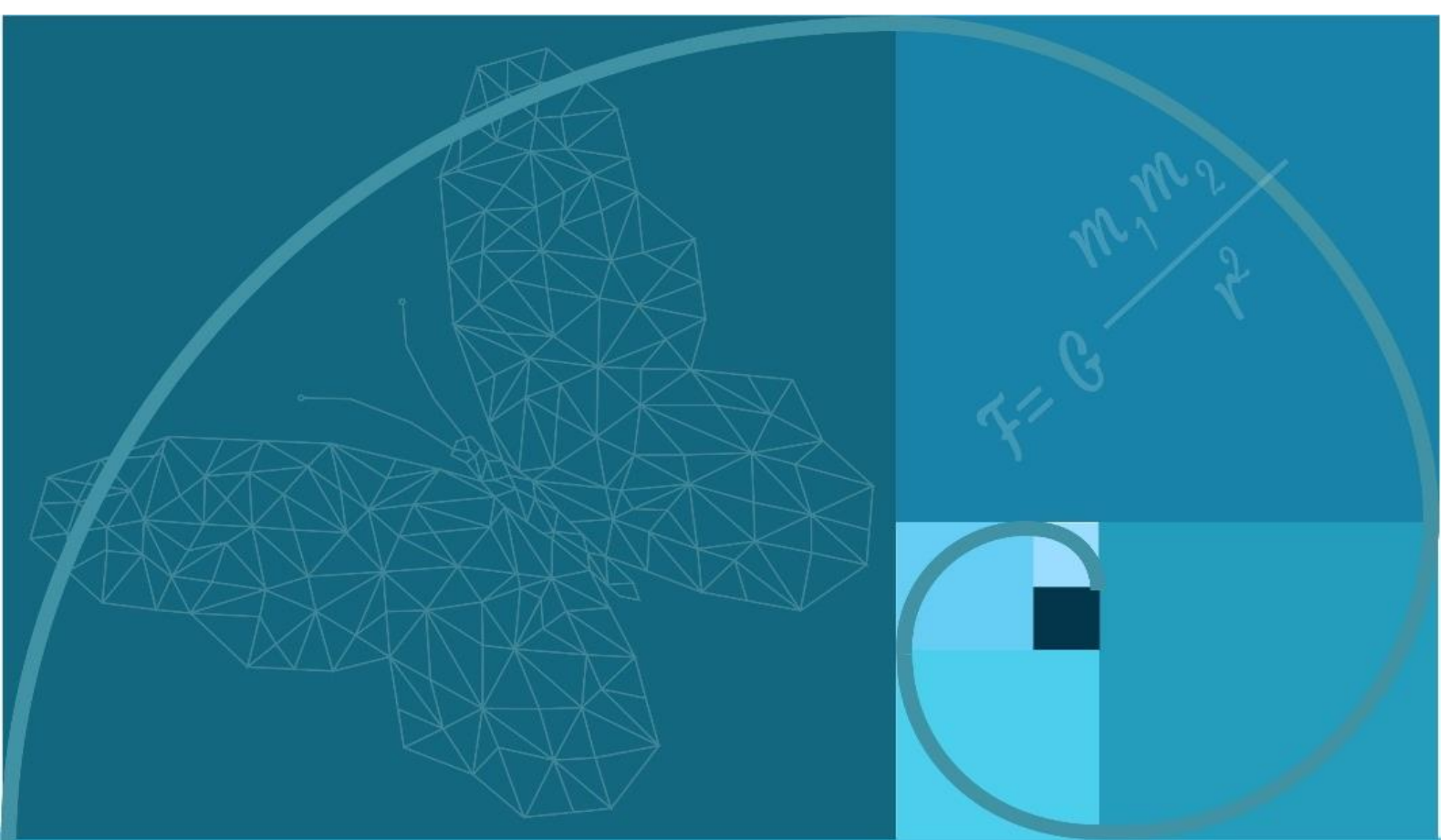
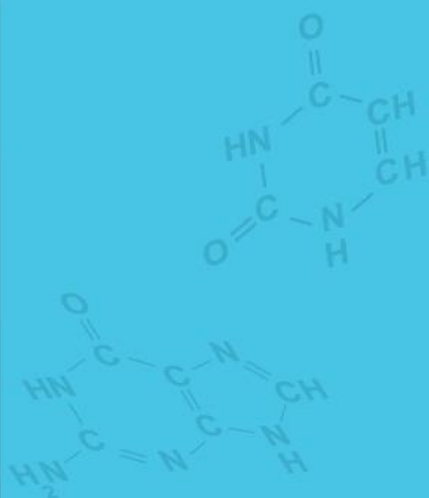



$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

ISSN 3023-6142

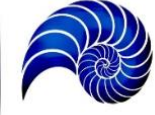
JOURNAL OF CREATION IN THE LIGHT OF SCIENCE

