

# HAYVAN BESLEME BİYOKİMYASI

## EDİTÖRLER

Prof.Dr. Mürsel ÖZDOĞAN

Doç.Dr. Uğur SERBESTER



© Copyright 2024

*Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.*

<b>ISBN</b>	<b>Sayfa ve Kapak Tasarımı</b>
978-625-375-034-3	Akademisyen Dizgi Ünitesi
<b>Kitap Adı</b>	<b>Yayıncı Sertifika No</b>
Hayvan Besleme Biyokimyası	47518
<b>Editörler</b>	<b>Baskı ve Cilt</b>
Prof.Dr. Mürsel ÖZDOĞAN ORCID iD: 0000-0002-5981-9155	Vadi Matbaacılık
Doç.Dr. Uğur SERBESTER ORCID iD: 0000-0003-4460-3797	<b>Bisac Code</b>
<b>Yayın Koordinatörü</b>	<b>DOI</b>
Yasin DİLMEN	10.37609/akya.3266

#### **Kütüphane Kimlik Kartı**

Hayvan Besleme Biyokimyası / ed. Mürsel Özdoğan, Uğur Serbester.  
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2024.  
222 s. : resim, şekil, çizelge. ; 160x235 mm.  
Kaynakça ve Dizin var.  
ISBN 9786253750343

**GENEL DAĞITIM**  
**Akademisyen Kitabevi A.Ş.**

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara  
Tel: 0312 431 16 33  
siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

# ÖNSÖZ

Tüm canlılar; kendi genetik kodları doğrultusunda, yaşamları boyunca çevreyle iç içe ve uyumlu yaşamak zorundadırlar, çevreye ayak uyduramayanlar ya fizyolojik sorunlar yaşarlar ya da yok olurlar. Çevredeki her türlü değişiklik; canlının beslenmesini, sağlığını, üremesini veya verimini bir şekilde doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemektedir. Canlılar, yaşamları için ihtiyaç duydukları besin maddelerini alabilmek üzere düzenli beslenmek zorundadırlar. İnsanlık tarihi boyunca gıda ve beslenme en önemli konu iken, beslenme bilimine yönelik ilginin tarihi de oldukça eskidir. Beslenme tarihi bilimi, insan üzerindeki araştırmalarla başlamış, daha sonra hayvan ve bitki besleme araştırmalarıyla devam etmiştir.

Hayvan besleme biyokimyası; hayvan besleme biliminin derinliklerine inen, metabolik süreçlerin hayvan sağlığı ve verimliliği üzerindeki etkilerini açıklamaya çalışan önemli bir alandır. Diğer bir ifadeyle, hayvanların dengeli büyümesinde gereken besinsel unsurların biyokimyasal işleyişini inceleyerek, hem teorik bilgi hem de uygulamaya yönelik önemli veriler sunar.

Bu kitabın amacında da, beslemenin biyokimyasal temellerini anlaşılır bir dille aktarmak ve bu alanda bilgi ihtiyacı duyan öğrenci, araştırmacı ve profesyonellere yol göstermektir. Canlı yaşamının temeli olan sıvı (su) biyokimyasından başlayarak, karbonhidrat, protein, yağ biyokimyasına, yemlerdeki olumsuz etkilil maddelerin biyokimyasına, vitamin ve minerallerin biyokimyasına ve sindirim süreçlerinde rol alan enzim biyokimyasına kadar geniş bir yelpazede konular sırasıyla ele alınmıştır. Ayrıca, bu biyokimyasal süreçlerin çiftlik hayvanlarının sağlığı, performansı ve verimliliği üzerindeki etkileri de temel bilgiler çerçevesinde incelenirken, biyokimyanın karmaşıklığı mümkün olduğunca sade ve anlaşılır bir biçimde anlatımla aşılmaya özen gösterilmiştir.

Öğrencilere özellikle şunu tavsiye etmek isteriz: bu alanda başarılı olmanın anahtarı, yalnızca teorik bilgileri ezberlemek değil, aynı zamanda bu bilgilerin nasıl uygulandığını ve pratikte ne anlama geldiğini kavramaktır. Hayvanların biyokimyasal süreçlerini anlamak, onların beslenme stratejilerini optimize etmek için hayati öneme sahiptir. Bu nedenle, öğrenirken sadece metinleri okumakla yetinmeyin; bu bilgileri gerçek yaşamda nasıl kullanabileceğinizi düşünün ve uygulamaya yönelik deneyimlerinizi artırmaya çalışın. Ayrıca, sürekli olarak yeni bilimsel gelişmeleri takip etmek, yani güncel bilgileri almak hayvan beslemede başarılı bir kariyerin olmazsa olmazlarından. Kitapta karşılaşacağınız bilgiler, size sağlam bir temel sağlayacaktır, ancak bu temelin üzerine hayvan besleme bilimine ilişkin yeni bilgiler inşa etmek, kendi çabalarınız ve uygulamalarınızla mümkün-

dür. Araştırmacı ruha sahip olun, merakınızı diri tutun, sorular sormaktan çekinmeyin ve her zaman pozitif eleştirel düşünceye sahip olun. Bu kitabın, hayvan besleme biyokimyası konusunda hem teorik hem de pratik bilgi birikiminizi zenginleştireceğine inanıyoruz. Öğrenme sürecinizde size ışık tutacak bu kaynak, gelecekteki çalışmalarınızda güçlü bir referans noktası olacaktır.

Őu husus unutulmamalı ki; hayvan besleme, ancak gelişen teknoloji ve bilimin öncülüğünde daha verimli ve sürdürülebilir bir şekilde yapılabilir hale gelmiştir. Bu kitap, bu alandaki yenilikleri takip eden, bilimsel ve pratik bilgileri harmanlayan bir kaynak olarak siz değerli okurlarımıza sunulmuştur.

Hayvan besleme biyokimyasına ilgi duyan herkesin faydalanabileceği bu kitabın, bu alanda çalışanlara katkı sağlamasını temenni ediyoruz.

Keyifli ve verimli okumalar dileriz.

**Prof. Dr. Mürsel ÖZDOĞAN**

**Doç. Dr. Uğur SERBESTER**

# İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1	Sindirim Biyokimyasına Genel Bakış .....1 <i>Uğur SERBESTER</i> <i>Mürsel ÖZDOĞAN</i>
BÖLÜM 2	Suyun Biyokimyası ve Fonksiyonları .....15 <i>Hande Işıl AKBAĞ</i>
BÖLÜM 3	Karbonhidratlar .....43 <i>Canan KOP BOZBAY</i> <i>Hasan Hüseyin İPÇAK</i>
BÖLÜM 4	Lipitler .....61 <i>İsa COŞKUN</i> <i>Serdar KAMANLI</i>
BÖLÜM 5	Proteinler .....81 <i>Hasan Hüseyin İPÇAK</i> <i>Canan KOP BOZBAY</i>
BÖLÜM 6	Bazı Etkicil Maddelerin Biyokimyası ve Fonksiyonları .....109 <i>Hande Işıl AKBAĞ</i>
BÖLÜM 7	Mineraller .....121 <i>Ahmet Önder ÜSTÜNDAĞ</i> <i>Murat PARLAR</i>
BÖLÜM 8	Vitaminler .....147 <i>Cevdet Gökhan TÜZÜN</i>
BÖLÜM 9	Enzimler .....171 <i>Hülya HANOĞLU ORAL</i>

# YAZARLAR

**Doç.Dr. Hande Işıl AKBAĞ**  
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi  
Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

**Doç.Dr. Canan KOP BOZBAY**  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

**Doç.Dr. İsa COŞKUN**  
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat  
Fakültesi Zootečni Bölümü

**Dr.Öğr.Üyesi Hasan Hüseyin İPÇAK**  
Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Zootečni Bölümü

**Doç.Dr. Serdar KAMANLI**  
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat  
Fakültesi Zootečni Bölümü

**Dr.Öğr.Üyesi Hülya HANOĞLU ORAL**  
Muş Alparslan Üniversitesi  
Uygulamalı Bilimler Fakültesi,  
Hayvansal Üretim ve Teknolojileri  
Bölümü

**Murat PARLAR**  
Ziraat Yüksek Mühendisi

**Doç.Dr. Uğur SERBESTER**  
Çukurova Üniversitesi Ziraat  
Fakültesi Zootečni Bölümü

**Dr.Öğr.Üyesi Cevdet Gökhan TÜZÜN**  
Isparta Uygulamalı Bilimler  
Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni  
Bölümü

**Prof.Dr. Mürsel ÖZDOĞAN**  
Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat  
Fakültesi Zootečni Bölümü

**Dr.Öğr.Üyesi Ahmet Önder  
ÜSTÜNDAĞ**  
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi  
Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

# BÖLÜM I

## Sindirim Biyokimyasına Genel Bakış

*Uğur SERBESTER<sup>1</sup>  
Mürsel ÖZDOĞAN<sup>2</sup>*

### 1.1. Hayvan Besleme Biliminin Tarihçesi ve Biyokimyanın Önemi

Çiftlik hayvanlarında verimi etkileyen faktörler temel olarak genetik ve çevre başlığı altında toplanmaktadır. Genetik yapının elverdiği ölçüde verim alınabilmesi, hayvan refahına uygun şekilde çevrenin değiştirilmesi ya da modifiye edilmesi ve yaşama - verim payı besin madde gereksinmelerinin karşılanmasına bağlıdır.

Bir fizikokimyasal olaylar zinciri olan besleme, yemlerin tüketilmesiyle başlar. Sindirim kanalında; fiziksel (memelilerde dişlerin parçalaması ya da kanatlılarda taşlığın parçalama işlevini göstermesi), kimyasal (mide asiti veya enzim etkisi) ve bazı hayvan türlerinde mikrobiyolojik (rumen-retikulum ve omazumdaki veya kalın ve kör bağırsaklardaki mikrobiyal fermentasyon) sindirimlere maruz kalan yemlerin emilmeleri için fizyolojik (konsantrasyon farklılığı ya da glukozun emilmesi için Na varlığı), kullanılmaları için endokrinolojik (hücrelere glukozun girmesi için insulin salınması) süreçler söz konusudur. Diğer yandan hayvanın besin madde gereksinmelerinin en ekonomik yolla karşılanması da bu zincirin bir diğer halkasıdır. Dolayısıyla, besleme bilimi aslında fizik, kimya, biyokimya, fizyoloji, mikrobiyoloji, endokrinoloji ve ekonomi başta olmak üzere birçok bilimin üzerine inşa edilmiştir.

Biyokimya ve fizyolojinin tarihsel gelişimini bilmek, aslında besleme biliminin tarihçesini bilmek anlamına gelmektedir. Bu nedenle de beslemeye yönelik yetersizlik ve aksaklıkların açıklanması zaman içerisinde birçok bilim dalının katkılarıyla gerçekleştirilmiştir. Orta Çağ'da Yunan hekim Hipokrat, yiyeceklerin yutulmadan önce iyice çiğnenmesi ve sağlığın korunması için ölçülü tüketilmesi gerektiğini belirtmiş ve 1795'ten

---

<sup>1</sup> Doç.Dr., Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, userbester@cu.edu.tr  
ORCID iD: 0000-0003-4460-3797

<sup>2</sup> Prof.Dr., Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, mozdogan@adu.edu.tr,  
ORCID iD: 0000-0002-5981-9155

## BÖLÜM 2

# Suyun Biyokimyası ve Fonksiyonları

*Hande Işıl AKBAĞ<sup>1</sup>*

### GİRİŞ

Su, bir besin maddesi olarak düşünülmemesine karşın, bir besin maddesi olarak tanımlanması için gereken tüm kriterlere sahiptir. Su olmadan yaşamın sürdürülmesi mümkün değildir. Yetişkin hayvanların vücut kütlelerinin yaklaşık yarısı ile üçte ikisini, yeni doğan hayvanların ise %90'ını su oluşturur. Ayrıca vücuttaki moleküllerin %99'undan fazlası sudan oluşur.

### 2.1. Suyun Moleküler Yapısı

Suyun molekül ağırlığı 18'dir. Bu büyüklükteki çoğu kimyasal bileşik, normal sıcaklık ve basınçta sıvı halde değildir. Örneğin oksijenin ( $O_2$ ) molekül ağırlığı 32'dir ve sıcaklık  $-183^\circ C$ 'ye ulaşıncaya kadar sıvı hale geçmez. Molekül ağırlığı (34) suyun neredeyse iki katı olan hidrojen sülfür ( $H_2S$ ) oda sıcaklığında ve basınçta gaz formundadır. Su, oda sıcaklığında ve normal basınçta sıvı haldedir. Su, maksimum yoğunluğuna ( $1.00 g/mL$ )  $3.98^\circ C$ 'de ulaşır, bu nedenle katı formunda (buz) yoğunluğu daha düşüktür ( $0.917 g/cm^3$ ). Su molekülleri donduğu zaman birbirinden biraz uzaklaşarak hidrojen bağlarından oluşan bir ağ oluşturur. Bu nedenle su donduğu zaman genişler. Dolayısıyla buzun yoğunluğu sudan düşük olduğu için suda yüzer. Bu sayede kışın ince bir buz katmanının su üzerinde yüzdüğü ve suyu izole ettiği görülür bu sayede buz katmanının altında yaşam devam eder.

Bir su molekülündeki her oksijen- hidrojen bağı için bir elektron çifti iki atom arasında paylaşılır. Ancak bu paylaşım eşit değildir. Elektronlar hidrojen çekirdeğine kıyasla oksijen çekirdeği tarafından daha fazla çekilir. Bu nedenle su polar bir moleküldür, oksijen hafif negatif yüke, hidrojen ise hafif pozitif yüke sahiptir. Bir başka anlatımla su molekülünün şekli doğrusal değil üçgendir ve bu nedenle asimetrik bir yük dağılımı vardır (Şekil 2.1).

<sup>1</sup> Doç.Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, hiulku@comu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-7325-4453



# BÖLÜM 3

## Karbonhidratlar

*Canan KOP BOZBAY<sup>1</sup>*  
*Hasan Hüseyin İPÇAK<sup>2</sup>*

### GİRİŞ

Karbonhidratlar (CHO), karbon (C), hidrojen (H) ve oksijen (O) atomlarından oluşan organik bileşiklerdir. Genellikle bu elementlerin oranı  $C_n(H_2O)_n$  formülüyle ifade edilir. Kimyasal olarak, polihidroksi aldehytlar veya ketonlar ya da bunlardan oksidasyon, reduksiyon, substitüsyon veya polimerizasyon yoluyla türetilen ürünlerdir. Karbonhidratları karakterize eden iki fonksiyonel grup vardır: karbonil grubu ( $-C=O$ ) ve hidroksil grubu ( $-OH$ ). Karbonil, aldehytlerde ve ketonlarda bulunur, hidroksil ise alkollerde bulunur.

Karbonhidratlar aşağıdaki kimyasal özelliklere sahiptirler:

1. Yapıları bir karbon iskeletine dayanır (organik molekül).
2. Hidroksil grupları ( $-OH$ ) içeren karbon zinciri olarak kabul edilebilirler.
3. Bir aldehyt grubuna veya bir keton grubuna veya her ikisine birden sahip olabilirler.
4. Yüksek enerjili bağlar bakımından zengin moleküllerdir (C-H; C-C; C-OH; C=O).
5. İzomerleri vardır ve çoğu optik aktiviteye sahiptir.

