


PROTEİN YEMLERİ

Çeviren

Doç.Dr. Ali Vaiz GARİPOĞLU
Ondokuzmayıs Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
Zootečni Bölümü-SAMSUN
2014

alivaizg@omu.edu.tr
alivaizgaripoglu.com



◆ KAYNAK:http://www.webpages.uidaho.edu/avs306/Lecture%20Materials/lecture_materials_folder.htm

PROTEIN FEEDS

- ◆ Protein Feeds are defined by NRC as feeds which have >20% CP
 - PNW is largely deficient in these feeds
 - ◆ cull peas = 22 to 24%
 - ◆ canola or rapeseed meal = 38-40%, canola is usually priced at 75% of the value of SBM

PROTEIN YEMLERİ

◆ Protein yemleri NRC tarafından >20 HP içeren yemler olarak tanımlanmaktadır (HP:Ham Protein)

■ PNW is largely deficient in these feeds

◆ Bezelye= %22-24

◆ Kanola veya kolza tohumu küspesi= %38-40 HP içerikli kanola küspesi fiyatı soya küspesinin %75'i düzeyindedir

Factors to consider in the value of protein feeds

- ◆ Protein content
- ◆ Amino acid profile
 - Essential amino acids for monogastrics - Complement amino acids deficient in basal feeds
 - ◆ Lysine: common limiting AA as grain sources are low
 - generally protein feeds complement the lysine deficiency
 - ◆ Tryptophan
 - grains: corn and milo are deficient, wheat and barley are higher
 - meals: SBM, fish meal are good
 - ◆ Methionine
 - grains are marginal
 - legumes are low
 - animal sources are generally good

Protein yemlerinin kalitesini belirleyen faktörler

- ◆ Protein içeriği
- ◆ Amino asit profili
 - Tek mideliler için esansiyel amino asitleri- bazal yemlerde (rasyonlarda) eksik olan amino asitler tamamlanır
 - ◆ **Lisin:** dane yemlerde düşük olduğundan sınırlandırıcı AA'dir
 - Genelde protein yemleri lisin eksikliğini giderilmesi amacıyla kullanılır
 - ◆ **Triptofan**
 - Dane yemler: mısır ve darıda yetersiz iken buğday ve arpada yüksek düzeyde bulunur
 - Soya küspesi ve balık unu zengin kaynaklardır
 - ◆ **Metiyonin**
 - Dane yemlerde sınır düzeyde bulunur
 - Baklagillerde düşük düzeyde bulunur
 - Hayvan yemleri genelde zengindir.

Forms of Nitrogen Needed

◆ Microbes

- ammonia
- peptides
- amino acids

◆ Animal tissues

- amino acids
 - ◆ assume 10 essential amino acids

İhtiyaç Duyulan Azot Formları

◆ Mikroorganizmalar

- amonyak
- peptidler
- amino asitler

◆ Hayvansal dokular

- amino asitler
 - ◆ 10 adet esansiyel amino asiti

Amino acid composition

EAA	Tissue	Microbes	CGM	SBM	Blood meal
Met	2.7	2.7	2.2	1.6	1.2
Lys	8.3	10.5	1.9	7.2	9.7
His	2.7	2.7	2.1	2.8	6.2
Phe	5.3	5.2	5.8	5.3	6.9
Trp	1.4	1.6	0.5	1.6	3.1
Thr	4.6	5.6	2.8	3.9	4.1
Leu	10.0	7.5	14.9	7.8	12.3
Ile	6.0	5.9	3.8	4.9	5.0
Val	6.7	6.2	4.3	4.9	7.8
Arg	3.7	7.0	3.8	8.5	4.9

EAA = essential amino acids; CGM = corn gluten meal; SBM = soybean meal

Amino asit kompozisyonu

EAA	Doku	Mikroorganizmalar	MGU	SK	Kan Unu
Met	2.7	2.7	2.2	1.6	1.2
Lis	8.3	10.5	1.9	7.2	9.7
His	2.7	2.7	2.1	2.8	6.2
Fen	5.3	5.2	5.8	5.3	6.9
Trp	1.4	1.6	0.5	1.6	3.1
Thr	4.6	5.6	2.8	3.9	4.1
Lös	10.0	7.5	14.9	7.8	12.3
Ile	6.0	5.9	3.8	4.9	5.0
Val	6.7	6.2	4.3	4.9	7.8
Arg	3.7	7.0	3.8	8.5	4.9

EAA = esansiyel amino asitleri; MGU = mısır gluten unu; SK=Soya küspesi

Factors to consider in the value of protein feeds

◆ Digestibility coefficient

- usually quite digestible: 80+ %
- want rumen by-pass but not total tract

◆ Heat damage: common problem with forages and processed (wet) protein ingredients; protein caramelizes and becomes indigestible

- Protein (lysine) + sugars + moisture → Maillard product

◆ Presence of undesirable compounds

- Protease inhibitors: in bean feeds
- Toxins
- Anti-palatability

◆ Content of other nutrients -- energy, Ca, P ---

◆ Availability and cost -- do not forget to compute the cost per lb of protein content

