

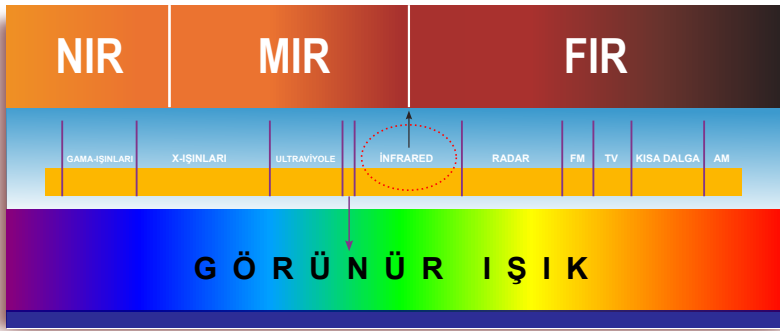
AGRI-NIR

Your LAB
on-the-go



AGRI-NIR

DOĞRU - GÜVENLİ - UCUZ ve HIZLI
Yakın Kızılötesi Yansıma Spektroskopi - NIRS



AGRI-NIR farklı formlardaki karma yemlerin yakın kızılötesi yansıma spektroskopi (NIRS) metoduyla kimyasal analizlerinde doğru, güvenli ucuz ve hızlı sonuca ulaşmanızı sağlayan analiz cihazıdır.

TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Sensör	InGaAs, 256 piksel, Peltier soğutmalı
Spektral Aralık	950-1800 nm
Optik çözünürlük	FHWM 6nm
Ölçüm türü	Yaygın Yansıma
Sınıf koruma	IP33 - Sensör IP69K
İletişim	Wifi, 4G, Seri
Yazılım	NIR Trace, NIR Evolution
Boyut	50 x 31 x 46 cm - 20kg
Malzeme Kasası:	ABS - Sensör Eloksallı Alüminyum
Çalışma Sıcaklığı:	-10 / +50 °C (14 / +122 °F)
Güç	110 - 220 Vdc, 12 - 18 Vdc çakmak fişi dahildir



silaj



saman



granül



bulamaç

BENTLEY-MERKİM

Atıfbey Mah.5/3 Sok. No:5 D:8 Becergen Apt. Gazimur / İZMİR

TÜRKİYE

Tel: +90 232 446 27 47 Fax: +90 232 425 21 97 e-mail: merkim@merkim.com.tr



GİRİŞ

Tarımın temel iki üretim alanından biri olan hayvansal üretim, her şeyden önce insanoğlunun neslinin devamını sağlayan ve dengeli beslenmenin vazgeçilemez öğeleri olan **et, süt ve yumurta** gibi temel besin maddelerinin ekonomik üretimini kendine amaç edinmiştir. Hayvansal ürünler protein, mineral maddeler ve vitaminler başta olmak üzere insanın gereksinim duyduğu tüm besin maddelerini uygun oranlarda içeren, sindirimi kolay, kendisine has lezzet ve aromaya sahip göreceli olarak pahalı olan ürünlerdir. Bu nedenle bireysel ve toplumsal gelişmişliğin en önemli göstergesi, hayvansal ürünlerin yeterli miktarlarda üretilmesi ve tüketilmesidir.

Dünya ölçeğinde yapılan bir değerlendirmede, genel beslenme durumunun iyi olmadığı ve gelecek yüzyılda milyonlarca insanın açlık tehlikesi ile karşı karşıya kalacağı tahmin edilmektedir. Bunda en büyük etken nüfusun, besin maddeleri üretiminin iki misli hızla artmasıdır. Bu durum, dünyanın her yerinde hayvansal üretimin artırılması zorunluluğunu doğurmaktadır. Hayvansal üretimin artırılması ise genetik ıslah ve bakımbeslemenin iyileştirilmesi ile mümkündür. Sözü edilen bu uygulamalar içerisinde **besleme düzeyi hayvanların verimini en fazla etkileyen unsurdur. Bu nedenle;** hayvanların besin maddeleri gereksinimleri, hayvanlara yedirilen yemlerin besleme değerleri ve çeşitli hayvan türleri için uygun rasyonların hazırlanması gibi, hayvan beslemenin özünü oluşturan konuların çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Nitekim her türlü hayvansal ürünün gerek miktar ve gerekse kalitesine olumlu yönde ve ekonomik bir şekilde etkide bulunmak uygun yemler ve/veya yem karmaları kullanmak suretiyle mümkündür.