Karbonhidratlar, kütle bazında yeryüzünde en yaygın bulunan biyolojik molekül sınıfıdır. Hem bitkilerde hem de hayvanlarda bulunmalarına rağmen, hayvansal organizmalarda düşük bir yüzde, bitkilerde ise kuru maddenin %75'ini aşan oranlarda bol miktarda bulunabilirler. Karbonhidratlar, yeryüzündeki yaşamın tüm görünümünü mümkün kılan temel enerji moleküllerini oluşturur. Bu, karbondioksit ( $CO_2$ ) ve suyun ( $H_2O$ ) bir karbonhidrat oluşturmak ve moleküler oksijen ( $O_2$ ) serbest bırakmak için birleşmesiyle güneş enerjisinin yakalanıp kimyasal enerjiye dönüştürüldüğü bir süreç olan fotosentez yoluyla gerçekleşir. Her ne kadar tüm organizmalar karbonhidratları sentezleyebilse de, bunların büyük çoğunluğu bakteri, alg ve bitkiler gibi fotosentetik organizmalar tarafından üretilir. Bu organizmalar, güneş enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürür ve bu enerji

<sup>1</sup> Doç.Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü, cbozbay@ogu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-8071-5860

<sup>2</sup> Dr.Öğr.Üyesi, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü huseyinipcak@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-6807-8870

# BÖLÜM 4

## Lipitler

*İsa COŞKUN<sup>1</sup>*  
*Serdar KAMANLI<sup>2</sup>*

### GİRİŞ

Yağların (lipitler) pek çok farklı tanımı olmakla birlikte, kimyasal olarak yağ asitleri olarak adlandırılan bir değerlikli alifatik (molekül yapılarında, farklı atomların kovalent bağlanarak oluşturduğu düz veya dallanmış iskelet içeren organik bileşikler) asitlerin bir alkolle oluşturdukları esterlerdir. Su ile etkileşime girmeyen yağlar, katı yağlar, sıvı yağlar, hormonlar ve bazı membran bileşenlerini içeren çeşitli organik bileşik gruplarından oluşurlar. Trigliseritler organizmalar için enerji deposu görevi gören ve aynı zamanda ısı yalıtımı sağlayan hücrelerde yağ olarak tutulurlar. Hormonlar gibi bazı lipidler hücreler, dokular ve organlar arasında kimyasal haberci olarak görev yapar ve diğerleri tek bir hücre içindeki biyokimyasal sistemler arasında sinyal iletir. Hücrelerin ve organellerin zarları, iki fosfolipid molekül katmanından oluşan mikroskobik olarak ince yapılardır. Membranlar, tek tek hücreleri çevrelerinden ayırma ve hücreyi özel işlevleri yerine getiren yapılara bölme işlevi görür. Bu işlev o kadar önemlidir ki, zarlar ve onları oluşturan lipidler yaşamın kökeni için gereklidir.

Su, yaşam için elzem olan bir maddedir. Hayvanlarda, bitkilerde ve mikroorganizmalarda bulunan hemen hemen tüm moleküler bileşenler suda çözünür. Proteinler, nükleik asitler ve karbonhidratlar gibi moleküller su için bir afiniteye sahiptir ve hidrofilik (suyu seven) olarak adlandırılır. Lipidler ise hidrofobiktir (sudan kaçan).

### 4.1. Yağ Asitleri

Yağ asitleri doğada nadiren serbest moleküller olarak bulunur, ancak yağlar genellikle trigliseritler (enerji depolayan bileşikler) ve fosfolipitler (hücre zarlarının birincil lipit bileşenleri) gibi birçok karmaşık lipit molekülünün bileşenleri olarak bulunur. Özellikle

<sup>1</sup> Doç. Dr. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, isa.coskun@ahievran.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-5495-6006

<sup>2</sup> Doç. Dr. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, serdar.kamanli@ahievran.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-1936-7550

# BÖLÜM 5

## Proteinler

*Hasan Hüseyin İPÇAK<sup>1</sup>*  
*Canan KOP BOZBAY<sup>2</sup>*

### GİRİŞ

Proteinler, canlı sistemlerdeki en önemli biyomoleküllerden biri olarak kabul edilir ve çiftlik hayvanlarının biyokimyasal süreçlerinde hayati rol oynarlar. Proteinlerin temel bileşenleri karbon (C), hidrojen (H), oksijen (O) ve azot (N) atomlarıdır. Bu atomların spesifik bir dizilimi sonucunda amino asitler oluşur. Amino asitler, proteinlerin yapı taşları olup, peptit bağları aracılığıyla birbirine bağlanarak çeşitli uzunluklarda polipeptit zincirleri oluştururlar. Polipeptit zincirleri, proteinlerin fonksiyonel üç boyutlu yapısını kazanabilmesi için özgün şekillerde katlanır. Proteinlerin bu özgün üç boyutlu yapıları, onların biyolojik işlevlerini yerine getirmede kritik bir rol oynar ve bu yapıların doğru oluşumu, proteinlerin etkinliği için esastır.

Çiftlik hayvanlarında proteinler, kas ve doku gelişiminden bağışıklık savunmasına kadar geniş bir yelpazede biyolojik işlevleri yerine getirir. Kas ve doku gelişimi için gerekli olan proteinler, özellikle büyüme ve kas yapımında önemli rol oynayan dallı zincirli amino asitleri (valin, lösin ve izolösin) içerir. Bu amino asitler, kas proteinlerinin sentezini destekleyerek, kas kütlesinin korunmasına ve büyümesine katkıda bulunur. Enzimatik reaksiyonların katalizlenmesi ise, proteinlerin metabolik yolları hızlandırma ve düzenleme kabiliyeti ile doğrudan ilgilidir. Örneğin, enzimler olarak görev yapan proteinler, hayvan metabolizmasındaki kimyasal reaksiyonların hızını önemli ölçüde artırarak, enerji üretimi ve besinlerin verimli kullanımını sağlar. Ayrıca, proteinler hormon üretiminde de kritik bir rol oynar. Hormonlar, vücudun çeşitli organ ve dokularında biyolojik aktiviteleri düzenleyen sinyal molekülleridir ve proteinlerden türetilmektedir. Örneğin, insülin ve büyüme hormonları gibi protein yapıları hormonlar, hayvanların büyüme, gelişme ve metabolik düzenlenmelerinde hayati önem taşır. Bağışıklık savunması açısından ise, proteinler

<sup>1</sup> Dr.Öğr.Üyesi, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü huseyinipcak@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-6807-8870

<sup>2</sup> Doç.Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, cbozbay@ogu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-8071-5860

## BÖLÜM 6

# Bazı Etkicil Maddelerin Biyokimyası ve Fonksiyonları

*Hande Işıl AKBAĞ<sup>1</sup>*

### GİRİŞ

Bitkiler; herbivor veya patojenlerin saldırısı, kuraklık, tuzluluk, UV ışınımı, aşırı sıcaklıklar ve doğal ortamlarındaki beslenme dengesizlikleri gibi çeşitli biyotik ve abiyotik stres faktörlerine sürekli maruz kalmaktadır. Bitkiler, kendilerini herbivorlardan ve böceklerden korumak için savunma mekanizması olarak çeşitli tipte sekonder (ikincil) metabolitleri üretmektedir. Söz konusu metabolitler, bitkilerin temel yaşam süreçlerinde bir rolü olmasa da herbivora karşı adaptasyon ve savunmada hayati role sahiptir. Bitki, sekonder metabolitleri savunmada yer alan çeşitli metabolitler ve ara maddeler yoluyla sentezler. Bu yollar, bitki sekonder metabolitlerinin öncü molekülleri olan primer (birincil) metabolitlerin üretildiği metabolik yollardan başlar. Primer metabolitler, bitkilerin normal büyüme ve gelişiminin düzenlenmesinde aktif olarak görev alırken, sekonder metabolitler yalnızca bitkinin hayvanlara karşı savunmasında rol oynar. Primer metabolitlerin; fotosentez, solunum, madde taşınması, translokasyon, protein sentezi, besin asimilasyonu, farklılaşma, karbonhidrat, protein ve lipidlerin sentezi gibi hayati işlevler üzerinde doğrudan rolleri mevcuttur. Primer ve sekonder bitki metabolitlerinin rolü farklı olsa da primer metabolitler, sekonder metabolitlerin sentezi için öncü görevi gördüğünden birbirleriyle bağlantılıdır. Sekonder metabolitlerin biyosentezi ve birincil metabolitlerle olan bağlantıları Şekil 6.1’de gösterilmiştir.

Primer ve sekonder metabolitler, bitkilerin farklı dokularındaki yapıları, işlevleri ve dağılımları bakımından farklılık gösterirler. Bitkinin içerisinde bulunduğu büyüme evresi, çeşidi, toprak özellikleri, coğrafi konumu ve hasattan sonraki depolama koşullarının sekonder metabolit içeriğini önemli ölçüde etkileyebildiği bildirilmiştir.

Bir başka anlatımla sekonder bileşiklerin bitkideki oluşumları ve konsantrasyonları

<sup>1</sup> Doç.Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, hiulku@comu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-7325-4453

# BÖLÜM 7

## Mineraller

*Ahmet Önder ÜSTÜNDAĞ<sup>1</sup>*  
*Murat PARLAR<sup>2</sup>*

### GİRİŞ

Mineraller, organizmanın yaşamsal faaliyetlerini yerine getirmesinde hayati önem taşıyan esansiyel inorganik elementlerdir. Mineral ve element terimleri günlük yaşamda sıklıkla birbirinin yerine kullanılmaktadır. Ancak mineraller genel olarak tüm inorganik elementleri ifade etmekle birlikte, her element (azot, oksijen, karbon, hidrojen) mineral değildir. Mineraller, hayvan beslemede, karbonhidratlar, proteinler, yağlar ve vitaminler gibi ihtiyaç duyulan temel besin maddelerinden olup, vücudun yapısal bileşenlerindedir. Hayvansal üretimde genetik potansiyelin ulaşabileceği en yüksek verimi elde edebilmek için hayvanın enerji ve protein gereksiniminin yanında mineral ihtiyacının da göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Mineral ilavesi olmadan ihtiyaç duyulan performansa ulaşılması da mümkün değildir.

Mineraller, hayvan vücudundaki konsantrasyonuna veya rasyonda bulunma miktarlarına göre makro ve mikro (iz) mineraller şeklinde gruplandırılırlar. Yağsız vücut ağırlığına göre her bir kilogramda 50 mg'dan daha fazla bulunan veya rasyondaki miktarı 100 ppm'den çok olan mineraller makro mineraller, yağsız vücut ağırlığında kilogram başına 50 mg'dan daha az düzeydeki veya rasyondaki miktarı 100 ppm'den daha düşük olanlar mikro (iz) mineraller olarak adlandırılırlar. Makro mineraller kapsamına kalsiyum, fosfor, magnezyum, sodyum, potasyum, klor ve kükürt mineralleri girerken, mikro mineraller başlığı altında demir, bakır, kobalt, iyot, mangan, çinko, molibden, flor, krom, selenyum bulunur. İz mineraller arasında ayrıca hayvanlar için gerekli olduğuna inanılan bor, silikon ve nikel bulunmaktadır. Kadmiyum, kurşun, kalay, lityum ve vanadyum gibi diğer minerallerin ise esansiyel oldukları konusunda kesin bir bilgi yoktur. Mineraller ayrıca katyon ve anyonlar olarak gruplandırılabilir. Kalsiyum, magnezyum, potasyum, sodyum, demir, mangan ve çinko katyonlar grubunda yer alırken klor, iyot, fosfat ve molibdat anyonları oluştururlar.

<sup>1</sup> Dr.Öğr Üyesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, austundag@adu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-4950-8927

<sup>2</sup> Ziraat Yüksek Mühendisi, muratparlar@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0001-5716-3896

# BÖLÜM 8

## Vitaminler

*Cevdet Gökhan TÜZÜN<sup>1</sup>*

### GİRİŞ

Besleme biyokimyasının buraya kadar olan kısımları bir bütün olarak değerlendirildiğinde; altı temel besin maddesi karbonhidratlar, proteinler, lipitler, su, mineral maddeler ve vitaminler olarak sınıflandırıldığı ifade edildi. Canlı yaşamının sürdürülmesinde günlük ihtiyaçların yüksek olmasından dolayı temel besin maddeleri olarak değerlendirilen karbonhidrat, lipit ve proteinler; vücut için gerekli enerji sentezinde, doku/organların fizyolojik işlevlerinde, hayvansal ürün üretim metabolizmasında kullanılırlar. Besin maddelerinin metabolizması, kendi başlarına gerçekleşmezler. Bu bakımdan su, mineral maddeler ve vitaminler yardımcı besinler olarak kabul edilir. Temel besin maddeleri enerji sağlarken, yardımcı besin maddeleri enerji verici olmamalarından dolayı bu iki besin maddesi grubu arasındaki en önemli farklılık olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle, vitaminler vücutta yakılmaz, yani vitaminlerden doğrudan enerji (kalori) alınmaz. Organizma, her vitamin için gerekli olan miktarı kan dolaşımında sürekli bulundurmaya ayarlanmıştır, fazlası bazıları için biriktirebilir bazıları için fazlalığı atılmaya kodlanmıştır.

Vitaminler, tüm canlılar için vazgeçilmez mikro besin maddeleri olmasına rağmen, yüksek verimli çiftlik hayvanları için çok daha fazla ihtiyaç duyulan besin maddelerindedir. Hayvanların sağlığı, verimliliği, sindirim fonksiyonları, enfeksiyonlara karşı bağışıklık kazanması için vitaminler destekleyici önemli bir etkiye sahiptirler. Hayvanların ihtiyacı olan vitaminleri yeterli ve dengeli bir şekilde alınmasıyla, optimum büyüme, üreme ve genel sağlık durumlarını destekler. Bu nedenle, vitaminlerin doğru oranlarda ve formda sağlanması, hayvan besleme stratejilerinin temel bileşenlerinden biridir.

Vitaminler; doğal olarak yemlerde ve gıdalarda değişik miktarlarda ve formlarda bulunurlar. Vitaminler, organizmanın hayatını sürdürebilmesi için çok az miktarlarda bile gerekli olan, genellikle organizma tarafından ya hiç ya da yeteri kadar sentezlenemeyen küçük moleküler yapılı organik maddelerdir.

<sup>1</sup> Dr.Öğr.Üyesi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zooteknik Bölümü, gokhantuzun@isparta.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-4778-6202

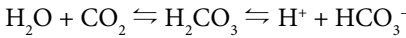
# BÖLÜM 9

## Enzimler

*Hülya HANOĞLU ORAL<sup>1</sup>*

### GİRİŞ

Enzimler ya da fermentler, canlı hücreler tarafından sentezlenen, etkilerini göstermek için hücrenin varlığına ihtiyaç duymayan, ancak ısıya karşı dayanıksız olan organik katalizörlerdir. Katalizör ise, bir kimyasal reaksiyonun hızını artıran ancak reaksiyon sonunda kendisi değişmeden kalan bir maddedir. Enzimler, yaşayan organizmalar tarafından üretilen biyolojik katalizörlerdir ve belirli bir dokuda gerçekleşen tepkimelerin hızını artırır. Örneğin, karbondioksit (CO<sub>2</sub>), su (H<sub>2</sub>O) ile reaksiyona girerek karbonik asit (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) oluşturur. Oluşan karbonik asit, fizyolojik pH'da kısmen bikarbonat (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) iyonuna dönüşür. İyonizasyon süreci, asit özelliğine bağlı olarak enzim gerektirmez. Ancak vücutta karbonik asidin sentezi karbonik anhidraz enzimi tarafından katalize edilir.



Karbonik asidin CO<sub>2</sub> ve H<sub>2</sub>O'ya katalizör olmadan bozunumu (bileşik bir maddenin daha yalın bileşiklere ya da bileşenlere tek yönlü olarak ayrılması) oldukça yavaştır ve bu tepkimenin dengeye ulaşması saatler sürebilir. Ancak, karbonatlı suya karbonik anhidraz enzimi eklenirse, dengeye bir dakika veya daha kısa bir sürede ulaşılabilir. Alyuvarlar, karbonik anhidraz enzimi açısından oldukça zengindir.

Enzimler, biyolojik katalizörler olarak inorganik katalizörlerden bazı önemli açılardan farklılık gösterirler. İnorganik katalizörler birçok farklı reaksiyonu katalize edebilirken, enzimler ancak belirli maddeler üzerine özel etki gösterirler. İnorganik katalizörler, reaksiyon sonunda miktar olarak yeniden elde edilebilirken, enzimler faaliyetleri sırasında kısmen veya tamamen tahrip olabilirler. Bu nedenle, enzimlerin vücutta sürekli olarak sentezlenmesi gereklidir. Her enzim, belirli bir reaksiyonu kontrol ettiğinden ve metabolik süreçlerde çok sayıda farklı reaksiyon yer aldığından, vücut fonksiyonlarının sürdürülebilmesi için çok sayıda farklı enzime ihtiyaç duyulur. Örneğin, yalnızca kaslarda 60 farklı enzim bulunmaktadır.