Protein yemlerinin kalitelerinin belirlenmesinde etkili olan faktörler

- ◆ Sindirilebilirlik katsayısı
 - Genelde yüksek sindirilebilirliğe sahiptirler: % 80+
- ◆ Isı zararı: genelde kaba yemler ve işlenmiş protein kaynaklarında ortaya çıkar, protein karamelize olur ve sindirilebilirlik düşer
 - Protein (lisin) + şekerler + nem → Maillard ürünü
- ◆ İstenmeyen bileşiklerin varlığı
 - Proteaz inhibitörleri: soyada bulunur
 - Toksinler
 - Lezzeti düşüren maddeler
- ◆ Diğer besin maddelerinin düzeyi= -- energy, Ca, P ---
- ◆ Bulunabilirlik ve maliyet - Her bir birim (kg) proteinin maliyetinin hesaplanmasının unutulmaması gerekir

Protein feeds

- ◆ Plant-based protein feeds
- ◆ Animal-based protein feeds
- ◆ Non-protein N sources (NPN)
- ◆ Single cell proteins (SCP)

Protein yemleri

- ◆ Bitkisel bazlı protein yemleri
- ◆ Hayvansal bazlı protein yemleri
- ◆ Protein olmayan N kaynakları (PONB)
- ◆ Tek hücre proteinleri (THP)

Plant-based protein feeds

- ◆ Oilseed meals (e.g., Soybean; cottonseed; Linseed; Sunflower; Safflower; Rapeseed (canola); Peanut; Sesame)
- ◆ Plant concentrated proteins (e.g., alfalfa meal; clover meal)
- ◆ Legume seeds (e.g., peas; beans; lentils)

Bitkisel Kaynaklı Protein yemleri

- ◆ Yağlı tohum küspeleri (Soya; pamuk tohumu; keten tohumu; ayçiçeği tohumu; kolza tohumu (kanola); yerfıstığı; Susam)
- ◆ Bitkisel kaynaklı konsantre proteinler (yonca unu; üçgöl unu)
- ◆ Baklagil tohumları (bezelye; fasülye;mercimek)

Oilseed Meals: Seed Extract Sources

- ◆ Residue from extraction of oil from seed
- ◆ Oil is used primarily for cooking and influences the price of the meal somewhat
- ◆ As remove the oil the protein concentration is increased:

	EE	CP
Whole cottonseed	24	23.6
◆ CSM	2	45

Yağlı Tohum Küspeleri: Tohum Ekstrakt Kaynakları

- ◆ Tohumlardan yağ ekstraksiyonu sonucu elde edilen artıklar
- ◆ Yağ esas olarak yemek yapımında kullanılır ve kspenin maliyetini bir dereceye kadar etkiler
- ◆ Yağ uzaklaştırıldığında kspedeki protein konsantrasyonu artar: (EE:Eter ekstrakt=Ham Yağ; HP: Ham protein)

	<u>EE</u>	<u>HP</u>
Pamuk tohumu	24	23.6
◆ Pamuk toh.küspesi	2	45

Seed Extract Sources-cont.

◆ Different methods of extraction:

- Mechanical, screw-press or expeller: cook seed to soften then press through dies to squeeze the oil out, this process produces friction = heat = may be beneficial for inhibitor reduction (and increase ruminal bypass)
- Solvent extraction: solubilize the oils in the seed with organic solvent (hexane), then heat to evaporate the solvent

◆ Oilseed meals are generally low in S-containing AA, but complementary in lysine and tryptophan

Tohum Ekstrakt Kaynakları

◆ Farklı ekstraksiyon metotları:

- Mekanik veya ekspeller: Tohum yumuşaması amacıyla pişirilir ve daha sonra yağın çıkarılması amacı ile deliklerden zorla geçirilir. Bu işlem sonucunda sürtünme=ısı üretilmekte olup bu durum inhibitörlerin etkisinin azaltılması açısından faydalıdır.
- Solvent ekstraksiyonu: Tohumdaki yağlar organik çözücülerle (solvent) (heksan gibi) çözündürülür ve daha sonra da solventin buharlaştırılarak uzaklaştırılması amacı ile ısıtma işlemi uygulanır.

Yağlı tohum küspeleri genelde kükürt çeren amino asitlerce fakir olmakla birlikte lizin ve triptofan açığının kapatılmasında etkilidirler.