Hayvanın çeşidine, yaşına ve verim yönüne göre ayrı rasyonlar gerektiği için, her rasyonun hazırlanış amacına uygun yemlerin kullanılması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Bunun gerçekleşme derecesi, yöresel duruma, yani toprak, iklim, işletme ve çalışma ilişkilerine bağlıdır. Başarılı bir hayvansal üretim için, pazar durumunun dikkate alınması, hayvancılık konusunda eksiksiz teknik bilgi ve yeterli miktar ve kalitede yem üretimi ve bu yemlerin niteliklerinin çok iyi bilinmesi gerekir. Hayvanlardan, kalite ve miktar açısından yeterli ürün alabilmenin en verimli ve en ekonomik yollarından biri körpe bitki yaprakları ile beslemedir. Bu yaprakların, mümkün olduğu sürece yaş yedirilmesi; saklanacağı zaman, yaş ve körpe iken içerdikleri besin maddeleri en geniş ölçüde koruyacak şekilde saklanmaları gerekir. Çünkü alınması mümkün tüm önlemlere rağmen, sıcak iklim koşulları dışında, bütün yıl, yaş yeşil yemleri sürekli bulmak mümkün değildir. Bu nedenle hayvansal üretimin ve ekonomikliğin sürekliliği için yeşil yemleri, tekniğine uygun yaş veya kuru olarak saklamayı bilmek gerekir. Eldeki mevcut yem kaynakları ile amaçlanan verim düzeyine ulaşmak mümkün görülüyorsa; işletme içinde üretilen yem kaynakları dışında ticari olarak alımı-satımı yapılan yoğun besin madde içeriğine sahip ticari yemlerin alınması, tek veya eldeki yem kaynakları ile karışım halinde hayvanlara verilmesi gerekebilir. Satın alınacak yem kaynağı veya kaynaklarının değerlendirilmesi ve seçimi yine ileri düzeyde teknik bilgi gerektirir. Çünkü, hayvansal üretimde en önemli masraf yemdir ve toplam girdinin yaklaşık %75-80'ni oluşturmaktadır. Bu durum, ekonomik bir hayvansal üretim için, bu alanda çalışan kişilerin yemler hakkında yeterli bilgiye sahip olması gerektiğine işaret etmektedir.

Yem nedir? Hangi kriterler aracılığıyla yemin değeri belirlenir? Tek tek her bir yemin hayvanlar üzerindeki faydalı veya zararlı etkileri nelerdir?

Bunlar iyi bilinmeden hayvanların gerekli ve ekonomik bir şekilde beslenmesi mümkün değildir. Bunun da ötesinde tüm dünyada gelişen rekabetçi ekonomik koşullar, hayvansal üretim maliyetinin düşürülmesi için gerekli çabanın gösterilmesini zorunlu hale getirmektedir. Bu da ancak geleneksel yem maddelerinden optimum düzeyde yararlanmayı sağlayacak önlemlerin alınmasının yanı sıra, bu yem maddelerine alternatif olabilecek ucuz yeni yem maddelerinin bulunarak, niteliklerinin saptanıp hayvan beslemede kullanılması ile mümkündür. Tüm bu uygulamaları gerçekleştirmenin birinci koşulu ise, bu alanda çalışacak kişilerin yemler ve yem teknolojisi konularında yeterli bilgiye sahip olmalarıdır. Bunun yanı sıra yoğunluğunu giderek artıran araştırma çalışmalarını sonucunda elde edilen yeni bilgilerin bu kişiler tarafından izlenerek uygulamaya aktarılması da en az birinci koşul kadar zorunludur.

YEM NEDİR ?

Hayvanların yaşamlarını sürdürebilmeleri ve çeşitli ürünleri verebilmeleri için su, karbonhidratlar, protein, yağ, vitaminler, mineral maddeler gibi besin maddelerine gereksinimleri vardır. Hayvanlar bu besin maddelerini yedikleri yemler ile içtikleri sudan sağlarlar. Yemlerin besin maddeleri sağlama dışında, dolgu maddesi oluşturma, hayvansal ürünlere istenen renk, koku ve tadı veren unsurları sağlama ve gerektiğinde hastalıktan koruyucu veya tedavi edici amaçlı ilaçların ağız yoluyla hayvanlara verilmesinde aracı olma gibi görevleri de vardır.

Yemin hayvan organizmasındaki görevlerinden hareketle çeşitli yem tanımlamaları yapılmıştır. Bu tanımlamalar da göz önüne alınarak yeni bir tanımlama yapılacak olursa; pratikteki deneyimlerin gösterdiği sınırlar içinde kalan miktarlarda ve koşullarda hayvanlara yedirildiğinde, hayvanın sağlığına zararlı etkisi olmayan, hayvanların yaşamlarını sürdürmelerini ve verim vermelerini sağlayan, hayvanların yararlanabileceği formlarda organik ve inorganik besin maddeleri içeren ve ağız yoluyla alınan tüm maddelere **YEM** denir.

