



Namık Kemal Üniversitesi
Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi
Journal of Tekirdag Agricultural Faculty

An International Journal of all Subjects of Agriculture

Sahibi / Owner

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Adına
On Behalf of Namık Kemal University Agricultural Faculty

Prof.Dr. Ahmet İSTANBULLUOĞLU
Dekan / Dean

Editörler Kurulu / Editorial Board

Başkan / Editor in Chief

Prof.Dr. Türkan AKTAŞ
Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü
Department Biosystem Engineering, Agricultural Faculty
taktas@nku.edu.tr

Üyeler / Members

Prof.Dr. M. İhsan SOYSAL	Zootekni / Animal Science
Prof.Dr. Servet VARIŞ	Bahçe Bitkileri / Horticulture
Prof.Dr. Temel GENÇTAN	Tarla Bitkileri / Field Crops
Prof.Dr. Sezen ARAT	Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology
Prof.Dr. Aydın ADİLOĞLU	Toprak Bilimi ve Bitki Besleme / Soil Science and Plant Nutrition
Prof.Dr. Fatih KONUKCU	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
Doç.Dr. İlker H. ÇELEN	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
Doç.Dr. Ömer AZABAĞAOĞLU	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics
Doç.Dr. Mustafa MİRİK	Bitki Koruma / Plant Protection
Doç.Dr. Ümit GEÇGEL	Gıda Mühendisliği / Food Engineering
Yrd.Doç.Dr. Harun HURMA	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics
Araş.Gör. Eray ÖNLER	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering

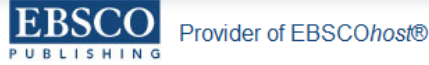
İndeksler / Indexing and abstracting



CABI tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in CABI



DOAJ tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in DOAJ



EBSCO tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in EBSCO



FAO AGRIS Veri Tabanında İndekslenmektedir / Indexed by FAO AGRIS Database



INDEX COPERNICUS tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in INDEX COPERNICUS



TUBİTAK-ULAKBİM Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Veri Tabanı (TVBBVT) Tarafından taranmaktadır / Indexed by TUBİTAK-ULAKBİM Agriculture, Veterinary and Biological Sciences Database

Yazışma Adresi / Corresponding Address

Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi NKÜ Ziraat Fakültesi 59030 TEKİRDAĞ

E-mail: ziraatdergi@nku.edu.tr
Web adresi: http://jotaf.nku.edu.tr
Tel: +90 282 250 20 00

ISSN: 1302-7050

Danışmanlar Kurulu /Advisory Board

Bahçe Bitkileri / Horticulture

- Prof. Dr. Ayşe GÜL** Ege Üniv., Ziraat Fak., İzmir
Prof. Dr. İsmail GÜVENÇ Kilis 7 Aralık Üniv., Ziraat Fak., Kilis
Prof. Dr. Zeki KARA Selçuk Üniv., Ziraat Fak., Konya
Prof. Dr. Jim HANCOCK Michigan State University, USA

Bitki Koruma / Plant Protection

- Prof. Dr. Cem ÖZKAN** Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara
Prof. Dr. Yeşim AYSAN Çukurova Üniv., Ziraat Fak., Adana
Prof. Dr. Ivanka LECHAVA Agricultural University, Plovdiv-Bulgaria
Dr. Emil POCSAI Plant Protection Soil Conser. Service, Velenca-Hungary

Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering

- Prof. Bryan M. JENKINS** U.C. Davis, USA
Prof. Hristo I. BELOEV University of Ruse, Bulgaria
Prof. Dr. Simon BLACKMORE The Royal Vet.&Agr. Univ. Denmark
Prof. Dr. Hamdi BİLGİN Ege Üniv.Ziraat Fak. İzmir
Prof. Dr. Ali İhsan ACAR Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Prof. Dr. Ömer ANAPALI Atatürk Üniv., Ziraat Fak. Erzurum
Prof. Dr. Christos BABAJIMOPOULOS Aristotle Univ. Greece
Dr. Arie NADLER Ministry Agr. ARO, Israel

Gıda Mühendisliği / Food Engineering

- Prof.Dr.Evgenia BEZIRTOGLOU** Democritus University of Thrace/Greece
Assoc.Prof.Dr.Nermina SPAHO University of Sarajevo/Bosnia and Herzegovina
Prof. Dr. Kadir HALKMAN Ankara Üniv., Mühendislik Fak., Ankara
Prof. Dr. Atilla YETİŞEMİYEN Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara

Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology

- Prof. Dr.İskender TIRYAKI** Çanakkale Üniv., Ziraat Fak., Çanakkale
Prof. Dr. Khalid Mahmood KHAWAR Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara
Prof.Dr. Mehmet KURAN Ondokuz Mayıs Üniv., Ziraat Fak., Samsun
Doç.Dr.Tuğrul GİRAY University of Puerto Rico, USA
Doç.Dr.Kemal KARABAĞ Akdeniz Üniv., Ziraat Fak., Antalya
Doç. Dr. İsmail AKYOL Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv., Ziraat Fak., Kahramanmaraş

Tarla Bitkileri / Field Crops

- Prof. Dr. Esvet AÇIKGÖZ** Uludağ Üniv., Ziraat Fak., Bursa
Prof. Dr. Özer KOLSARICI Ankara Üniv., Ziraat Fak., Adana
Dr. Nurettin TAHSİN Agriculture University, Plovdiv-Bulgaria
Prof. Dr. Murat ÖZGEN Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara
Doç. Dr. Christina YANCHEVA Agriculture University, Plovdiv-Bulgaria

Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics

- Prof. Dr. Faruk EMEKSİZ** Çukurova Üniv., Ziraat Fak., Adana
Prof. Dr. Hasan VURAL Uludağ Üniv., Ziraat Fak., Bursa
Prof. Dr. Gamze SANER Ege Üniv., Ziraat Fak., İzmir
Prof. Dr. Alberto POMPO El Colegio de la Frontera Norte, Meksika
Prof. Dr. Şule IŞIN Ege Üniv., Ziraat Fak., İzmir

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü / Soil Sciences And Plant Nutrition

- Prof. Dr. M. Rüştü KARAMAN** Yüksek İhtisas Üniv., Ankara
Prof. Dr. Metin TURAN Yeditepe Üniv., Müh. ve Mimarlık Fak. İstanbul
Prof. Dr. Aydın GÜNEŞ Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara
Prof. Dr. Hayriye İBRİKÇİ Çukurova Üniv., Ziraat Fak., Adana
Doç. Dr. Josef GORRES The University of Vermont, USA
Doç. Dr. Pasquale STEDUTO FAO Water Division Italy