VOLUME 3
ISSUE 1
YEAR 2025



Published by Association of
Creation in the Light of Science





DERGİ SAHİBİ / OWNER

Bilimler Işığında Yaratılış Derneği

DERGİ İMTİYAZ SAHİBİ / THE CONCESSIONAIRE

Prof. Dr. Orhan ERDOĞAN

EDİTÖR / EDITOR

Doç. Dr. Kasım TAKIM

EDİTÖR YARDIMCISI / ASSISTANT EDITOR

Doç. Dr. İbrahim ÇEMBERLİTAŞ

ALAN EDİTÖRLERİ / FIELD EDITORS

Fen ve Sağlık Bilimleri / Science and Health Sciences

Biyoloji / Biology: Prof. Dr. Fatih SATIL (Balıkesir Üniversitesi)

Kimya / Chemistry: Prof. Dr. Ö. İrfan KÜFREYİOĞLU (Atatürk Üniversitesi)

Moleküler Biyoloji ve Genetik / Molecular Biology and Genetics: Prof. Dr. Ali Osman BELDÜZ
(Karadeniz Teknik Üniversitesi)

Fizik / Physics: Prof. Dr. Selahattin ÇELEBİ (Iğdır Üniversitesi)

Eczacılık / Pharmaceuticals: Doç. Dr. Mustafa Abdullah YILMAZ (Dicle Üniversitesi)

Veteriner / Veterinary: Prof. Dr. Şükrü Hakan ATALGIN (Balıkesir Üniversitesi)

Ziraat ve Ormancılık / Agriculture and Forestry: Prof. Dr. Ali KAYGISIZ
(Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi)

Matematik / Mathematics: Prof. Dr. Erhan PİŞKİN (Dicle Üniversitesi)

Mühendislik / Engineering: Doç. Dr. Muhammed Emre AYHAN (Necmettin Erbakan Üniversitesi)

Tarım / Agriculture: Doç. Dr. / Assoc. Prof. Amir RAHİMİ (Urmia University-Iran)

Tıp / Medical: Uzman Dr. Selçuk ESKİÇUBUK



Sosyal Bilimler / Social Sciences

Eğitim Bilimleri / Educational Sciences: Prof. Dr. Abdulhak Halim ULAŞ (Atatürk Üniversitesi)

Felsefe / Philosophy: Prof. Dr. Edward MOAD (Qatar University-Qatar)

Mantık / Logic: Doç. Dr. Ahmet KAVLAK (Iğdır Üniversitesi)

Psikoloji / Psychology: Prof. Dr. Mustafa BELOĞLU (Hacettepe Üniversitesi)

Arkeoloji Archaeology: Prof. Dr. Sabahattin BAYRAM (Ankara Üniversitesi)

Siyaset Bilimi / Political Science: Prof. Dr. Atilla DOĞAN (Karadeniz Teknik Üniversitesi)

Edebiyat / Literature: Prof. Dr. Şahmurat ARIK (Kütahya Dumlupınar Üniversitesi)

Coğrafi Bilimler / Geographical Sciences: Prof. Dr. Faruk KAYA (Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi)

İlahiyat / Theology: Dr. Öğr. Üyesi Lokman BEDİR (Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi)

İşletme / Business: Prof. Dr. Adem DURSUN (Atatürk Üniversitesi)

Kur'an Çalışmaları / Qur'anic Studies: Doç. Dr. / Assoc. Prof. Sujiat ZUBAIDI
(Darussalam Gontor University- Indonesia)

Kamu Yönetimi / Public Administration: Doç. Dr. / Assoc. Prof. Nabukeera Madinah
(Islamic University – Uganda)

Hukuk / Law: Doç. Dr. / Assoc. Prof. Tajudeen Sanni (Kampala International University – Uganda)

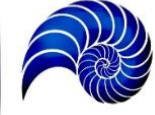
Finans / Finance: Doç. Dr. Yunus YILMAZ (Dicle Üniversitesi)

İktisat / Economics: Doç. Dr. Said CEYHAN (Bartın Üniversitesi)

Güzel Sanatlar / Fine Arts: Doç. Dr. Rasim SOYLU (Sakarya Üniversitesi)

İstatistik / Statistics: Dr. Öğr. Üyesi Lütfü SİZER (Dicle Üniversitesi)

Tarih / History: Dr. Öğr. Üyesi Davut ADLIĞ (Dicle Üniversitesi)



Dil Tashih Heyeti / Language Editing Committee

Prof. Dr. Fevzi KARADEMİR (Düzce Üniversitesi)

Prof. Dr. Kazim YOLDAŞ (Bursa Uludağ Üniversitesi)

Doç. Dr. Süleyman AYDENİZ (Muş Alparslan Üniversitesi)

Redaksiyon Heyeti / Scientific Editing Committee

Prof. Dr. Âdem TATLI (Emekli)