<sup>1</sup> Dr.Öğr.Üyesi, Muş Alparslan Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Bölümü, h.hanoglu@alparslan.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-3626-9637

## KAYNAKLAR

- Aardema, H., Lolicato, F., van de Lest, C. H., Brouwers, J. F., Vaandrager, A. B., van Tol, H. T., Roelen, B. A., Vos, P. L., Helms, J. B., & Gadella, B. M. (2013). Bovine cumulus cells protect maturing oocytes from increased fatty acid levels by massive intracellular lipid storage. *Biology of reproduction*, 88(6), 164.
- Abbaspour, N., Hurrell, R., Kelishadi, R. (2014). Review on iron and its importance for human health. *Journal of Research in Medical Sciences*, 19(2),164-74.
- Adams, R. S., Sharpe, W. E. (2009). Water Intake and Quality for Dairy Cattle. DAS 95-8, extension. psu.edu.
- Ahmadipour B., Kalantar M., Hosseini S. M., Yang L. G. & Kalantar M. H. (2017). Hawthorn (*Crataegus Oxyacantha*) extract in the drinking water of broilers on growth and incidence of Pulmonary Hypertension Syndrome (PHS). *Brazil J Poult Sci* 19(4), 639-644.
- Ajay, B. (2024). Rancidity in fats and oils: Considerations for analytical testing. <https://ew-nutrition.com/rancidity-fats-oils-considerations-analytical-testing/#:~:text=Rancidity%20is%20the%20process%20by,light%2C%20heat%2C%20and%20air>. Erişim tarihi: 25/06/2024.
- Akdeniz, V., Kınık, Ö., Yerlikaya, O., Akan, E. (2016). İnsan sağlığı ve beslenme fizyolojisi açısından çinkonun önemi. *Akademik Gıda*, 14(3), 307-314.
- Aksoy, A., Macit, M., Karaoğlu, M. (2000). Hayvan Besleme. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın no: 220, Erzurum.
- Aksoy, M. (2014). Beslenme Biyokimyası. Hatipoğlu Basım ve Yayın San. Tic. Ltd. Şti., 4. Baskı, Ankara.
- Alagawany, M., Elnesr, S. S., Farag, M. R., Tiwari, R., Yatoo, M. I, Karthik, K, Dhama, K. (2020). Nutritional significance of amino acids, vitamins and minerals as nutraceuticals in poultry production and health a comprehensive review. *Veterinary Quarterly*, 41(1), 1–29.
- Alamer, M. (2011). Water requirements and body water distribution in Awassi sheep and Aardi goats during winter and summer seasons. *Journal of Agricultural Science*, 149: 227-234.
- Alamer, M. A. (2006). Physiological responses of Saudi Arabia indigenous goats to water deprivation. *Small Ruminant Research*, 63, 100–109.
- Alamer, M. A., Al-Hozab, A. (2004).Effect of water deprivation and season on feed intake, body weight and thermoregulation in Awassi and Najdi sheep breeds in Saudi Arabia. *Journal of Arid Environments*, 59, 71–84.
- Allcroft, R. (1950). Lead as a nutritional hazard to farm livestock: IV. Distribution of lead in the tissues of bovines after ingestion of various lead compounds. *Journal of Comparative Pathology and Therapeutics*, 60, 190-208.
- Allen, J. D., Gawthorn J. M. (1987). Involvement of the solid phase of rumen digesta in the interaction between copper, molybdenum and sulphur in sheep. *British Journal of Nutrition*, 58(2), 265-276.
- Altuner, A., Atalay, H., Bilal, T. (2017). Bir antioksidan olarak e vitamini. *Bahkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, (3): 149-157.
- Amin, B. Y, Dar, R., Ali, A., Malia, J. A., Shubeena, S. (2016). Role of micro-nutrients in bovine reproduction. *Theriogenology Insight*: 6(1), 57-65.
- Ammerman, C. B., Miller, S. M. (1975) Selenium in ruminant nutrition: a review. *J Dairy Sci*. 58(10):1561-1577.
- Andersson, M. (1985). Effects of drinking water temperatures on water intake and milk yield of tied-up dairy cows. *Livest Prod Sci* 12, 329–338.
- Andersson, M. (1987). Effects of free or restricted access to feeds and water, and social rank, on performance and behavior of tied up dairy cows (eating time). *Swed J. Agric. Res.*, 17: 85–92.



- Angel, R. (2011). Calcium and phosphorus requirements in broilers and laying hens. In 22<sup>nd</sup> Annual Australian Poultry Science Symposium, November 2011 (s. 32).
- Aniszewski, T. (2007). Alkaloids – Secrets of Life: Alkaloid Chemistry, Biological Significance, Applications and Ecological Role. The Netherlands, Elsevier Amsterdam.
- Anonim, 2024. Essential fatty acids. Micronutrient Information Center, Oregon State University, Corvallis, OR. May 2014. <https://lpi.oregonstate.edu/mic/other-nutrients/essential-fatty-acids>. Erişim tarihi 21/05/2024.
- Appuhamy, J. A. D. R. N., Judy, J. V., Kebreab, E., Kononoff, P. J. (2016). Prediction of drinking water intake by dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 99, 7191–7205.
- Arnold, M., Gaskill, C., Smith, S. R. & Lacefield, G. D. (2014). Cyanide Poisoning in Ruminants. Agriculture and Natural Resources Publications, 168.
- Ası, T. (1996). Tablolarla Biyokimya, Cilt 1, (s. 37-69). Nobel Tıp, İstanbul. <https://veteriner.erciyes.edu.tr/EditorUpload/Files/7805377a-0933-4315-ab37-a6f583fe0af3.pdf> adresinden erişilmiştir. Erişim tarihi: 01.07.2024.
- Aslam, S. M., Garlich, J. D., Qureshi, M.A. (1988). Vitamin D deficiency alters the immune responses of broiler chicks. *Poultry Science*, 77(6): 842-849.
- Atik, Z., Ceylan, N. (2009). Yumurta kabuk kalitesine mineral maddelerin etkisi. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 8 (1), 42-49.
- ATSDR [Agency for Toxic Substances and Disease Registry]. (2022). Toxicological Profile for Copper. <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp132.pdf> adresinden erişilmiştir. Erişim tarihi: 30.07.2024.
- Avşar, E., Lazzari, Ş. D. (2020). D vitamini'ne genel bir bakış. *Akd Tıp D*, 2:168-74.
- Ayaşan, T., Karakozak, E. (2010). Hayvan beslemede  $\beta$ -karoten kullanılması ve etkileri. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 16(4): 697-705.
- Ayon, N. J. (2020). Features, roles and chiral analyses of proteinogenic amino acids. *AIMS Molecular Science*, 7(3), 229-268.
- Aytekin, İ., Kalımbacak, A. (2008). Afyon yöresinde yetiştirilen toprak yiyen buzağılarda kalsiyum, fosfor, magnezyum, bakır, çinko ve demir düzeyleri. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 3(2), 34-42.
- Baghaei, B. & Skrifvars, M. (2020). All-Cellulose Composites: A review of recent studies on structure, properties and applications. *Molecules*, 25, 2836.
- Bagley, C. V., Amacher, Janice, K., Poe, K. F. (1997). Analysis of Water Quality for Livestock. Archived USU Extension Publications at Digital Commons; 106: 808.
- Bakker, E. C., Ghys, A. J., Kester, A. D., Vles, J. S., Dubas, J. S., Blanco, C. E., & Hornstra, G. (2003). Long-chain polyunsaturated fatty acids at birth and cognitive function at 7 y of age. *European journal of clinical nutrition*, 57(1), 89–95.
- Balasundram, N., Sundram, K. & Samman, S., 2006. Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: antioxidant activity, occurrence, and potential uses. *Food Chem.* 99, 191–203.
- Bampidis, V., Nistor, H., Nitas, D. (2013). Arsenic, cadmium, lead and mercury as undesirable substances in animal feeds. *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies*, 46(1), 17-22.
- Barroeta, A. C., Briz, R. C., Bote, C. L., Baucells, M.D., Davin, R., Rey, I. A. (2013). Optimum vitamin nutrition: in the production of quality animal foods. 5m Publishing.
- Barry, T. N. (1987). Secondary Compounds of Forages. In, Hacker J.B., Ternouth
- Barua, J., Cragle, R. G., Miller, J. K. (1964). Sites of gastrointestinal-blood passage of iodide and thyroxine in young cattle. *Journal of Dairy Science*, 47(5), 539-541.
- Bayram, İ. (2018). Removal of Major Impurities (Ca-Mg) of Brine with Chemical Treatment Process in the Salt Sector. *International Scientific And Vocational Journal (Isvos Journal)*, 2(2), 57-66
- Beaudet, V., Gervais, R., Graulet, B., Nozière, P., Doreau, M., Fanchone, A., Castagnino D. D. S., Girard, C. (2016). Effects of dietary nitrogen levels and carbohydrate sources on apparent ruminal

- synthesis of some b vitamins in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 99(4), 2730-2739.
- Bedford, M. R. & Walk, C. L. (2016). Reduction of Phytate to Tetrakisphosphate, in: Phytate Destruction–Consequences for Precision Animal Nutrition, Wageningen Academic Publisher, pp. 45–50.
- Beede, D. K., Collier, R. J. (1986). Potential nutritional strategies for intensively managed cattle during thermal stress. *J Anim Sci*, 62:543–554.
- Beede, D. K. (2009). Solving bad water problems for thirsty cows. Proc WDMC Reno NV; 11-13: 217-227.
- Beede, D. K. (2006). Evaluation of Water Quality and Nutrition for Dairy Cattle. Proc. High Plains Dairy Conf.,p. 129-153 www.puroxi.com
- Beede, D. K. (2012). Water Nutrition and Quality for Dairy Cattle, Extension.missouri.edu
- Beermann, C., Jelinek, J., Reinecker, T., Hauenschild, A., Boehm, G., Klör, H.U. (2003). Short term effects of dietary medium-chain fatty acids and n-3 long-chain polyunsaturated fatty acids on the fat metabolism of healthy volunteers. *Lipids Health Dis*. Nov 17;2:10. doi:
- Bellissent-Funel, M.C., Hassanali, A., Havenith, M., Henschman, R., Pohl, P., Sterpon, F., van der Sipel, D., Xu, Y., Garcia, A.E. (2016). Water determines the structure and dynamics of proteins. *Chem. Rev.*, 13 (116), 7673-7697.
- Bhat, B. V. (2019) Breeding Forage Sorghum - Chapter 11 in: Aruna C, Visarada KBRS, Bhat BV, Tonapi VA (Eds.) “Breeding Sorghum for Diverse End Uses”. Woodhead Publishing, 175-191.
- Bisinotto, R. S., Greco, L. F., Ribeiro, E. S., Martinez, N., Lima, F. S., Staples, C. R. (2012). Influences of nutrition and metabolism on fertility of dairy cows. *Animal Reproduction*, 9(3):260–72.
- Bissinger, R., Modicano, P., Alzoubi, K., Honisch, S., Faggio, C., Abed, M. & Lang, F. (2014). Effect of saponin on erythrocytes. *Int. J. Hematol.*, 100, 51–59.
- Bloomer, R. J., Larson, D. E., Fisher-Wellman, K. H., Galpin, A. J., Schilling, B. K. (2009). Effect of eicosapentaenoic and docosahexaenoic acid on resting and exercise-induced inflammatory and oxidative stress biomarkers: a randomized, placebo controlled, cross-over study. *Lipids Health Disease*. 8:36.
- Bodas, R., Prieto, N., Garcia-Gonzalez, R., Andres, S., Giraldez, F. J. & Lopez, S. (2012). Manipulation of rumen fermentation and methane production with plant secondary metabolites. *Animal Feed Science and Technology*, 176(1-4), 78-93.
- Bolarinwa, I. F., Oke, M. O., Olaniyan, S. A. & Stephen, A. (2016). A review of cyanogenic glycosides in edible plants. *Toxicology - New Aspects to this Scientific Conundrum*, pp 179-191.
- Boling, S. D., Douglas, M. W., Johnson, M. L., Wang, X., Parsons, C. M., Koelkebeck, K. W., Zimmerman, R. A. (2000). The effects of dietary available phosphorus levels and phytase on performance of young and older laying hens. *Poultry Science*, 79(2), 224-230.
- Bouwens, M., van de Rest O., Dellschaft, N., Bromhaar, MG., de Groot, LC., Geleijnse, JM., Muller, M., Afman, LA. (2009). Fish-oil supplementation induces antiinflammatory gene expression profiles in human blood mononuclear cells. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 90:415–24.
- Branden, C. I., & Tooze, J. (2012). Introduction to protein structure. Garland Science.
- Brewer, K., Maylin, G., Fenger, C., Tobin, T. (2016). Cobalt Use and Regulation in Horseracing: a review. *Comparative Exercise Physiology*, 12(1), 1-10.
- Brito, A., Chiquette, J., Stabler, S., Allen, R., Girard, C. (2015). Supplementing lactating dairy cows with a vitamin B12 precursor, 5, 6 Dimethylbenzimidazole, increases the apparent ruminal synthesis of vitamin B12. *Animal*, 9(1), 67-75.
- Brito-Arias, M. (2022). N-Glycosides. In: Synthesis and Characterization of Glycosides. (2nd ed.). Switzerland, Springer International Publishing, pp 229-284.
- Broadhurst, C. L., Wang, Y., Crawford, M. A., Cunnane, S. C., Parkington, J. E., Schmidt, W. F. (2002). Brain-specific lipids from marine, lacustrine, or terrestrial food resources: Potential impact on early African Homo sapiens. *Comparative Biochemistry and Physiology. Part B, Bioc-*

- hemistry & Molecular Biology*, 131, 653–673.
- Broadwater, N. (2007). What if Cows Don't Drink Enough Water, [www.extension.umn.edu](http://www.extension.umn.edu)
- Brosh, A., Chosniak, I., Tadmor, A., Shkolnik, A. (1986). Infrequent drinking, digestive efficiency and particle size of digesta in Black Bedouin Goats. *Journal of Agricultural Science*, 106, 575–579.
- Broudiscou, L. P., Papon, Y. & Broudiscou, A. F. (2002). Effects of dry plant extracts on feed degradation and the production of rumen microbial biomass in a dual outflow fermenter. *Animal Feed Science and Technology*, 101(1-4), 183-189.
- Broudiscou, L.-P., Papon, Y. & Broudiscou, A. F. (2000). Effects of dry plant extracts on fermentation and methanogenesis in continuous culture of rumen microbes. *Anim. Feed Sci. Technol.* 87, 263–277.
- Brown, S. M., Mayer-Bacon, C., & Freeland, S. (2023). Xeno amino acids: a look into biochemistry as we do not know it. *Life*, 13(12), 2281.
- Brown-Brandl, T. M., Eigenberg, R. A., Nienaber, J.A. (2006). Heat stress risk factors of feedlot heifers. *Livest. Sci.* 105:57–68.
- Burkhalter D. L., Neathery M. W., Miller W. J., Whitlock R. H., Allen J. C. (1979). Effects of low chloride intake on performance, clinical characteristics, and chloride, sodium, potassium, and nitrogen metabolism in dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 62(12), 1895-1901.
- Burns, A., Iliffe, S. (2009). Alzheimer's disease. *BMJ*. 338, b158.
- Burns, S. (1987). Negative Poisson's ratio materials. *Science*, 238(4826), 551-551.
- Burton, G.W., Mogg, T.J., Riley, W.W., Nickerson, J.G. (2021).  $\beta$ -Carotene oxidation products - Function and safety. *Food Chem Toxicol.* 152:112207.
- Busby, D., Loy, D. (1997). Heat Stress in Feedlot Cattle: Producer Survey Results. Beef Research Report. Paper 26. Accessed Dec. 4, 2020. [https://lib.dr.iastate.edu/beefreports\\_1996/26/](https://lib.dr.iastate.edu/beefreports_1996/26/).
- Butler, W. (2000). Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle. *Animal Reproduction Science*, 60:449–57.
- Çakmakçı, S., Tahmas-Kahyaoğlu, D. (2012). Yağ asitlerinin sağlık ve beslenme üzerine etkilerine genel bir bakış. *Akademik Gıda*, 10(1), 103-113.
- Campbell, L. D. (1964). Potassium Metabolism in the Ovine. A Thesis Presented to the Faculty of Graduate Studies and Research University of Manitoba. <https://mspace.lib.umanitoba.ca/bitstream/82c9133b-e9fe-4239-aa2c-fb3a87a36473/download>. Erişim tarihi: 05.07.2024.
- Campbell, N. A., & Reece, J. B. (2005). Biology. Pearson Education India.
- Cannon, C, O'Gara, P. (2007). Critical Pathways in Cardiovascular Medicine (2nd ed.). Lippincott Williams & Wilkins. p. 243. ISBN 9780781794398.
- Carbajal, A., González, M. (2012). Propiedades y funciones biológicas del agua. In *Agua Para la Salud, Pasado, Presente y Futuro*; Vaquero, M.P., Toxqui, L., Eds.; CSIC: Madrid, Spain, pp. 33–45.
- Carlisle, E. M. (1997). Silicon. In *Handbook of Nutritionally Essential Mineral Elements* (s. 603-618). O'Dell, B. L., ve Sunde, R. A. (Eds.). CRC Press, Newyork.
- Carpenter, K. J. (2003a). A Short History of Nutritional Science: Part 1 (1785–1885). *The Journal of Nutrition*, 133(3), 638-645. <https://doi.org/10.1093/JN/133.3.638>.
- Carpenter, K. J. (2003b). A Short History of Nutritional Science: Part 2 (1885–1912). *The Journal of Nutrition*, 133(4), 975-984. <https://doi.org/10.1093/JN/133.4.975>.
- Carpenter, K. J. (2003c). A Short History of Nutritional Science: Part 3 (1912–1944). *The Journal of Nutrition*, 133(10), 3023-3032. <https://doi.org/10.1093/JN/133.10.3023>.
- Carpenter, K. J. (2003d). A Short History of Nutritional Science: Part 4 (1945–1985). *The Journal of Nutrition*, 133(11), 3331-3342. <https://doi.org/10.1093/JN/133.11.3331>.
- Cerri, R. L., Juchem, S. O., Chebel, R. C., Rutigliano, H. M., Bruno, R. G., Galvao, K. N., Thatcher, W. W., Santos, J. E. P. (2009). Effect of fat source differing in fatty acid profile on metabolic parameters, fertilization, and embryo quality in high-producing dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 92(4):1520–31.