Soybean Meal

- ◆ SBM is most widely fed protein ingredient -- combines most of the important qualities described earlier
- ◆ Solvent extracted with hulls (44%) = 50% DMB
- ◆ Solvent extracted without hulls (48%) = 54% DMB
- ◆ Palatable and digestible
- ◆ Methionine is limiting AA -- works well with corn

Soya Küspesi (SK)

- ◆ SK en yaygın Şekilde kullanılan protein ek yemidir
- SK daha önce belirtilen önemli kalite kriterlerinin bir çoğunu bulundurur.
- ◆ Kabuklu olarak solventle ekstrakte edilen
SK % 44
- ◆ Kabuksuz olarak solventle ekstrakte edilen
SK % 48 HP içerir.
- ◆ Lezzetli ve sindirilebilir özellikte
- ◆ Metiyonin sınırlandırıcı amino asit düzeyinde yer alır-- mısırla birlikte güzel sonuç verir



Soybean





Soya



Soybean Meal

◆ Trypsin inhibitors

- decrease the activity of the protein hydrolyzing enzymes in the small intestine (trypsin and chymotrypsin)
- decrease protein digestibility
 - ◆ heat treatment will destroy inhibitors
 - ◆ If SBM is not mechanically extracted it is heat treated -- by pass protein of SBM varies

◆ Genistein (phytoestrogen), phytate P

- ◆ Some instances of feeding whole soybeans; should be toasted to 150 F for 5 minutes to destroy trypsin inhibitor

Soya Küspesi

◆ Tripsin İnhibitörleri

- İnce bağırsakta yer alan ve proteinleri hidrolize eden enzimlerin (tripsin ve kimotripsin)aktivitesini düşürürler
- Protein sindirilebilirliğini düşürürler
 - ◆ Isı muamelesi inhibitörleri tahrip eder.
 - ◆ SK mekanik olarak ekstrakte edilmediğinde ısı muamelesine tabi tutulur—bu durumda SK'nın korunmuş (bypass) protein içeriği değişir.

◆ Genistein (fitoöstrojen), fitat fosforu

- ◆ Bazı durumlarda işlenmemiş (tam=ham) soyanın hayvanlara verilmesi gerekebilir; bu durumda tripsin inhibitörünün tahrip edilebilmesi için 150 F sıcaklık derecesinde 5 dakika pişirme işleminin uygulanması gerekir.

Cottonseed Meal

- ◆ More available in the western states -- Texas and California
- ◆ 45% protein - DMB
- ◆ Like SBM it is low in S-containing AA
- ◆ Doesn't have as much energy -- gin trash and hulls
- ◆ Gossypol - yellow pigment -- toxic to monogastrics
 - can be destroyed by heat or addition of ferrous sulfate in the diet
 - should not be more than 30% of dietary protein for monogastrics
 - don't worry about ruminants, except if feeding at very high levels or in combination with whole cottonseeds
 - evidence of sperm abnormalities in bulls
 - Produced by glands in seed, some gland-less varieties available.
 - Free gossypol is toxic form, heating complexes gossypol to other compounds, including lysine (decrease lysine availability)

Pamuk Tohumu Küspesi (PTK)

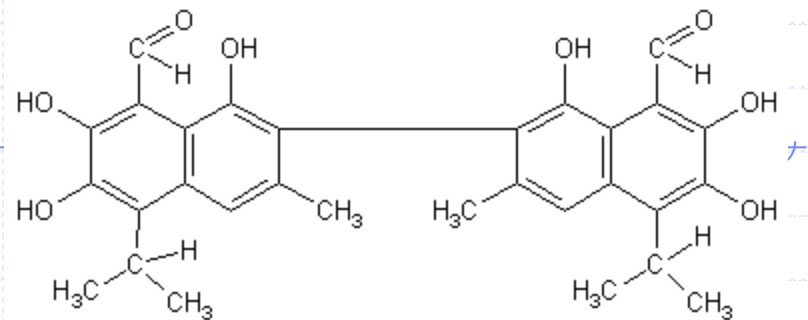
- ◆ Daha çok batı eyaletlerinde bulunur—Teksas ve Kaliforniya
 - ◆ % 45 protein - DMB
 - ◆ SK'de olduğu gibi kükürtlü amino asitlerce fakirdir
 - ◆ Yüksek düZeyde enerji içermez - ırcır artıkları ve kabuk
 - ◆ Gosipol - sarı pigment- tek mideliler için zehirlidir
-
- Isıtma ile veya rasyona katılan demir sülfat ile tahrip edilir
 - PTK tek midelilerde rasyon protein içeriğinin en fazla %30'nu karşılayacak düzeyde kullanılmalıdır
 - Çok yüksek düzeylerde kullanılması veya iŐlenmemiŐ pamuk tohumu ile birlikte kullanılması durumu hariç ruminantlarda kullanımı konusunda endiŐeye gerek yoktur.
 - Boğalarda PTK'nın kullanılmasına bağlı olarak sperm anormallikleri ortaya çıkabilmektedir
 - Gossipol tohumda yer alan bezlerde üretilir, bazı bezsiz varyeteler bulunmaktadır.
 - Serbest gossipol toksik özellik gösterir, ısıtma işlemi gossipol n aralarında lisinin de bulunduğu bazı bileŐiklerle kompleks oluŐturmasına neden olur (lisinin yarayıŐlılıĐı azalır)