Zootekni / Animal Science

- Prof. Dr. Andreas GEORGOIDUS** Aristotle Univ., Greece
Prof. Dr. Ignacy MISZTAL Breeding and Genetics Universit of Georgia, USA
Prof. Dr. Kristaq KUME Center for Agricultural Technology Transfer, Albania
Dr. Brian KINGHORN The Ins. of Genetics and Bioinf. Univ. of New England, Australia
Prof. Dr. Ivan STANKOV Trakia University, Depart. of Animal Science, Bulgaria
Prof. Dr. Muhlis KOCA Atatürk Üniv., Ziraat Fak., Erzurum
Prof. Dr. Gürsel DELLAL Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara
Prof. Dr. Naci TÜZEMEN Kastamonu Üniv., Mühendislik Mimarlık Fak., Kastamonu
Prof. Dr. Zlatko JANJEČIĆ University of Zagreb, Agriculture Faculty, Hırvatistan
Prof. Dr. Horia GROSU Univ. of Agricultural Sciences and Vet. Medicine Bucharest,Romanya

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

F. Pehlevan, M. Özdoğan Bazı Alternatif Yemlerin Besin Madde İçeriğinin Belirlenmesinde Kimyasal ve Yakın Kızılötesi Yansıma Spektroskopisi Metotlarının Karşılaştırılması Comparison Between Chemical and Near Infrared Reflectance Spectroscopy Methods for Determining of Nutrient Content of Some Alternative Feeds	1-10
D. Katar, Y. Arslan, İ. Subaşı, R. Kodaş, N. Katar Bölünerek Uygulanan Azotlu Gübrelerin Aspir (<i>Carthamus tinctorius</i> L.) Bitkisinde Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi Effect of Nitrogen Fertilizers Applied by Dividing on Yield and Yield Components of Safflower (<i>Carthamus tinctorius</i> L.).....	11-20
S. Çelen, T. Aktaş, S. S. Karabeyoğlu, A. Akyıldız Zeytin Pirinasının Mikrodalga Enerjisi Kullanılarak Kurutulması ve Uygun İnce Tabaka Modelinin Belirlenmesi Drying of Prina Using Microwave Energy and Determination of Appropriate Thin Layer Drying Model.....	21-31
Ü. Karık Ege ve Batı Akdeniz Florasındaki Anadolu Adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.) Populasyonlarının Bazı Verim ve Kalite Özellikleri Some Morphological, Yield and Quality Characteristics of Anatolian Sage (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.) Populations in Aegean and West Mediterranean Region.....	32-42
Y. Bayram, M. Büyük, C. ÖZASLAN, Ö. Bektaş, N. Bayram, Ç. Mutlu, E. ATEŞ, B. Bükün New Host Plants of <i>Tuta absoluta</i> (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Turkey Türkiye’de <i>Tuta absoluta</i> (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)’nin Yeni Konukçu Bitkileri	43-46
B. Atmaca, D. Boyraz Tekirdağ Merkez İlçesi Kıyı Şeridindeki Doğal Drenaj Ağındaki Toprakların Zemin Mühendisliği Özelliklerinin Değerlendirilmesi The Assessment of Ground Engineering Properties of Soils in The Natural Drainage Network in The Coastal Line of Tekirdag Central District.....	47-56
T. Cengiz, S.Doğtaş İlköğretim Çağındaki Çocukların Açık Yeşil Alan Kullanım Alışkanlıklarının Belirlenmesi: Çanakkale Örneği Determination of The Public Green Space Usage Habits of Elementary Age Children: Sample of Çanakkale	57-66
F. Eryılmaz Açıkgöz, T. Aktaş, F. Hastürk Şahin Komatsuna (<i>Brassica Rapa</i> L. Var. <i>Perviridis</i>) Bitkisine Ait Bazı Fiziko-Mekanik ve Yapısal Özelliklerin Belirlenmesi Determination of Some Physico-Mechanical and Structural Features of Komatsuna (<i>Brassica rapa</i> L. var. <i>perviridis</i>) ...	67-77
Ö. C. Niyaz, Ni Demirbaş Identifying The Factors Affecting Fresh Fruit Production and Marketing in Canakkale-Turkey Türkiye’nin Çanakkale İlinde Yaş Meyve Üretim ve Pazarlamasını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi	78-85
S. Işık, A. Adiloğlu Kocaeli İli İzmit İlçesi Park ve Bahçelerindeki Bazı Süs Bitkilerinin Beslenme Durumlarının Bitki Analizleriyle Belirlenmesi Determination of Nutrient Status of Some Ornamental Plants with Plant Analysis in Public Garden of İzmit District, Kocaeli	86-91
İ. Kocaman, A. İstanbulluoğlu, H.C. Kurç, G. Öztürk Edirne-Uzunköprü Yöresindeki Tarımsal İşletmelerde Ortaya Çıkan Hayvansal Atıkların Oluşturduğu Çevresel Sorunların Belirlenmesi Investigation of Environmental Problems in Farms Caused by Animal Wastes in Agribusiness of Edirne-Uzunköprü Region	92-98
O. Yorgancılar, I. Kutlu, A. Yorgancılar, P. Uzun Anther Culture Response to Different Media in F2 Progenies of Bread Wheat (<i>Triticum aestivum</i> L.) The Effect of Ekmeklik Buğdayın (<i>Triticum aestivum</i> L.) F2 Dölllerinin Farklı Ortamlarda Anter Kültürüne Tepkisi	99-109
S. Adiloğlu, M.T. Sağlam Tekirdağ İli Topraklarının Krom ve Nikel İçerikleriyle Bazı Fizikokimyasal Özellikleri Arasındaki İstatistiksel İlişkiler Some Statistical Relationships Between Chrome and Nickel Contents and Some Physicochemical Properties of Tekirdağ Province Soils.....	110-119

Bazı Alternatif Yemlerin Besin Madde İçeriğinin Belirlenmesinde Kimyasal ve Yakın Kızılötesi Yansıma Spektroskopi Metotlarının Karşılaştırılması

F. Pehlevan

M. Özdoğan*

Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Güney Kampüsü, 09100, Efeler-Aydın

moz.dogan@adu.edu.tr

Bu çalışmada; bazı alternatif yemlerin besin madde kompozisyonunun kimyasal ve Spektroskopik (NIRS) yöntemlerle belirlenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır. Materyal olarak; pamuk yaprağı, çığit, dut yaprağı, zeytin yaprağı, keçiyoynuzu, enginar yaprağı ve anızlık tütün kullanılmıştır. Her iki yöntemde göre analiz edilen yemlerin ham protein (HP) değerleri arasındaki fark, diğer besin maddelerinkine göre daha düşük bulunmuştur. Keçiyoynuzunun ham selüloz (HS) içeriği her iki yöntemde de birbirine yakın değerler ($P>0.05$) verirken; asit deterjanlarda çözünmeyen lif (ADF), ham kül (HK), ham yağ (HY), nötral çözücülerde çözünmeyen lif (NDF) ($P<0.05$) ve HP ($P<0.01$) değerleri birbirlerinden farklı değerler vermiştir. Buna karşın, zeytin yaprağı, dut yaprağı ve çığitin iki yöntemde göre HK, HY ve HP değerleri birbirine yakın değerler göstermiştir ($P>0.05$). Araştırma sonuçları değerlendirildiğinde NIRS metoduyla elde edilen sonuçların, kimyasal metotla elde edilen sonuçlara daha yakın değerler verebilmesi için, bundan sonraki çalışmalarda bitkilerin değişik fizyolojik dönemlerini de kapsayacak ve örnek sayısının fazla olması önemlidir

