gösterir.

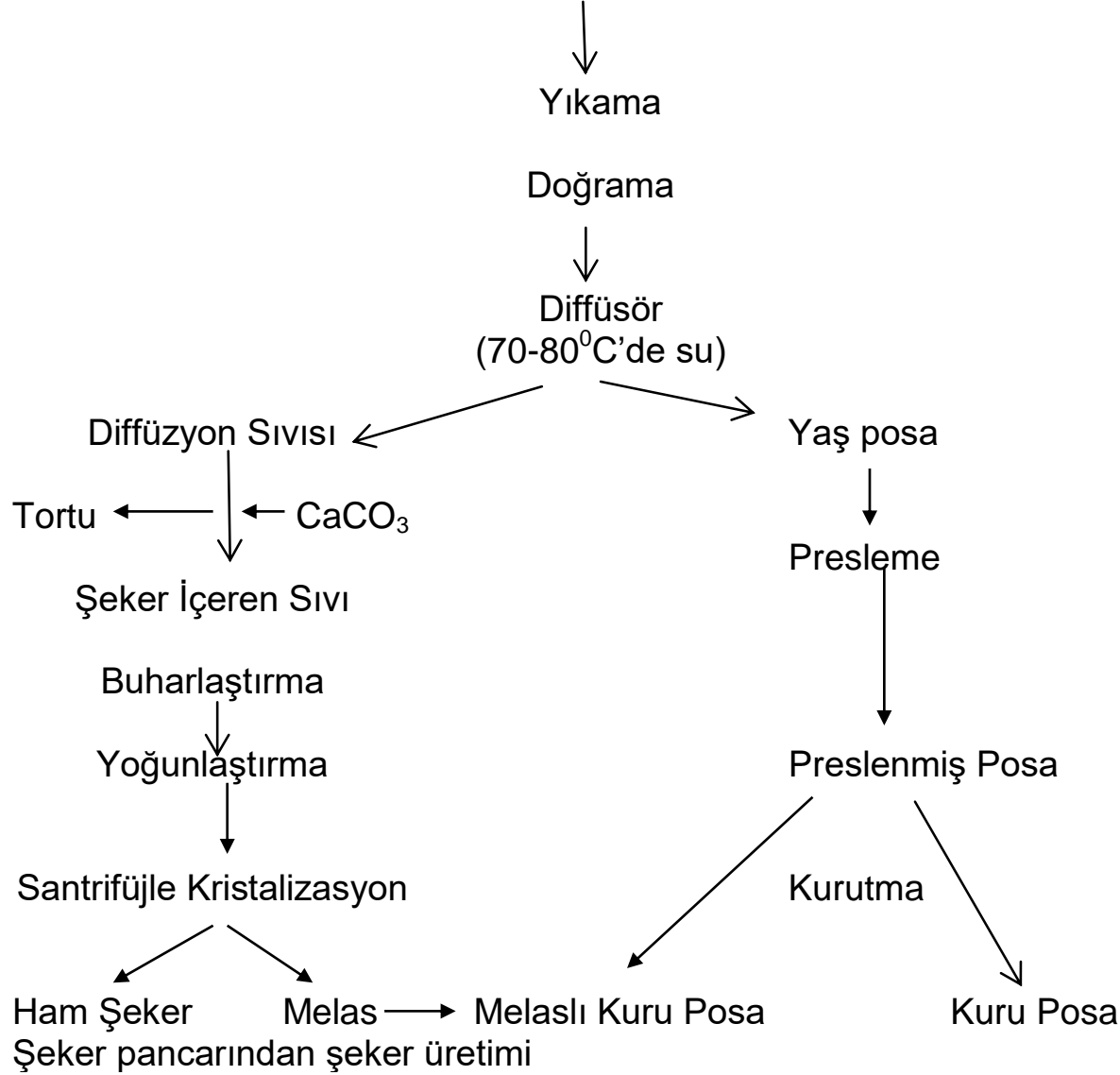
MISIR GLUTENİ

- Mısır gluten yemi
 - sindirilebilir besin maddeleri ↑
 - sindirilebilir protein miktarı ↑ ⇒
 - sığır beslenmesinde protein tamamlayıcısı
- Sığır rasyonlarına %15-20 mısır gluten yemi

ŞEKER ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ

- Şeker endüstrisi yan ürünleri
 - hayvan beslemede önem taşımaktadır.
- silaj yemlerinin hazırlanmasında da kullanılır.
- Pancarın şeker içermeyen kısmının büyük bir bölümü pektinden oluşmuştur.
- Pektin ruminantlar dışındaki hayvanlarda iyi değerlendirilemez.
- Yüksek düzeyde şeker kapsayan pancar ve melas gibi yemler
 - özellikle süt ineklerinin beslenmesinde lezzetli olmalarından dolayı tercih edilir.