Prof. Dr. Ali ALAŞ (Necmettin Erbakan Üniversitesi)

Prof. Dr. İsmail KOCAÇALIŞKAN (Biruni Üniversitesi)

Dr. İdris GÖRMEZ (Emekli)

İngilizce Dil Editörü / English Language Editor

Prof. Dr. Selahattin ÇELEBİ (İğdır Üniversitesi)

Arapça Dil Editörü / Arabic Language Editor/ محرر اللغة العربية

Prof. Dr. İshak ÖZGEL (Süleyman Demirel Üniversitesi)

YAYIN KURULU / EDITORIAL BOARD

Prof. Dr. Adem KILIÇMAN (University Putra Malaysia-Malaysia)

Prof. Dr. Nevzat TARHAN (Üsküdar Üniversitesi)

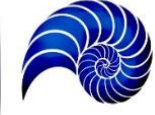
Prof. Dr. Mehmet Hakkı ALMA (İğdır Üniversitesi)

Prof. Dr. Kazım UYSAL (Kütahya Dumlupınar Üniversitesi)

Prof. Dr. Fevzi ÖZGÖKÇE (Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi)

Prof. Dr. Koray KÖKSAL (Bitlis Eren Üniversitesi)

Prof. Dr. Ekrem KÖKSAL (Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi)



Prof. Dr. Cihat YAŞAROĞLU (İnönü Üniversitesi)

Prof. Dr. Yusuf SANCAK (Bitlis Eren Üniversitesi)

Prof. Dr. Murat ÜNAL (Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi)

Doç. Dr. Abdullah CENGİZ (Dicle Üniversitesi)

Doç. Dr. Mesut Işık (Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Emin Aydemir (Harran üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Kerim ÖZBEYAZ (Bitlis Eren Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet SİNAY (Iğdır Üniversitesi)

Dr. Susilorini SUKAMTO (University Islam Sultan Agung- Indonesia)

Dr. Rosseni DIN (University Kebangsaan, Malaysia)

BU SAYININ HAKEMLERİ

Prof. Dr. İsmail KOCAÇALIŞKAN – Biruni Üniversitesi

Prof. Dr. Orhan ERDOĞAN – Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Ömer İrfan KÜFREVİOĞLU – Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Kazım UYSAL – Kütahya Dumlupınar Üniversitesi



Editörden...

Değerli Okurlarımız,

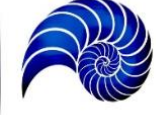
Bilimler Işığında Yaratılış Dergisi'nin üçüncü sayısı ile sizlerle birlikte olmanın mutluluğunu yaşıyoruz. Dergimiz, bilimsel bilginin "Nasıl?" sorusuna verdiği cevaplar ile bu cevapların işaret ettiği derin "Neden?" sorusu, yani "Yaratılış Hikmeti" arasındaki köprüyü kurma misyonuyla yayın hayatına devam etmektedir.

Günümüzde bilimsel bilgi, çoğunlukla onu üreten araştırmacının felsefi ve ideolojik arka planıyla birlikte sunulmaktadır. Özellikle kâinatı ve hayatı salt "madde"ye indirgeyen yaklaşımlar, bilimin kendisi olmamalarına rağmen, bilimsel bir gerçeklik zırhıyla topluma sunulabilmektedir. Bu durum, "mana" âlemini göz ardı etmekte ve varoluşa dair bütüncül bir bakış açısı geliştirmemizin önünde bir engel teşkil etmektedir.

Bizler, "Uluslararası Bilimler Işığında Yaratılış Kongreleri" serisiyle ve bu dergiyle, kâinatın ve insanın varlığını anlamak için "maddî ve manevî boyutları birlikte ele almayı" gerektiren bütüncül bir yaklaşıma ihtiyaç olduğunu savunuyoruz. Bilimin metotları çerçevesinde, Yaratılış hakikatini merkeze alan bir bakış açısının, bilim insanlarına yeni bir şevk ve düşünce ufku açacağına inanıyoruz.

Bu sayımızda yer alan makaleler, bu bütüncül yaklaşımın ne kadar somut ve delillere dayalı olduğunu gösteren iki önemli örneği teşkil etmektedir.

İlk makalemiz, Doç. Dr. Mehmet Emin AYDEMİR ve Doç. Dr. Kasım TAKIM tarafından hazırlanan "Hayvan Kesim Sürecinde Stres, Ağrı ve Et Kalitesi..." başlıklı çalışmadır. Bu araştırma, kesim sırasındaki stresin et kalitesine (PSE ve DFD gibi kusurlar) yol açan fizyolojik ve hormonal mekanizmaları bilimsel verilerle ortaya koymaktadır. Çalışmanın en dikkat çekici bulgusu ise, kesim sürecinde hayvanın kan plazmasındaki β -endorfin (beta-endorfin) seviyelerindeki belirgin artıştır. Bu hormonun stres ve ağrıya karşı analjezik etki göstererek hayvanın acısını hafifletmeye katkıda bulunması, organizmanın kendi içinde barındırdığı hassas mekanizmaları gözler önüne sermektedir. Yazarların da belirttiği gibi, β -endorfin salınımının zamanlaması ve sinir sistemiyle koordinasyonu gibi bu "kusursuz fizyolojik düzen", "sonsuz ilim ve kudret sahibi bir Yaratıcı'nın eşsiz planının bir yansıması" olduğunun açık bir göstergesidir.