Anahtar kelimeler: NIRS, yaprak, çığit, keçiyoynuzu

Comparison Between Chemical and Near Infrared Reflectance Spectroscopy Methods for Determining of Nutrient Content of Some Alternative Feeds

The determining and comparing of nutrient composition of some alternative feeds with chemical analysis and near infrared reflectance Spectroscopy (NIRS) techniques was purposed in the research. Cotton leaf, cotton seed, mulberry leaf, olive leaf, carob, artichoke leaf, and crop residue of tobacco were used as alternative feed materials. The differences in the crude protein (CP) values of feeds analysing with two methods was lower compared to the differences of the other nutrient values of feeds. The crude fibre (CF) content of carob was determined similar in both technique, while the ash, ether extract (EE), NDF, ADF, CP and CF ($P<0.05$) content of carob were determined differently. There were no ($P>0.05$) differences content of ash, EE and CP of olive leaf, mulberry leaf and cotton seed between two technics. As a conclusion, nutrient contents of some plant materials considered as alternative feed were determined by the chemical and NIRS methods. But, for the results analyzing by NIRS method in order to give the results that are closer to the values analyzing by chemical methods, further researches containing much more feeds samples and also covering the different physiology stage of plant is needed to enrich the results of this study.

Keywords: NIRS, leaf, cottonseed, carob

Giriş

Yemlerin besin madde ve yem değerleri; Weende analizleri, Van Soest analizleri, *in vitro* teknikler, enzimatik yöntemler gibi birçok laboratuvar teknikleriyle hesaplanmaktadır (Goldmanve ark., 1987). Bu yöntemlerin daha doğru ve güvenilir sonuçlar vermesinden dolayı günümüzde halen yaygın kullanılmaktadır. Ancak gelişen ve değişen teknoloji sayesinde laboratuvar teknolojileri de değişmektedir. Son yıllarda ışın teknolojisi de yem sektöründe en çok üzerinde durulan ve kullanılmaya başlanılan teknolojidir. Bunlar içerisinde en çok dikkati çeken, near infrared reflektans spektroskopi (NIRS) diğer bir ifadeyle,

yakın kızılötesi yansıma spektroskopi teknolojisidir. NIRS teknolojisiyle yemlerin kimyasal kompozisyonunun saptanmasına yönelik çok sayıda çalışmalar bulunmaktadır (Norris ve Hart, 1965; Shenk, 1992; Anonymous, 2005). NIRS, yemlerin bir çok kimyasal bileşiminin doğru belirlenmesinde bir çok araştırmacı tarafından (Norris ve ark., 1976; Shenk ve Westerhaus, 1985; Redshawve ark., 1986; Barber ve ark., 1990; Williams ve Sobering, 1993; Park ve ark., 1997) kullanılabilir bir yöntem olarak değerlendirildiği bildirilmiştir.

Kaba yemlerin besin madde değerlerinin belirlenmesine yönelik çalışmalarda NIRS yönteminin kullanılması, özellikle son 20 yılda artış

göstermiştir (Dardenne ve ark., 1993; De Boever ve ark., 1997; Deaville ve Givens, 1998; Stuth ve ark., 2003; Decruyenaere ve ark., 2012). Diğer taraftan, rumende parçalanmış kaba yemlerin NIRS spektrumları incelenerek sindirilen ve sindirilemeyen bitki kısımlarının tanımı ve yorumu yapılmıştır (Barton ve ark., 1986; Givens ve ark., 1992; Norris ve ark., 1976; Baker ve Barnes, 1990; Smith ve Flinn, 1991). NIRS tekniği ile sadece yemlerin kimyasal kompozisyonu ile ilgili analizler değil aynı zamanda bazı kaba yemlerin mineral analizlerinin yapıldığı da bildirilmektedir (Clark ve ark., 1987).

Bu amaçla bu çalışmada; Aydın yöresinde yetişen ya da üretilen, çoğunlukla hayvanlara tüketirilen pamuk yaprağı, pamuk çiğiti, dut yaprağı, zeytin yaprağı, keçiboynuzu, enginar yaprağı ve anızlık tütün artıklarının besin madde değerlerinin kimyasal ve NIRS yöntemiyle belirlenmesi ve karşılaştırılması yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada hayvan beslemede kullanılan bazı alternatif yemlerin ham kül (HK), ham protein (HP), ham yağ (HY), ham selüloz (HS), NDF ve ADF içeriklerinin kimyasal ve NIRS yöntemleriyle ortaya konması ve karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada pamuk yaprağı (*Gossypiumhirsutum L.*), çiğit, dut yaprağı (*Morusalba L.*), zeytin yaprağı (*Oleaeuropaea L.*), keçiboynuzu (*Ceratoniasiliqua L.*), enginar yaprağı (*Cynarascolymus L.*) ve anızlık tütün (*Nicotianatabacum L.*) kullanılmıştır. Her yem, benzer fizyolojik dönemdeki bitkilerden oluşan 10 farklı işletmeden veya tarladan alınmıştır. Her örnek 3 tekrarlı kimyasal analize tabi tutulmuş ve sonuçlar eşzamanlı olarak NIRS cihazına girilmiş ve okutulmuştur.

Bitki örnekleri, hava geçirmez poşetlere toplanmış, aynı gün laboratuvara getirilmiştir. Yaş örneklerden pamuk yaprağı, dut yaprağı, zeytin yaprağı, enginar yaprağı ve anızlık tütün, 0.5-1 cm²lik küçük parçalara doğrandıktan sonra, 600C'de 48 saat süreyle ağırlık sabitleninceye kadar etüvde kurutulmuş ve kuru madde (KM) düzeyleri tespit edilmiştir. Daha sonra analiz için, tüm örnekler değirmende (Retsch ZM 200) 1 mm'lik elek ile öğütülmüştür. Havada kuru örneklerin besin madde değerleri, AOAC (1997)'de bildirilen yöntemlere göre analiz edilmiş, elde edilen değerlerin hepsi kuru madde esasına göre verilmiştir. Her yem örneğinde; KM (metot, 934.01), HK (metot, 942.05), HP (metot, 990.03),

HY (metot, 920.39), HS (metot, 962.09) analizleri yapılmıştır (AOAC, 1997). NDF ve ADF analizleri Van Soest (1991)'e göre yapılmıştır.

Kimyasal analizle eş zamanlı olarak, öğütülen örnekler spektroskopik analiz için NIRS cihazında değerlendirilmiştir. Bu amaçla, Bruker MPA (multi-purpos eanalyzer; Bruker Optics, Germany) spektrometre cihazı kullanılmıştır. Kimyasal analizde kullanılacak örnekler ilk önce NIRS cihazına tanıtılmıştır. Daha sonra cihaz, kalibrasyon verilerini oluşturabilmesi için, programına (software) kimyasal analiz değerleri yazılmıştır.

İstatistik analiz: Çalışmada analiz edilen her yemin, kimyasal ve NIRS yöntemine göre elde edilmiş besin madde değerleri eşleştirilmiştir. Gruplar arası farklılık t-testiyle belirlenmiştir. Her iki yöntemle göre saptanmış, besin madde değerleri arasındaki doğrusal ilişki, korelasyon analizi yapılarak ortaya konmuştur. İstatistik analizlerde, R-programı kullanılmıştır. Tahmin edilen korelasyon katsayılarının ve gruplar arası farkların istatistiksel olarak önemli olup olmadığı P<0.05 seviyesinde test edilerek belirlenmiştir (R Development Core Team, 2014).