ŞEKER PANCARI



YAŞ ŞEKER PANCARI POSASI

- 100 kg pancardan
 - 40-60 kg yaş posa veya
 - 4.5 kg kuru posa elde edilir.
- Şeker pancarı posası
- kolay sindirilebilir
- iştahla tüketilir
- su miktarı fazla olduğundan
 - kısa sürede tüketilmelidir.
- Uzun süre bozulmadan muhafazası
 - silolarda iyice sıkıştırılıp üzerinin örtülmesi

- Yaş posa
- KM = % 12-16 KM sind derecesi = % 77
- **Kuru madde de**
- HP= % 9 SHP ↑
- HS = % 20
- Azotsuz öz madde = % 60
- HS ve Nsiz öz madde sind der ↑
- ME (ruminantlar) = 2600 kcal/kg
- (neredeysi tamamına yakını FME)
- HK = % 6
- Ca = % 0.80 Ca ↑ fakat Ca okzalat
- P = % 0.10 P saplementleri gerekir.
 - (PTK, KTK, Kepek = Prot ↑ P ↑)
- Posanın sind derecesi ↑ = besleyici değeri ↓

- Rasyonda yaş şeker pancarı posası ↑
 - rasyonun protein ve fosfor düzeylerine dikkat edilmelidir.
 - fosforca zengin protein saplementleri
(pamuk tohumu küspesi, keten tohumu küspesi veya kepek)
- Su ↑ ve tek yönlü besin maddesi kapsadığından hayvanlara fazla miktarda verilmemeli
- Aksi halde ishalleri neden olur, metabolizma bozular.
- Hayvanlara posa ilk defa verilecekse,
başlangıçta az miktarlarda verildikten sonra azar azar arttırılarak birkaç hafta sonra normal miktara çıkartılmalıdır.

- süt ineklerine sağımdan sonra verilmelidir.
- Doğumu yaklaşan hayvanlara, abortlara neden olduğundan posa verilmemelidir.
- Tek yönlü olarak yaş posa ile beslenen hayvanlarda,
 - protein, vitamin A, kalsiyum, fosfor ve diğer mineral maddeler ile dolgu maddesi yetersizliklerine bağlı olarak
 - dermansızlık, gece körlüğü, kemik ve eklemlerde
 - bozukluklar, ishal ve açık renkli et üretimi gibi olumsuzluklar görülür.

Yaş pancar posası

- besi sığırlarına hayvan başına günde 10-20 kg,
- süt ineklerine 20-30 kg,
- besi koyunlarına 2 kg'a kadar,
- hafif işte çalıştırılan atlara da 10 kg'a kadar
- Yaş posa iş hayvanları ile ince yapağılı koyunlar için uygun olmadığından
bunlara ya hiç verilmez ya da çok az miktarlarda verilir.

Kuru şeker pancarı posası

- preslenmiş yaş pancar posasının kurutulması
- İyi bir şekilde saklanabilmesi için
 - %13'den fazla su içermemelidir.
- yaş posanın taşınma, muhafaza edilmesi, pazarlama ve yedirilmesi sırasındaki güçlükler ortadan kalkar.
- Kuru şeker pancarı posasında
 - HP %9, SHP %6
 - Ruminantlar için ME 2600 kcal/kg
(arpanın enerjisine yakın bir değere sahiptir)

- Ham selüloz ↑ organik madde SD ↑
- Azotsuz öz maddenin büyük bir bölümü pektindir
- Posada pektin miktarı ↑
konstipasyon yapıcı etkisi bulunmakta fakat süt yağ oranına olumlu etki yapmaktadır.

Kalsiyum %0.67, fosfor %0.25

Mineral ve vitamin ↓

Kuru şeker pancarı posası

- fazla miktarda su çektiğinden
ağızda çiğnenirken
 - bütün ağız salyasını emer ve
 - yutmayı güçleştirir.Yemek borusunu tıkaması veya rumende şişip kalbe basınç yaparak kalbi durdurması sonucu ölüme neden olabilir.
- Böyle bir tehlikeyi önlemek için,
5-6 misli su ile bir gün önceden ıslatılarak yedirilir.

Islatmanın mümkün olmadığı zaman

daha az miktarlarda

hayvanların fazla çiğneyerek yutmaları

Saman gibi kaba yemlerle karıştırılması

Böylece kuru posa,

yutulmadan önce su ile

veya ağızdaki salya ile

ıslanmış ve şişmiş olacaktır

Günlük tüketim 2 kg'ın ↓

ıslatmaya gerek yoktur.