İkinci çalışmamızda ise Prof. Dr. Murat ÜNAL, Prof. Dr. Hayati AYDIN ve Prof. Dr. Fevzi ÖZGÖKÇE, "Hardal (*Sinapis arvensis* L.) Bitkisinde Biyolojik ve Kur'an'ı Anlamlar" üzerine tefekkürî bir analiz sunmaktadır. [cite_start]Makale, hardal bitkisinin ait olduğu Brassicaceae familyasının (özellikle *Arabidopsis thaliana*), günümüz moleküler biyolojisinde "model canlı" olarak seçildiğini ve genetik karakterlerin nasıl kodlandığına dair "moleküler ve genetik kayıtların" en detaylı çalışıldığı bitkilerden biri olduğunu vurgulamaktadır. Bu bilimsel gerçeğin yanında Kur'an-ı Kerim'in, tam da bu hardal tanesini, en küçük fiillerin dahi "kayıt altına alındığını" ve kıyamet günü "adalet terazilerinde" bu kayıtların eksiksiz ortaya konacağını anlatan bir sembol olarak kullanması, "madde" ve "mana" âlemleri arasındaki derin uyumu göstermektedir.

Her iki makalemiz de göstermektedir ki, ilmi veriler doğrultusunda yaratılış gerçeğini merkeze almak, bilimsel ufku daraltmak bir yana, ona yeni ve daha derin bir anlam katmaktadır.

Dergimizin bu sayısının da tüm insanlığa faydalı olmasını diler, destekleriniz için teşekkür ederiz.

Saygılarımla

Doç. Dr. Kasım TAKIM

Editör



İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Murat ÜNAL, Hayati AYDIN, Fevzi ÖZGÖKÇE

İnceleme Makalesi / Review Article

HARDAL (SİNAPİS ARVENSİS L.) BİTKİSİNDE BİYOLOJİK VE KUR'AN'I ANLAMLAR

/

BIOLOGICAL AND QURANICAL MEANINGS IN MUSTARD (SİNAPİS ARVENSİS L.)
PLANT

1-5

&&&&&

Mehmet Emin AYDEMİR, Kasım TAKIM

Araştırma Makalesi / Research Article

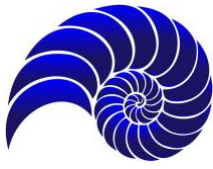
HAYVAN KESİM SÜRECİNDE STRES, AĞRI VE ET KALİTESİ: BİLİMSEL DELİLLER, FİZYOLOJİK SÜREÇLER VE YARATILIŞ HİKMETİ

/

STRESS, PAIN, AND MEAT QUALITY IN THE ANIMAL SLAUGHTER PROCESS:
SCIENTIFIC EVIDENCE, PHYSIOLOGICAL PROCESSES, AND THE WISDOM OF
CREATION

6-21

&&&&&



HARDAL (SINAPIS ARVENSIS L.) BİTKİSİNDE BİYOLOJİK VE KUR'AN'I ANLAMLAR BIOLOGICAL AND QURANICAL MEANINGS IN MUSTARD (SINAPIS ARVENSIS L.) PLANT

Prof. Dr.
Murat ÜNAL
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi,
Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi
Anabilim Dalı
muratunal@yyu.edu.tr
0000-0002-6224-8269



Prof. Dr.
Hayati AYDIN
2Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi,
İlahiyat Fakültesi, Tefsir Anabilim
Dalı
aydinhayati@yyu.edu.tr
0000-0002-7652-6434



Prof. Dr.
Fevzi ÖZGÖKÇE
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen
Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve
Genetik Bölümü
fevziozgokce@yyu.edu.tr
0000-0002-3119-8561



Makale Bilgisi / Article Information

Araştırma Makalesi / Research
Article

Alınma / Received: 01. 05. 2025

Kabul / Accepted: 30.06.2025

Telif Hakkı: Bu çalışma Creative
Commons Attribution-
NonCommercial 4.0 License
altında lisanslanmıştır ([CC BY
NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)).

Copyright: This article is licensed
under

Creative Commons

AttributionNonCommercial 4.0

International License ([CC BY NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)).