Cottonseed



Gossypol

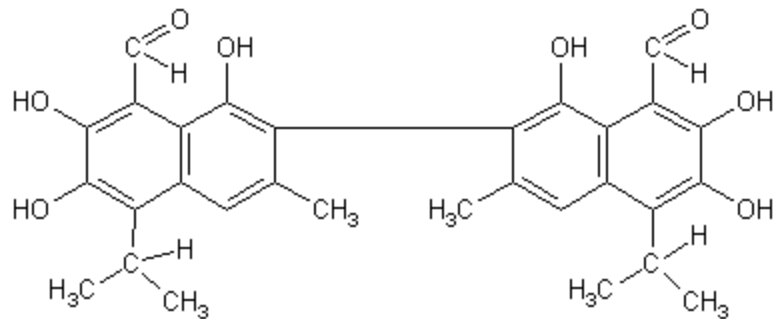




Pamuk tohumu



Gossipol



Whole Cottonseed - popular ingredient for dairy rations

- ◆ 20% CF, 24% EE, 24% CP and 98% TDN
- ◆ For dairy rations, help maintain ration fiber content (for milk fat) while maintaining high energy level
 - Valuable ingredient for high production herds
 - if fed at too high of levels may reduce milk protein content; result of high ration fat content



Pamuk tohumusüt siğiri rasyonları için popöler bir hammadde

- ◆ % 20 HS, %24 HY, %24 HP ve %98 TSBM
- ◆ Süt siğiri rasyonlarında rasyondaki lif içeriğinin arzulanan düzeyde tutulmasını sağlarken (bu durum süt yağ içeriği için önemlidir) enerji içeriğini de yüksek düzeyde tutar.
 - Yüksek verimli süröler için değerli bir yem hammaddesidir.
 - Çok yüksek düzeylerde kullanılması durumunda süt protein içeriği düşer; bu durum yüksek yağ içeriğinin sonucudur.



Rapeseed (Canola) meal -- Brassica is the genus name

- ◆ Cool climate crop -- Canada and PNW
- ◆ 38-42% CP
- ◆ A good dehulling procedure has not been developed, consequently the protein is lower than CSM or SBM and the energy value is also lower
- ◆ Actually a very good balance of AA but is rapidly degradable
- ◆ Toxins
 - erucic acid -- fatty hearts in monogastrics
 - glucosinolates -- converted to thiocyanides - goitrogenic
 - Canola varieties from Canada -- "00"

Kolza (Kanola) K s pesi - Cins isimi Brassica

◆ Soğuk iklim b tkisi - Kanada

◆ % 38-42 HP

◆ Etkili bir kabuk ıkarma işlemi geliştirilemediğinden protein d z eyi ve enerji d z eyi PTK ve SK'ne g re d ş  kt r.

◆ Gerçekten çok iyi bir amino asit dengesine sahip olmakla birlikte hızlı bir şekilde parçalanmaktadır.

◆ Toksinler

- Erusik asit - tek midelilerde kalbin yağlanmasına yol açar
- glukozinolatlar - tiyosiyanitler d n  ř  r - - goitrojenik
- Kanada'da üretilen Kanola varyeteleri -- "00"



Other Oilseed Meals

◆ Safflower meal

- ◆ Grown in PNW -- also has
- ◆ been used for silage
- ◆ Need to be cautious about the type as CP will vary -- varying amounts of hull and trash; most will contain a fair amount of fiber (hulls) and be lower in energy and CP (24%), also low in Ca & P



Diğer Yağlı Tohum Küspeleri

◆ Aspir Küspesi

◆ PNW'de yetişir. Aynı zamanda silaj üretimi amacı ile kullanılır

◆ HP içeriği değişebildiğinden varyete konusunda dikkatli olunmalıdır - kabuk ve artık miktarları değişebilir; bir çok varyete önemli sayılabilecek düzeyde lif (kabuk) içerebilmekte olup ve enerji, HP (%24) ve Ca ile P minerallerince fakirdirler



Linseed Meal- flax seed

CP lower 35% - usually higher in Se
(soils where grown)

Poor AA balance (low Lys); not used for
monogastrics

Found in Dakotas, Minnesota and
Montana

Horse owners may like it for improved
hair coat

Usually costs more, too!

Keten Tohumu Küspesi

HP içeriği d ş kt r-genelde Se
bakımından zengindir

Amino asit dengesi k t d r (düşük lizin
düzeyi); tek midelilerin rasyonlarında
kullanılmaz

Found in Dakota, Minnesota ve
Montana'da bulunur

At yeiştiricileri kıl  rt s n  iyileřtiridđi
için tercih ederler

Genelde pahalıdır

Linseed



Keten tohumu





Sunflower

- Cooler, drier climate
- If de-hulled: ~50% CP
- Low in Lys

- Common SFM: high fiber
(restriction in monogastric
animals)





Ayçiçeği

- Serin ve kurak iklimler
- Kabuğu alındığında % 50 HP içerebilir
- Lisin içeriği düşüktür

- Ayçiçeği Küşpesi: Yüksel lif içeriği (tek midelilerde sınırlı düzeyde kullanılır)