Kuru pancar posası

- Günde Maksimum
- atlara 2 kg,
- süt ineklerine 5 kg,
- besi sığırlarına 1-3 kg,
- koyunlara 0.5 kg
- Konsantre yemlere %30'a kadar
- Posada eksik olan besin maddelerinin diğer yem maddeleriyle karşılanmasına dikkat edilmelidir.

Kuru şeker pancarı posası

proteince zengin yem maddelerinin
karbonhidrat bakımından
tamamlanmasında önemlidir

MELAS

- Şeker üretimi sırasında, şekerli suyun buharlaştırılması ve şekerin kristalleştirilmesi sonunda geriye kalan pekmez rengi ve kıvamındaki maddeye melas adı verilir.
- Her 100 kg pancardan 3 kg melas elde edilir.

MELAS

- Kristalleşmeyen şekerler,
Suda çözünen mineral maddeler ve
diğer suda çözünen maddeler melasta toplanır.
- %70-75 KM,
- %50-55 şeker,
- %7-9 HP
 - büyük bir çoğunluğunu NPN
- ME ruminantlar için 2300 kcal/kg FME↑

- HK (%10) büyük bir kısmını K (%3.6)
- P ↓
- Çeşitli iz elementlerden
 - özellikle Co ↑
 - Vitaminlerden
niasin ve pantotenik asit ↑

Melas

- bütün hayvanlar için uygun bir yem maddesidir.
 - domuz ve at gibi tek mideli hayvanlar da iyi değerlendirmektedir.
 - Ruminantlarda,
 - melastaki şekerin rumende mikrobiyel parçalanmaya uğraması nedeniyle,
 - önemli derecede enerji kaybı meydana gelir.
- Melas, lezzetli olması nedeniyle saman gibi lezzetsiz yemlerin daha iyi tüketilmesini sağlar.
- Melas kolay eriyebilen karbonhidratlar bakımından zengin olduğundan, proteince zengin rasyonların dengelenmesinde yararlı olmaktadır.

Yüksek düzeyde alkali içermesi (özellikle potasyum tuzları) ve

şekerli maddelerin bulunması nedeniyle lakzatif etkiye sahiptir.

Bundan dolayı konstipasyon etkili yemlerle birlikte kullanılmalıdır.

Pelet yapımında yapıştırıcı olarak kullanılır.

Yemde tozumu önler.

Melas hayvanlara alıştıırılarak, azdan başlayıp, azar azar arttırılarak verilmeli ve verilecek miktar sınırlandırılmalıdır.

- Koyu kıvamda akıcı bir madde olması melasın taşınması ve kullanılmasını güçleştirir.
- Kullanmadan önce genellikle iki kat su ile sulandırılır, saman veya doğranmış kuru ot veya diğer kaba yemlerle karıştırılır. Böylece melas, söz konusu yemlerin daha iştahla tüketilmelerine ve bunlardan daha fazla yararlanılmasını sağlar.

- Yeşil yemlerin, özellikle
- zor silolanan baklagil çeşitlerinin silolanmasında,
- süt asidi bakterileri için karbonhidrat kaynağı olarak melas büyük önem taşır.
- Yeşil otun çeşidine göre melas
- her 100 kg yeşil yeme 1-4 kg veya
- her m³ yeşil ot için 8-12 kg ilave edilebilir.
-

- Karma yem endüstrisinde
- melas tozumu önleme,
- yemi enerji bakımından zenginleştirme ve özellikle de pelet yem üretiminde
- peletlere daha iyi ve dayanıklı form verme amacıyla kullanılır.
- Bu amaçla melas
- ruminant karma yemlerine %8-10,
- kanatlı karma yemlerine de %2-5

FERMANTASYON ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ

Nişasta veya şeker içeren ürünlerin (buğdaygiller, patates ve meyveler)

nişasta veya şekerleri,

mikroorganizmalarla fermantasyona

⇒ alkole çevrilirler.