- CFS (Centre for Food Safety), 2007. Natural Toxins in Food Plants. Risk Assessment Studies. Food and Environmental Hygiene Department, the Government of the Hong Kong Special Administrative Region, Report No. 27.
- Chaiyasit, W., Elias, R. J., McClements, D. J., Decker, E. A. (2007). Role of physical structures in bulk oils on lipid oxidation. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 47 (3): 299–317.
- Chemek M., Potoroko V. V. (2024). The Potential Use of Zinc Oxide as an Anti-Mycotoxin Element in Animal Feed: a Short Review. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Food and Biotechnology*, 12(2),96–101.
- Chen, L. (2012). Biodiesel production from algae oil high in free fatty acids by two-step catalytic conversion *Bioresource Technology*. 111: 208–214.
- Cherian, G. (2020). *A Guide to the Principles of Animal Nutrition*. Oregon State University, Corvallis, OR, USA.
- Chesworth, M., Stuchbury,T., ScaifeJ.R. (1998). *An Introduction to Agricultural Biochemistry*, Chapman and Hall, London10-15 pp.
- Chiu, C. C., Su, K. P., Cheng, T. C., Liu, H. C., Chang, C. J., Dewey, M. E., Stewart, R., Huang, S. Y. (2008). The effects of omega-3 fatty acids monotherapy in Alzheimer's disease and mild cognitive impairment: a preliminary randomized double blind placebo-controlled study. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 32: 1538–44
- Chosniak, I., Wittenberg, C., Rosenfeld, J. Shkolnik, A. (1984). Rapid rehydration and kidney function in the Black Bedouin Goat. *Physiological Zoology*, 57, 573–579.
- Chou, S. H., Chung, T. K., Yu, B. (2009). Effects of supplemental 25-hydroxycholecalciferol on growth performance, small intestinal morphology, and immune response of broiler chickens. *Poultry Science*, 88(11): 2333-2341.
- Christaki, E., Giannenas, I., Bonos, E. & Florou-Paneri, P. (2020). Chapter 2-Innovative Uses of Aromatic Plants as Natural Supplements in Nutrition. In: Florou-Paneri P., Christaki E., Giannenas I., editors. *Feed Additives*. London: Academic Press, p. 19–34.
- Cifuentes, A. (2013). *Microbial Metabolites in the Human Gut Foodomics: Advanced Mass Spectrometry in Modern Food Science and Nutrition*. John Wiley & Sons. ISBN 978-1-118-16945-2.
- Ciliberti, M.G., Albenzio, M., Francavilla, M., Neglia, G., Esposito, L., & Caroprese, M. (2019). Extracts from microalga *Chlorella sorokiniana* exert an anti-proliferative effect and modulate cytokines in sheep peripheral blood mononuclear cells. *Animals*, 9(2), 45.
- Clemente, A., Arques, M. C., Dalmais, M., Le Signor, C., Chinoy, C., Olias, R. Rayner, T., Isaac, P. G., Lawson, D. M., Bendahmane, A. & Domoney, C., (2015). Eliminating anti-nutritional plant food proteins: the case of seed protease inhibitors in pea. *PLoS One* 10, e0134634.
- Codex Committee on Contaminants in Foods (2008). Discussion Paper on Cyanogenic Glycosides. CX/CF 09/3/11. FAO/WHO, Rome.
- Coimbra, P. (2007). Aspectos Extrínsecos do Comportamento de Bebida de Bovinos em Pastoreio. *Disertación Mg.Sc. Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil*.
- Cooke, R. D., Maduagwu, E. N. (1985). The effect of simple processing on the cyanide content of cassava chips. *Journal of Food Technology*, 13, 299-306.
- Correll, D. L., (1998). The role of phosphorus in the eutrophication of receiving waters: a review. *Journal of Environmental Quality*, 27, 261–266.
- Costello, R. (2011). Electrolyte and Water Balance in Calves. *Calf Sessions, a Resource for Calf Health, Nutrition, Physiology & Management*, 1-28, 2011. Accessed on: June 15, 2024. Available in: [https://calfsessions.com/wpcontent/uploads/2017/08/Electrolyte\\_\\_Water-Balance.pdf](https://calfsessions.com/wpcontent/uploads/2017/08/Electrolyte__Water-Balance.pdf)
- Cowieson, A. J., Bedford, M. R. & Selle, P. H., Ravindran, V. (2009). Phytate and microbial phytase: implications for endogenous nitrogen losses and nutrient availability. *World's Poult. Sci. J.* 65 (3), 401–418.
- Cressey, P. & Saunders, D. (2012). Determination of Presence of Cyanogenic Residues in Apple Juices in Australia and New Zealand. *Institute of Environmental Science & a Review of Cyanoge-*

- nic Glycosides in Edible Plants. <http://dx.doi.org/10.5772/64886> 187. Research Limited Contracted by the New Zealand Ministry for Primary Industries, Unpublished Report FW12032.
- Cushnie, T. P. T. & Lamb, A. J. (2005) Antimicrobial activity of flavonoids. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 26(5), 343-356.
- Cushnie, T. P. T. & Lamb, A. J. (2011). Recent advances in understanding the antibacterial properties of flavonoids. *Int. J. Antimicrob. Agents*, 38(2), 99-107.
- Dabbir, B. K. R., Rajavolu, S. R. (2024). New Trends in the Treatment of Hypokalemia in Cows. In book: Latest Scientific Findings in Ruminant Nutrition - Research for Practical Implementation [Working Title]. doi: 10.5772/intechopen.1004617
- Dahlborn, K., Akerlind, M., Gustafson, G. (1998). Water Intake by Dairy Cows Selected for High or Low Milk-Fat Percentage When Fed Two Forages to Concentrate Ratios with Hay or Silage. *Swed. J. Agric. Res.* 28,167–176.
- Das, Undurti N. (2006). Essential Fatty Acids: Biochemistry, Physiology and Pathology. *Biotechnology Journal*. 1 (4): 420–439.
- Debier, C., Larondelle, Y. (2005). Vitamins A and E: metabolism, roles and transfer to offspring. *Br J Nutr.* Feb; 93(2):153-174.
- Del Hierro, J. N., Herrera, T., Fornari, T., Reglero, G. & Martin, D. (2018). The gastrointestinal behavior of saponins and its significance for their bioavailability and bioactivities. *J. Func. Foods*, 40 (1), 484–497.
- Deobald, H. J., Lease, E. J., Hart E. B., Halpin, J. G. (1936). Studies on the calcium metabolism of laying hens. *Poultry Science*, 15(2), 179-185.
- Dinu, M., Pagliai, G., Casini, A., Sofi, F. (2018). Mediterranean diet and multiple health outcomes: an umbrella review of meta-analyses of observational studies and randomised trials. *European Journal of Clinical Nutrition*, 72 (1): 30–43.
- Divya, Tiwari D.P., Ashok K. (2011). Effect of degradable dietary protein levels and plane of nutrition on feed intake, water metabolism and blood-biochemical constituents in crossbred heifers. *Indian J Anim Sci* 81(5):52–55.
- Doğan, K. (1993). Kümes Hayvanlarının Beslenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, yayın no:1290, Ders kitabı: 368, Ankara.
- Doğu, M., Bayraktar, B., Kılınç, B. & Aşkın Kılınç, A. (2018). Kanatlı Hayvan Beslemesinde Kalsiyum Fosfor Dengesinin Fizyolojik Rolü ve Patolojik Etkilerinin İncelenmesi. II. Uluslararası Gevher Nesibe Sağlık Bilimleri Kongresi, Tam Metin Kitabı.(s.72-74). Ahmedov ve Kabalcıoğlu Bucak (Ed). İksad Yayınevi, Ankara.
- Drăghici, C. (2001). Animal Hygiene and Environmental Protection. Ed Risoprint, Cluj – Napoca
- Dunstan, J. A., Mitoulas, L. R., Dixon, G., Doherty, D. A., Hartmann P. E., Simmer, K., Prescott, S. L. (2007). The effects of fish oil supplementation in pregnancy on breast milk fatty acid composition over the course of lactation: a randomized controlled trial. *Pediatric Research*, 62: 689–94
- Dunstan, J. A., Simmer, K., Dixon, G., Prescott, S. L. (2008). Cognitive assessment of children at age 2(1/2) years after maternal fish oil supplementation in pregnancy: a randomised controlled trial. *Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition*. 93: F45–50.
- Duplessis, M., Blais, L., Poisson, W. & Girard, C. L. (2020). Technical note: Extrapolation of hepatic glycogen concentration of the whole organ by performing a liver biopsy. *Journal of Dairy Science*, 103(5), 4858-4862.
- Dykes, L. & Rooney, L. (2007). Phenolic compound in cereal grains and their health benefits. *Cereal Foods World.*, 52(3), 105–11.
- Ehrlenbruch, R., Eknease, M., Pollen, T., Andersen, I.L., Boe, K.E. (2010). Water intake in dairy goats the effect of different types of roughages. *Italian Journal of Animal Science*, 9(e76), 400-403.
- El Mahdy, C. (2013). Water Hygiene and Watering, p. 140-207. In: Zoo hygiene. Vol I “Natural Environmental Factors and Influence on Animal Organism: Beneficial and Unfavorable Action” ed. Napoca Star.

- El-Hadi, H. M. (1986). The effect of dehydration on sudanese desert sheep and goats. *Journal of Agricultural Science*, 106, 17–20.
- El-Nouty, F. D., Hassan, G. A., Taher, T. H., Samak, M. A., Abo-Elezz, Z., Salem, M. H. (1988). Water requirements and metabolism in Egyptian Barki and Rahmani sheep and Baladi goats during spring, summer and winter season. *Journal of Agricultural Science*, 111, 27–34.
- Eren, M., Uyanık, F., Küçükersan, S. (2004). The influence of dietary boron supplementation on egg quality and serum calcium, inorganic phosphorus, magnesium levels and alkaline phosphatase activity in laying hens. *Research in Veterinary Science*, 76(3), 203-210.
- Ersoy, E., & Bayşu, N. (1986). *Biyokimya*. Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Faries, F. C., Reagor, J. C., Sweeten, J. M. and Loneragan, G. H. (2007). *Livestock Water Quality Standards*. Encyclopedia of Water Science Second Ed.;172.
- Firat, A., Tekeli, K. (1997). Broilerde yeme katılan alüminyumun metabolizma üzerindeki etkilerinin araştırılması. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 21, 407-412.
- Fitzgerald, T., Norton, B. W., Elliott, R., Podlich, H., Svendsen, O. L. (2000). The influence of long-term supplementation with biotin on the prevention of lameness in pasture fed dairy cows. *J Dairy Sci.* 83(2): 338-344.
- Francis, G., Kerem, Z., Makkar, H. P. & Becker, K. (2002). The biological action of saponins in animal systems: a review. *Brit. J. Nutr.* 88 (6), 587–605.
- Franz, C. M., Baser, K. H. C. & Hahn-Ramssl, I. (2020). Chapter 3-Herbs and Aromatic Plants as Feed Additives: Aspects of Composition, Safety, and Registration Rules. In: Florou-Paneri P, Christaki E, Giannenas I, editors. *Feed Additives*. London: Academic Press, p. 35–56.
- Freed, D. L. (1999). Do dietary lectins cause disease? The evidence is suggestive and raises interesting possibilities for treatment. *BMJ*, 318 (7190), 1023-1024.
- Freeman, B., Beattie & Freeman, G. (2008). *An Overview of Plant Defenses Against Pathogens and Herbivores*. Plant Health Instr.
- Fuentes, A. M., Amabile-Cuevas, C. F., (2012). El Agua Bioquímica y Fisiología. *Perinatología Y Reproducción Humana*, 27(1): 7-17.
- Gallup, W.D., Norris, L.C. (1939). The amount of manganese required to prevent perosis in the chick. *Poultry Science*, 18(1), 76-82.
- Gao, H. (2020). Amino acids in reproductive nutrition and health. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. 1265: 111–31.
- Gao, W., Mahajan, S. P., Sulam, J., & Gray, J. J. (2020). Deep learning in protein structural modeling and design. *Patterns*, 1(9).
- GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie) 2003. Empfehlungen zur Energieund Nährstoffversorgung der Mastpute, Proceedings of the Society of Nutrition Physiology, Band 12, 2003, DLG-Verlag, Frankfurt/M.
- Ghosh, T. K., Singh, W. B., Verma, D. N., Saxena, K. K., Ranjhan, S. K. (1980). Measurement of water turnover and water requirements in different species of animals in two seasons. *Indian Journal of Animal Science*, 50, 615–619.
- Gibson, L. J. (2012). The hierarchical structure and mechanics of plant materials. *Journal of the Royal Society Interface*, 9(76), 2749-2766.
- Gleadow, R. M., Ottman, M. J., Kimball, B. A., Wall, G. W., Pinter, P. J., LaMorte, R. L. & Leavitt, S. W. (2016). Drought-induced changes in nitrogen partitioning between cyanide and nitrate in leaves and stems of sorghum grown at elevated CO<sub>2</sub> are age dependent. *Field Crops Research*, 185, 97-102.
- Goff, J.P. (2000). Determining the mineral requirement of dairy cattle. Presented at the Proceedings of the 11th Annual Florida Ruminant Nutrition Symposium, ABD.
- Golher, D. M., Patel, B. H. M., Bhoite, S. H., Syed, M. I., Panchbhaj, G. J., Thirumurugan, P., (2021). Factors influencing water intake in dairy cows: a review. *International Journal of Biotechnology*, 65, 617-625.