Bu tanımlamaya göre, hayvanların yararlanacağı besin maddelerini içermeyen **kum ve toprak gibi maddeler yem değildirler**. Ayrıca **tırnak, boynuz, deri unları, kömür tozu**, hayvanların ihtiyacı olan bazı organik maddeleri içerdikleri halde sindirilemedikleri için hayvanlar tarafından yararlanılamazlar ve bu nedenle yem sayılmazlar. Ayrıca ısılatılmadan hayvana verildiğinde su çekerek şişen ve yemek borusunu tıkayabilen ya da rumeni zorlayabilen **kuru pancar posası**, fazla yedirildiklerinde hayvana zararlı etkileri olan **acı bakla, yeşil yonca ve arpa** gibi yemler de bu nitelikleri ile yem sayılmazlar. Bu yiyecekler belirli bazı işlemlerden geçirilerek ya da sınırlı miktarlarda hayvanlara yedirilerek **zararlı etkileri ortadan kaldırıldığında**, yem niteliği kazanırlar. Bunun yanı sıra, hayvanların rasyonlarına katılan **renk maddeleri, stres azaltıcı ve oksidasyonu önleyici bileşikler** de besin değeri taşımadıkları için yem olarak kabul edilmezler.

Yemler, ot, saman, mısır, arpa, süt vb. çeşitli bitkisel veya hayvansal kaynaklı tamamen doğal ürünler olabilecekleri gibi, bunların işlenme artıkları veya yan ürünleri ve bütünüyle teknoloji ürünü maddeler de olabilirler. Mısır glütenu, buğday kepeği, kan unu, süt tozu, yağlı tohum küspeleri gibi ürünler işlenme artıklarını oluşturmaktadır. İleri teknoloji ürünü olan ve tamamen yapay olarak elde edilen aminoasitler, çeşitli vitaminler ve mineraller gibi bazı sentetik maddeler de besin değerine sahip oldukları için yem olarak tanımlanabilir.

Yemler içeriklerinde bulundukları besin maddelerinin konsantrasyonu derecesinde değer kazanırlar. Birim ağırlıkta yüksek oranda sindirilebilir besin maddesi içeren yemlere **“yoğun (kesif) yemler”** adı verilir. Birim ağırlıkta düşük oranda sindirilebilir besin maddeleri içeren yemlere ise **“kaba yemler”** adı verilir. **Besin maddesi açısından zengin olan yemler kuru madde içeriği bakımından da zengindir**. Ancak kuru madde içeriğinin zengin olması o yemin yoğun yem olduğunu göstermez. Örneğin samanlar kuru maddece zengindirler; ancak sindirilebilirlikleri düşük olduğu için kaba yem olarak değerlendirilirler. Kuru madde içeriğince zengin kaba yemlere **“kuru kaba yemler”** denir. Yeşil ve sulu yemler, kuru madde ve birim ağırlıklarındaki besin madde içeriğince fakir olduklarından yeşil kaba yemler veya sulu kaba yemler olarak tanımlanırlar.

YEMLERİN SINIFLANDIRILMASI

Yemlerin sınıflandırılmasında ne yazık ki bugüne kadar belli bir ilke üzerinde anlaşılammıştır. Bu konuda yazılan kitapların bir kısmında yemler sahip oldukları benzer özelliklere göre (suca zengin yemler, kaba yemler, endüstri yan ürünleri vb) gruplandırılmış, bazılarında ise üretim ve pazarlanma durumları dikkate alınarak çiftlik yemleri ve ticaret yemleri olarak iki ayrı başlık altında incelenmiştir. Başka kaynaklarda ise her hangi bir sınıflamaya tabi tutulmadan yemler bağımsız başlıklar altında incelenmiştir. Sayıları çok fazla olduğundan yemleri sınıflandırmak çok güç olsa bile sonuçta kaçınılmaz bir zorunluluktur. Sınıflandırma yemleme uygulamalarında iki önemli yarar sağlamaktadır:

1. Yemlerin yakından tanınıp özelliklerini daha iyi bilinmesine yardımcı olur.
2. Aynı gruba giren yemlerin birbirinin yerine kullanılabilme olanaklarını ortaya koyar ve böylece rasyonların hazırlanmasında çeşitli kolaylıklar sağlar.