Alkol ve alkollü içkilerden geriye kalan ürünlere fermentasyon yan ürünleri

BIRA ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ

Bira

buğday

arpa

Ayrıca mısır, pirinç ve sorgum

Bira üretiminde arpa kullanıldığında

ilk basamak, çillendirme (kökcük salma),

buğday kullanıldığında ise

çimlendirme (sapçık salma)

ARPA



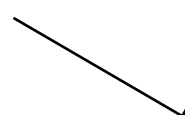
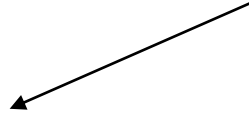
Temizleme



Çillendirme (2-3 gün, 17-18oC su) diastaz ↑



Kurutma



Malt

Malt Çili



Öğütme

Malt

↓
Öğütme

Su ile ısıtma ← Mısır, pirinç gibi tane yemler (60-75oC)

← Şerbetçi Otu

→ Kaynatma (100oC 90 dak)

↓
Şerbet

↓
Çözünmeyen Malt
(Malt Posası)

↓
Şerbetçi Otu
Artıkları

↓
Soğutma

← Bira Mayası

↓
Fermentasyon (Saccharomyces)

↓
Bira

→ Bira Mayası

Malt Posası

Maltın suda çözünmeyen kısmına
malt posası veya bira posası

Malt posasının büyük bir kısmını
arpanın kavuzları ile kabukları

Posa,

şekerleşmeyen nişasta (arpa nişast %20'sini),

çözünmeyen N maddeleri (arpa HP'nin %75'ini),

arpa yağının %80'inini ve

arpa tanesi HK'nün önemli bir kısmını

Malt Posası

Taze malt posası %20-25 KM

Malt posası

yaş

kuru

silajı yapılarak

Sindirilebilirliği yüksek

HS %15-20 enerji ve protein kaynağı

- HP = %26 (%90 KM'de)
- Proteinin rumende yıkılabilirliği %60
- (Arpanıki %80)
- HS: %15 HY:%7 HK:%4
- Kanatlı ME: 2300 kcal/kg
- Ruminant ME : 2300 kcal/kg (%90 KM'de)

Malt Posası

- besleyici değeri,
kullanılan ham maddeye ve
üretim tekniğine göre değişir.

Uygun bir şekilde kurutulmuş
malt posasının besleyici değeri
buğday kepeğinkine benzer.

Aşırı ısı uygulaması, posanın rengini koyulaştırdığı
gibi proteinin sindirilebilirliğini ↓

Kuru malt posası

sığır, koyun ve at %10-20

kanatlı karma yemlerine %5

Çamırak marmarın malt

Posası

(kg/gün)

Süt ineği Besi sığırı Koyun At

- **Yaş malt posası**

15

10

2

15

- **Kuru malt posası**

3

2

0.4

3

Bira mayası

- taze ve kuru olarak
- Yaş bira mayasında KM %16
taze olarak hemen kullanılmalıdır.
- Kuru bira mayası,
açık sarı ile kahve renginde,
hoş, baharat lezzetinde
Protein ve vitaminler ↑ (HP %44)
Metiyonin ve sistin ↓,
tek protein kaynağı olarak kullanmak
uygun değildir.

Bira mayası

Lizin ↑

HP SD ↑

Vitamin C ve vitamin B₁₂ dışındaki
bütün suda çözünen vitaminlerce ↑

B₁ vitaminince diğer mayalardan ↑

Yağda çözünen vitaminler bulunmaz,
sadece vitamin D₂'nin ön maddesi olan
ergosterin ↑

fosfor ve demir ↑

- HS %1
- HK %6
- ME (kanatlı): 2400 kcal/kg
- ME (ruminant): 2800 kcal/kg

Bira mayası

- sığırların beslenmesinde
protein kaynağı olarak

Sığırlara günde 500 g kuru bira mayası

veya 15-20 kg yaş bira mayası

Buzağuların beslenmesinde,

vitamin ve protein bakımından önemli

buzacağı karma yemlerine %3-5 kuru bira mayası

Koyunlara günde 100 g'a,

atlara da 300 g'a kadar kuru maya

Kanatlı rasyonlarında %2-5

ALKOL DAMITMA ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ

Alkol üretiminde, yapısında
fermente olabilen şekerler veya
şekere dönüşebilecek maddeler

Bunlar,

şeker pancarı, melas ve meyveler (incir, üzüm,
elma) gibi şekerli yem maddeleri,
patates ve tahıl taneleri gibi nişastalı yem mad
odun işleme artıkları gibi selülozlu yem mad

- Bu amaçla en fazla kullanılanlar: arpa, buğday ve mısır gibi nişasta bakımından zengin tahıl taneleri
- Elde edilen başlıca ürünler:
 - 1. Damıtma posası (Distillers grain, DG)
 - 2. Damıtma çözüneürleri (Distillers solubles, DS)
 - 3. Kurutulmuş damıtma çözüneürlü posa (Dried distillers grains with solubles, DDGS)
- Bunlar kullanılan hammaddeye göre sınıflandırılmaktadır.