Bulgular ve Tartışma

Aydın yöresinde yetiştirilen bazı alternatif yemlerin besin madde değerleri, kimyasal ve NIRS yöntemleriyle tespit edilmiş ve sonuçları karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada laboratuvara getirilen yemlerin kuru madde değerleri yalnızca kimyasal analize göre belirlenmiş, doğal haldeki yemlerin NIRS'da kuru madde analizi yapılmamıştır. Kimyasal analiz sonucu ise Çizelge 1'de verilmiştir. Pamuk yaprağında %26.75, çiğitde %88.45, dut yaprağında %40.73, zeytin yaprağında %51.16, keçiboynuzunda %93.21, enginar yaprağında %21.62 ve anızlık tütünde ise %35.93 ortalama KM değerleri bulunmuştur. Çalışmada enginar yaprağı, pamuk yaprağı, anızlık tütün gibi taze ya da yaş yem en düşük KM gösterirken, dut yaprağı ve zeytin yaprağı gibi ağaç yaprakları ise diğer sulu yemlere göre daha fazla KM içermektedir. Çiğit ve keçiboynuzu, diğer yemlere göre doğal halde daha az su içerdiğinden KM içerikleri daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Konuya ilişkin çalışmalar incelendiğinde; bitkinin fizyolojik dönemi ve hasat zamanına bağlı olarak KM değerinin değiştiği, yürütülmüş bu çalışmadaki KM değerleri ile önceki çalışmalarda ortaya konan KM değerlerinin birbirine yakın olduğu

görülmektedir (Amici ve ark., 1991; Turhan ve ark., 2007; Görgülü, 2014).

Çalışmada kimyasal ve NIRS yöntemlerine göre incelenen yemlerin HK, HP, HY, HS, NDF ve ADF değerleri belirlenmiştir. Pamuk yaprağı, çiğit ve dut yaprağı Çizelge 2'de, zeytin yaprağı, keçiboynuzu, enginar yaprakları ve anızlık tütün Çizelge 3'de verilmiştir. Bu çalışmada; öncelikle her iki yönetime göre elde edilen analiz değerleri

arasındaki farklılıkların yüksek olması ve istatistiksel olarak önemli bulunması, iki yöntemin birbirinden farklı sonuçlar verdiğini göstermektedir. Dolayısıyla, kimyasal ve NIRS'da yapılan analizlerin birbirine yakın değerler vermesi, her iki yöntemin ilgili örnekte ve besin maddesinde birbiri yerine tercih edilebileceğini göstermektedir.

Çizelge 1. Alternatif yemlerin kuru madde değerleri ortalamaları ve standart sapmaları

Table 1. The means and standard deviation values of dry matters of alternative feeds

Alternatif yemler	KM
Pamuk Yaprakı	26.75±1.853
Pamuk Çiğiti	88.45±1.563
Dut Yaprakı	40.73±1.498
Zeytin Yaprakı	51.16±1.309
Keçiboynuzu	93.21±1.016
Enginar Yaprakı	21.62±1.598
Anızlık Tütün	35.93±3.900

Pamuk yaprağında kimyasal ve NIRS yöntemleriyle elde edilen HP ($P<0.05$), HY, HS ve NDF ($P<0.01$) değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuş, her iki yönetime göre elde edilen besin madde değerleri farklılık ortaya koymuştur. HK ve ADF değerleri ise, istatistiksel olarak da önemli bulunmamış birbirine yakın değerler göstermiştir. Dolayısıyla pamuk yaprağında, NIRS değerlerinden yalnızca HK ve ADF değerlerinin kimyasal yöntemdeki değerlerle uyum içerisinde olduğu, diğer besin madde değerlerinde fark olduğu ortaya çıkmıştır. Konuya ilişkin olarak pamuk yaprağına yönelik yapılmış çalışmalara rastlanılmamıştır. Ama NIRS teknolojisine ilişkin çalışmalar incelendiğinde, NIRS yönteminin etkinliği ve hata sınırları daha dar aralık içerisinde

çalışmasının temelinde, örnek sayısı, bir örneklik ve örnek miktarı olduğu görülmektedir (Coleman ve ark., 1990; Shenk ve Westerhaus, 1991; Park ve ark., 1998; Quampah ve ark., 2012). NIRS yöntemiyle bitkisel ürünler üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde mısır, buğday ve soya fasulyesi küspesi gibi tek tip yemlerde besin madde analizlerinin iyi sonuçlar verdiği bildirilmektedir (Williams ve Thompson, 1978; Coleman ve ark., 1990; Williams ve Sobering, 1993). Pamuk yaprağının nitrojen seviyesinin NIRS prensibiyle belirlendiği çalışma sonuçları ile yürütülen bu çalışmadan elde edilen değerlerin benzer olduğu görülmektedir (Mark ve Cánaves, 2002).

Çizelge 2. Pamuk yaprağı, çiğit ve dut yaprağına ait besin madde değerlerinin ortalamaları ve standart sapmaları (% KM)

Table 2. The means and standard deviation values of nutrient composition of cotton leaf, cotton seed, mulberry leaf (DM%)

Metotlar	HK	HP	HY	HS	NDF	ADF
Pamuk yaprağı						
KİM	18.95±0.666	18.23±0.769	4.99±0.445	16.47±0.606	27.09±0.452	24.14±0.981
NIRS	19.15±0.579	19.10±0.623	6.42±0.449	11.17±0.689	27.53±0.480	25.19±1.447
P değeri	0.4943	0.0427*	0.0074**	0.0001**	0.0019**	0.2269
Çiğit						
KİM	4.18 ±0.064	15.90±0.285	13.11±0.451	33.81±1.257	51.33±0.734	44.65±0.828
NIRS	4.13±0.055	16.09±0.205	13.63±0.419	33.49±0.838	53.53±0.774	43.87±0.888
P değeri	0.6434	0.6190	0.2409	0.8584	0.0001**	0.5616
Dut yaprağı						
KİM	17.95±0.906	16.31±0.928	6.32±0.571	12.43±0.428	25.63±0.409	23.22±0.414
NIRS	17.64±0.806	16.15±0.908	5.97±0.503	14.01±0.304	26.95±0.471	24.23±0.353
P değeri	0.3705	0.7804	0.2577	0.0061**	0.0001**	0.0793

KİM: Kimyasal; *0.05 **0.01

Çizelge 3. Zeytin yaprağı, keçiboynuzu, enginar yaprağı ve anızlık tütüne ait besin madde değerlerinin ortalamaları ve standart sapmaları (% KM)

Table 3. The means and standard deviation values of nutrient composition of olive leaf, carob, artichoke leaf, and crop residue of tobacco (DM %)