- Gomaa, A. A. M., Rashwan, A. A., Tewfik, M. I., Abou-Kassem, D. E., Youssef, I. M., Salah, A. S., Alfassam, H. E., Rudayni, H. A., Allam, A. A., Taha, A. E., Moustafa, M., Alshaharni, M. O., Abd El-Hack, M. E., & El-Mekkawy, M. M. (2024). Effects of immersing Japanese quail eggs in various doses of riboflavin on reproductive, growth performance traits, blood indices and economics. *Poultry Science*, 103(8), 103858.
- Goodrich, R.D., Garrett, J.E. (1986). Sulfur in livestock nutrition. *Sulfur in Agriculture*, 27, 617-633.
- Goswami, T.K., Bhar, R., Jadhav, S.E., Joardar, S.N., Ram, G.C. (2005). Role of dietary zinc as a nutritional immunomodulator. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 18(3). doi: 10.5713/ajas.2005.439.
- Goyens, P. L., Spilker, M. E., Zock, P. L., Katan, M. B., Mensink, R. P. (2005). Compartmental modeling to quantify alpha-linolenic acid conversion after longer term intake of multiple tracer boluses. *Journal of Lipid Research*, 46:1474–83.
- Granick S. (1954). Iron Metabolism. *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 30(2), 81-105.
- Grant, R.J., Albright, J. L. (1995). Feeding behavior and management factors during the transition period in dairy cattle. *J. Anim. Sci.* (73), 2791– 2803.
- Green, G. H., Weeth, H. J. (1977). Responses of heifers ingesting boron in water. *Journal of Animal Science*, 45(4), 812–818.
- Gresakova, L., Venglovská, K., Cobanova, K. (2016). Dietary manganese source does not affect mn, zn and cu tissue deposition and the activity of manganese-containing enzymes in lambs. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 38, 138-143.
- Griffith, C. (1998). Water Quality for Livestock, www.noble.org
- Gülçen, B., Karaca, Ö., Kuş, M. A., Özcan, E., Kaman, D., Ögetürk, M., Kuş, İ. (2014). Sıçanlarda beyin prefrontal korteks dokusu üzerine Omega-3 yağ asitlerinin koruyucu etkisi. *Balikesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(1), 22-26.
- Gültepe, E. E., Uyarlar, C., Çetingül, İ. S., Iqbal, A. ve Bayram, İ. (2017). Ruminantlar için vitamin mineral katkıları ve etkileri. *Türkiye Klinikleri*, 3(3), 218-26.
- Gultepe, E., Uyarlar, C., Cetingul, İ., Iqbal, A., Bayram, I. (2017). Vitamin mineral additives and their effects of ruminants. *Türkiye Klinikleri Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Özel Sayısı*; 3(3): 218-226.
- Gupta, M. (2020). Factors affecting enzyme activity. Retrieved from <https://www.mmcmadinagar.ac.in/bridge-library/pdf/chemistry/M.Sc-III-sem-H-3011-Dr-Mamta-Gupta-28-29,July-2020-FACTORS-AFFECTING-ENZYMES-ACTIVITY.pdf>
- Gürdoğan, F., Balıkcı, E. (2004). Yemlerle alınan yüksek düzeyde iyotun sığırlarda bazı klinik hematolojik ve biyokimyasal parametreler üzerine etkisi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 18(2), 073-078
- Haese, E., Möhring, J., Steingass, H., Schollenberger, M. & Rodehutschord, M. (2017). Effect of dietary mineral phosphorus and phytate on in situ ruminal phytate disappearance from different concentrates in dairy cows. *J Dairy Sci.*, 100, 3672–3684.
- Haese, E., Müller, K., Steingass, H., Schollenberger, M. & Rodehutschord, M. (2014). Effects of mineral and rapeseed phosphorus supplementation on phytate degradation in dairy cows. *Arch. Anim. Nutr.* 68, 478–491.
- Haese, E., Titze, N. & Rodehutschord, M. (2022). In situ ruminal disappearance of crude protein and phytate from differently processed rapeseed meals in dairy cows. *J. Sci. Food Agric.*, 102, 2805–2812.
- Hagerman, A. E. & Butler, L.G. (1981). The specificity of proanthocyanidin-protein interactions. *J. Biol. Chem.* 256 (9), 4494–4497.
- Hall, J. O. (2018). Molybdenum. In *Veterinary toxicology 3*. Baskı, Gupta, R.C. (Eds). Academic Press, 463-467, doi: 10.1016/B978-0-12-811410-0.00032-5.
- Hall, M. B. & Eastridge, M. L. (2014). Invited review: carbohydrate and fat: considerations for energy and more. *Professional Animal Scientist*, 30(2), 140-149.

- Hall, M. B. & Mertens, D. R. (2017). A 100-year review: carbohydrates- characterization, digestion, and utilization. *Journal of Dairy Science*, 100(12), 10078-10093.
- Hammond, P. B., Aronson, A. L. (1964). Lead poisoning in cattle and horses in the vicinity of a smelter. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 111, 595-611.
- Hapke, H. J., 2000. Effect of drinking water on animal health: toxicologic health risks. *DTW Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 107 (8), 335-336.
- Harbin, R., Harbaugh, F. G., Neeley, K. L., Fine, N. C. (1958). Effect of natural combinations of ambient temperature and relative humidity on the water intake of lactating and non-lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 41(11), 1621-1627.
- Harman, D. Aging. (1995). A theory based on free radical and information theory, UCRL publication 3078. Berkeley, CA: University of California.
- Harty, A. (2012). High Sulfate Water Concerns for Livestock, [www.igrow.org](http://www.igrow.org)
- Harvey, R. A. (2017). Lippincott's Illustrated Reviews, Biochemistry, 6th Edition. İçinde Society.
- Hassanien, M. F. R. (2012). Factors affecting enzyme-catalyzed reactions. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/335293744\\_Factors\\_affecting\\_Enzyme\\_Catalyzed\\_Reactions](https://www.researchgate.net/publication/335293744_Factors_affecting_Enzyme_Catalyzed_Reactions)
- Häussinger, D. (1996). The role of cellular hydration in the regulation of cell function. *Biochem. J.*, 313, 697-710.
- Hegedüs, C. (2006). Biodegradation and Waste Recycling. Practical work, ed. Academic Pres, Cluj Napoca.
- Hempstock, J., Jauniaux, E., Greenwold, N., Burton, G. J. (2003). The contribution of placental oxidative stress to early pregnancy failure. *Human Pathology*, 34(12):1265-75.
- Herd, T. H., Hoff, B. (2011). The use of blood analysis to evaluate trace mineral status in ruminant livestock. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 27(2), 255-283.
- Hersom, M., Crawford, S. (2008). Water Nutrition and Quality Considerations for Cattle. UFIFAS Extension, AN-195.
- Hicks, R. B., Owens, F. N., Gill, D. R., Martin, J. J. and Strasia, C.A. (1988). Water intake by feedlot steers. Animal Science Research Report No. MP 125. Agricultural Experimental Station, Oklahoma State University, Stillwater, OK. pp. 208-212.
- Higgins, S. F., Agouridis, C. T. (2008). Drinking Water Quality Guidelines for Cattle. [www2.ca.uky.edu](http://www2.ca.uky.edu)
- Hoffman, M. P., Self, H.L. (1972) Factors affecting water consumption by feedlot cattle. *J Anim Sci* 35, 871-876
- Hollman, A. (1985). Plants and cardiac glycosides. *British Heart Journal*, 54, 258-61.
- Holter, J.B., Urban, W. E. Jr (1992). Water partitioning and intake prediction in dry and lactating Holstein cows. *J Dairy Sci* 75, 1472-1479.
- Hooper, C. L., Maurice, D. V., Lightsey, F., Toler, E. (2000). Factors affecting ascorbic acid biosynthesis in chickens. I. Adaptation of an assay and the effect of age, sex and food deprivation. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 84(1-2): 48-56.
- Horák, T., Štěrba, K., Olšovská, J. (2015). The effect of fluorine on animal and human health. *Kvasny Prumysl*, 61(1), 2-6.
- Horton, H. R., Moran, L. A., Scrimgeour, K. G., Perry, M. D. & Rawn, J. D. (2007). Principles of Biochemistry (4. Baskı). Prentice Hall.
- Hossaini-Hilali, J., Benlamlih, S. Dahlborn, K. (1994). Effects of Dehydration, Rehydration and Hyperhydration in the Lactating and Non-Lactating Black Moroccan Goat. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A, Physiology*, 109, 1017-1026.
- <https://dagus.unison.mx/smoreno/Temas%20Selectos%20de%20Bioqu%C3%ADmica%20General.pdf>
- [https://fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/apuntes\\_bioquimica/Unidad\\_3.pdf](https://fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/apuntes_bioquimica/Unidad_3.pdf)
- [https://materiales.untrefvirtual.edu.ar/documentos\\_extras/20384\\_quimica\\_ii/U9\\_biomoleculas\\_](https://materiales.untrefvirtual.edu.ar/documentos_extras/20384_quimica_ii/U9_biomoleculas_)



- carbohidratos.pdf  
<https://www.studocu.com/latam/document/universidad-nacional-experimental-de-los-llanos-occidentales-ezequiel-zamora/bioquimica/carbohidratos-bioquimica-i-medicina-veterinaria-unellez/59182608>
- [https://www.uhu.es/08007/documentos%20de%20texto/apuntes/2005/pdf/Tema\\_02\\_carbohidratos.pdf](https://www.uhu.es/08007/documentos%20de%20texto/apuntes/2005/pdf/Tema_02_carbohidratos.pdf)
- Huanca, B. R. (2023). Nutrición animal. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. Erişim <https://doi.org/10.35622/inudi.b.090>
- Humer, E., Schwarz, C. & Schedle, K. (2015). Phytate in pig and poultry nutrition. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*, 99, 605–625.
- Hung, P. (2016). Phenolic compounds of cereals and their antioxidant capacity. *Crit Rev Food Sci Nutri.*, 56(1), 25–35.
- Hungerford, L. L., Buhman, M. J., Dewell, R. D., Mader, T. L., Griffin, D. D., Smith, D. R., Nienaber, J. A. (2000). Investigation of Heat Stress Mortality in Four Midwestern Feedlots. Proc. 9th Symp. Int. Soc. Vet. Epidemiol. Econ. Accessed June. 4, 2024. [http://www.sciquest.org.nz/elibrary/download/71437/Investigation\\_of\\_heat\\_stress\\_mortality\\_in\\_four\\_mid.pdf?#search=%22Hungerford%22%22](http://www.sciquest.org.nz/elibrary/download/71437/Investigation_of_heat_stress_mortality_in_four_mid.pdf?#search=%22Hungerford%22%22).
- Hussein, N., Ah-Sing, E., Wilkinson, P., Leach, C., Griffin, BA., Millward, DJ. (2005). Long-chain conversion of [13C] linoleic acid and alpha-linolenic acid in response to marked changes in their dietary intake in men. *Journal of Lipid Research*, 46: 269–80.
- Irmak, M. & Özcan, C. (2022). Kobalt ve Kobaltın Koyun Beslemedeki Önemi. Biyosağlıkta Güncel Yaklaşımlar II, Ertaş Oğuz, F. ve Alma, M.H (Ed). Bölüm 5, (s.67-78) İksad yayınevi, Ankara.
- Irsik, M. (2012). Water Quality for Livestock, [www.extension.vetmed.ufl.edu](http://www.extension.vetmed.ufl.edu)
- Işık, N. (1975). Hayvan beslemede iz elementler, etkilil maddeler ve antibiyotikler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, yayın no: 583, Ders kitabı:200, Ankara.
- J.H. (Eds): Nutrition of Herbivores. 91-120, Academic Press, Sydney.
- Jacobsen, A., van Dijk, E., Mouhib, H., Stringer, B., Ivanova, O., Gavaldá-García, J., & Abeln, S. (2023). Introduction to Protein Structure. arXiv preprint arXiv:2307.02169.
- Jain, J. L. (2004). Fundamentals of Biochemistry. S. Chand Publishing.
- Jamwal, K., Bhattacharya, S. & Puri, S. (2018). Plant growth regulator mediated consequences of secondary metabolites in medicinal plants. *J. Appl. Res. Med. Aromat. Plants*, 9, 26–38.
- Jan, R., Asaf, S., Numan, M. & Kim, K.M. (2021). Plant Secondary Metabolite Biosynthesis and Transcriptional Regulation in Response to Biotic and Abiotic Stress Conditions. *Agronomy*, 11, 968.
- Jandal, J. (1996). Comparative aspects of goat and sheep milk. *Small Rumin Res.*, 22, 177–85.
- Jankowski, J., Juśkiewicz, J., Lichtorowicz, K., Zduńczyk, Z. (2012). Effects of the dietary level and source of sodium on growth performance, gastrointestinal digestion and meat characteristics in turkeys. *Animal Feed Science and Technology*, 178(1–2), 74-83.
- Jenkins K. J., Hidiroglou, M. (1991). Tolerance of the preruminant calf for excess manganese or zinc in milk replacer. *Journal of Dairy Science*, 74(3), 1047-53.
- Jensen, M. B., Vestergaard, M. (2021). Invited review: freedom from thirst-do dairy cows and calves have sufficient access to drinh water? *Journal of Dairy Science*, 104(11), 11368-11385.
- Jerónimo, E., Pinheiro, C., Lamy, E., Dentinho, M. T., Sales-Baptista, E., Lopes, O., & Silva, F. (2016). Tannins in Ruminant Nutrition: Impact on Animal Performance and Quality of Edible Products. Nova Science Publishers Inc., New York, NY, USA.
- Jiang, Q., Lin, L., Xie, F., Jin, W., Zhu, W. Wang, M., Qiu, Q., Li, Z., Liu, J., Mao, S. (2022). Metagenomic insights into the microbe-mediated B and K2 vitamin biosynthesis in the gastrointestinal microbiome of ruminants. *Microbiome*, 10(1):109.
- Jiao, J., Zhang, Y. (2013). Transgenic biosynthesis of polyunsaturated fatty acids: a sustainable biochemical engineering approach for making essential fatty acids in plants and animals. *Chemical*

- Reviews*, 113 (5): 3799–3814.
- Judge, M. P., Harel, O., Lammi-Keefe, C. J. (2007). Maternal consumption of a docosahexaenoic acid-containing functional food during pregnancy: benefit for infant performance on problem-solving but not on recognition memory tasks at age 9 mo. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 85: 1572–7.
- Kalantar, M., Ahmadipour, B. & Kalantar, M.H. (2018). Flavonoids as a potent anti-oxidant in nutrition: a mini-review. *Appro Poult Dairy & Vet Sci.*, 4(1), 1-3.
- Kalaycıoğlu, L., Serpek, B., Nizamlioğlu, M., Başpınar, N., Tiftik, A. M. (2021). Biyokimya 6.Baskı. Nobel Tıp Kitapevleri Ltd. Şti.
- Kalaycıoğlu, L., Serpek, B., Nizamlioğlu, M., Başpınar, N., Tiftik, A. M. (2021). Biyokimya. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kamal, T. H., Jhonson, H. D., Ragsdale, A. C. (1959). Water consumption in dairy cattle as influenced by environmental temperatures and urine excretions. *J. Dairy Sci.*, 42, 906.
- Kandar, C. C. (2021). Secondary Metabolites from Plant Sources. In: Bioactive Natural Products for Pharmaceutical Applications. Advanced Structured Materials. Volume 140. Springer, Cham., pp 239-377.
- Kansu, S., Göğüş, K. (1965). Evcil Hayvanların Metabolizması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, yayın no:234, Ders kitabı: 76, Ankara.
- Kaya, H., Macit, M. (2018). Yumurtlamanın son dönemindeki yumurtacı tavukların rasyonlarına-bor (ortoborik asit) ilavesinin bazı yumurta sarısı parametreleriüzerine etkisi. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(3), 278-284.
- Kennelly, P. J., Botham, K. M., McGuinness, O. P., Rodwell, V. W., & Weil, P. A. (2009). Harper's illustrated biochemistry.
- Kertz, A. F., Reutzel, L. F., Mahoney, J. H. (1984). Ad libitum water intake by neonatal calves and its relationship to calf starter intake, weight gain, feces score, and season. *J. Dairy Sci.* 67, 2964–2969.
- Kessel, A., & Ben-Tal, N. (2018). Introduction to proteins: structure, function, and motion. Chapman and Hall/CRC.
- Khare, S., Singh, N. B., Singh, A., Hussain, I., Niharika, K., Yadav, V., Bano, C., Yadav, R.K. & Amist, N. (2020). Plant secondary metabolites synthesis and their regulations under biotic and abiotic constraints. *J. Plant Biol.*, 63, 203–216.
- Kholif, A.F. (2023). A review of effect of saponins on ruminal fermentation, health and performance of ruminants. *Vet. Sci.* 10(7), 450.
- Kies, C. (1987). Manganese Bioavailability Overview. Nutritional Bioavailability of Manganese, 1, 1-8, ACS Symposium Series, 354.
- Kim, P., Do, M. H., Cho, J. H., Jung, C. (2020). Growth modulatory role of zinc in prostate cancer and application to cancer therapeutics. *International Journal of Molecular Sciences*, 21. 2991.
- Kim, Y., Youjin, J., Giovannucci, E. L. (2021). Association between dietary fat intake and mortality from all-causes, cardiovascular disease, and cancer: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Clinical Nutrition*, 40 (3): 1060–1070.
- Kolnik, S., Wood, T. R. (2022). Role of vitamin E in neonatal neuroprotection: a comprehensive narrative review. *Life (Basel)*. 12(7):1083.
- Konca, Y. & Yazgan, O. (1999). Sıcak Şartlarda Yetiştirilen Yumurta Tavuklarında Rasyon Fosfor ve Vitamin C Seviyelerinin Performans Karakterleri, Kabuk Kalitesi ve Kemik Özelliklerine Etkileri. Uluslararası Hayvancılık'99 Kongresi, 21–24 Eylül, İzmir.
- Krauss-Etschmann, S., Hartl, D., Rzehak, P., Heinrich, J., Shadid, R., Del Carmen Ramirez-Tortosa, M., Campoy, C., Pardillo, S., Schendel, DJ., Decsi, T, Demmelmair, H., Berthold V. Koletzko, M. D. (2008). Decreased cord blood IL-4, IL-13, and CCR4 and increased TGFbeta levels after fish oil supplementation of pregnant women. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 121:464–70 e6.