- Mısır DDGS
- Besin maddeleri daneden 2.5-3 kat fazla
- HP % 30 (RUP: HP'nin %55)
- HY %9
- HS %9
- HK %4 yararlanılabilen P yüksek
- ME(kanatlı) 2800 kcal/kg
- ME (ruminant) : 3050 kcal/kg
- Nişasta %2

- DDGS
- ruminant karma yemlerine %20-25
- Kanatlı %10
- (yüksek düzeyde Na içerdiği için ıslak altlık problemi)

EKMEK MAYASI ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ

Ekmek mayası (*Saccharomyces cerevisiae*)

Karbon kaynağı: melas

Azot kaynağı: amonyak, amonyak tuzları

Fosfor kaynakları

- Maya (yaş, kuru)
- İnaktif maya
- Aktif maya
- Maya kültürü
- Maya hücre duvarı

- Ekmek mayası: KM: %90, HP: %46
- Maya ayrıldıktan sonra geriye kalan kondanse sıvı şilempe
- Hammadde olarak melas kullanılırsa
- melas şilempesi
- Melasta şeker %50-55
- Şilempede %3-5 (KM'de)
- Potasyum %3'ün altına düşürülerek ruminant beslenmesinde yaygın kullanım alanı

- Melas şilempesi (vinas, kondanse melas çözümleri)
- Seyreltik şilempe: KM : %5-15
- Yoğunlaştırılır %60-70 KM
- HP: %30 HK: %24-30 K.%11-16
- Azotun önemli bir kısmı (%9-41) betain

ŞİLEMPE

- Ruminant karma yemlerinde %5'e kadar
- K %3'ün altına düşürüldüğünde
- KM %70
- HP %45
- HK: %9

- Özellikle düşük-orta kaliteli kaba yemlere şilempe ilavesi
- RDP artırılmasında rol oynar

YAĞ ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ

- Yağlı tohumların yağı alındıktan sonra
 - proteince zengin ürün
 - küspe
- **yağlı ham maddelerden yağ elde edilmesi**
- 1.Hidrolik pres yöntemi (adi pres yöntemi)
- 2.Devamlı pres yöntemi (ekspeller yöntemi)
- 3.Solvent ekstraksiyon yöntemi
 - Direk solvent ekstraksiyon yöntemi
 - Pre-pres solvent ekstraksiyon yöntemi

Hidrolik pres yöntemi

- Ham madde
- temizleme
- kırma
- kabaca öğütme
- Kuru veya buharlı ısı (90 dakika 103-110°C)
- kalıplar dayanıklı örtülere sarılır
- hidrolik presler (1 saat 65-75°C)
 - yağ ayrılır
 - küspe öğütülür (%5-10 yağ)

Hidrolik pres yöntemi

- fazla iş gücü gerektirmekte
- yağın tamamına yakını alınamaz
- çok kullanılan bir yöntem değil

Devamlı pres yöntemi

- Ham madde
- temizleme
- kırma
- kurutma (8 dakikada nem oranı %2'ye azaltılır)
- (ısı 30°C'den ↑ 130°C)
- buharlı ekspeller yumuşatma kabında
 - 130°C'de 10-15 dakika
 - (yumuşaması sağlanır)
- Ekspeller varili (Burgulu pres işlemi)
 - (helezonik döndürme, basınç ve 140-150°C'lik ısı)
- yağ ayrılır
- Elde edilen küspe kalıpları
 - Soğutma
 - Öğütme (%4-5 yağ)

Solvent ekstraksiyon yöntemi

- **Ekstraksiyon yöntemiyle yağ alımı**
- Yağ %15'in altında olan yağlı tohumlar
 - direk olarak çözücü ile işlem (Direk ekst)
- %15'in üzerinde yağ içeren yağlı tohumlarda
- (ayçiçeği, yer fıstığı, keten, kolza, PT %35-70,
- soyada %20 yağ)
 - ön presleme uygulanır
 - sonra yağ miktarı %10-12'ye düşürülür
 - solvent ekst tabi tutulur (Pre-pres solvent ekst)