Metotlar	HK	HP	HY	HS	NDF	ADF
Zeytin yaprağı						
KİM	4.92±0.168	10.97±0.355	2.70±0.083	27.08±0.646	41.33±0.501	37.01±0.545
NIRS	5.05±0.169	10.86±0.399	2.73±0.227	26.90±0.583	43.54±0.596	34.22±0.460
P değeri	0.0826	0.2244	0.8836	0.4372	0.0001**	0.0111**
Keçiboynuzu						
KİM	2.90±0.094	5.31±0.239	0.41±0.045	11.38±0.531	21.79±0.533	18.97±0.533
NIRS	2.76±0.086	5.71±0.233	0.33±0.037	11.06±0.455	21.71±0.515	21.72±0.554
P değeri	0.0411*	0.0013**	0.0500*	0.3463	0.0360*	0.0001**
Enginar yaprağı						
KİM	17.19±0.788	12.07±0.835	3.87±0.113	22.00±0.613	34.45±0.827	31.46 ±0.732
NIRS	23.20±0.731	11.64±0.691	3.87±0.074	35.95±1.003	32.81±0.719	40.53±0.886
P değeri	0.0001**	0.3070	0.9862	0.0001**	0.1543	0.0001**
Anızlık tütün						
KİM	8.39±0.257	15.52±0.354	15.29 ±0.433	32.30±0.416	50.36±0.517	42.53±0.531
NIRS	8.74±0.216	14.41±0.392	20.22±0.339	28.87±0.226	46.42±0.451	33.70±0.499
P değeri	0.0629	0.0026**	0.0001**	0.0001**	0.0002**	0.0001**
KİM:	Kimyasal;		*0.05			**0.01

Çiğitte kimyasal yöntemle bulunan HK, HP, HY, HS ve ADF değerleri ile NIRS yöntemiyle elde edilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamış, her iki yöntemden elde edilen değerlerin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Yalnızca, her iki yöntemle elde edilen NDF değerleri arasındaki fark fazla bulunmuş ve istatistiksel olarak önemli çıkmıştır ($P<0.01$). Her iki yöntemle yapılan besin madde analizleri, NDF hariç diğer besin maddeleri birbirine yakın değerler ortaya konmuştur. Kimyasal ve NIRS yöntemleriyle çiğitin analizine ilişkin herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada, her iki yöntemle göre analiz edilen değerler hayvan beslemede kullanılabilir referans değerler olma özelliğindedir. Diğer bir açıdan, bu çalışmada analizi yapılan pamuk çiğitinin HY içeriği her iki analiz şeklinde de %13'ün üzerinde olduğu dikkati çekmekte, dolayısıyla ruminant beslemede alternatif yemlerin içerisinde önemli bir yer teşkil ettiği düşünülmektedir. Quampah ve ark. (2012)'nin, pamuk çiğitinin besin madde değerleri ile bu çalışmadaki değerlerin örtüştüğü görülürken, Görgülü (2014) tarafından çiğit için bildirdikleri besin madde değerlerinden farklı sonuçlar bulunmuştur. Elde edilen bu değerlerin farklı olması çiğitin içindeki yabancı madde miktarına ve çirçirlama kalitesine bağlı olduğu düşünülmektedir. Çiğitteki linter miktarı besin madde kompozisyonunu oransal olarak etkilediği düşünülmektedir.

Dut yaprağında kimyasal yöntemle bulunan HK, HP, HY ve ADF değerleri ile NIRS yöntemiyle elde edilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli çıkmamış dolayısıyla, her iki yöntemle yapılan analizlerin sonuçları benzerlik göstermiştir. Yalnızca HS ve NDF değerleri arasındaki fark büyük çıkmış, her iki yöntemle ortaya konan sonuçlar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Konuya ilişkin her iki yöntemi kıyaslayan önceki çalışmalara rastlamamakla birlikte, hayvan beslemede dut yaprağının kullanıldığı önceki çalışmalarda bildirilen kimyasal analiz sonuçlarıyla bu çalışmadaki kimyasal analiz sonuçlarının birbirine yakın değerler gösterirken (Benavides ve ark., 2002; Pathoummalangsy ve Preston, 2008), başka bir çalışmadaki dut yapraklarının besin madde değerleri sonuçlarından daha düşük değerler göstermiştir (Boschini, 2002). Çalışmamızda analizi yapılan dut yapraklarında, HK değerinin her iki yöntemde de yüksek olması ve HP içeriğinin her iki yöntemde de %16'nın üzerinde olması dut yaprağının hayvan beslemede çok önemli bir

alternatif yem kaynağı olduğuna dikkat çekilmek istenmiştir. Dut yapraklarının besin madde analizlerinin NIRS cihazında belirlenmesine ilişkin çalışmalara rastlanmamış ancak dut yapraklarının hayvan beslemede özellikle tavşanların besi performansı ve karkas kalitesi üzerine etkisini gösteren NIRS metoduyla ilişkili çalışma yürütülmüştür (Martínez ve ark., 2005).

Zeytin yaprağında kimyasal yöntemle bulunan HK, HP, HY ve HS değerleri ile NIRS yöntemiyle elde edilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Dolayısıyla istatistiksel olarak önemli çıkmayan farkın anlamı, NIRS yöntemiyle elde edilen değerlerin kimyasal yöntemle elde edilen değerlere yakın olduğunu ifade etmektedir. ADF ve NDF değerleri incelendiğinde, her iki yöntemle elde edilen HS ve NDF değerleri arasındaki fark büyük çıkmış ve istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Zeytin yaprağında her iki yöntemle yapılan besin madde analiz sonuçları, NDF ve ADF değerleri hariç birbirine yakın sonuçlar göstermiştir. Zeytin yaprağının besin madde değerlerini ve ruminantlarda kullanımına yönelik çalışmalar bulunmakla birlikte, her iki yöntemin kıyaslandığı literatüre rastlanmamıştır (Delgado-Pertíñez ve ark., 2000; Martín Garcíave ark., 2003). Yürütülen bu çalışmada, zeytin yaprağının her iki yöntemle göre de NIRS yöntemiyle yapılan HK, HP, HY ve HS analiz sonuçları kimyasal yöntemle yapılan analiz sonuçlarıyla uyumlu olduğu görülmüştür. Bu sonuçları destekleyen çalışmalara rastlanılmamıştır. Ancak zeytin yaprakları ile ilgili yürütülmüş bir çalışmada ise; zeytin yaprağının besin madde içeriklerini ortaya koyan NIRS analizine ilişkin çalışmada da benzer sonuçlar bildirilmiştir (Fernández-Cabanás ve ark., 2008). Öte yandan, Molina-Alcaide ve ark. (2003), zeytin yapraklarının NDF, ADF ve ADL içeriklerinin sırasıyla, % 34.9-41.3, % 25.5-34.2 ve % 14.1-21.1 olduğunu ortaya koymuşlardır. Çayan ve Eren (2013) ise zeytin yaprağında % 98.1 KM, %10.4 HP, % 6.1 HK, % 7.8 HY, % 10.0 HS bulunduğunu saptamışlardır. Mevcut çalışmadan elde edilen zeytin yaprağının HK değerleri, Çayan ve Eren (2013)'ün değerlerinden düşük bulunmuştur. Bitkinin farklı fizyolojik dönemlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Keçiboynuzunda kimyasal yöntemle bulunan HK, HY, NDF ($P<0.05$), HP ve ADF ($P<0.01$) değerlerinin NIRS yöntemiyle elde edilen değerler arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmış ama her iki yöntemden elde edilen HK, HP,