ÖZET

Canlılar alemindeki zengin biyoçeşitlilik her zaman insanoğlunun ilgisini çekmiş ve bu çeşitliliğin tanımlanması ve tarif edilmesinde bazı canlılar sembol olarak seçilmiştir. Bu çalışmaya konu olan hardal (*Sinapis arvensis* L.) bitkisi de bunlardan biridir. Küresel olarak en iyi bilinen ve neredeyse tüm katalara yayılışlı olan hardal bitkisi üzerinde moleküler düzeyde ve genetik açıdan da birçok çalışma yapılmıştır. Bununla birlikte ait olduğu Brassicaceae familyasının birçok üyesinin özellikle *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. bitki moleküler ve genetik çalışmalarının model canlısı olarak seçilmiştir. XIX. yüzyılda Mendel döneminde genetik alanında kullanılan bezelye bitkisinin yerini almıştır. Dolayısı ile genetik yapısı, karakterlerinin hangi genlerde nasıl kodlandığı ve bu gen sıralarındaki değişikliklerin bitkinin morfolojisine nasıl yansıdığı en detaylı şekilde çalışılan bitki olmuştur. Bu alanda elde edilen veriler, yani moleküler ve genetik kayıtların keşfedilip ortaya konmasında da büyük katkı sağlamıştır.

Aynı zamanda yüce kitabımız Kur'an-ı Kerim'de iki ayet-i kerimede hardal bitkisine yer verilmektedir. Bu ayetlerde hardal bitkisinin, kaydedilmiş bilginin tekrar gün yüzüne çıkması ile ilgili sembol olarak kullanılmış olması kuvvetle muhtemeldir. Mesela Enbiya suresi 47. Ayette bahsi geçen kıyamet sahnesinde insan amellerinin adilane karşılıklarını verileceği bağlamda küçüklükten kinaye olmak üzere hardal tanesi seçilmiştir. Lokman suresi 16. Ayeti kerimede ise insanın yaptığı önemsiz gibi görünen en küçük dahil tüm fiillerin kayıt altına alındığı ve bu kayıdn eksiksiz olarak çıkartılıp ortaya konacağı ile ilgili tekrar sembol olarak hardal bitkisi seçilmiştir.

Hardal ismi tarihsel olarak iki bitki türü için kullanılmaktadır. Bunlardan biri çalışmamızın da konusu olan *Sinapis arvensis* (yabani hardal) diğeri *Brassica juncea* (hint hardalı)'dır. Ayrıca Kur'an-ı Kerim'de hardal habbesi yani tohumu olarak bahsetmesinde tohumun içerisinde gizlenmiş bir hayatın olduğu ve bunun bizim amellerimize karşılık amellerin ruhunun ihlas olduğunu ve ihlası yapılan amellerin zahiren küçüğe olsa manen büyük olduğunu ve ihmal edilmeyeceğine kinaye olarak kullanıldığı kuvvetle muhtemeldir. Bununla birlikte tohumun içerisindeki hayat ortaya çıktığında yani çimlenip yeni bir bitki haline getirildiğinde, bir tohumdan 1, 10, 100 bazan 30.000 tohum veriyor, aynen öylede amellerimizin de bir tohum gibi ahiretteki karşılığının onun içindeki ihlasla bağlı olduğunu ve ihlası nispetinde sevap olarak ortaya çıkarılacağına ihtar ediyor olması kuvvetle muhtemeldir.

Anahtar Kelimeler: *Sinapis arvensis*, *Arabidopsis thaliana*, hardal, hafiziyet, yaratılış

ABSTRACT

The rich biodiversity in the living world has always attracted the attention of human beings, and some living things have been chosen as symbols in defining and describing this diversity. The mustard (*Sinapis arvensis* L.) plant, which is the subject of this study, is one of them. Many studies have been conducted on the mustard plant, which is the best known globally and is distributed across almost all continents, at the molecular level and in terms of genetics. However, many members of the Brassicaceae family to which it belongs, especially *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. The plant was chosen as a model organism for molecular and genetic studies. XIX. It replaced the pea plant used in the field of genetics during the Mendel period in the 19th century. Therefore, its genetic structure, how its characters are encoded in which genes, and how changes in these gene sequences are reflected in the morphology of the plant has been the plant that has been studied in the most detail. The data obtained in this field has also contributed greatly to the discovery and disclosure of molecular and genetic records.

At the same time, mustard plant is mentioned in two verses in our great book, the Holy Quran. It is highly probable that in these verses the mustard plant was used as a symbol of the resurfacing of recorded knowledge. For example, in the apocalypse scene mentioned in the 47th verse of the Anbiya Surah, a mustard seed was chosen as an allusion to smallness in the context of fair retribution for human deeds. In the 16th verse of Luqman Surah, the mustard plant was chosen as the symbol again, stating that all actions, including the smallest, which seem insignificant, are recorded and that this record will be fully extracted and revealed.