Solvent ekstraksiyon yöntemi

- ham madde
- temizleme
- kırma
- öğütme
- ısıtma (60°C'de 10 dakika)
- Ezme silindirleri ile tabakalar haline getirme
- 45°C'ye kadar soğutma
- ekstraksiyon kulelerinde yağ çözücülerle ekstrakte
- 97°C'de 10 dakika ısıtma (çözücü ayrılır)
- 104°C'de 90 dakika kavurma
- (soyadaki üreaz ve tripsin inhibitörü etkisiz hale getirilir)
- Soğutma (10-20 dakikada 104°C'den 38°C'ye)
- Öğütme
 - küspede yağ miktarı %1'in altında

solvent

- hekzan
- benzen
- trikloroetilen
- karbonsülfür
- aseton

- Trikloroetilen
 - hayvanda iç kanamalar

Hekzan

- **diğer solventlere göre üstünlükleri**
 - Geriye alınması diğerlerine göre kolay
 - diğer yağ benzeri maddeleri (mum, renk maddeleri gibi) çözmez
 - Uçucu olmayan zehirli maddeleri içermez
 - Tekrar tekrar kullanılma olanağı vardır
- **Hekzanın dezavantajı ise**
 - çok çabuk parlama özelliğine sahip

Küspelerin besleyici değerini etkileyen faktörler

- - **Sıcaklık**
- sıcaklık \uparrow \rightarrow amino asitlerin parçalanmaları \uparrow
- proteinlerin değerlendirilme derecesi \downarrow
- - **Isıtma süresi**
- ısıtma süresi \uparrow proteinlerin değerlendirilme derecesi \downarrow
- - **Küspedeki yağ miktarı**
- Hayvan besleme açısından küspede kalan yağ,
 - enerji kaynağı
 - yağın fazlası
 - oksidasyona ve acılaşmaya neden olur.

Acılaşmış yağ

- zehirli etki yaratır
- A, D, E vitaminleri ile biotin parçalanmasına yol açar.
- Linoleik asit oksitlendiğinden
 - doymamış yağ asitleri eksiklikleri görülür
- hayvanlarda çeşitli sindirim bozuklukları görülür.
- Bozulmuş ve hoş olmayan kokudan dolayı
 - yem tüketimi azalır.
 - Yağ, et ve süt gibi ürünlerin kalitesi bozulur

Küspedeki kabuk miktarı

- Küspede kabuk miktarı \uparrow \rightarrow ham selüloz miktarı \uparrow
- besin maddelerinin sindirilme derecesi \downarrow

Küspelerin genel özellikleri

- %90 KM
- %30-50 HP
 - Azotun %95'i gerçek protein
 - Proteinin sindirilme derecesi, biyolojik değeri ↑
- %9-20 HS
- %6-7 HK
 - Kalsiyum ↓
 - fosfor, potasyum ve magnezyum ↑
- Metabolize olabilir enerji
 - kanatlı 2000-2300 kcal/kg
 - ruminant 2200-2700 kcal/kg

Hayvan beslemede kullanılan başlıca küspeler

- soya küspesi
- ayçiçeği küspesi
- pamuk tohumu küspesi
- keten tohumu küspesi
- yer fıstığı küspesi
- susam küspesi
- fındık küspesi
- Kanola küspesi
- Haşhaş küspesi

Soya Küspesi-I

- Soya proteininin biyolojik değeri ↑
- Soya küspesinde %44-50 HP
 - lizin↑
 - metiyonin yetersiz
- HS %4-7
- Toplam besin maddeleri SD ↑ %90
- HY %1
- HK %5-6
 - yeterli düzeyde fosfor (%0.70)
 - kalsiyum (%0.30) ↓

Soya Küspesi-II

- B grubu vitaminleri ↑
- A, C ve D vitaminleri ↓
- Metabolize olabilir enerji değeri
 - kanatlı 2550 kcal/kg
 - ruminant 2850 kcal/kg
- Isıtma işlemi yetersiz ise
 - küspelerde tripsin inhibitörü, üreaz
- Küspede üreaz enzim aktivitesi tayin edilerek
 - uygun ısı işlemi

Soya küspesi-III

- yüksek değerli proteine sahip
 - daha çok genç hayvanlar ve kanatlılarda kullanılır.
- kanatlı rasyonlarına %40'a kadar
 - (Rasyonların metiyonin düzeyi)
- süt inekleri 2 kg/gün
- besi sığırları 1 kg/gün
- koyun 300 g/gün
- at 1 kg/gün

Ayçiçeği Küspesi

- kalitesi içerdiği kabuk miktarına bağlı
- Kabuğu ayrılmamış tohumlardan
 - elde edilen küspe besleyici değeri ↓
- HP %22-42
 - Lizin ↓
 - Proteinin biyolojik değerliliği ↑

Ayçiçeği Küspesi-II

- Kabukları alınmış tohumlardan elde edilen küspede
 - HP %40-44
 - organik madde SD %80'in üzerinde
- kabuklu tohumlardan elde edilen küspede
 - HP %22-25
 - organik madde SD %40'ın altında
- HS % 14-28 (kabuk miktarına bağlı)
- HK %6-7
- HY solvent ekstraksiyon yönteminde %0.5-2,
 - ekspeller yönteminde %4-7
- ME
 - kanatlı 1900 kcal/kg
 - ruminant 2300 kcal/kg

