

# ALTERNATİF YEM MADDELERİ

## Prof. Dr. Gültekin YILDIZ

1. Süt yan ürünleri kurutulularak proteince ve enerjice zengin ham maddeler üretilebilir (kurutulmuş peynir altı suyu gibi)
2. Biyoteknolojik yöntemlerle üretilen tek hücre proteinleri (mayalar, bakteriler, probiyotikler)
3. Hidroliz ve rendering sistemleri ile üretilen kümes kanatlıları kesimhane yan ürünleri
4. Değerlendirilemeyip ihraç edilen bazı yemler (keçiboynuzu gibi)
5. Meyve ve sebze işleme kalıntıları veya yan ürünleri (turunçgil, elma ve domates posaları gibi) kurutulularak, bazı hayvanların karma yemlerine katılabilecek ham maddeyi oluşturabilir.

## TAPİYOKA (MANIOC)

- Tapiyoka tropikal bir kök bitkisidir.
- 2-3 m uzunluğunda bir gövdeye, 5-15 cm çapında ve 30-40 cm uzunluğunda toprakaltı köklerine sahiptir.
- Hektara 10-30 ton verim verir.
- Yeni hasat edilmiş tapiyoka kökleri % 65 su, % 25 nişasta, % 2 HS, % 3 HP içerir.
- Kökler hasat sonrası 2-3 cm büyüklüğünde parçalara ayrılarak, güneş altında 2-3 gün süreyle karıştırılarak kurutulur ve taşınma hacmini azaltmak ve tozmadan korunmak için peletlenirler.

# YERELMASI (Topinambur, Jerusalem artichoke, *Helianthus tuberosus* L)

- Yerelması çok yıllık ve yazlık
- Yumruları kışa ve kurak iklime dayanıklıdır (patates ise dondan etkilenir).
- Yeşil kısmından taze ot, kuru ot ve silaj
- Yumrulardaki besin maddeleri patatesle eş değerdedir.
- Hasat sonu uzun süreli ve yüksek sıcakta saklanması besin maddeleri kaybına yol açar.

- Yaprakları KM'de % 20-28 HP
- Tavuklarda yumurta verimine olumlu etki yapar.
- Körpe yaprakları tavşanlar için iyi bir yemdir.
- Yerelmasınının kuru otu, besin değerleri açısından iyi bir çayır kuru otuna yakın değerdedir.

# 1- Yerelması Yumrusu

- Yumrular sonbahar ve kış aylarında da büyürler.
- Yerelması bitkisinde alkaloid varlığı bildirilmemiştir.

Yumruda; KM % 18,  
kuru maddede HP % 11,  
HS % 6, HK % 9.6,

- ME 3060 kcal/kg.

- Yerelması yumrularından alkol, şeker şurubu ve saf fruktoz preparatları üretimleri yapılır.
- Yumruda toplam karbonhidrat miktarı % 12-16. Karbonhidrat fraksiyonlarının önemli kısmı **inulin**.
- Yumrularda  
askorbik asit, 40 mg/kg  
**vitamin B<sub>1</sub>**, 1.4 mg/kg  
vitamin B<sub>2</sub>, 0.4 mg/kg  
niyasin 1 mg/kg bulunur.  
Vitamin E 15 mg/kg KM  
(tazede 3-3.5 mg/kg)' dır.
- **Mineral madde** miktarları ise KM'de  
Ca ve P 1 -3 g/kg, Mg 0.66 g/kg, Na 3.83 g/kg,  
K 16.5-19.7 g/kg ve Cl 1.9 g/kg.



# Yerelması Yumruları

- iřtahla tüketilir ve çok iyi sindirilir.
- Ruminantlara patates gibi günlük 10-15 kg kadar verilebilir.
- Atlara iyice temizlendikten sonra yedirilmelidir. Kanatlılar yerelması yumrularını severek tüketirler.
- Tavşanlar yerelması yumruları ve özellikle yaprak kısımlarını da tüketirler.
- Yerelması yumrusu, son yıllarda tek midelilerin beslenmesinde yer almaya başlayan FOS kaynağı olarak ayrı bir önem kazanmıştır.