- Kris-Etherton, P. M., Harris, W. S., Appel, L. J. (2002). Fish consumption, fish oil, omega-3 fatty acids, and cardiovascular disease. *Circulation*, 106: 2747–57.
- Küçükaslan, İ. (2011). İz elementler ve ineklerde reproduktif açıdan önemi. *Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 1(4), 26-35
- Kumar, R. K. & Vaithyanathan, S. (1990). Occurrence, nutritional significance and effect on animal productivity of tannins in tree leaves. *Animal Feed Science and Technology*, 30(1-2), 21-38.
- Kumar, S. & Pandey, A. K. (2013). Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: an Overview. *Scientific World Journal*, p:16.
- Kumar, S., Verma, A. K., Das, M., Jain, S. K., & Dwivedi, P. D. (2013). Clinical complications of kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.) consumption. *Nutrition*, 29(6), 821-827.
- Kumar, V., Sinha, A. K., Makkar, H. P. S., De Boeck, G. & Becker, K. (2012). Phytate and phytase in fish nutrition. *Anim. Feed Sci. Technol.* 96, 335–364.
- Kurtoğlu, S. (1995). İyot eksikliği hastalıkları ve korunma. *Erciyes Tıp Dergisi* 17 (1) 1-4.
- Kutlu, H. R. (2015). Kanatlı Hayvan Besleme (Teorik Temel-Pratik Uygulama) Ders Notu. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı, Adana.
- Kutlu, H. R., Görgülü, M. ve Baykal Çelik, L. (2005). Genel Hayvan Besleme Ders Notu. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı, Adana.
- Kwok, J. (2008). Cyanide Poisoning and Cassava. *Food Safety Focus*. 19th issue February. Incident focus.
- Kyarisiima, C., Okot, W. M. & Svihus, B. (2004). Use of wood ash in the treatment of high tannin sorghum for poultry feeding. *South Afr. J. Anim. Sci.* 34 (2), 110–115.
- Lang, F. (2007). Mechanisms and significance of cell volume regulation. *J. Am. Coll. Nutr.*, 26 (Suppl. S5), 613S–623S.
- Lardner, H. A., Kirychuk, B. D., Braul, L., Williams, W. D., Yarotski, J. (2005). The Effect of water quality on cattle performance on pasture. *Aus. J. Agr. Res.*, 56, 97-104.
- Lardy, G., Stoltenow, C. (1999). *Livestock and Water*, Publication No. AS-954; North Dakota State University Extension Service: Fargo, ND.
- Lardy, G., Stoltenow, C., Johnson, R. (2008). *Livestock and Water*, www.ag.ndsu.nodak.edu
- Lazzarin, N., Vaquero, E., Exacoustos, C., Bertonotti, E., Romanini, M. E., Arduini, D. (2009). Low-dose aspirin and omega-3 fatty acids improve uterine artery blood flow velocity in women with recurrent miscarriage due to impaired uterine perfusion. *Fertil Steril*, 92: 296–300.
- Lee, C. H., Olson, P., Evans, R. M. (2003). Mini review: lipid metabolism, metabolic diseases, and peroxisome proliferator-activated receptors. *Endocrinology*, 144:2201–2207.
- Lee, G. Y., Han, S. N. (2018) The role of vitamin E in immunity. *Nutrients*, 10(11):1614. 1-18.
- Lee, S. H. Y., Humphries, D. J., Cockman, D. A., Givens, D. I. & Spencer, J. P. E. (2017). Accumulation of citrus flavanones in bovine milk following citrus pulp incorporation into the diet of dairy cows. *EC Nutrition*, 7(4), 143-154.
- Lee, S. H., Shinde, P. L. & Choi Jy Y. J. (2010). Effects of tannic acid supplementation on growth performance, blood hematology, iron status and faecal microflora in weanling pigs. *Lives. Sci.*, 131 (2–3), 281–286.
- Lee, Y. K., Yuk, D. Y., Lee, J. W., Lee, S. Y., Ha, T. Y., Oh, K. W., Yun, Y. P. & Hong, J. T. (2009). Epigallocatechin-3-Gallate prevents lipopolysaccharide-induced elevation of beta-amyloid generation and memory deficiency. *Brain Research*, 1250, 164– 174.
- Leeson, S. (2007). Vitamin requirements: is there basis for re-evaluating dietary specifications? *World's Poultry Science Journal*, 63(2), 255–266.
- Letourneau-Montimy, M. P., Narcy, A., Lescoat, P., Magnin, M., Bernier, J. F., Sauviant, D., Jondreville, C. & Pomar, R. (2011). Modelling the fate of dietary phosphorus in the digestive tract of growing pigs. *Journal of Animal Science*, 89, 3596–3611.

- Libondi, T., Ragone, R., Vincenzi, D., Stiuso, P., Auricchio, G., Collona, G. (1994). In vitro cross-linking of calf lens alpha-crystallin by malondialdehyde. *International Journal of Peptide and Protein Research*, 44, 342–347.
- Lieberman, M., Marks, A. D., Smith, C. M., & Marks, D. B. (2007). Marks' essential medical biochemistry. Lippincott Williams & Wilkins.
- Linn, J. (2008). Impact of Minerals in Water on Dairy Cows, www.extension.umn.edu.
- Linn, J. M., Knight, R. (2010). Water Quality and Quantity for Dairy Cattle, University of Minnesota, www.sheboygan.uwex.edu
- Liu, H., Hu, J., Mahfuz, S. & Piao, X. (2020). Effects of hydrolysable tannins as zinc oxide substitutes on antioxidant status, immune function, intestinal morphology, and digestive enzyme activities in weaned piglets. *Animals*, 10(5), 757.
- Lofgreen, G. P., Givens, R. L., Morrisonund, S. R., Bond, T. E. (1975). Effect of drinking water temperature on beef cattle performance. *J. Anim. Sci.*, 40(2), 223–229.
- Looper, L. M. (2012). Quantity and Quality of Water for Dairy Cattle. www.uaex.edu
- Looper, L. M., Waldner, D. N. (2002). Water for Dairy Cattle, www.aces.nmsu.edu
- Lubert, S. (1995). Biochemistry, 4rd ed., Library of Congress Cataloging in Publication Data, USA, Pp. 9-11.
- Lukas, J. M., Reneau, J. K., Linn, J. G. (2008). Water intake and dry matter intake changes as a feeding management tool and indicator of health and estrus status in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 91(9), 3385–3394.
- Macfarlane, W. V., Howard, B. (1972) Comparative Water and Energy Economy of Wild and Domestic Animals. Symp. Sot Lond. 31, 261–296.
- Maffei, M. (2013). Metaboliti Secondari e Difese Delle Piante - Capitolo 9 in: Elementi di Fisiologia Vegetale - Edizione ridotta di: Taiz L., Zeiger E. "Plant Physiology". 5th edition. Piccin Nuova Libreria S.p.A., Padova, 221-241.
- Maggiolino, A., Lorenzo, J. M., Quiñones, J., Latorre, M. A., Blando, F., Centoducati, G., Dahl, G.E. & De Palo, P. (2019). Effects of dietary supplementation with pinus taeda hydrolyzed lignin on in vivo performances, in vitro nutrient apparent digestibility, and gas emission in beef steers. *Animal Feed Science and Technology*, 255, 114217.
- Majak, W., Hall, J.W. & McCaughey, W.P. (1995). Pasture management strategies for reducing the risk of legume bloat in cattle. *J. Anim. Sci.*, 73 (5), 1493–1498.
- Makkar, H. P. S., Francis, G., & Becker, K. (2007). Bioactivity of phytochemicals in some lesser-known plants and their effects and potential applications in livestock and aquaculture production systems. *Animal*, 1(9), 1371-1391.
- Makrides, M., Gibson, R. A., McPhee, A. J., Yelland, L., Quinlivan, J., Ryan, P. (2010). Effect of DHA supplementation during pregnancy on maternal depression and neurodevelopment of young children: a randomized controlled trial. *JAMA*, 304:1675–83.
- Malafaia, P., Garcia, F. Z., Lopes, S. P., Souza, V. C., Canella Filho, C. F., Costa, D. F., Veiga, C. C. (2018). Evaluation of an inexpensive needle test for the diagnosis of phosphorus deficiency and management of phosphorus supplementation for cattle: a multiple case study. *Anais d Academia Brasileira de Ciências*, 90, 3337-3352.
- Malyugina, S. (2023). The importance of sulfur in ruminant nutrition. *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies*, 56(2), 20-24.
- Man, C. (1989). Water - Animal Health and Production. Ed. Ceres, București.
- Man, C. (2007). Ecological Animal Husbandry. Principles, Techniques, Regulations, Case Studies. Ed. Risoprint, Cluj- Napoca
- Manach, C., Scalbert, A., Morand, C., Remesy, C. & Jimenez, L. (2004). Polyphenols: food sources and bioavailability. *American Journal of Clinical Nutrition*, 79(5), 727-747.
- Manach, C., Williamson, G., Morand, C., Scalbert, A. & Remesy, C. (2005) Bioavailability and bioefficacy of polyphenols in humans. I. Review of 97 bioavailability studies. *American Journal of*

- Clinical Nutrition*, 81(1 Suppl), 230S-242S.
- Mandrone, M., Chiocchio, I., Barbanti, L., Tomasi, P., Tacchini, M. & Poli, F. (2021). Metabolomic study of sorghum (*Sorghum bicolor*) to interpret plant behavior under variable field conditions in view of smart agriculture applications. *J. Agric. Food Chem.* 69, 1132-1145.
- Marchioli, R., Barzi, F., Bomba, E., Chieffo, C., Di Gregorio, D., Di Mascio, R., Franzosi, M. R., Geraci, E., Levantesi, G., Maggioni, A. P., Mantini, L., Marfisi, R. M., Mastrogiuseppe, G., Mininni, N., Nicolosi, G. L., Santini, M., Schweiger, C., Tavazzi, L., Tognoni, G., Tucci, C., Valagussa, F. (2002). Early protection against sudden death by n-3 polyunsaturated fatty acids after myocardial infarction: time-course analysis of the results of the Gruppo Italiano per lo Studio della Sopravvivenza nell'Infarto Miocardico (GISSI)-Prevenzione. *Circulation*, 105:1897-903.
- Martin, L. G. (1998). Hypercalcemia and hypermagnesemia. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 28(3), 565-585, doi: 10.1016/S0195-5616(98)50056-3.
- Martinez-Lacoba, R., Pardo-Garcia, I., Amo-Saus, E., Escribano-Sotos, F. (2018). Mediterranean diet and health outcomes: a systematic meta-review. *European Journal of Public Health*, 28 (5): 955-961.
- Matsui, T. (2007). Significance of Magnesium in Animals. In: Nishizawa, Y., Morii, H., Durlach, J. (eds) *New Perspectives in Magnesium Research*. Springer, London. doi: 10.1007/978-1-84628-483-0\_31
- McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J. F. D., Morgan, C.A., Sinclair, L.A., Wilkinson, R.G. (2011). *Animal Nutrition*. Edition 7th. Pearson Education Limited.
- McDowell, L. R. (1996). Feeding minerals to cattle on pasture. *Animal Feed Science and Technology*, 60(3-4), 247-271.
- McDowell, L. R. (2000). Vitamin nutrition of livestock animals: overview from vitamin discovery to today. *Canadian Journal of Animal Science*, 86(2): 171-179.
- McDowell, L. R. (2000). *Vitamins in Animal And Human Nutrition*. 2nd ed. Iowa State University Press.
- McDowell, L. R. (2003). *Minerals in Animal and Human Nutrition*. 2. Basım. Elsevier Science B.V., Hollanda.
- McKee, T. & McKee J. (2019). *Biochemistry: The Molecular Basis of Life* (7. Baskı). Oxford University Press.
- MEB, [T.C. Milli Eğitim Bakanlığı]. (2013). Hastanın İhtiyaçları, Sıvı-Elektrolit ve Asit-Baz Dengesizlikleri, Şok ve Hemşirelik Bakımı. MEB, Hemşirelik Kitabı. [http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Dahiliyeye%20Giri%C5%9F%20%28Hastan%C4%B1n%20%C4%B0htiya%C3%A7lar%C4%B1,%20S%C4%B1v%C4%B1-elektrolit,%20Asit%20-%20Baz%20Dengesizli%C4%9Fi%20Ve%20C5%9Eokta%20Bak%C4%B1m%29.pdf](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Dahiliyeye%20Giri%C5%9F%20%28Hastan%C4%B1n%20%C4%B0htiya%C3%A7lar%C4%B1,%20S%C4%B1v%C4%B1-elektrolit,%20Asit%20-%20Baz%20Dengesizli%C4%9Fi%20Ve%20C5%9Eokta%20Bak%C4%B1m%29.pdf) adresinden erişilmiştir. Erişim tarihi: 14.07.2024.
- Meehan, M. A., Stokka, G., Mostrom, M. (2015). *Livestock Water Requirements*. North Dakota State University, July 2015. Available at: <https://www.ag.ndsu.edu/pubs/ansci/livestoc/as1763.pdf>. (accessed July 2024).
- Menteş, G., & Ersöz, B. (1993). *Harper'ın Biyokimyası*. Barış Kitabevi.
- Meyer, U., Everinghoff, M., Gädeken, D., Flachowsky, G. (2004). Investigations on the water intake of lactating dairy cows. *Livest. Prod. Sci.*, 90,117-121.
- Miller, J. K., Swanson, E. W., Spalding, G. E. (1975). Iodine absorption, excretion, recycling, and tissue distribution in the dairy cow. *Journal of Dairy Science*, 58(10), 1578-1593).
- Min, B. R., Barry, T. N., Attwood, G. T., & McNabb, W. C. (2003). The effect of tannins on the nutrition and health of ruminants fed fresh temperate forages: a review. *Animal Feed Science and Technology*, 106(1-4), 3-19.
- Mireşan, V. (2001). Endocrine Physiology, p. 102-150. In: *Physiology of Domestic Animals. Functions of Relationship*. Ed. Academic Press, Cluj- Napoca
- Morse, D., Head, H. H. & Wilcox, C. J. (1992). Disappearance of phosphorus in phytate from con-

- centrates in vitro and from rations fed to lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 75, 1979–1986.
- Morsy, N. (2017). Cardiac Glycosides in Medicinal Plants. In: *Aromatic and Medicinal Plants Back to Nature*. El-Shemy HA (Ed). Croatia, InTech., pp 288.
- Moss, G. P., Smith, P. A. S., Tavernier, D. (1997). "IUPAC Compendium of Chemical Terminology". *Pure and Applied Chemistry*. 67 (8–9). International Union of Pure and Applied Chemistry: 1307–1375. doi:10.1351/pac199567081307. S2CID 95004254. Retrieved 2007-10-31.
- Murphy, M. R. (1992). Nutritional factors affecting animal water and waste quality. *J. Dairy Sci.* 75, 326–333.
- Nagami, G. T. (2016). Hyperchloremia – why and how hiperchloremia: por qué y cómo. *Nefrología*, 36(4), 347-353
- Nagarcenkar, R. (1979). Package practices for Cattle Rearing. *Dairy Handbook (Prod.) National Dairy Research Institutes (Indian Council of Animal Research) Karnal (Haryana, India) p 12.*
- Narozhnykh, K. N., Petukhov, V. L., Syso, A. I. Konovalova, T. V., Korotkevich, O., Sebezho, O. I. (2024). Specific of accumulation of manganese in organs and tissues of hereford cattle. *Brazilian Journal of Biology*, 84(2), 1-8.
- National Research Council (NRC) (1981) *Effect of Environment on Nutrient Requirements of Domestic Animals*. National Academy Press, Washington, DC.
- Neathery, M. W., Blackmon, D.M., Miller, W.J., Heinmiller, S., McGuire, S., Tarabula, J.M., Gentry, R.P., Allen, J.C. (1981). Chloride deficiency in holstein calves from a low chloride diet and removal of abomasal contents. *Journal of Dairy Science*, 64(11), 2220-2233.
- Neathery, M. W., Miller, W. J. (1975). Metabolism and toxicity of cadmium, mercury, and lead in animals: a review. *Journal of Dairy Science*, 58(12), 1767-1781.
- Neff, L. M., Culiner, J., Cunningham-Rundles, S., Seidman, C., Meehan, D., Maturi, J., Wittkowski, K. M., Levine, B., Breslow, J. L. Algal. (2011). Docosahexaenoic acid affects plasma lipoprotein particle size distribution in overweight and obese adults. *The Journal of Nutrition*, 141:207–13.
- Nelson, T. S., Daniels, L. B., Hall, J. R. & Shields, L. G. (1976). Hydrolysis of natural phytate phosphorus in the digestive tract of calves. *J Anim Sci.*, 42, 1509–1512.
- Nicholson, M. J. (1987). The effect of drinking frequency on some aspects of productivity of zebu cattle. *Journal of Agricultural Science*, 108, 119–128.
- Nicholson, S. S. (2007) *Cyanogenic Plants - Capitolo 67 in: Gupta RC (Eds.) "Veterinary Toxicology: Basic and Clinical Principles"*. 1st edition. Elsevier - Academic Press.
- North, Mack O., Bell, Donald D. (1990). *Commercial Chicken Production Manual*, 4th Edition. New York, NY: Van Nostrand Reinhold.
- Nozière, P. B., Graulet, A., Lucas, B., Martin, P.G., Doreau, M. (2006). Carotenoids for ruminants: from forages to dairy products. *Animal Feed Science Technology*, 131: 418–450.
- NRC (1994). *Nutrient Requirements of Poultry*, 9th Ed.; National Research Council, National Academy Press: Washington, DC.
- NRC (1997). *The Role of Chromium in Animal Nutrition*. National Academy Press, Washington.
- NRC (2001). *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*, 7. Revised Edition. National Academy Press, Washington.
- Odwongo, W.O., Conrad, H.R., Staubus, A.E., Harrison, J.H. (1985) Measurement of water kinetics with deuterium oxide in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 68, 1155–1164.
- Öğün, S., Yurtman, İ. Y., Coşkuntuna, L., Soycan, S. (1998). *Biyokimya*. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi, yayın no:198, Ders kitabı:22, Tekirdağ.
- Oikawa, S., Yokoyama, M., Origasa, H., Matsuzaki, M., Matsuzawa, Y., Saito, Y., Ishikawa, Y., Sasaki, J., Hishida, H., Itakura, H., Kita, T., Kitabatake, A., Nakaya, N., Sakata, T., Shimada, K. Kunio, S. (2009). Suppressive effect of EPA on the incidence of coronary events in hypercholesterolemia with impaired glucose metabolism: Sub-analysis of the Japan EPA Lipid Intervention Study (JELIS). *Atherosclerosis*, 206:535–9.
- Okuyan, M.R. (1997). *Hayvan Besleme Biyokimyası*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, yayın