The name mustard has historically been used for two plant species. One of these is Sinapis arvensis (wild mustard), which is the subject of our study, and the other is Brassica juncea (Indian mustard). In addition, when it is mentioned in the Holy Quran as mustard seed, it is highly probable that there is a life hidden in the seed and that this is used as an allusion to the fact that the spirit of the deeds are sincere in response to our deeds and that the deeds done with sincerity, even if they are seemingly small, are spiritually great and should not be neglected. However, when the life inside the seed emerges, that is, when it germinates and turns into a new plant, it gives 1, 10, 100, sometimes 30,000 seeds from one seed. Likewise, it warns that the reward of our deeds in the afterlife, like a seed, depends on the sincerity within it and that it will be revealed as reward in proportion to its sincerity. It is highly likely to happen.

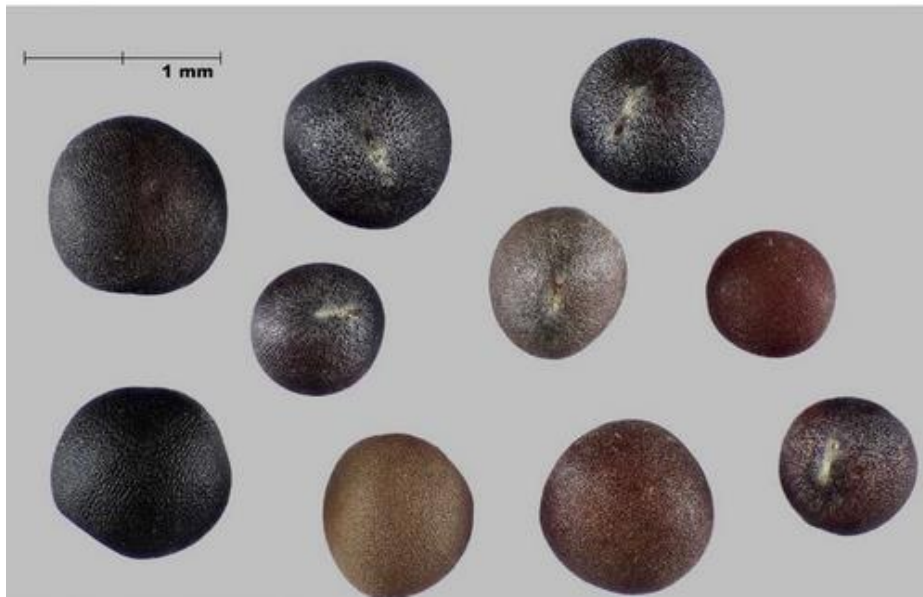
Key Words: *Sinapis arvensis, Arabidopsis thaliana, mustard, preservation, creation*

1. GİRİŞ

Dünyamızda var edilen canlılar, kendi içlerinde bir düzen ve çeşitlilik içerisinde kendilerini bizlere göstermektedirler. Bu sergilenme karşısında insan hayranlığını ve merakını gizleyememiş onları anlamaya ve anlamlandırmaya ve isimlendirmeye çalışmıştır. Bu isimlendirme faaliyetini hayatına en yakından uzağa, faydalandığı ve şifa amaçlı olarak kullandığı canlılardan başlayarak en çekindiği ve zehrinden korkup uzak durmak istediği canlılara kadar devam etmiştir. Bazen de canlıları sembol olarak kullanmışlar duygu düşüncelerini onların görünüşleri güçleri veya yaşam şekilleri ile eşleştirerek kullanmışlardır. Bunlardan biride Brassicaceae (Cruciferae) Hardalgiller olarak adlandırılan bitki ailesi üyesi olan Hardal bitkisidir. Sofralarımızda lahana, karnabahar, brokoli, turp ve tere olarak tükettiğimiz aile üyelerinin içerisinde Hardal bitkisinin ayrı bir yeri vardır. Bu bitki tüm dünya üzerindeki geniş yayılış alanı ile ve tanınırlığı geçmiş yıllardan beri insanların yakın çevrelerinde doğal olarak veya yetiştirilerek istifade edilen bir bitkidir. Tohumlarının çok küçük olması ile sembolize edilebilen tür salata sosu olarak ta kullanılmaktadır (Şekil 1, 2)



Şekil 1. *Sinapis arvensis* (Yabani Hardal) bitkisinin kısımları.



Şekil 2. *Sinapis arvensis* tohumu.