Temelde yemleri sınıflandırmanın esas amacı, nitelikleri birbirine yakın olan yemleri aynı grup altında toplayıp bunların kısmen ya da tamamen birbirinin yerine kullanabilme olanaklarını açığa çıkarmaktır. Yemler ne şekilde sınıflandırılırsa sınıflandırılısın ulaşılmak istenen tek amaç bunların belli bir sıra ile inceleyerek özelliklerini tanıtmak, hayvanlar üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Buna göre yemler aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma içine yem değeri, yani besleme değeri olmadığı halde yem katkı maddeleri de dahil edilmiştir. Çünkü modern çiftlik hayvanlarını beslenmesinde yemlerin kendileri kadar yem katkı maddelerinin de ekonomik önem taşıdıkları artık kesin kabul edilen bir gerçektir. Özellikle yüksek verimli süt inekleri, besi sığırları ve kanatlı hayvanlardan elde edilen gelirin artması, yem katkı maddelerinin kullanımı ile yakından ilişkilidir.

1. KABA YEMLER

- Sulu Kaba Yemler
 - Yeşil Yemler
 - Doğal ve Yapay Çayır-Mer'alar
 - Tek veya Karışık Yetiştirilen Yeşil Yemler
 - Kök ve Yumru Yemler
 - Kök yemler
 - Yumru Yemler
 - Yaş Meyveler ve Kabaklar
 - Ağaç Dal ve Yaprakları
 - Meyve Suyu ve Konserve Sanayi Artığı Posalar
 - Sanayi Artığı Şilempeler
 - Silajlar (=silo yemi =turşu)
- Kuru Kaba Yemler
 - Kuruotlar
 - Baklagil kuruotları
 - Buğdaygil kuruotları
 - Baklagil-buğdaygil karışımı kuruotlar
 - Saman, Kılıf, Kabuk ve Kavuzlar
 - Baklagil samanları
 - Buğdaygil samanları
 - Kılıf, Kabuk ve Kavuzlar
 - Kıtık Yemleri (Kesler)

2. YOĞUN YEMLER

- Dane Yemler
 - Buğdaygil Dane Yemleri
 - Baklagil Dane Yemleri
 - Yağlı Tohumlar
 - Diğer Tohum ve Kuru Meyveler
- Endüstriyel Yemler
 - Yağ Sanayi Yan Ürünleri
 - Değirmencilik Sanayi Yan Ürünleri
 - Fermentasyon Sanayi Yan Ürünleri
 - Nişasta Sanayi Yan Ürünleri
 - Şeker Sanayi Yan Ürünleri
- Hayvansal Kaynaklı Yemler
 - Süt ve Süt Ürünleri
 - Su ve Rendering Ürünleri
 - Hayvan Gübresi
- Yemlik Yağlar
- Tek Hücre Proteinleri
- Protein Tabiatında Olmayan Azotlu Bileşikler
- Mineral Ek Yemleri
- Vitamin Ek Yemleri
- Amino Asit Ek Yemleri

3. YEM KATKI MADDELERİ

- Yemlerin Korunmasını Sağlayan Katkı Maddeleri
- Yem Tüketimini Artırıcı Katkı Maddeleri
- Sindirime Yardımcı Katkı Maddeleri
- Büyümeyi Uyarıcı ve/veya Sağlık Koruyucu Katkı Maddeleri
- Tüketici İsteğine Uygun Ürün Eldesi için Kullanılan Katkı Maddeleri
- Metabolizmayı Değiştirici Etkiye Sahip Katkı Maddeleri

Hayvansal üretimin amacı et, süt ve yumurta gibi çok değerli insan gıdalarını üretmektir. Hayvanlardan sağlanan tüm bu verimler, yemlerle tüketilen çeşitli besin maddelerinin değişik yollarla işlenerek tekrar bir araya getirilmiş formudur. Buna göre herhangi bir yemin değeri denildiğinde bunun hayvanın vücudunda belli amaçlarla değerlendirilme gücü anlaşılmalıdır. Özetle, bir yem yedirildiği hayvanın sağlığı, gelişmesi, verdiği ürünün miktar ve kalitesi üzerine ne kadar yüksek bir etki sağlıyorsa o kadar değerli kabul edilir.