HY ve NDF değerlerin birbirine yakın olduğu dikkati çekmiştir. Aynı çalışmada her iki yöntemle elde edilen HS değerleri arasındaki fark ise istatistiksel olarak da önemli bulunmamıştır. HS da her iki yöntem birbirine yakın sonuçlar vermiştir. Kimyasal ve NIRS yöntemiyle keçiboynuzunda yapılan besin madde analiz sonuçlarında, HK, HP, HY ve NDF’de istatistiksel olarak farklılık gözükmeyle birlikte, iki yöntemden elde edilen farklılığın küçük olması (besin madde analizi hata sınırları içerisinde olması) nedeniyle HK, HP, HY, HS ve NDF değerleri birbirine yakın kabul edilebilir sınırlar içerisinde bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen değerlerle, besin madde içeriklerini ortaya koyan önceki çalışmalar karşılaştırıldığında benzer sonuçlar gösterdiği görülmüş ancak bu çalışmada olduğu gibi yöntem karşılaştırmasına yönelik sonuçlar değildir. Keçiboynuzunun kimyasal analizlerinin ortaya konduğu önceki bir çalışmada (Turhan ve ark. 2007), keçiboynuzu meyvesinin besin madde içeriğinin kuru maddesi %91-92, toplam şeker %62-67, HP %4-6, HS %4.6-6.2, HY %0.2-0.4, HK değerinin %2-3 olduğu bildirilmiştir. Araştırmada kullanılan keçiboynuzunun HK %2.90, HY %0.41, HP %5.32, HS %11.39 olarak bulunmuştur. Turhan ve ark., (2007)’nin belirlemiş olduğu değerlerle çalışmamızdaki değerlerin örtüştüğü görülmüştür.

Enginar yaprağında kimyasal yöntemle bulunan HP, HY ve NDF değerleri ile NIRS yöntemiyle elde edilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmazken, HK, HS ve ADF değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Dolayısıyla, kimyasal ve NIRS yöntemlerine göre HP ve HY değerleri birbirine yakın değerler göstermiştir. Enginar

yaprağına ait diğer besin maddelerine ait NIRS sonuçları, kimyasal analiz sonuçlarından önemli farklar gösterdiği görülmüştür. Enginar yaprağında ortaya çıkan bu varyasyonun, örnek sayısının az olması, enginar yaprağının çok lifli olmasına dolayısıyla örneklerin homojenliğinin iyi olmamasından kaynaklandığı düşünülmüştür.

Çalışmadaki enginar yaprağına ilişkin değerlendirmede ise, her iki kimyasal ve NIRS yöntemlerine ilişkin HY, HP ve kısmen NDF değerleri daha düşük aralıkta sonuçlar vermiştir. Enginar NIRS yöntemine ilişkin önceki çalışmalara rastlanmamıştır. Ancak enginar yapraklarından silaj yapımına yönelik bir çalışmada, yapraklı enginar silajının kuru maddedeki selüloz, NDF, ADF içerikleri sırasıyla %39.39, 59.94, 48.14 bulunduğu, çalışmamızdaki sonuçların bu değerlerden daha düşük olduğu belirlenmiştir (Alçiçek ve ark., 2001).

Anızlık tütünde kimyasal yöntemle bulunan HP, HY, HS, NDF ve ADF değerleri ile NIRS yöntemiyle elde edilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuş ($P<0.01$), her iki yöntemden elde edilen analiz değerleri arasındaki farklılık büyük olmuştur. Yalnızca, HK değerleri arasındaki fark küçük çıkmıştır. Her iki yöntemle yapılan analiz sonuçlarından büyük fark gösteren değerler incelendiğinde, NIRS yöntemiyle yapılan HY dışındaki diğer besin madde analiz sonuçları, kimyasal yöntemle yapılan sonuçlardan düşük çıkmıştır. NIRS ve kimyasal yöntemlere bağlı besin maddelerinde ortaya çıkan farklılıklara ilişkin önceki çalışmalara rastlanmamıştır. Fakat NIRS yöntemiyle yapılan çalışmalarda, örnek sayısının fazla ve homojen olması varyasyonu azalttığı bildirilmektedir.

Çizelge 4. Kimyasal ve NIRS yöntemlerine göre analiz edilen besin maddeleri değerlerinin korelasyon ilişkisi.

Table 4. Correlations of nutrient content values between chemical and NIRS methods

Alternatif yemler	HK	HP	HY	HS	NDF	ADF
Pamuk Yaprağı	0.91**	0.9**	0.57	0.78**	0.61*	0.84**
Çiğit	-0.28	0.69*	0.55	-0.39	-0.48	-0.15
Dut Yaprağı	0.93**	0.81**	0.87**	0.31	0.14	0.13
Zeytin Yaprağı	0.92**	0.98**	0.63*	0.94**	0.36	-0.51
Keçiboynuzu	0.82**	0.93**	0.6*	0.79**	0.74**	0.7*
Enginar Yaprağı	0.55	0.91**	0.34	0.83**	0.81**	0.78**
Anızlık Tütün	0.77**	0.74**	0.83**	0.27	0.34	0.11

**0.01 *0.05

Anızlık tütün bitkisinin yem değerine ilişkin herhangi bir çalışmayla karşılaşılmamıştır. Yürütülen çalışmadaki anızlık tütün bitkisine ilişkin veriler, öncü bilgi niteliğini taşımaktadır. Araştırmada kullanılan yemlerin kimyasal ve NIRS yöntemiyle elde edilen besin madde değerleri arasındaki korelasyon ilişkileri Çizelge 4'de verilmiştir. Her iki yönetime ait pamuk yaprağı, dut yaprağı, zeytin yaprağı, keçiboynuzu ve anızlık tütünün HK değerleri arasındaki ilişki önemli korelasyon göstermiştir ($P<0.01$).