- no:1491, Ders kitabı:450. Ankara.
- Okuyan, M.R., Filya, İ. (2003). Hayvan Besleme Biyokimyası. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, yayın no:94, 2. Baskı, Bursa.
- Okuyan, R., & Filya, İ. (2012). Hayvan Besleme Biyokimyası (4.Baskı). Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları No.94.
- Olgun, H., Ünal, S. (1983). Hayvan beslemede fosfor. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 23, (1-2) 61-64
- Oliveira, J. E., Albino, L. F. T., Rostagno, H. S., Paez, L. E., Carvalho, D. C. D. O. (2005). Dietary levels of potassium for broiler chickens. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 7, 33-37.
- Olsen, S. F., Osterdal, M. L., Salvig, J. D., Weber, T., Tabor, A., Secher, N.J. (2007). Duration of pregnancy in relation to fish oil supplementation and habitual fish intake: a randomised clinical trial with fish oil. *European Journal of Clinical Nutrition*, 61:976–85
- Ondreicka, R., Ginter, E., Kortus, J. (1966). Chronic toxicity of aluminium in rats and mice and its effects on phosphorus metabolism. *British Journal of Industrial Medicine*, 23, 305.
- Onu, E. O., Ugwoke, J. I., Edeh, H. O., Onu, M. C. & Onyimonyi, A. E. (2024). A review: flavonoid; apyto-nutrient and its impact in livestock animal nutrition. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 21(01), 311-320.
- Oskoueian, E., Abdullah, N. & Oskoueian, A., 2013. Effects of flavonoids on rumen fermentation activity, methane production, and microbial population. *Biomed. Res. Int.*, 1–8.
- Özek, K. (2016). Kanatlı beslemede magnezyumun fonksiyonları ve metabolizması. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 165-173
- Özkan, C., Arslan, S., Akgül, Y. (2016). Hayvanlarda sodyum, potasyum ve klor yetmezlikleri. *Türkiye Klinikleri J Veteriner Science Intern Med-Special Topics*, 2(2), 32-41
- Panche, A. N., Diwan, A. D. & Chandra, S. R. (2016). Flavonoids: an overview. *Journal of Nutritional Science*, 5, e47.
- Pandey, H. N., Novsarkar, A. E., Jana, D. N., Joshi, H. C., Nautiyal, L. P. (1989). Drinking water requirements of lactating crossbred cows during summer under free choice feeding system. *Indian Journal of Animal Production Management*, 5, 61–66.
- Panter, K. E. (2018). Cyanogenic Glycoside-Containing Plants - Chapter 64 in: Gupta RC “Veterinary Toxicology: basic and clinical principles”. 3rd edition. Elsevier - Academic Press, 935-940.
- Park, Y. W., Raynal-Ljutovac, K., Pirisi, A., Juarez, M., Ramos, M., Haenlein, G. F. W. (2007). Physico-Chemical characteristics of goat and sheep milk. *Small Rumin. Res.*, 68, 88–113.
- Parker, D. B., Brown, M. S. (2003). Water consumption for livestock and poultry production. *Conservation Agriculture*, 181–190.
- Patel. V. & Patel. R. (2016). The active constituents of herbs and their plant chemistry, extraction and identification methods: review article. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 8(4), 1423-1443.
- Patra, A. K. & Saxena, J. (2010). A new perspective on the use of plant secondary metabolites to inhibit methanogenesis in the rumen. *Phytochemistry*, 71(11-12), 1198–1222.
- Patra, A. K., Kamra, D. N. & Agarwal, N. (2006). Effect of plant extracts on in vitro methanogenesis, enzyme activities and fermentation of feed in rumen liquor of buffalo. *Animal Feed Science and Technology*, 128 (3-4), 276– 291.
- Patra, A. K., Min, B. R. & Saxena, J. (2012). Dietary Tannins on Microbial Ecology of the Gastrointestinal Tract in Ruminants, in: A.K. Patra (Ed.), *Dietary Phytochemicals and Microbes*, Springer Publishing, pp. 237–262.
- Paul, J. K., Clark, K. J. (2017) *Water Quality and Requirements for Dairy Cattle*.
- Paula, E. M., Samensari, R. B., Machado, E., Pereira, L. M., Maia, F. J. (2016). Effects of phenolic compounds on ruminal protozoa population, ruminal fermentation, and digestion in water buffaloes. *Livest. Sci.*, 185:136-41.
- Pavarini, D. P., Pavarini, S. P., Niehues & Lopes, M. N. P. (2012). Exogenous influences on plant

- secondary metabolite levels. *Anim. Feed Sci. Tech.*, 176 (1–4), 5–16.
- Pelley, J. W. (2012). Enzymes and Energetics. Elsevier's Integrated Review Biochemistry, 29–37.
- Penland, J.G. (2013). The importance of boron nutrition for brain and psychological function. *Biological Trace Element Research*, 66(1-3), 299-317.
- Pérez-Carrera, A., Fernández Cirelli, A. (2005). Arsenic concentration in water and bovine milk in Córdoba, Argentina. Preliminary results. *Journal of Dairy Research*, 72, 122–124.
- Petersen, C. E., & Anderson, B. A. (2005). Investigations in the biology 1151 Laboratory. Stipes Publishing.
- Pethes, G. (1980). The Need for Trace Element Analyses in The Animal Sciences. Elemental Analysis of Biological Materials Current Problems and Techniques with Special Reference to Trace Elements. International Atomic Energy Agency, Vienna.
- Petsko, G. A., & Ringe, D. (2004). Protein structure and function. New Science Press.
- Phillips, C. (2023). The Encyclopedia of Animal Nutrition. The Encyclopedia of Animal Nutrition. <https://doi.org/10.1079/9781789247282.0000>.
- Piluzza, G., Sulas, L., & Bullitta, S. (2014). Tannins in forage plants and their role in animal husbandry and environmental sustainability: a review. *Grass and Forage Science*, 69(1), 32-48.
- Pinho, R. M. A., Santos, E. M., De Oliveira, J. S., De Carvalho, G. G. P., Alves, J. P., Da S Macêdo, A. J., Pereira, G. A., Pereira, D. M., Perazzo, A. F. & Zanine, A. de M. (2019). Relationship between forage neutral detergent fiber and non-fibrous carbohydrates on ruminal fermentation products and neutral detergent fiber digestibility in goats. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 32(2), 126-138.
- Pond, W. G., Church, D. C., Pond, K. R. (1995). Basic Animal Nutrition and Feeding. Canada: John Wiley and Sons, Inc.
- Poppenga, R. H., Puschner, B. (2014). Drought Related Poisoning and Nutritional Risks to Cattle, [www.vetmed.ucdavis.edu](http://www.vetmed.ucdavis.edu).
- Potter, S. M., Jimenez-Flores, R., Pollack, J., Lone, T. A. & Berber-Jimenez, M. D. (1993). Protein-saponin interaction and its influence on blood lipids. *J. Agric. Food Chem.*, 41 (8), 1287–1291.
- Prasad, J., Neeraj (2010). Adaptation and Its Effects on Animal, 6th ed. Kalyani Publisher, New Delhi, p 374.
- Primrose, S. B., & Twyman, R. (2013). Principles of gene manipulation and genomics. John Wiley & Sons.
- Prunier, A., Quesnel, H. (2000). Influence of the nutritional status on ovarian development in female pigs. *Animal Reproduction Science*, 60:185–97.
- Quyoom, S. (2014). An overview of inhibition of enzymatic activity by heavy metal ions. *Chemical Science Review and Letters*, 3(11): 381-387.
- Ramakrishnan, U., Stein, AD., Parra-Cabrera, S., Wang, M., Imhoff-Kunsch, B., Juarez-Marquez, S., Rivera, J., Martorell, R. (2010). Effects of docosahexaenoic acid supplementation during pregnancy on gestational age and size at birth: randomized, double-blind, placebo-controlled trial in Mexico. *Food and Nutrition Bulletin*, 31:S108–16.
- Rasby, R. J., Walz T. (2011). Water Requirements for Beef Cattle. In: Univ. Nebraska-Lincoln ext. Available at: <https://extensionpublications.unl.edu/assets/pdf/g2060.pdf>
- Raven, R. H., Johnson, G. B., Mason, K. A., Losos, J. B., Singer, S. R. (2014). The Nature of Molecules and Properties of Water. Biology (10. Ed., pp.17-30), New York, NY: McGraw Hill.
- Ray, P. P., Jarrett, J. & Knowlton, K. F. (2013). Effect of dietary phytate on phosphorus digestibility in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 96:1156–1163.
- Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Minorsky, P. V., & Jackson, R. B. (2013). Campbell Biology 10th Edition (Vol. 2). Benjamin Cummings.
- Reece, J. B., Urry, L.A., Chain, M.L., Wasserman, S.A., Minosky, P.V., Jackson, R.B. (2011). Water and Life. Champell Biology (10. Ed., pp 44-54), San Francisco, CA: Pearson.
- Reece, W. O. (2012). Evcil Hayvanların Fonksiyonel Anatomisi Ve Fizyolojisi. 4. Baskıdan çeviri.



- Nobel Akademik Yayıncılık.
- Reece, W. O., Erickson, H. H., Goff, J. P., Uemura, E. E. (2015). *Dukes' Physiology of Domestic Animals*, 13 th Edition, John Wiley&Sons.
- Reed, J. D., Soller, H. & Woodward, A. (1990). Fodder tree and straw diets for sheep: intake, growth, digestibility and the effects of phenolics on nitrogen utilisation. *Anim. Feed Sci. Tech*, 30: 39.
- Réhault-Godbert, S., Guyot N., Nys, Y. 2019. The golden egg: nutritional value, bioactivities, and emerging benefits for human health. *Nutrients*, 11(3): 684.
- Richards, J. D., Yan, F. & Wedekin, K. J. (2012). Understanding and Measuring Trace Mineral Bioavailability. Proceedings of the 33rd Western Nutrition Conference, optimizing efficiency of animal production, Winnipeg, Manitoba, Canada, 19-20 September 2012, (s.12-23). <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/epdf/10.5555/20143091318> adresinden erişilmiştir. Erişim tarihi 08.08.2024.
- Robert, S Goodhart., Maurice, E, Shils. (1980). *Modern Nutrition in Health and Disease* (6th ed.). Philadelphia: Lea and Febinger. pp. 134–138.
- Robson, S. (2007). Prussic Acid Poisoning in Livestock; NSW Department of Primary Industries: Albury, NSW, Australia, Volume 417.
- Rochfort, S., Parker, A. J. & Dunshea, F. R. (2008). Plant bioactives for ruminant health and productivity. *Phytochemistry*, 69(2), 299–322.
- Rodrigues, E. A., Oliveira, M. C. D., Cancherini, L. C., Duarte, K. F., Santana, L. F., Junqueira, O. M. (2013). Calcium in pre-laying and laying rations on the performance and quality of laying hens' eggshell. *Acta Scientiarum Animal Sciences*, 35, 153-157.
- Rodriguez-Ramiro, I., Vauzour, D. & Minihane, A. M. (2016). Polyphenols and non-alcoholic fatty liver disease: impact and mechanisms. *Proc. Nutr. Soc.*, 47–60.
- Rosenfelder-Kuon, P., Siegert, W. & Rodehutschord, M. (2020). Effect of microbial phytase supplementation on p digestibility in pigs: a meta-analysis. *Arch. Anim. Nutr.*, 74 (1), 1–18.
- Salas-Vidal, E., Lomeli, H., Castro-Obregon, S., Cuervo, R., Escalante-Alcalde, D., Covarrubias, L. (1998). Reactive oxygen species participate in the control of mouse embryonic cell death. *Exp Cell Res*. 238(1):136–47.
- Sánchez J. M. (1995). Iodine in Bovine Nutrition. *Nutrición Animal Tropical*, 2(1), 95-120.
- Sanchez-Bayle, M., Gonzalez-Requejo, A., Pelaez, M. J., Morales, M. T., Asensio-Anton, J., Anton-Pacheco, E. (2008). A cross-sectional study of dietary habits and lipid profiles. The Rivas-Vaciamadrid study. *European Journal of Pediatrics*. 167 (2): 149–54.
- Schiavone, A., Guo, K., Tassone, S., Gasco, L., Hernandez, E., Denti, R. & Zoccarato, I. (2008). Effects of a natural extract of chestnut wood on digestibility, performance traits, and nitrogen balance of broiler chicks. *Poult Sci.*, 87:521–7.
- Schlegel, P, Gutzwiller, A. (2020). Dietary calcium to digestible phosphorus ratio for optimal growth performance and bone mineralization in growing and finishing pigs. *Animals*, 10, 178.
- Schlemmer, U., Fröllich, W., Prieto, R. M. & Grases, F. (2009). Phytate in foods and significance for humans: food sources, intake, processing, bioavailability, protective role and analysis. *Mol. Nutr. Food Res.*, 53, 330–375.
- Schubert, D., Behl, C., Lesley, R., Brack, A., Dargusch, R., Sagara, Y., Kimua, H. (1995). Amyloid peptides are toxic via a common oxidative mechanism. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 92, 1989–1993.
- Scutaruşu, E. C., Luchian, C. E., Colibaba, L. C., & Cotea, V. (2022). Enzymes and biochemical catalysis in enology: classification, properties, and use in wine production. In Recent advances in grapes and wine production-New perspectives for quality improvement. IntechOpen.
- Selle, P.H., Cowieson, A.J., Cowieson, N.P. & Ravindran, V. (2012). Protein–phytate interactions in pig and poultry nutrition: a reappraisal. *Nutr. Res. Rev.* 25 (1), 1–17.
- Semma, M. (2002). Trans fatty acids: properties, benefits and risks. *Journal of Health Science*, 48(1): 7–13.