Other Oilseed Meals

- ◆ Peanut meal: expensive; CP ~ 41-50%
0.6-0.8% P; 0.13% Ca;
low Met; Lys; Trp
- ◆ Sesame meal: not a cool season product
CP ~ 37-45%; 2.3% Ca; 1.4% P;
high Met; Arg;
watch for oxalic acid

Diğer Yağlı Tohum Küspeleri

- ◆ Yer fıstığı küspesi: pahalı; HP \sim %41-50
% 0.6-0.8 P; % 0.13 Ca;
Düşük Metiyonin, lizin ve triptofan düzeyleri
- ◆ Susam küspesi: serin iklim ürünü değildir
CP \sim %37-45; %2.3 Ca; %1.4 P;
Metiyonin, arginin içeriği yüksek;
Oksalik asit içeriğinin izlenmesi gerekir

Grain By-Products: Corn products Distillers Grains and Brewers Grains

- Primarily corn residue for alcohol fermentation (gasohol) or barley (beverage alcohol)
 - ✓ 27% protein; good BP protein but may be lysine deficient
 - ✓ distillers grain have much more energy than brewers grains -
- 2.0 vs 1.5 Mcal of NE₁ per kg (44% NDF)
 - ✓ whole stillage = 7% DM
 - DM can be screened/ centrifuged and /or heat dried (DDG)
 - liquid = thin stillage = water and yeast cells
 - can be dried (degradable protein)
 - added back to DDG to make DDG + solubles
 - ✓ these fermented by-products may have some B-vitamin value
 - ✓ ***** if purchasing/feeding, know what the DM content is

Dane yem yan ürünleri: Mısır ürünleri Distillers Grains and Brewers Grains

- Alkol fermantasyonu sonucunda üretilen mısır ve arpa yan ürünleri
 - ✓ %27 protein; protein içeriği iyi durumda olmakla birlikte lisince fakirdir
 - ✓ Distile tahıllar biracılık yan ürünü tahıllardan daha yüksek enerji içeriğine sahiptir-- 2.0 ye karşılık 1.5 Mcal NE₁ /kg (%44 NDF)



Agri-Energy LLC
Luverne, MN



AI-Corn Clean Fuel
Claremont, MN



Central Minnesota Ethanol Coop
Little Falls, MN



Minnesota Energy
Buffalo Lake, MN



Corn Plus Coop
Winnebago, MN



Minnesota Energy
Buffalo Lake, MN



Archer Daniels Midland
Peoria, IL



Lincolnland Agri-Energy LLC
Palestine, IL



Tall Corn Ethanol LLC
Coon Rapids, IA



Abengoa Bioenergy Corp
York, NE



ACE Ethanol
Stanley, WI



Archer Daniels Midland
Walhalla, ND



Other Plant Protein Ingredients

➤ Cull peas and Beans

- Low in S-containing AA
- Trypsin inhibitor
- Product may vary -- contain differing amounts of trash, weed seeds, etc *** sample it and know what the protein content is

Diğer Bitkisel Protein Hammaddeleri

► Atık bezelye ve soya ürünleri

- Kükürtlü amino asitlerce fakirdirler
- Tripsin inhibitörü
- Farklı düzeylerde artık madde, yabancı ot tohumları içerebilir***örnek alınarak protein içeriğinin belirlenmesi gerekir.

Animal By-Products

- ◆ Meat byproducts (e.g., meat meal; tankage; blood meal; meat & bone meal)
- ◆ Poultry byproducts (e.g., meat meal; feather meal; blood meal)
- ◆ Dairy byproducts (e.g., skim milk; whey)
- ◆ Marine byproducts (e.g., fish meal; shrimp/crab meal; fish solubles)
- ◆ Animal wastes (e.g., poultry manure)

Hayvansal Yan Ürünler

- ◆ Et yan ürünleri (et unu; tankaj; kan unu; et-kemik unu)
- ◆ Kanatlı yan ürünleri(et unu; tüy unu; kan unu)
- ◆ Süt endüstrisi yan ürünleri(yağsız süt; peynir altı suyu)
- ◆ Denizcilik yan ürünleri (balık unu; kabuklu deniz havanları unu)
- ◆ Hayvansal atıklar(kanatlı gübresi)

Animal By-Products

- ❑ In general, most contain a balance of nutrients and most are bypass protein
- ❑ FDA now restricts/prohibits feeding of ruminant byproducts (except blood meal and tallow) to other ruminants; because of the BSE scare from northern Europe, Japan, Canada and now the US
- ❑ Meat meal and meat and bone meal
 - ✓ Tankage
 - dead animal rendering plant
 - meat packing plant -- carcass trimmings, inedible offal, condemned carcasses and body parts, bone
 - ✓ Products are steamed and dried
 - bypass protein
 - about 55% protein
 - should be included at no more than 5% of the diet

Hayvansal Yan ürünler

- ❑ Genelde bir çoğu dengeli besin madde içeriğine sahiptir ve büyük bir kısmındaki protein KORUNMUŞ PROTEİN formundadır
- ❑ FDA ruminant yan ürünlerinin (kan unu ve iç yağı hariç) diğer ruminantların yemlerinde kullanımını kuzey Avrupa, Japonya, Kanada ve ABD'de ortaya çıkan BSE kaygısından dolayı yasaklamış/sınırlandırmıştır.
- ❑ Et unu ve et-kemik unu
 - ✓ Tankaj
 - Ölü hayvan rendering fabrikası
 - Et paketleme ünitesi- karkas kırıntıları, yenilemeyen iç organlar, kullanılmayayan karkas ve vücut kısımları, kemik
 - ✓ Ürünler buharlanır ve kurutulur
 - Bypass (korunmuş) protein
 - Yaklaşık % 55 protein
 - Rasyonda % 5'in üzerinde kullanılmamalıdır.