HP ise, çığıt ($P<0.05$) ve diğer tüm yemlerde ($P<0.01$), her iki metot arasında önemli bir korelasyon olduğu ortaya çıkmıştır. HY değerlerin uyumluluğu bakımından, dut yaprağı, anızlık tütün ($P<0.01$), zeytin yaprağı ve keçiboynuzunda ($P<0.05$) iki metot önemli korelasyon göstermiştir. HS değerleri bakımından ise iki metot arasındaki korelasyon incelendiğinde; pamuk yaprağı, zeytin yaprağı, keçiboynuzu, enginar yaprağında önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Dut yaprağı ve anızlık tütünde ise, korelasyon istatistiksel olarak önemli görülmemiş, çığıtta ise ters yönde bir ilişki görülmüş ancak istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. İki metot arasındaki NDF değerleri kıyaslandığında; pamuk yaprağında ($P<0.05$), keçiboynuzu ve enginar yaprağı değerleri arasındaki korelasyon ($P<0.01$) önemli bulunmuştur. ADF değerleri bakımından ise, pamuk yaprağı, enginar yaprağı ($P<0.01$) ve keçiboynuzunda ($P<0.05$) her iki metot önemli bir korelasyon gösterirken, dut yaprağında istatistiksel olarak önemli bir korelasyon görülmemiş, çığıt ve zeytin yaprağında ters yönde bir korelasyon ilişkisi göstermiş ancak istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Çalışmadaki yemlerin kimyasal ve NIRS analiz yöntemlerine göre belirlenen besin madde değerleri arasındaki ilişki incelendiğinde, HP değerlerinden iyi sonuçlar alındığı dikkati çekmiştir. Öte yandan iki yöntem arasında tüm besin maddeleri, keçiboynuzunda iyi bir korelasyon gösterirken, pamuk yaprağında da HY değerleri hariç iyi bir sonuç alınmıştır. Öte yandan HS zengin çığıtta besin maddelerinin çoğunda negatif bir ilişki olduğu, ancak istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür. Çalışmada incelenen örnek sayılarının az olmasına rağmen korelasyonun yüksek olması, analiz sırasında homojenliğe ve hassasiyete çok özen gösterildiği ve analizde kullanılan ekipmanların analiz sonuçlarının doğruluğunun yüksek olduğunun sonucu olarak düşünülmüştür. Bu çalışmadaki iki

farklı yöntemle analiz edilen yemlerin besin madde değerlerinin korelasyon sonuçlarına ilişkin, herhangi bir literatüre rastlanmamıştır. Bu tip çalışmalar hem teorik bilim hem de uygulamalı bilim için önemli olduğu düşünülmektedir. Bu bakımdan, ticari alanda yaygın olmayan ancak pratikte kullanılan yem ya da hammaddelerin, kimyasal analiz sonuçlarının değişik metodlarla ortaya konacağı başka çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Sonuç

Çalışmada Kimyasal ve NIRS yöntemlerine göre analiz edilen alternatif yemlerin besin madde analiz sonuçları ortaya konmuştur. Her iki yönetime göre analiz edilmiş besin maddelerinden özellikle HP değerleri arasındaki fark, diğer besin madde değerlerine göre daha düşük bulunmuştur. Deneme yemlerinden çığıt (NDF değerleri hariç) ve keçiboynuzunun (ADF değerleri hariç) kimyasal ve NIRS analiz yöntemlerine göre tüm besin madde içeriklerinin küçük farklar göstermesinden dolayı, NIRS yöntemiyle alınan sonuçların kimyasal yöntemlere göre elde edilen sonuçlara yakın değerler verdiği söylenebilir. Anızlık tütün bitkisinde ise, NIRS yöntemiyle elde edilen besin madde değerlerinin kimyasal yöntemle elde edilen değerlerden farklı sonuçlar göstermiştir. Kimyasal yöntemle elde edilen değerlerin, NIRS yöntemiyle tahmininde arzu edilen başarıya ulaşılmasında, fazla sayıda örnek kullanılması gerektiği sonucuna ulaşılmış, özellikle HS içeriği yüksek ve heterojen olarak kabul edilebilecek bitkilerin analizinde örnek sayısının fazla olmasının daha da önemli olduğu fikrine ulaşılmıştır.

Kimyasal analiz sonuçları ile NIRS analiz sonuçlarının korelasyon ilişkilerine bakılmış, her iki yönetime göre keçiboynuzu, tüm besin madde değerlerinde iyi bir korelasyon göstermiştir. Pamuk yaprağında da HY değerleri hariç, korelasyonda iyi bir sonuç alınmıştır. Diğer taraftan çığıtta ise besin maddelerinin çoğunda negatif bir ilişki olduğu görülmüştür. Çünkü yemin HS'ca zengin olmasının yanı sıra, öğütülmüş yemin örneklenmesinde ve analiz sırasında homojenliğin yeterince sağlanamamasından kaynaklandığı kanaatine ulaşılmıştır.

Çalışmadaki örneklerin çoğunun kaba yem olması, bu çeşit yemlerin homojenliği, hasat zamanı, bitki cinsi, içerisindeki su miktarı gibi birçok faktöre bağlı olmasından dolayı bundan sonraki

çalışmalarda örnek sayısının fazla tutulması, yapılacak çalışmalar açısından önemlidir.