# Yumruların Saklanması

Suni kurutma iyi bir yoldur.

Dođal kurutma güneş ve rüzgar ile yapılabilir.

- Yumrular silaj yapılarak da saklanabilir.

# Yerelması Yeşili

- Yerelması, yumru ve yeşili için ekilir.
- Haziran sonu temmuz başı biçimleri yaprakça zengindir ve yerelması yeşili unu için iyi bir kaynaktır. iki biçim daha yapılabilir.
- Kurutulmuş yerelması yeşili iyi bir protein ve enerji (12.85 MJ/kg ME) kaynağıdır. Karoten miktarı bunlarda 175 mg/kg'dır.
- Kartlaşmış olanlarda HP %25-28 lerden %5-8'e düşer ve HS daha fazladır (% 30).
- Kaba yemin yarısı ancak yerelması yeşilinden oluşmalıdır.

- Yeşillerin silajı, ayçiçeği yeşilinde olduğu gibi yapılıır ve daha lezzetlidir.
- Silaj kuru maddesinde % 10 HP bulunur.
- Ruminantlara alıştıırma dönemi sonrası 25 kg'a kadar verilebilir ve sevilerek tüketilir.
- Buzağılara (4-6 aylık) kuru ot ve konsantre yeme ilaveten 3 kg yerelması yeşili silajı verilebilir.

# TAVUK DIŞKISI

- Yumurta tavuğundan 52 haftalık üretimde 45-50 kg, etlik piliçten 8 haftada 4.3 kg ve hindiden 15 haftada 18 kg dışkı elde edilir.
- Tavuk dışkısındaki HY % 2, CHO % 35-40 (selüloz, pentozan ve lignin)
- Tavuklarda dışkı + idrara altlık, dökülen yemler, kabuksuz ya da kırık yumurtalar, tüy, toz gibi ortamdaki diğer maddeler katılır.
- Tavuk dışkısının organik kısmında ürik asit, NH<sub>3</sub> tuzları, üre, keratin, kreatinin, iz miktarda amino asitler, ölü bağırsak hücreleri, safra tuzları, pigmentler, hormonlar, vitaminler ve diğer bazı bileşikler bulunur.

- Kurutulmuş tavuk dışkısı (KTD)'nda toplam azot miktarı % 3-6 (% 18-36 HP)' dır. Dışkı içerisinde oldukça yüksek düzeyde (500 mg/kg) vitamin B<sub>12</sub> bulunur.
- Kurutulmuş tavuk dışkısı ile beslemede, patojenik bakteriler, viruslar, mantarlar, parazitler ile yem katkı maddeleri, hormonlar, mineral maddeler ve tıbbi ilaçlardan ve hatta yataklık materyalinden kaynaklanabilecek bazı tehlikeler söz konusudur. Salmonella pullorum, Salmonella typhimurium gibi bazı Salmonella serotipleri, E.coli taze tavuk dışkısından izole edilmiştir.

- Enerjice zengin tahıl taneleri, kök yemler, melas ya da meyve posaları ile birlikte kullanılabilir.
- KTD besi sığırı yemine % 15-30. kanatlılarda % 20  
broyler bitirme yemlerine % 15'e kadar ilave edilebilir.
- KTD'nin YEM KANUNUNCA YEM OLARAK KULLANIMI YASAKTIR!!

# RUMEN İÇERİĞİ

- Kesilen sığırlardan ortalama 35-50 kg işkembe içeriği açığa çıkmaktadır (CA' ın % 7-10).
- Preslenmiş rumen içeriğinin kuru maddesinde (% 20), %12 HP, % 2 HY, % 8.8 HK ve % 36 HS bulunmaktadır.
- Her kg rumen içeriğinde 35-55 g bakteri ve protozoan, Yüksek oranda B<sub>12</sub> ve K vitaminleri.
- Preslenmiş rumen içeriğinde % 13-18 arasında lignin bulunur. Bu değer çayır otunda % 11'dir.
- KTD'nin YEM KANUNUNCA YEM OLARAK KULLANIMI YASAKTIR!!