Dilin kültür ve toplumla ilişkisinin olması, her dilin insan hayatı ve ictimai faaliyet ile ilişkili bir hayatın varlığı, içinde yaşadığı kültürün ana sembollerinden ve ictimai gerçeklerinden biri olması nedeniyle o gün (nüzul ortamında) kullanmış olan zerre, miskal ve habbeye Kur'ân'da atıf yapılmıştır.¹ Kur'ân'da kendisine atıf yapılan ve küçüklük konusunda bir değer olan hardal da bu kategoriden sayılır. Kur'ân'da kullanılan hardal ifadesi geçtiği şu iki ayette de küçüklükten kinaye olarak kullanılmıştır:

"Kıyamet günü için adalet terazileri kurarız. Hiç kimseye bir haksızlık edilmez. (İnsanın yaptığı iş), bir hardal tanesi ağırlığınca da olsa onu getiririz. Hesab gören olarak biz yeteriz." (Enbiyâ, 21/47)

"Lokman: 'Yavrum, (yaptığın iyilik ve kötülük), hardal danesi ağırlığınca bir şey de olsa, bir kayanın içinde, göklerde veya yerde bulunsa Allah mutlaka onu getirir. Çünkü Allah latiftir (Onun bilgisi her gizli ve ince şeye ulaşır. O, her şeyden) haberdardır.'" (Lokmân, 31/16)

Görüldüğü gibi bu iki ayette de "Hardal" küçüklükten kinaye olarak kullanılmıştır. Birinci ayette, "Hardal" ifadesiyle ne kadar küçük olursa olsun Allah'ın hak sahiplerine hakkını elde edeceği, ikinci ayette de, "Hardal" ne kadar küçük olursa olsun hiçbir şeyin Allah'ın ilminin dışında olamayacağı anlamında kullanılmıştır. Çünkü Kur'ân'ın nüzul ortamında maddenin bilinen en küçüğü hardal olduğundan toplum içinde küçüklükten kinaye olarak kullanıldığı gibi Kur'ân'da "Hardal" küçüklükten kinaye olarak kullanılmıştır.

Hardal ifadesine İncilde de atıf yapılmıştır. Hz. İsa, Hz. Muhammed tarafından kurulacak olan *Tanrının Egemenliği* şeklinde ifade ettiği İslam devletine işaret ettiği tahmin edilen şu ifadelerinde İslam hâkimiyeti, dal budak salan hardal tohumuna benzetilmiştir: *"...Göklerin Egemenliği, bir adamın tarlasına ektiği hardal tanesine benzer'. 'Hardal tohumların en küçüğü olduğu halde, gelişince bahçe bitkilerinin boyunu aşar, ağaç olur. Böylece kuşlar gelip dallarında barınır.'"*² *"Sonra İsa şöyle dedi: 'Tanrı'nın Egemenliği, toprağa tohum saçan adama benzer. Gece olur, uyur; gündüz olur, kalkar. Kendisi nasıl olduğunu bilmez ama tohum filizlenir, gelişir. Toprak kendiliğinden ürün verir. Önce filizi, sonra başağı, sonunda da başağı dolduran taneleri verir.'"*³

Kur'ân, şu ifadelerle Hz. İsa'nın bu benzetmelerinde işaret edildiği tahmin edilmektedir: *"...Onların (Tevrat ve) İncil'deki vasıfları, filizini çıkarmış, onu kuvvetlendirmiş, kalınlaşmış, gövdesi üzerinde dikilmiş, ziraatçıların hoşuna giden bir ekin gibidir. Allah kendileriyle kâfirleri öfkeliendirmek için onları böyle sağlam ve dirençli kılar. Allah onlardan inanıp iyi işler yapanlara mağfiret ve büyük mükâfat vadetmiştir"* (Fetih, 48/29) Buna göre ayetteki "Filiz" ifadesinin İncildeki "Hardal" benzetmesine işaret ettiği söylenebilir. Ancak Kur'ân'ın,

"Allah, bir sivrisineği hatta onun da üstünde olanı (ondan daha zayıf bir varlığı) misal vermekten utanmaz. İnananlar onun, Rab'lerinden (gelen) bir gerçek olduğunu bilirler. İnkâr edenler ise: "Allah, bu misalle ne demek istedi?" derler. (Allah), onunla birçoğunu saptırır ve yine onunla birçoğunu yola getirir. Onunla sadece fasıkları saptırır." (Bakara, 2/26) ayetinde, küçük mahlûkatın Allah'ın varlığına delil getirilmesinde onlardaki ince sanatın kâinatla boy ölçüşebileceğinin imasını taşıyabileceğini gözden uzak tutmamak gerekir. Nitekim bu ayetle ilgili Fahreddin er-Razî *"Bir şey ne kadar küçük olursa o derece esrarını fark etmek zor olur. Bu şey küçüklüğün*

¹ Emrah Dindi, *Kur'ân'da İslam Öncesi Kültür, Nassın Olguyla Diyalektik İlişkisi* (Ankara: Ankara Okulu, 2017).28.

² *Kutsal Kitap* (İstanbul: Kitabı Mukaddes Şirketi, 2003). "Matta, 13/31-32"

³ *Kutsal Kitap*. "Markos, 4/26-28"

nihayetinde olduğunda onu sadece Allah'ın ilmi ihata eder" ⁴ demekle küçük şeylerde Cenab-ı Allah'ın ilminin inceliğine dikkat çektiği söylenebilir.