Protein Ingredients cont. Animal By-Products

- Meat meal and meat and bone meal, continued
 - ✓ Ca and P are in good supply especially with bone
 - ✓ Fat content keeps energy value high (about 10% EE)

- Future of meat meal and meat and bone meal are uncertain - stay informed!

Protein Yan Ürünleri (devam)

Hayvansal yan Ürünler

□ Et unu ve et-kemik unu (devam)

✓ Özellikle kemik unu Ca ve P bakımından zengin kaynaklardır.

✓ Yağ içerikleri enerji düzeylerini yükseltir (yaklaşık % 10 eter-ekstrakt=ham yağ)

□ Et unu ve et-kemik unununun geleceği belirsizdir.

Protein Ingredients cont. Animal By-Products

- Blood meal - most recently regulated by FDA as ruminant feed
 - ✓ Coagulated, flash dried (bypass protein)
 - ✓ 90+% protein
 - ✓ Excellent AA balance
 - ✓ Unpalatable -- restrict to less than 5% of diet

- ◆ Porcine plasma
 - ✓ For young pigs; often in creep feeds
 - ✓ Good protein levels and may have immunology benefits

Protein Yan Ürünleri (devam)

Hayvansal yan Ürünler

- Kan unu- yakın zamanda FDA tarafından ruminant yemi olarak kabul edilmiştir
 - ✓ Koagule, kurutulmuş (bypass=korunmuş protein)
 - ✓ % 90+ protein
 - ✓ Mükemmel amino asit dengesi
 - ✓ Lezzetsizdir - rasyonun en fazla %5' ine kadar kullanılabilir

- ◆ Domuz plazması
 - ✓ Genç domuzlarda kullanılır
 - ✓ Protein seviyesi iyi durumdadır ve immunolojik (bağışıklık sistemiyle alakalı) faydalara sahiptir.

Protein Ingredients cont. Animal By-Products

□ Fish meal

➤ Whole or cut fish

✓ discarded fish

✓ some caught just for making meal -- anchovy, menhaden

✓ dried and ground -- by pass protein

✓ 50 - 60% protein

✓ good AA, good Ca, P

Protein Yan Ürünleri (devam)

Hayvansal yan Ürünler

□ Balık unu

➤ Tam veya kesilmiş balıklar

✓ Iskarta balıklar

✓ Bazı balıklar sadece balık unu üretimi amacı ile avlanırlar - hamsi (?), ringa

✓ Kurutulmuş ve öğütülmüş -- by pass (korunmuş) protein

✓ %50 - 60 protein

✓ İyi bir amino asit ve Ca, P kaynağı

Protein Ingredients cont. Animal By-Products

□ Poultry waste

- Poultry litter -- mostly NPN for ruminants
- Arkansas and throughout the SE
- Fiber content
- Processing; contaminations

Nutrient (%)	Commercial layers	Broiler (w/bedding)
CP	28	31.3
CF	11-14	16-20
EE	2.0	3.0-3.5
Ash	28	15
TDN	52-55	70-75

Protein Yan Ürünleri (devam)

Hayvansal yan Ürünler

☐ Kanatlı üretimi artıkları

- Kanatlı altlığı- ruminantlar için PONB kaynağı
- Lif içeriği
- İşleme ; bulaşık maddeler

Besin maddesi (%)	Ticari yumurtacılar	Broyler
HP (ham protein)	28	31.3
HS (ham selüloz)	11-14	16-20
EE (eter ekstrakt=ham yağ)	2.0	3.0-3.5
Ham kül	28	15
TSBM	52-55	70-75

PONB: Protein olmayan azotlu bileşikler; **TSBM:** Toplam sindirilebilir besin maddeleri.

Protein Ingredients cont.

Single cell proteins

- ❑ Photosynthetic (e.g., algae)
- ❑ Non-photosynthetic (e.g., Bacteria; yeast)
 - Bacteria, yeast
 - Culture these on biomass of all kinds: crop residue, petroleum by-products, wood, animal waste; then harvest the bugs
 - Highly digestible in swine
 - Somewhat methionine deficient
 - High concentrations of RNA
 - Palatability ?