# MISIR KOÇANI

- Yurdumuzda üretim 500.000 ton.
- Koçanının besin maddesi içeriği KM % 90.5,  
HP % 3.1, HS % 36.4, NÖM % 50.97.
- Koçan silajı yapılabilir.



- ÜRE hayvanlara tedricen artırılarak verilir.
- Üre:
  - $\text{NH}_2$
  - $\text{C}=\text{O}$
  - $\text{NH}_2$
- Rasyona üre katıldığında  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  gibi S kaynakları kullanılmalı, rasyonda S/N oranı 1/12-15 olacak şekilde kükürt ilavesi yapılmalıdır.
- Genç sığırlarda kaba ve konsantre yem arasında 1:2.5, yaşlılarda ise 1/1.5-2 şeklinde bir denge kurulabilir.
- Ancak bazı durumlarda %80-90'lara varan düzeyde konsantre yem uygulaması ile karşı karşıya kalınıyor.

# PAMUK TOHUMU

- Pamuk iplikçiğinden (linter) ayrılan bütün pamuk tohumları işlenmemiş ve değeri düşürülmemiş yağlı tohumlardır.
- PT, yağ kaynağı olarak yüksek verimli süt ineklerinin beslenmesinde kullanılır.
- Linteri alınmış pamuk tohumları bütün haldeki pamuk tohumlarına göre daha fazla protein, yağ ve enerji bulundururken, daha az iplikçik içerir.

- Rasyonda kuru madde içeriğinin %25-30' u kadar yer alabilir.
- Total rasyonda %15 ten fazla oranda pamuk tohumu bulunması durumunda: **gossipol zehirlenmesi veya üreme sistemi üzerine subklinik belirtilerin oluşabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.**
- Pamuk tohumları aflatoksin kontaminasyonu yönünden incelenmelidir.

- Pamuk tohumunda

% 88 KM, % 21 HP, % 18 HS, % 18.7 HY ve % 4.5 HK bulunur.

- **Pamuk tohumu ve kabuklu tohumlarda selüloz seviyesi yüksek olup, çiğneme ve geviş getirmeyi teşvik ettiklerinden kaba yemin bir kısmının yerini alabilirler.**
- Kabuklu tohumlarda % 20 yağ bulunduğundan rasyon yağ seviyesi iyi ayarlanmalıdır. Gossipol ile zehirlenme riskini ortadan kaldırmak için sınırlı verilirler.

# AYÇİÇEĞİ TOHUMU

- % 20 HP, % 44 HY, % 16.5 ADF,

0.63 Mcal NEL/kg, % 0.26 Ca, % 0.67 P.

Bazı varyeteler %23.5 HP, %25 HY, %28.5 ADF,

0.44 Mcal NEL/kg, % 0.30 Ca, % 0.60 P ve içerir.

- İnek başına günde KM bazında 0.7-2 kg veya tam rasyonda (TMR) % 3-7 düzeyinde kullanılır.
- Ayçiçeği tohumları iŐlenmeden verilebilir.
- Tek başına verilmemesi uygun olur.

# PEYNİR ALTI SUYU

- Protein, laktoz ve mineral kaynağıdır. % 4-7 KM içerir.
- Kuru maddesinde % 1-13 HP (bazen % 9-30 HP),  
% 0.2-1 (bazen % 7-8) HY yer alır.
- Enerji değeri koçanlı mısıra yakındır.
- Sıvı formda en iyi saklama şekli tanklarda tutmaktır.
- Kuru maddesi düşük olan peynir altı suyundan bir süt inegi günde 35-40 litre (en fazla 50-70 kg) içebilir.

- Aç olan süt ineklerine kısa süre içinde fazla miktarda peynir altı suyu verilmesi asidozis, timpani gibi metabolik bozukluklara yol açabilir ve hatta ölüm görülebilir.
- İnekleri peynir altı suyu tüketimine alıştırmak için geçici süreyle (5-10 saat) su tüketimi kısıtlanabilir.
- Besi sığırı rasyonlarına da katılabilir.