Ayçiçeği Küspesi-III

- Fosfor ve demir ↑
- diğer mineraller orta durumda
- Hayvanlar tarafından sevilerek tüketilir
- Kanatlı rasyonlarında kabuklu AK kullanılmaz.
- NOP'lar arabinoksilan, suda çözünen
- Yumurta tavuğu rasyonlarında kabuklu AK kullanıldığında
 - yumurta kabuğunda leke oluşmakta (klorogenik asit)

Ayçiçeği Küspesi-IV

- Kabuksuz küspe
 - yumurta tavuğu rasyonlarına %15
 - broyler rasyonlarına %5
- süt inekleri 2 kg/gün
- besi sığırları 1 kg/gün
- koyun 250 g/gün
- Süt ve besi sığırı karma yemlerine %30

Pamuk Tohumu (Çiğit) Küspesi

- HP %25-45
 - kabuk miktarı
 - elde ediliş metodu
 - Lizin, metiyonin, sistin, triptofan yetersiz
 - proteinin biyolojik değeri ↓
- HS %10-20 (kabuk miktarına göre)
- HY (işleme tekniğine bağlı)
 - solvent ekstraksiyon %1-2
 - ekspeller %4-7

Pamuk Tohumu Küspesi

- Ham kül %6-8
 - Fosfor ↑ (%0.70-1.30)
 - kalsiyum ↓ (%0.20-0.30)
- ME
 - kanatlı 2000 kcal/kg
 - ruminant 2500 kcal/kg
- küspede kullanımı sınırlandıran
 - gossipol adı verilen polifenolik bir bileşik

Pamuk Tohumu Küspesi

- Pamuk tohumunda gossipol
 - serbest ve bağılı formda
- Serbest formu
 - toksik etki gösterir
- Küspe elde edilmesi esnasında
 - serbest gossipolün
 - bir kısmı yağa geçmekte
 - bir kısmı lizin ile bağlanmakta, lizinin değerlendirilmesi ↓
 - bir kısmı küspeye geçmekte

Pamuk Tohumu Küspesi

- Türkiye'de üretilen pamuk tohumu küspelerinde
 - serbest gossipol %0.05-0.07
 - bağlı gossipol %0.4-0.6

Pamuk Tohumu Küspesi

- Gossipolü \uparrow PTK ile beslenen tavuklarda,
- gossipol
 - yumurta sarısındaki
 - ferri formdaki demir ile birleşerek
 - yumurta sarısında zeytin yeşili renk
- Bu durumda rasyonlara
 - kolay çözünebilen demir sülfat katıldığında
 - bağırsaklarda demir-gossipol kompleksi oluşarak
 - gossipolün emilimi azalmakta,
 - gossipolün olumsuz etkisi önlenmekte

Pamuk Tohumu Küspesi

- Rasyonlarda gossipol üst sınırları
 - yumurta tavukları 40 ppm,
 - broyler 150 ppm
- her ppm serbest gossipol için
 - yumurta tavuğu rasyonlarına 4 ppm,
 - broyler rasyonlarına 1-2 ppm demir sülfat katılarak
- üst sınırlar
 - yumurta tavuklarında 150-200 ppm,
 - broylerde 400 ppm'e artırılabilir

Pamuk Tohumu Küspesi

- Yumurta tavuğu rasyonlarında
 - serbest gossipolün 10 ppm'lik düzeyi
 - yumurta sarısı renginin değişmesi için yeterli
- Rumenin fermentatif etkisi ruminantları
 - gossipolün zararlı etkisinden korur.
- yüksek süt verimli ineklerde
 - gossipolün yüksek düzeyde bulunması
 - süt verimini azaltır
 - kritik düzey günde 24 g serbest gossipol

- Pamuk tohumunun kullanımını sınırlandıran diğer faktör
 - siklopropen yağ asitleri
- Pamuk tohumu yağında bulunan
 - siklopropen yağ asitleri,
 - malvalik ve sterkulik asitlerdir.
 - yumurta akının pembe renge dönüşümü
 - kanatlı depo yağlarında
 - stearik ve palmitik asitin fazla miktarda birikimi
 - Ham pamuk yağında bu asitlerin düzeyi %0.6-1.2
- Küspedeki düzeyi %0.01 (küspede kalan
- yağın miktarına bağlı)