Protein Yan Ürünleri (devam)

Tek hücre proteinleri

- ❑ Fotosentetik (algler)
- ❑ Fotosentetik olmayanlar(Bakteri; maya)
 - Bakteri, maya
 - Bu mikroorganizmalar tüm biyokitlelerde kültüre alınabilir: ürün artıkları, petrol yan ürünleri, odun, hayvansal artıklar; daha sonra mikroorganizmalar hasat edilir.
 - Domuzlarda oldukça yüskse sindirilebilirliğe sahiptir.
 - Bir dereceye kadar metiyonince eksiktir.
 - Yüksek DNA içeriğiHigh concentrations of RNA
 - Lezzetlilik ?

Non-Protein Nitrogen

❑ Urea, biuret, amino acids, ammonium phosphate

❑ Urea:

- Cheap and convenient in self feeders
- 1 lb urea + 6 lb of grain = 7 lb of SBM
 - ❖ may need a S source to provide the microbes for producing S-containing amino acids
 - ❖ 9 parts urea: 1 part ammonium sulfate
- Should contribute no more than 30% of dietary N
- Maximum of 1.5% urea of total diet DM
- Very effective in combination with escape protein (RUP)

Protein Olmayan Azot

□ Üre, biüret, amino asitler, amonyum fosfat

□ Üre:

- Ucuz ve güvenilir
- 1 lb üre + 6 lb dane yem = 7 lb of soya küspesi
 - ❖ Kükürtlü amino asitlerin üretimi amacı ile mikroorganizmalara kükürt kaynağının sağlanması gerekir
 - ❖ 9 kısım üre: 1 kısım amonyumsülfat
- Rasyondaki azotun %30'undan fazlasını karşılayacak şekilde KULLANILMAMALIDIR
- En fazla rasyon kuru maddesinin % 1.5'u düzeyinde kullanılmalıdır
- Rumende korunan proteinle birlikte kullanıldığında çok etkili olur.