# ŞEKERLEME ÜRÜNLERİ

- Yağ ve/veya şeker içeriği yüksek ürünlerdir.
- Sütli çikolata % 48 yağ, % 13 HP, % 48.7 HY, % 4 ADF, 0.6 Mcal NEL/kg bulunur.
- şekerleme % 22 yağ, % 5 HP, % 5 ADF, 0.5 Mcal NEL/kg içerir.
- Karıştırılmış şekerleme ürünlerinde % 13 HP, % 17 HY, % 12 ADF, 0.5 Mcal NEL/kg, % 0.13 Ca, % 0.20 P;



# Diđer Alternatif Yem Maddeleri

- Yerfıstığı kabuğu

- % 17 HP, % 16.3 ADF, 0.3 Mcal NEL/kg, % 26 HY iđerir.

sindirimi dűşűk, lezzetin kűtű, yűksek yađ iđeriiđi nedeniyle konsantre yem kuru maddesinde % 15' den, tam yemin (TMR) yapısında ise % 7' den fazla yer almamalıdır.

- Makarna ve şekerlemeli pasta nişasta ağırlıklı olduğundan sınırlı miktarda kullanılır.

% 15 HP, % 3 ADF, 0.4 Mcal NEL/kg yer alır.

İneklere gűnde 1.8-3.6 kg KM dűzeyinde verilir.

# YAĞLAR

- Genetik olarak üstün ve yüksek verimli ineklerin pik döneminde yüksek enerji ihtiyaçlarının karşılanması zordur.
- Erken laktasyon dönemi kilo kaybının azalması ve buna bağlı olarak da daha az tohumlama ile başarının artması için yemlere yağ katılır.

# Korunmuş yağlar

- Korunmuş yağlarla besleme stratejisi:
  1. Korunmamış 450-700 g yağın üzerinde ilave edilecek korunmuş yağlar bitkisel ve hayvansal kaynaktan sağlanır
  2. Rumen ortamı asidik olmaya meyilli ise korunmuş yağ ilave edilir
  3. Kilo kaybı ve kısıtlı enerji alımı söz konusu ise korunmuş yağ ilavesi yapılmalıdır.

# KORUNMUŞ PROTEİNLER VE AMİNO ASİTLER

● Genelde rendering ürünleri ve kan unu rumende oluşan fermantasyona oldukça dayanıklı ham maddelerdir.

Kan unununun diğer by-pass proteinlerle karşılaştırılması

	kg/gün/hay	HP,%	By-pass protein,%
Kan unu	0.35-0.45	88	82
Tüy unu	0.5	89	71
Et-kemik unu	1,2	54	70
Et unu	1,2	65	76
Balık unu	1,0	67	65
Mısır gluten unu	1,3	67	58

# Diđer alternatif yemlerin besin madde (%) ve enerji değerleri (MJ KM'de)

	KM	HP	HS	HY	HK	NÖM	ME	Nel	SHP
Üzüm posası, kuru	90.2	13,6	25,5	8,3	7,2	45.4	5,42	2,87	1,9
Üzüm şekeri	93.5	0,1	-	-	0,1	99.8	14,20	9,53	-
Limon posası,kuru	90.8	7,1	12,8	3,0	8,6	68.5	12,60	8,10	3,7

\*1 kalori = 4.184 joule

# Yerelması yeşili besin madde değerleri (%)

	KM	HP	HS	HK	NÖM	SHP
Genç,taze	18	2,1	5,3	1,9	8,4	1,4
Yumru hasatında	35	1,7	8	4	20,4	0,4
Sonbahar	30	3	6,5	4	15,5	1,4
<b>Kurutulmuş yeşil</b>	<b>88</b>	<b>13,3</b>	<b>24</b>	<b>14,3</b>	<b>36,9</b>	

# Yerelması yeşili silajı besin madde değerleri (%)

	KM	HP	HS	KM'de		NÖ M	SHP
				HP	HS		
<b>Genç,taze</b>	15,5	1,5	3,5	9,7	22,6	7,9	0.7
<b>Erken yumru hasatında</b>	20	2	6,2	10	31	8,9	0.9
<b>Kartlaşmış</b>	27,5	1,5	12	5,5	41,9	10,3	0.6