Yemler hakkındaki bilgiler hayvan besleme bilgisi ile birlikte gelişmiştir. Günümüzden 1-1.5 asır kadar önce yemler hayvanlara tek başlarına verildiklerinde hayvanın tüm gereksinimlerini karşılayabileceği, bunun için sadece miktar ayarlamasının yeterli olabileceği zannediliyordu. Daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalar, yemlerin içeriğindeki maddelere bağlı olarak etkilerinin farklı olacağını, belirlenen etkilerin tüketilen yem miktarına göre bazen zararlı olabileceğini göstermiştir. Öte yandan, değişik yemlerin içerdikleri besin maddeleriyle bazı yönlerden birbirlerini tamamlayabileceklerini, bu nedenle bunların tek başlarına değil en azından bir kaçının bir araya getirilerek hayvanlara verilmelerinin gerektiği de ortaya konmuştur. Bu nedenle yemler enerji ve protein içeren yemler olmak üzere 2 ana grupta toplanmış ve bu iki grup yem hayvana birlikte verilerek hem enerjiden hem de proteinden daha fazla yararlanma olanağı sağlanmıştır. Benzer ayırım proteince zengin yemler arasında da yapılmış ve bazı aminoasitlerce zengin olanlar aynı aminoasitce fakir olanlarla bir araya getirilerek her birinin tek başına sağladığı yarardan daha fazlasına ulaşılmaya çalışılmıştır.

Yukarıda belirtilen nedenlere bağlı olarak yemlerin hayvanlarda meydana getirecekleri etkilerin saptanmasına ve buna göre bir değerlendirme yapılmasına büyük gereksinim vardır. Çünkü bu şekilde yapılacak bir değerlendirme ile hayvanların yeterli düzeyde ve ekonomik olarak beslenmeleri mümkün olacaktır.

Yemlerin Fiziksel Analizlere Göre Değerlendirilmesi

Yemlerin beş duyu organla belirlenebilen özellikleri fiziksel özellikleridir. Yemlerin en önemli fiziksel özellikleri; "Görünüş, Koku, Tat, Sertlik, İrilik, Kaba yemlerde yaprak, sap oranı, rasyonda kaba/kesif yem oranı, ve sıcaklıktır.

Bakla ve bazı buğdaygiller doğal halleriyle çok sert olduklarından bir çok hayvan tarafından ağızda kolayca çiğnenip değerlendirilemezler. Çoğu zaman bu tür sert yemlerin parçalanamadıkları için değerlendirilemeden gübre ile dışarı atıldıkları gözlenir. İri boy bir mısır tanesinin veya büyük boyuttaki pelet yemlerin civcivler tarafından da tüketilmesi mümkün değildir. Aynı şekilde donmuş yemler de hayvanların sindirim sisteminde birçok zararlı etkiler oluştururlar. Ayrıca bunlar sindirimden önce vücut sıcaklığına kadar ısıtılmak zorunda olduklarından hayvanda enerji kaybına da neden olurlar. Yemlerin fiziksel olarak yem değerlerinin tayininde kullanılan yöntemler en kaba fakat hızlı ve masrafsız yöntemlerdir. Genellikle duyu organlarıyla yapılan değerlendirmeler yemlerin özellikle satın alınmaları aşamasında çabuk karar vermede ve uygun fiyat takdirinde büyük kolaylık sağlar. Fiziksel analizde, önce yemin "görünüşü" incelenir. Daha sonra "renk" ve "koku" ve mümkünse "tat" özellikleri kontrol edilir. Kuruotlar da ayrıca elastikiyet kontrolü de yapılır. İyi kalitede bir kuruotun bir tutamının büküldüğü zaman kopmaması, kırılmaması gerekir. Duyu organlar yanında, bazı araçlar kullanmak suretiyle de fiziksel analizler detaylandırılabilir. Bu araçların başında büyüteç, mikroskop, hektolitre kabı, elek, terazi, vs. gelir. Büyüteç ve mikroskopla yapılan incelemede yemin yabancı madde ve yabancı tohum, zararlı maddeler ve böceklerle bulaşık olup olmadığı saptanır. Mikroskop ayrıca yemdeki zararlı mikroorganizmaların varlığı hakkında da bilgi verir. Hektolitre kapları dane yemlerin hektolitre ağırlıklarını bulmada kullanılır. Hektolitre kabının hacmine bağlı olarak yemin 100 litresinin ağırlığı bulunmuş olur. Hektolitre ağırlığı ile yem tanelerinin dolgun veya zayıf oldukları ortaya çıkar. Dolgun tanelerin hektolitresi cılız tanelere göre oldukça yüksektir. Elekler, yem tanelerinin iriliğini saptamak ve iriliğin oransal miktarını belirlemek amacıyla kullanılır. Bunların delik çapları 1-3 mm arasında değişir. Eleklerden elenen yemler kullanılan eleklerin gözenek çaplarına bağlı olarak sınıflandırılır ve % elek altı olarak değerlendirilir. Terazi ile yine tane yemlerden 15 g tartılarak bu miktar yemdeki tane miktarı sayılır. Bu değerden yaralanılarak 1000 tane ağırlığı bulunur. Böylece tane ağırlığı hakkında bilgi edinilmiş olur.