Kaynaklar

- Alçiçek A., Gül M., Tümer S., 2001.Yapraklı Enginar Saplarının Silolanma İmkani Ve Yem Değeri Üzerine Bir Araştırma.Anadolu, 11 (2) 2001, 20–32.
- Amici, A.,Verna, M., Martillotti, F. 1991. Olivebyproducts in animal feeding: Improvement andutilization. Options Mediterraneeennes- Serie Seminaires, 16: 149-152
- Anonymous, 2005. Final Report: Near Infrared Technology to Determine Manure Nutrients. Erişim: <http://cafnr.missouri.edu/research/consortium/14.asp>
- AOAC., 1997. Association of Official Analytical Chemists. 16th ed. Washington, D.C
- Baker, CW., Barnes, R.,1990. *The application of near infrared spectrometry to forage evaluation in the agricultural development and advisory service*, p. 337-352. In: Feedstuff Evaluation Edit.: Wiseman J, Cole DJA. Butterworths, London
- Barber, G.D.,Givens, D.I., Kridis, M.S., Offer, N.W., Murray, I., 1990. Prediction of the organic matter digestibility of grass silage. Anim. Feed Sci. Technol., 28, 115–128
- Barton, F.E., Wolsink, J.H., Vedder, H.M. 1986. Near infrared reflectance spectroscopy of untreated and ammoniated barley straw. Anim. Feed Sci. Technol, 15, 189.
- Benavides, J.,Hernández, I., Ésquivel, J., Vasconcelos, J., González, J., Espinosa, E., 2002. Supplementation of grazing dairy cattle with mulberry in Costa Rica. (Mulberry for Animal Production. Ed. M.D. Sánchez. FAO Animal production and health paper. ISBN:92-5-104568-2). P: 165-170. Rome.
- Boschini, C.F., 2002. Nutritional quality of mulberry cultivated for Ruminant feeding. (Mulberry for Animal Production. Ed. M.D. Sánchez. FAO Animal production and health paper, ISBN:92-5-104568-2). P:171-182. Rome.
- Clark, D.H., Mayland, H.F., Lamb, R.C., 1987. Mineral analysis of forages with near infrared reflectance spectroscopy. Agron. J., 79, 485–490.
- Coleman, S.W.,Christiansen, S., Shenk, J.S., 1990. Prediction of botanical compositionusing NIRS calibrations developed from botanically pure samples. CropScience, 30(1): 202-207.
- Çayan H., Erener G., 2013. Yumurta Tavuğu Karmalarına Değişik Oranlarda Katılan Zeytin (*Olea europaea*) Yaprığının Performans, Yumurta Verimi ve Yumurta Kalitesi Üzerine Etkisi. VII. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi (Uluslararası Katılımlı), 26 - 27 Eylül 2013, Ankara
- Dardenne, P., Andrieu, J., Barriere,Y., Biston, R., Demarquilly, C., Femenais, N., Lila, M., Maupetit, P.,Riviereand, F., Ronsin, T., 1993. Composition and nutritive value of whole maize plants fed fresh to sheep. II. Prediction of the in vivo organic matter digestibility. Ann. Zootech, 42, 251–270
- De Boever, J.L., Cottyn, B.G., De Brabander, D.L., Vanacker, J.M., Boucque, C.V., 1997. Prediction of the feding value of maize silages by chemical parameters, in vitro digestibility and NIRS. Anim. Feed Sci. Technol., 66, 211–222
- Deaville, E.R., Givens, D.J., 1998. Regions of normalised near infrared reflectance spectra related to the Rumen degradation of fresh grass, grass silage and maize silage. Anim. FeedSci. Technol., 72, 41–51
- Decruyenaere, V., Froidmont, E., Bartiaux-Thill, N., Buldgen, A., Stilmant, D., 2012. Faecal near-infrared reflectance spectrometry (NIRS) compared with other techniques for estimating the in vivo digestibility and dry matter intake of lactating grazing dairy cows. Anim. Feed Sci. And Technol., 173(3), 220-234.
- Delgado-PertíPredicting the nutritive value of the olive leaf (*Olea europaea*): digestibility and chemical composition and in vitro studies. Animal Feed Science and Technology. 87(3-4): 187-201.
- Fernández-Cabanás, V. M., Garrido-Varo, A., Delgado-Pertiñez, M., Gómez-Cabrera, A., 2008. Nutritive Evaluation of Olive Tree Leaves by Near-Infrared Spoctroscopy: Effect of Soil Contamination and Correction with Spectral Pretreatments. Applied Spectroscopy, Vol. 62, Issue 1, pp. 51-58
- Givens, D.I., Baker, C.W., Zamine, B., 1992. Regions of normalised near infrared reflectance difference spectra related to the rumen digestion of straws. Anim. Feed Sci. Technol., 36, 1
- Goldman, A.,Genizi, A., Yulzari, A., Seligman, NG. 1987. Improving the reliability of the two stage in vitro assay fo ruminant feed digestibility by calibration against in vivo data from a wide range of sources. Anim. Feed Sci. Technol., 18: 233-245.
- Görgülü, M., 2014. Yemlerin Besin Madde Kompozisyonları Kuru Madde Bazlı-NRC-2001. Erişim: <http://www.muratgorgulu.com.tr/altekran.asp?id=80>
- Mark, R.R.,Cánaves, L.C., 2002. FT-NIR Spectroscopic analysis of nitrogen in cotton leaves. Applied Spectroscopy, 56(11):1484-1489.
- Martin García, A.I.,Moumen, A., , Molina-Alcaide, E., 2003. Chemical composition and nutrients availability for goats and sheep of two-stage olive cake and olive leaves. Anim. Feed Sci. And Technol, 107(1-4): 61-74.
- Martínez, M.,Motta, W., Cervera, C., Pla, M., 2005. Feeding mulberry leaves to fattening rabbits: effects on growth, carcass characteristics and meat quality. Anim. Sci., 80(03): 275-280
- Molina-Alcaide, E.,Yanez-Ruiz, D., Moumen, A., Martin-Garcia, I., 2003. Chemical composition and nitrogen availability for goats and sheep of some olive by-products. Small Rumin. Res., 49: 329-336
- Norris, K.H.,Barnes, R.F., Moore, J.E., Shenk, J.S., 1976. Predicting forage quality by infrared reflectance spectroscopy. J. Anim. Sci., 43, 889–897
- Norris, K.H., Hart, J.R., 1965. Direct spectrophotometric determination of moisture content of grain and seeds. Proceedings 1963 International Symposium on Humidity and Moisture, 4: 19-25
- Park, R.S.,Agnew, R.E., Gordon, F.J., Steen, R.W.J., 1998. Theuse of near infrared reflectance spectroscopy (NIRS) on undried samples of grass silage to predict

- chemical composition and digestibility parameters. Anim. Feed Sci. Technol., 72(1-2): 155-167.
- Park, R.S., Gordon, F.J., Agnew, R.E., Barnes, R.J., Steen., R.W.J., 1997. The use of near infrared reflectance spectroscopy on dried samples to predict biological parameters of grass silage. Anim. Feed Sci. Technol., 55:165-177.
- Pathoummalangsy, K., Preston, T.R., 2008. Effects of supplementation with rumen fermentable carbohydrate and sources of 'bypass' protein on feed intake, digestibility and N retention in growing goats fed a basal diet of foliage of *Tithonia diversifolia*. Livestock Research for Rural Development 20 (supplement). Erişim: <http://www.lrrd.org/lrrd20/supplement/kham20076.htm>
- Quampah, A.,Huang, Z.R., Wu, J.G., Liu, H.Y., Li, J.R., Zhu, S.J., Shi, C.H., 2012. Estimation of oil content and fatty acid composition in cotton seed kernel powder using near infrared reflectance spectroscopy. Journal of the American Oil Chemists' Society, 89(4): 567-575
- R Development Core Team, 2014. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
- Redshaw, E.S.,Mathison, G.W., Milligan, L.P., Weisenburger, R.D., 1986. Near infrared reflectance spectroscopy for predicting forage composition and voluntary consumption and digestibility in cattle and sheep. Can. J. Anim. Sci., 66, 103–115.
- Shenk, J. S.,1992. *Networking and calibration transfer*, In: Making Light Work: Advances in Near Infrared Spectroscopy, Edit.: Murray I, Cowe IA. Ian Michael Publications, p. 223-228. Chichester
- Shenk, J.S.,Westerhaus, M.O., 1985. Accuracy of NIRS instruments to analyse forage and grain. Crop Sci., 25, 1120–1122
- Shenk, J.S.,Westerhaus, M.O., 1991. Population definition, samples election, and calibration procedures for near infrared reflectance spectroscopy. Crop Science, 31(2):469-474.
- Smith, K.F.,Flinn, F.C., 1991. Monitoring the performance of a broad-based calibration for measuring the nutritive value of two independent populations of pasture using near infrared reflectance (NIR) spectroscopy. Australian Journal of Experimental Agric., 31: 205-210.
- Stuth, J.,Jama, A., Tolleson, D., 2003. Direct and Indirect Means of Predicting Forage Quality through Near Infrared Reflectance Spectroscopy. Field Crops Research, 84: 45-56.
- Turhan İ., Tetik N., Karhan M., 2007. Keçiboynuzu Pekmezinin Bileşimi ve Üretim Aşamaları. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, (2) 39-44.
- Van Soest, P. J.,Robertson, J: B., Lewis, B. A., 1991. Method for Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber and Nostarch Polysaccharides in Relation to Animal Nutrition. J. Dairy Sci., 74:3583-3597.
- Williams, P.C.,Sobering, D., 1993. Comparison of commercial near infrared transmittance and reflectance instruments for analysis of whole grains and seeds. Journal of Near Infrared Spectroscopy, 1: 25-32.
- Williams, P.C.,Thompson, B.N., 1978. Influence of whole meal granularity on analysis if HRS wheat for protein and moisture by near infrared reflectance spectroscopy (NIRS).Cereal Chemistry, 55: 1014-1037.