- Şenel, H. S. (1986). Hayvan Besleme. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, Rektörlük No: 3210, Dekanlık No: 5.
- Sengupta, G., Gaurav, A. & Tiwari, S. (2018). Substituting Medicinal Plants Through Drug Synthesis. In: Synthesis of Medicinal Agents from Plants. Elsevier Ltd., pp 47-74.
- Seradj, A. R., Abecia, L., Crespo, J., Villalba, D., Fondevila & M., Balcells, J. (2014). The effect of Bioflavex® and its pure flavonoid components on in vitro fermentation parameters and methane production in rumen fluid from steers given high concentrate diets. *Anim. Feed Sci. Techn.*, 197: 85-91.
- Sevgican, F. (1984). Süt ineklerinin beslenmesinde inorganik elementlerin önemi. *Hayvansal Üretim*, 21(1), 25-29.
- Shalit, U., Maltz, E., Silanikove, N., Berman, A. (1991). Water, sodium, potassium, and chlorine metabolism of dairy cows at the onset of lactation in hot weather. *J. Dairy Sci.* 74 (6), 1874-1883.
- Sharma, R. K., Kotwal, S. K., Soodan, J. S. (1998). Water, Its Role and Requirements for Animals. 6th edn. Kalyani publisher, New Delhi, p 412
- Sharp, K. A., Vanderkooi, J. A. (2010). Water in the half shell: structure of water, focusing on angular structure and solvation. *Acc. Chem. Res.*, 43, 231-239.
- Shastak, Y., Pelletier, W. (2024). A cross-species perspective:  $\beta$ -carotene supplementation effects in poultry, swine, and cattle. *Journal of Applied Animal Research*, 52(1): 1-14.
- Shojadoost, B., Yitbarek, A., Alizadeh, M., Kulkarni, R.R., Astill, J., Boodhoo, N., Sharif, S. (2021). Centennial review: effects of vitamins a, d, e, and c on the chicken immune system. *Poultry Science*, 100(4): 1-15.
- Silanikove, N. 1994. The struggle to maintain hydration and osmoregulation in animals experiencing severe dehydration and rapid rehydration: the story of ruminants. *Experimental Physiology*, 79, 281-300.
- Simon, E.J. (2015). Biyoloji: Öz, Çeviri Editörü Fisun Eyidoğan, Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti. No:1178.
- Singh, B. (2002) Effect of Drinking Water Temperature on Feed Intake, Milk Production, Composition and Certain Physiological Parameters in Crossbred Cows During Summer. M.V.Sc. Thesis. Division of Livestock Production and Management, Indian Veterinary Research Institute (Iz-zatnagar, Bareilly) India.
- Singh, P., Pandey, V.K., Sultan, Z., Singh & R., Dar, A.H. (2023). Classification, benefits, and applications of various anti-nutritional factors present in edible crops. *J. Agric. Food Res.* 14, 100902.
- Sloup, V., Jankovská, I., Nechybová, S., Peřinková, P., Langrová, I. (2017). Zinc in the animal organism: a review. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 48(1), 13-21.
- Smith, A. H., Wallig, M. A., Seigler, D. S., Odenyo, A. A., McSweeney, C. S. & Mackie, R. I. (2003). Ameliorating the toxic effects of *Acacia angustissima* with polyethylene glycol in rats. *Anim. Feed Sci. Tech.* 106 (1-4), 165-174.
- Smith, G. I., Atherton, P., Reeds, D. N., Mohammed, B. S., Rankin, D., Rennie, M. J., Mittendorfer, B. (2011). Dietary omega-3 fatty acid supplementation increases the rate of muscle protein synthesis in older adults: a randomized controlled trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, 93:402-412.
- Smith, V. H., Tilman, G. D. & Nekola, J. C. (1999). Eutrophication: impacts of excess nutrient inputs on fresh water, marine, and terrestrial ecosystems. *Environmental Pollution*, 100, 179-196.
- Smulikowska, S., Pastuszewska, B., Swiech, E., Ochtabin, A., Mieczkowska, A., Nguyen, V.C. & Buraczewska, L. (2001). Tannin content affects negatively nutritive value of pea for monogastrics. *J. Anim. Feed Sci.*, 10: 511-23.
- Soetan, K. O., Olaiya, C. O., Oyewole, O. E. (2010). The importance of mineral elements for humans, domestic animals and plants: a review. *African Journal of Food Science*, 4(5), 200-222.
- Sorenson, J. R. J, Campbell, I. R, Tepper, L. B., Lingg R. D. (1974). Aluminum in the environment and human health. *Environmental Health Perspectives*, 8, 3-95.

- Spencer, P.S. & Berman, F. (2003). Plant Toxins and Human Health, in: J.F. D'Mello (Ed.), Food Safety: Contaminants and Toxins, CABI.
- Stichler, C. & Reagor, J. C. (2001). Nitrate and Prussic Acid Poisoning. Texas Agricultural Extension Service, The Texas A&M University System, L-5231 06-01.
- Stoddard, G. E., Harris, L. E., Bateman, G. Q., Shupe, J. L., Greenwood, D. A. (1963). Effects of fluorine on dairy cattle. I. Growth and feed consumption. *Journal of Dairy Science*, 46(10), 1094-1102.
- Strazzullo, P., Leclercq, C. (2014). Sodium. *Advances in Nutrition*, 5(2), 188-190.
- Stryer, L. (1988). Biochemistry, Third edition. Freeman: New York, NY, 1089 pp.
- Studer, J. M., Schweer, W. P., Gabler, N. K., Ross, J. W. (2022). Functions of manganese in reproduction. *Animal Reproduction Science*, 238.
- Su, K. P., Huang, S. Y., Chiu, T. H., Huang, K. C., Huang, C. L., Chang, H. C., Pariante, C. M. (2008). Omega-3 fatty acids for major depressive disorder during pregnancy: results from a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Journal of Clinical Psychiatry*, 69:644–51.
- Sukhanova, S. F., Uskov, G. E., Lushnikov, N. A. (2019). Use of a mineral additive in cattle feeding. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 341,(1), 012055.
- Sutar, B. (Ed.) (2024). Enzymes and Bioenergetics. In: Biotechnology, NCERT Books.
- Suttle, N. (2022). Mineral Nutrition of Livestock. Mineral Nutrition of Livestock. 4th Edition. CABI, Oxfordshire
- Switox, B. (2016). Interpreting Drinking Water Tests for Dairy Cows, Water Facts,12, www.extension.psu.edu.
- Tekli 'c, T., Paradikovi 'c, N., Špoljarevi 'c, M., Zeljkovi 'c, S., Lon 'cari 'c, Z. & Lisjak, M. (2021). Linking abiotic stress, plant metabolites, biostimulants and functional food. *Ann. Appl. Biol.*, 178, 169–191.
- Telefoncu, A. (1992). Tıp ve Fen Bilimleri için Biyokimya. Arkadaş Tıp Kitapları.
- Thickett, W. S., Cuthbert, N. H., Brigstocke, T. D. A., Lindeman, M.A., Wilson, P.N. (1981). The management of calves on an early-weaning system: the relationship of voluntary water intake to dry feed intake and live weight gain to 5 weeks. *Anim. Prod.* 33, 25–30.
- Thompson, T. E. "Lipid". Encyclopedia Britannica, 27 Mar. 2024, <https://www.britannica.com/science/lipid>. Erişim Tarihi: 29 May 2024
- Trugo, L. C., Baer, E. V. & Baer, D. V. (2004). Lupin Breeding. Elsevier Ltd., 2:174 - 182.
- Türkoğlu, M., Sarıca, M. (2014). Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar). 4. Baskı. Ankara: Bey Ofset Matbaacılık.
- Uçar, F. (2010). Demirin absorpsiyon, metabolizması ve çiftlik hayvanlarının demir ihtiyacı. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(3).
- Underwood, E. J., & Suttle, N. F. (1999). The Mineral Nutrition of Livestock (3rd edition). CABI Publishing, İngiltere
- Urbano, G., López-Jurado, M., Aranda, P., Vidal-Valverde, C., Tenorio, E. & Porres, J. (2000). The role of phytic acid in legumes: anti nutrient or beneficial function? *J. Physiol. Biochem.* 56, 283–294.
- Van Bruwaene, R., Kirchmann R., Impens, R. (1984). Cadmium contamination in agriculture and zootechnology. *Experientia* 40, 43–52.
- Van Leeuwen, J. I. & Additives, P. F. (2016). Using plant alkaloids in animal feed to improve gut health and FCR. *Inter. Pig Topics*, 31(7), 19-21.
- Vance, D., E., Vance, J.E. (1996). Biochemistry of Lipids, Lipoproteins And Membranes. Elsevier.
- Vasconcelos, I. M. & Oliveira, J. T. A. (2004). Antinutritional properties of plant lectins. *Toxicon*, 44(4), 385-403.
- Velladurai, C., Selvaraju, M., Napoleon, R. E. (2016). Effects of macro and micro minerals on reproduction in dairy cattle a review. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, 1(2), 68-74.

- Veltman, J. R. Sharlin, J. S. (1981). Influence of water deprivation on water consumption, growth, and carcass characteristics of ducks. *Poult. Sci.*, 60 (3), 637–642.
- Veum, T. L. (2010). Phosphorus and Calcium Nutrition and Metabolism. In Phosphorus and Calcium Utilization and Requirements In Farm Animals, 94-111.
- Viveros, A., Centeno, C., Brenes, A., Canales, R. & Lozano, A. (2000). Phytase and acid phosphatase activities in plant feed stuffs. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48, 4009–4013.
- Voet, D., Voet, J. G., & Pratt, C. W. (2008). Principles of Biochemistry (Vol. 4). New York: Wiley.
- Waghorn, G. (2008). Beneficial and detrimental effects of dietary condensed tannins for sustainable sheep and goat production progress and challenges. *Animal Feed Science and Technology*, 147(1-3), 116-139.
- Walter, H.L, Fanny, L., Charles C. & Christian R. (2002). Minerals and phytic acid interaction: is it a real problem for human nutrition. *Int. J. Food Sc. Tech.*, 37, pp 727-739.
- Wang, Y., McAllister, T.A., Yanke, L.J. & Cheeke, P.R. (2000). Effect of steroidal saponin from yucca schidigera extract on ruminal microbes. *J. Appl. Microb.* 88 (5), 887–896.
- War, A.R., Buhroo, A.A., Hussain, B., Ahmad, T., Nair, R.M. & Sharma, H.C. (2020). Plant Defense and Insect Adaptation with Reference to Secondary Metabolites. In Co-Evolution of Secondary Metabolites, Reference Series in Phytochemistry; Springer: Cham, Switzerland.
- Ward, D., McKague, K. (2007). Water requirements of livestock. Ministry of agriculture, food, and rural affairs, Government of Canada. Retrieved 12 June 2021, from [http:// www.omafra.gov.on.ca/english/engineer/facts/07-023.htm](http://www.omafra.gov.on.ca/english/engineer/facts/07-023.htm).
- Ward, G. M. (1966). Potassium metabolism of domestic ruminants - a review. *Journal of Dairy Science*, 49(3):269-276.
- Ward, G. M. (1994). Chapter 9- Molybdenum Requirements, Toxicity and Nutritional Limits for Man and Animals, Braithwaite, E.R., Haber, J (Eds.) Studies in Inorganic Chemistry, Elsevier, 19, 452-476.
- Watanabe, F., Bito, T. (2018). Vitamin B12 sources and microbial interaction. *Experimental Biology and Medicine*, 243, 148–158.
- Weiss, W. P., & Tebbe, A. W. (2019). Estimating digestible energy values of feeds and diets and integrating those values into net energy systems. *Translational Animal Science*, 3(3). <https://doi.org/10.1093/tas/txy119>.
- WHO [World Health Organization]. (1996). Trace Elements in Human Nutrition and Health. World Health Organization, Cenevre.
- Wikipedia. <https://en.wikipedia.org> (Omega-3-5-6-7-9\_fatty\_acid, Sterol. Erişim tarihi 09.05.2024
- Wilks, D. L., Coppock, C. E., Lanham, J. K., Brooks, K. N., Baker, C. C., Bryson, W. L., Elmore, R. G., Stermer, R. A. (1990). Responses of lactating holstein cows to chilled drinking water in high ambient temperatures. *J. Dairy Sci.* 73, 1091–1099.
- Wink, M. (2004). Evolution of Toxins and Anti-Nutritional Factors in Plants with Special Emphasis on Leguminosae, in: T. Acamovic, C.S. Stewart, T.W. Pennycott (Eds.), Poisonous Plants and Related Toxins, CABI Publishing, Wallingford UK, pp. 1–25.
- Woldu, T. (1984). The Mineral and Crude Protein Contents of Some Feedstuffs Produced in Jijiga Awraja and Gursume Woreda, Eastern Ethiopia. MSc thesis, Addis Ababa University.
- Woodford, S., Murphy, M., Davis, C. (1985). Why cows need water. *Dairy Herd Manage*, 22(2), 36 38-40.
- Worthington C.C., Worthington V., & Worthington A. (2019). Introduction to Enzyme. Worthington Biochemical Corporation.
- Wright, T. (2012). Water Quality for Dairy Cattle, [www.omafra.gov.on.ca](http://www.omafra.gov.on.ca)
- Xiao, J., Kai, G., Yamamoto, K. & Chen, X. (2013). Advance in dietary polyphenols as  $\alpha$ -glucosidases inhibitors: a review on structure activity relationship aspect. *Crit Rev Food Sci Nutr.*, 53(8), 818-836.
- Xiong, J. (2006). Essential Bioinformatics. Cambridge University Press.

- Yaghoubi, S.M.J., Ghorbani, G.R., Rahmani, H.R., & Nikkhah, A. (2008). Growth, weaning performance and blood indicators of humoral immunity in holstein calves fed supplemental flavonoids. *J. Anim. Physiol Anim. Nutr.*, 92 (4), 456-462.
- Yaghoubi, S.M.J., Ghorbani, G.R., Rahmani, H.R. & Nikkhah, A. (2007). In vitro manipulation of rumen fermentation by propolis flavonoids and monensin. *J. Dairy Sci.* 90(1), 105-106.
- Yamamoto, K., Takahashi, K., Caputi, L., Mizuno, H., Rodriguez-Lopez, C.E., Iwasaki, T. & Mimura, T. (2019). The complexity of intercellular localisation of alkaloids revealed by single-cell metabolomics. *New Phytol.*, 224, 848-859.
- Yaman K. (2009). Fizyoloji 5.baskı. Ezgi kitapevi.
- Yang, Y., Gao, M., Nie, W., Yuan, J., Zhang, B., Wang, Z., Wu, Z. (2012). Dietary magnesium sulfate supplementation protects heat stress-induced oxidative damage by restoring the activities of anti-oxidative enzymes in broilers. *Biological Trace Element Research* 146, 53-58.
- Yanke, L. J., Bae, H. D., Selinger, L. B. & Cheng, K. J. (1998). Phytase activity of anaerobic ruminal bacteria. *Microbiology*, 144, 1565-1573.
- Ye, Q., Zeng, X., Cai, S., Qiao, S., Zeng, X. (2021). Mechanisms of lipid metabolism in uterine receptivity and embryo development. *Trends Endocrin Met.* 32(12):1015-30.
- Yeşilbağ, D. (2008). Hayvan beslemede bor elementinin kullanımı. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 27(1-2), 61-68.
- Yi, Z. & Kornegay, E. T. (1996). Sites of phytase activity in the gastrointestinal tract of young pigs. *Animal Feed Science and Technology*, 61, 361-368.
- Yildirim, A. B. (2020). Ultraviolet-B-Induced Changes on Phenolic Compounds, Antioxidant Capacity and HPLC Profile of In Vitro-Grown Plant Materials in *Echium Orientale L*, Ind. Crops Prod. 153, 112584.
- Youdim, K.A., Martin, A., Joseph, AA. (2000). Essential fatty acids and the brain: Possible health implications. *International Journal of Developmental Neuroscience*. 18: 383-399.
- Zarczynska K., Sobiech P., Radwinska J., Rekawek W. (2013). Effects of selenium on animal health. *Journal of Elementology*, 18(2). 329-340.
- Zeedan, Kh., El-Malky, O.M., Mousa, Kh., Giziry, A., Etman, K. ve Zeedan, K. (2010). Nutritional studies on some different sources of iodine on productive performance, ruminal fermentation and blood constituents of buffalo. 1-Effect of two different iodine levels on productive and reproductive performance of buffalo cows. *Journal of American Science*, 6(11), 515-530
- Zeng, J., Helms, G. L., Gao, X. & Chen, S. (2013). Quantification of wheat straw lignin structure by comprehensive NMR analysis. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61(46), 10848-10857.
- Zeng, X., Li, S., Liu, L., Cai, S., Ye, Q., Xue, B., Zhang, S., Chen, F., Cai, C., Wang., Zeng, X. (2023). Role of functional fatty acids in modulation of reproductive potential in livestock. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 14(1), 24.
- Zhan J, Liu M, Su X, Zhan K, Zhang C, Zhao G (2017) Effects of alfalfa flavonoids on the production performance, immune system, and ruminal fermentation of dairy cows. *Asian-Australas J Anim Sci*, 30(10): 1416- 1424.
- Zhang, S., Heng, J., Song, H., Zhang, Y., Lin, X., Tian, M., Chen, F., Guan, W. (2019). Role of maternal dietary protein and amino acids on fetal programming, early neonatal development, and lactation in swine. *Animals*, 9(1), 19.
- Zhou, Q., Zhu, J., Liu, B., Qiu, J., Lu, X., Curtin, B., Ji, F. ve Yu, D. (2021). Effects of high-dose of copper amino acid complex on laying performance, hematological and biochemical parameters, organ index, and histopathology in laying hens. *Biological Trace Element Research*, 199, 3045-3052.
- Zuidhof, M. (2020). Precision livestock feeding: matching nutrient supply with nutrient requirements of individual animals. *Journal of Applied Poultry Research*. 29(1):11-4.