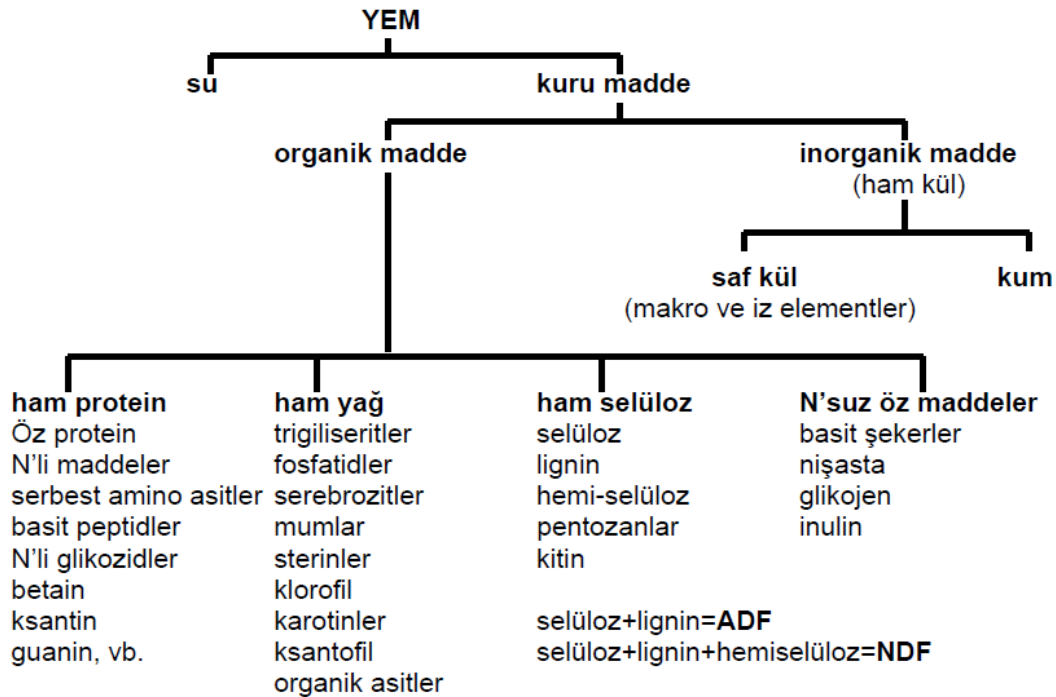
Yemlerin Kimyasal Analizlere Göre Değerlendirilmesi

Yemlerin kimyasal yapıları çok yönlü bir görünüme sahiptir. Bu değişik yapının önemli bir kısmını bugün analizlerle belirlemek mümkündür. Fakat tüm kimyasal özelliklerinin saptanmasında bazı güçlükler vardır. Diğer taraftan yem değerinin saptanmasında sadece kimyasal analizler de yeterli değildir. Bu analizler fiziksel analizlerde olduğu gibi yem değeri hakkında belli ölçülerde bir tahmin yapmaya yardımcı olur. Yem değerini belirlemede kullanılan kimyasal analizler iki grup altında incelenir.

1. grupta besin maddeleri, ham protein, ham yağ, ham selüloz, ham kül ve nitrojensiz öz maddeler başlığı altında toplanır ve yem hakkında bu besin maddelerine bakılarak ilk özet bilgi edinilir. Bu analizler, **Weende Sistemi**'ne göre yapılır. Ancak bu analizlerde elde edilen sonuçların yemin besin madde bileşenleri bakımından kaba sonuçlar vermesi ve yemin gerçek besleme değerini göstermediği bilindiğinden, daha hassas analizlere gereksinim duyulur.

2. grupta toplanan analizler ise ilk grupta belirlenenlere ek olarak yapılan çok daha hassas analizlerdir. Amino asit, vitamin, yağ asidi, çeşitli beslemeyi engelleyici zararlı ve yabancı madde analizleri gibi kaba olmayan, oldukça hassas analizler sayesinde yemin besleme değeri hakkında gerçek fikir sahibi olunabilir.