Pamuk Tohumu Küspesi

- kanatlı rasyonları %5-10
 - protein, yağ, selüloz, gossipol yönünden incelenmeli
- Süt ineklerine
 - ekspeller küspe 1 kg/gün
 - solvent ekstraksiyon küspe 2 kg/gün
- Ekspeller küspe fazla verildiğinde
 - süt ve tereyağı kalitesi olumsuz yönde etkilenir
- Gebe hayvanlara fazla verilmemeli
 - aksi taktirde abortlara neden olur
- Besi sığıruları 1-2 kg/gün
- koyunlar 300 g/gün
- Ruminant karma yemleri %20
- Atlara yulafıa birlikte 1 kg/gün
 - Fazlası sindirim bozuklukları

Kanola Küspesi

- Kolzanın ıslah edilerek
 - glikosinolat ve erüsik asit içeriği azaltılmış varyetesi
 - **kanola**
- Kanola küspesinin bileşimi
 - kanola tohumu türü
 - elde edilme yöntemi
- Solvent ekstraksiyon küspede
 - %38-46 HP
 - %1 HY
 - %11-13 HS
 - %8 HK
 - ME
 - kanatlı 2100 kcal/kg
 - ruminant 2500 kcal/kg
- kanatlı rasyonları %20

BİYOYAKIT ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİ

- Biyodizel ve
- biyoetanol
- hayvancılık ve yem sektörünü ilgilendiren yenilenebilir enerji kaynaklarıdır.

Biyodizel Endüstrisi Yan Ürünleri

- Biyodizel üretiminde
- bitkisel yağlar, hayvansal yağlar ve atık kızartmalık yağlar ile
- alkol olarak metanol,
- katalizör olarak alkali katalizörler (sodyum hidroksit, potasyum hidroksit)
tercih edilmektedir.

- Biyodizel yakıtlar, bitkisel veya hayvansal yağlardan elde edilen
- yağ asidi metil veya etil esterleri olup dizel makinalarında ve ısıtma sistemlerinde kullanılmaktadır.
- Biyodizel üretiminde yan ürün olarak gliserol de elde edilmektedir.
- Her 3 mol metil esterden 1 mol gliserol elde edilir. Bu da toplam ürünün yaklaşık %10'unu oluşturmaktadır.

Gliserol

- Gliserol trihidrik bir alkol olup renksiz ve kokusuz bir yapıya sahiptir. Higroskopik özelliğinden dolayı kozmetik alanda nemlendirici olarak kullanılmaktadır. Gliserol, solvent olarak, dinamit, kozmetik, sıvı sabun, mürekkep ve yağlayıcı madde üretiminde, antifriz karışımları unsuru olarak, paketlenme materyali ve tütün ürünlerinde, antibiyotik ve ilaç üretiminde fermentasyon kültürleri için besin madde kaynağı olarak geniş çapta kullanılmaktadır.

Gliserol

- Gliserolün yanma ısı 4300 kcal/kg'dir karbonhidratlar için 4200 kcal/kg, proteinler için 5600 kcal/kg,
- uzun zincirli yağ asitleri için 9400 kcal/kg
-
- Gliserolün NEL değeri ortalama 2300 kcal/kg'dir.

Gliserol

- Özellikle geçiş dönemindeki yüksek verimli süt ineklerinde (doğum öncesi 3 hafta ve doğum sonrası 3-4 haftayı kapsayan dönemde)
- gliserol kullanımı enerji gereksinimine katkıda bulunmakta,
- yağlı karaciğer ve ketozis gibi metabolik bozuklukları önlemekte ve
- laktasyon performansını arttırmaktadır.

Gliserol

- Gliserol özellikle geçiş dönemindeki süt ineklerine günde 300-500 g/gün olacak Şekilde yemlerin üzerine dökülerek veya karma yemlere katılarak verilmektedir.
- Süt ve besi siğırı kesif yemlerine %10
- Besi siğırı rasyonlarına %10 gliserol
- Az miktarda kullanılması Pelet yem kalitesini de arttırmaktadır.
- Kanatlı rasyonlarında %10

Biyoetanol Endüstrisi Yan Ürünleri

- Biyoetanol klasik yanma-ateşlemeli motorlar için alternatif bir yakıttır.
- Biyoetanol endüstrisinde kullanılan hammaddeler tahıl taneleri (mısır, buğday, sorgum, arpa, çavdar, yulaf, pirinç), patates, şeker pancarı, şeker kamışı ile odun ve tahıl hasılları gibi selülozca zengin yem maddeleridir.
- Bu amaçla en fazla tahıl taneleri kullanılmaktadır.
- (Ürünler alkol damıtma ürünlerinde gösterilmiştir)