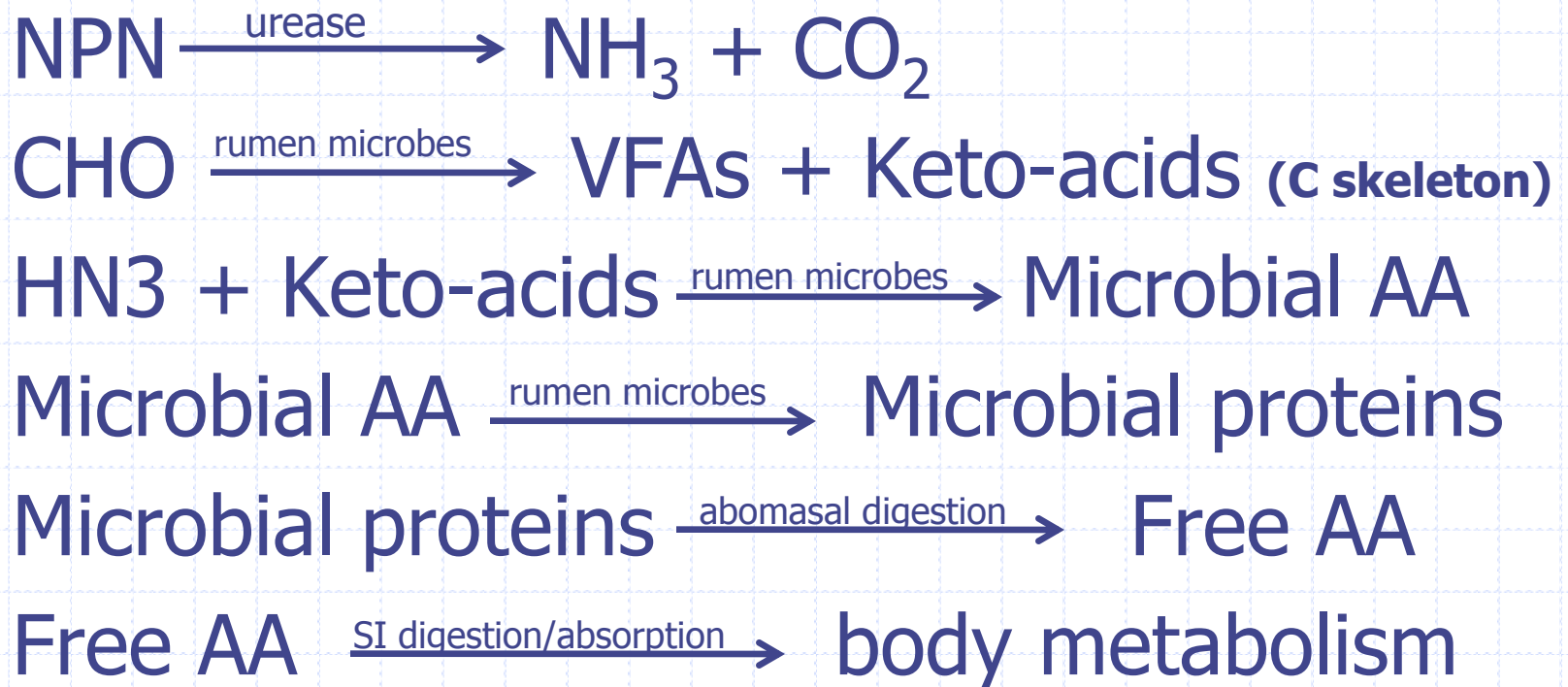
Non-Protein Nitrogen: Examples

Common Name	Formula	Nitrogen Content (%)	CP % Equivalent
Ammonium acetate	$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{NH}_3$	18	112
Ammonium bicarbonate	NH_4HCO_3	18	112
Ammonium Carbonate	$\text{NH}_2\text{CO}_2\text{NH}_4$	36	225
Biuret	$\text{NH}_2\text{CONHCONH}_2$	35	219
Urea (Pure)	NH_2CONH_2	46.7	292

Protein Olmayan Azot: Örnekler

Genel isim	Formül	Azot içeriği (%)	HP % Eşdeğerliği
Amonyum asetat	$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{NH}_3$	18	112
Amonyumbikarbonat	NH_4HCO_3	18	112
Amonyumkarbonat	$\text{NH}_2\text{CO}_2\text{NH}_4$	36	225
Biüret	$\text{NH}_2\text{CONHCONH}_2$	35	219
Üre (Saf)	NH_2CONH_2	46.7	292

Non-Protein Nitrogen: mode of action



Protein Olmayan Azot (POA): çalışma tarzı

POA $\xrightarrow{\text{üreaz}}$ $\text{NH}_3 + \text{CO}_2$

CHO $\xrightarrow{\text{rumen mikroorg.}}$ VFAs + Keto-asitl. (C iskeleti)

$\text{NH}_3 + \text{Keto-asitl.}$ $\xrightarrow{\text{rumen mikroorg.}}$ Mikrobiyel AA

Mikrobiyel AA $\xrightarrow{\text{rumen mikroorg.}}$ Mikrobiyel proteinler

Mikrobiyel proteinler $\xrightarrow{\text{abomasal sindirim}}$ Serbest AA

Serbest AA $\xrightarrow{\text{İB sindirimi/abzorbasyon}}$ vücut metabolizması

Protein Ingredients cont.

Non-Protein Nitrogen

Urea, continued:

- Manage to prevent urea toxicity -- avoid the "ammonia peak"
 - ❖ 1.2% urea in the total diet is plenty
 - ❖ to spread out the peak would probably make for better N utilization -- bacteria incorporate it more completely
 - ❖ would also prevent toxicity
- Symptoms of toxicity: convulsions, salivate, quiver, die
- What to do if have toxicity: infuse acid (50% vinegar solution) to prevent ammonia absorption

Protein Hammadeleri (devam)

Protein Olmayan Azot

Ure, (devam):

- Üre zehirlenmesinin önlenmesi için tedbir alınmalı - "amonyak pikinden" sakının!
 - ❖ Rasyonda %1.2 üre düzeyi yeterlidir.
 - ❖ "amonyak pik" düzeyini zamana yaymak azottan yararlanma düzeyini artıracaktır- bu durumda bakteriler azotu tam anlamıyla bünyelerine alacaktır
 - ❖ Aynı zamanda zehirlenme olayı önlenecektir
- Zehirlenme belirtileri: titremeler, salyalama, ölüm.
- Zehirlenme durumunda ne yapılmalı: Amonyak abzorbsiyonunun engellenmesi için asit (% 50 sirke çözeltisi) infüzyonu infuse acid (50% vinegar solution) to prevent ammonia absorption

Protein Ingredients cont.

Non-Protein Nitrogen

□ Liquid supplements and lick blocks

- Fortified molasses and other liquid carriers
- Until recently could just have water soluble ingredients, such as urea
- Can now suspend most kinds of feeds -- approach equivalency of dry supplements: SBM, CSM, BM, minerals, vitamins, additives
 - use of suspending agents: clay, xanthan gum, xylan
- Industry now uses this technology for two types of products:
 - semisolid blocks or large tubs for use as a range supplement; can contain NPN and/or natural protein and all of the necessary minerals and vitamins
 - "complete" liquid supplements to add to TMR's for beef feedlot and dairy, as well as for pasture/range supplement in "lick tanks"

Protein Hammadeleri (devam)

Protein Olmayan Azot

□ Sıvı katkı maddeleri ve yalama blokları

- Desteklenmiş (güçlendirilmiş) melas ve diğer sıvı taşıyıcılar
- Son zamanlara kadar sadece üre gibi suda çözünebilir maddeler mevcuttu.
- Endüstri şu anda bu teknolojiyi 2 tip ürün üretimi için kullanmaktadır:
 - o Mera katkısı olarak kullanılabilen yarı-katı bloklar veya büyük tüpler; POA ve/veya doğal protein ve tüm gerekli mineral ve vitaminleri içerir.
 - o Besi sığırları ve süt sığırları için kullanılan TKR'a katılacak ve aynı zamanda mera katkısı olarak "yalama tank"larında kullanılacak sıvı katkıları.