Yemlerin ham besin madde içerikleri aşağıdaki şekilde şematize edilebilir. Bu şemadan da görüleceği gibi bazı besin maddelerinin başında yer alan "ham" kelimesi aynı analiz yöntemi ile birden fazla maddenin beraberce belirlendiğini ifade eder. Şemadan da görüldüğü gibi ham protein içerisindeki gerçek proteinlerin yanında aynı yöntemle belirlenen ve sadece nitrojen içermeleri nedeniyle gerçek proteinlerle benzerlik gösteren NPN'li maddeler de bulunmaktadır. Aynı şekilde ham selüloz içerisinde hemiselüloz, selüloz ve lignin gibi maddeler de yer almaktadır.



SU

Su: Herhangi bir yem maddesi doğal özelliklerine bağlı olarak belli düzeyde su içerirler. Su miktarı tane yem, kuruot ve samanlarda %10-12; yeşil ot ve silajlarda %40-80 arasında değişir. Tane yemlerde ve endüstri yan ürünlerinde (kepekler, küspeler, hayvansal kökenli yemler vb) su içeriğinin %10'dan fazla olmaması arzu edilir. Aksi takdirde depolama aşamasında oluşabilecek kızışmalar hem yemin bozulmasına hem de bu yemi tüketen hayvanlarda bir dizi sağlık sorunlarına yol açar. Ayrıca yemin su içeriğinin ekonomik yönden de olumsuz etkisi vardır. Fazla su içeren yemin satın alınmasında ödenen paranın belli kısmı su için ödenecek, bunun hayvana besinsel olarak bir yararı olmayacaktır. Ruminat beslemede suca zengin yemlerle havada kuru yemler birlikte kullanıldığı için yem tüketimi kuru madde bazında tanımlanmaktadır. Bu nedenle çoğu zaman suca zengin yemlerin besin madde içerikleri ve rasyondaki miktarları kuru madde bazında ifade edilmektedir. Örneğin, 15 kg kuru madde alması gereken bir süt sığırının toplam rasyonunda kuru madde bazında %35 kuru maddeli %60 mısır silajı ve %88 kuru maddeli %40 kesif yem kullanılacaksa hayvana doğal halde, 25.7 kg mısır silajı (15x0.60/0.35=25.7) ve 6.82 kg kesif yem (15x0.40/0.88=6.82 kg) verilmesi gerekmektedir.

Kuru Madde (KM)

Yemlerdeki su usulüne uygun olarak uçurulduktan sonra geriye kalan kısma “**kuru madde**” adı verilir. Kuru madde, o yeme ait tüm besin maddelerini içeren kısımdır. Herhangi bir yemin kuru maddesi ne kadar çok ise besin maddelerince zengin olma olasılığı o oranda yüksek olacaktır. Öte yandan, kuru madde analizi, yemdeki organik yapıda uçucu özellikte besin maddelerini içermez. Bu nedenle bu analiz sonucuna bakılarak yemin besleme değeri hakkında kesin fikir sahibi olunamaz. Yem içindeki organik ve inorganik maddelerin toplamı olan kuru maddenin belirlenmesi, hiçbir şekilde yemin besin madde içeriği açısından yapısını ortaya koymaz.

Inorganik Madde (Ham Kül; HK)

Inorganik Madde (Ham Kül; HK): Kuru madde usulüne uygun yakıldığında geriye kalan yanmamış maddelerin tümüne “ham kül” adı verilir. Ham kül içerisinde yemdeki doğal inorganik maddeler (makro ve iz mineraller) bulunabileceği gibi yeme sonradan karışmış toz, toprak, kum gibi maddelerde bulunabilir. Yeme sonradan karışmış bu materyaller hayvanlar için zararlıdır. Zaten büyük bir kısmı da organizmada hiç sindirime uğramadan gübre ile dışarı atılır. Yemin yapısındaki gerçek kül (makro ve iz mineraller) yanında yemdeki kum miktarını da veren ham kül tayini, bu özelliği nedeniyle yemdeki gerçek kül miktarı açısından fikir vermez.

Organik Madde (OM)

Organik maddeler, ham kül analizi sırasında kuru maddenin yanan bölümüdür. Bu maddelerin sindirilebilirliği arttıkça yem “**yoğun yem**” tersi durumunda da “**kaba yem**” özelliği kazanır. Kaba yemler daha çok sindirim sisteminde fiziksel doluluk sağlayarak hayvanda tokluk hissi oluşturmak amacıyla kullanılırlar. Organik maddeyi oluşturan temel besin maddeleri, ham protein, ham yağ, ham selüloz ve azotsuz öz maddelerdir. Toplam yem miktarından, ham kül analiz sonucu bulunan değerinin çıkartılması ile elde edilen bu değer, sadece yemin organik madde miktarını verir. Organik maddenin bileşenleri hakkında fikir vermez.

Ham Protein (HP)

Organik maddeler içerisinde nitrojen içeren tüm maddelere “**ham protein**” denir. Ham protein, kimyasal analiz sonucunda saptanan azot değerinin 6.25 (proteinlerin %16'sı azot; 100/16) katsayısı ile çarpılması sonucu bulunur. Bu şekilde bir işlemle gerçek protein özelliğinde olmayan maddeler de hesaba alındığından yemin gerçek protein değeri elde edilemez ve yanılgı oluşabilir. Özellikle protein yapısında olmayan azotlu maddelerce zengin kök yemlerde bu yanılgı daha yüksek olur. Gerçek protein değerinin saptanabilmesi için toplam amino asit tayini gerekir. Böyle bir analizle incelenen yemin amino asit yapısı da belirlenmiş olur. Ancak amino asit tayini oldukça pahalı ve uzun uğraş gerektirir.

Ham Yağ (HY)

Ham yağ grubu içinde daha çok eterde çözünebilen maddeler vardır. Bu nedenle ham yağ yerine çoklukla “**Eter Ekstrakt Maddeler**” ifadesi de kullanılmaktadır. Ham yağ değeri sadece yemin yağ içeriğini değil, eter içinde çözünebilen klorofil, yağda eriyen vitaminler, reçine, mumlar ve organik asitler gibi diğer materyalleri de içerir. Bu nedenle yemin gerçek yağ içeriği değil, toplam lipit içeriği hakkında bilgi verir.

Ham Selüloz (HS)

Ham Selüloz (HS): Bitkisel kaynaklı yemlerin iskeletini oluşturan bu madde grubu, geviş getirenlerin dışındaki hayvanlar için güç sindirilebilen hatta hiç sindirilemeyen, dolayısıyla sadece sindirim sistemini doldurup fiziksel tokluk oluşturarak onun normal çalışmasına katkıda bulunan lignin, selüloz ve hemiselülozdan oluşan bir grup görünümündedir. Lepper metoduna göre analizi yapılır. Yemin toplam ham selüloz içeriğini fraksiyonlara ayırmadan verdiği için hassas bir analiz değildir. Gerçekte, ham selüloz değişik yem değerlendirme sistemlerinde örneğin Amerikan sisteminde (NRC), ADF ve NDF olarak detaylandırılmaktadır. İngiliz sisteminde (ARC), Modified Acid Detergent Fiber şeklinde başka bir değerlendirme söz konusudur. Bu metotta da hücre duvarı ve hücre içeriği ayrı olarak değerlendirilmekte ve yemin ham selüloz içeriğinin fraksiyonel yapısı ortaya konulabilmektedir. ADF ve NDF analizlerinin her ikisi de Van Soest metoduna göre yapılır

NDF (Neutral Detergent Fiber)

NDF (Neutral Detergent Fiber) hücre duvarının lifli karbohidratlarını (selüloz ve hemiselüloz), lignin, ligninleşmiş ve sıcaklıkla zarar görmüş bir kısım proteinleri ve silisyum içerir. Bu fraksiyon, yemin özgül ağırlığı hakkında da fikir veren iyi bir göstergedir. Sindirim sisteminin hacimsel kapasitesi dikkate alındığında, NDF değeri ile hayvanın yemi tüketimi hakkında da fikir sahibi olunabilir.

ADF (Acid Detergent Fiber)

ADF (Acid Detergent Fiber) ise NDF içerisinden hemiselüloz çıkartılarak elde edilir. Bu nedenle bu fraksiyon, yemin sindirilebilirliği hakkında ve hayvanın enerji alımı hakkında fikir veren iyi bir göstergedir.

Nitrojensiz Öz Maddeler:

Nitrojensiz Öz Maddeler: Yem içerisindeki N'siz öz maddeler nişasta ve şeker gibi kolay çözünebilen karbohidratlardan oluşur. Şeker ve nişasta analizleri özel metotlarla ayrı ayrı saptanırken N'siz öz madde tayini için özel bir analiz yöntemi yoktur. Yemlerin besin madde yapısına ait şema incelenecek olursa söz konusu madde grubunun organik maddelerden ham protein, ham yağ ve ham selüloz değerlerinin çıkarılması ile elde edilir. Bir yeme ait N'siz öz madde miktarı aşağıdaki formülle bulunur; N'siz Öz Madde= Kuru Madde- (Ham Protein+Ham Kül+Ham Yağ+Ham Selüloz)