KAYNAKÇA

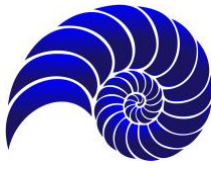
Dindi, E. (2017). *Kur'ân'da İslam Öncesi Kültür, Nassın Olguyla Diyalektik İlişkisi*, Ankara: Ankara Okulu.

Kutsal Kitap (İstanbul: Kitabı Mukaddes Şirketi, 2003). "Matta, 13/31-32"

Kutsal Kitap. "Markos, 4/26-28".

Fahreddin Razî, *et-Tefsirü'l-kebîr* (Beyrut: Daru İhyai Turasi'l-Arabi, 1997). 1/366.

⁴ Fahreddin Razî, *et-Tefsirü'l-kebîr* (Beyrut: Daru İhyai Turasi'l-Arabi, 1997). 1/366.



HAYVAN KESİM SÜRECİNDE STRES, AĞRI VE ET KALİTESİ: BİLİMSEL DELİLLER, FİZYOLOJİK SÜREÇLER VE YARATILIŞ HİKMETİ

STRESS, PAIN, AND MEAT QUALITY IN THE ANIMAL SLAUGHTER PROCESS: SCIENTIFIC EVIDENCE, PHYSIOLOGICAL PROCESSES, AND THE WISDOM OF CREATION

Doç. Dr.

Mehmet Emin AYDEMİR

Harran Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi, Veteriner Gıda
Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü
aydemiremin23@harran.edu.tr
0000-0002-5849-1741



Doç. Dr.

Kasım TAKİM

Harran Üniversitesi,
Fen Edebiyat Fakültesi,
Kimya Bölümü
kasimtaksim@harran.edu.tr
0000-0003-4631-1982



Makale Bilgisi / Article Information

Araştırma Makalesi / Research Article

Alınma / Received: 04.04.2025

Kabul / Accepted: 30.06.2025

Telif Hakkı: Bu çalışma Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 License altında lisanslanmıştır (CC BY NC).

Copyright: This article is licensed under

Creative Commons

AttributionNonCommercial 4.0

International License (CC BY NC).



OPEN ACCESS

ÖZET

Et, insan beslenmesinde yüksek kaliteli proteinler, vitaminler ve minerallerin önemli bir kaynağıdır. Ancak etin tüketilebilir hale gelmesi, hayvanların kesim süreci ile mümkündür. Bu süreç yalnızca gıda üretimi değil, aynı zamanda hayvan refahı ve et kalitesini doğrudan etkileyen fizyolojik ve hormonal mekanizmaların devreye girdiği kritik bir aşamadır. Kesim öncesi ve sırasında yaşanan strese bağlı olarak, hipotalamik-hipofiz-adrenal (HPA) eksen ve sempatik sinir sistemi üzerinden katekolaminler (Adrenalin, noradrenalin), kortizol ve β -endorfin gibi hormonlar salgılanır. Stres durumu kas glikojen depolarını tüketimini tetikleyerek postmortem pH düşüşünü olumsuz etkiler ve PSE (soluk, yumuşak, sulu) veya DFD (koyu, sert, kuru) gibi et kusurlarının oluşumuna yol açabilir. Kesim sırasında ağrı fizyolojisinde de önemli mekanizmalar devreye koyulmaktadır. Kesim sırasında hayvanların kan plazmasında β -endorfin düzeylerinin belirgin şekilde yükseldiği, β -endorfin salgısında, stres ve ağrıya karşı analjezik etki göstererek hayvanın daha az acı hissetmesine katkıda bulunabilmektedir. Plazmadaki β -endorfin artışı, ağrı sinyallerinin merkezi sinir sistemi tarafından geçici olarak baskılanmasına ve organizmanın aşırı stres altında zarar görmesinin önlenmesine katkı sağlamaktadır. Özellikle helal ve koşer kesimde, keskin bıçakla tek hamlede yapılan kesimin hızlı kan kaybı ve bilinç kaybı sağlaması, ağrıyı en aza indiren bir yöntem olarak değerlendirilmektedir. Buna karşılık sersemletme yöntemleri bazı durumlarda hayvan refahına katkı sağlasa da yetersiz uygulamalarda ek strese ve karkas kalitesinde bozulmalara yol açabilmektedir. Bilimsel veriler ve dini öğretiler, kesim öncesinde hayvanın stresten uzak tutulması, keskin bıçak kullanılması ve eğitilmiş personelce işlem yapılmasının hem hayvan refahını hem de et kalitesini iyileştirdiğini ortaya koymaktadır. İslami kesim yönteminde fizyolojik mekanizmaların hayvanın acısını en aza indirdiği, maksimum kan akışı sağladığı ve etin hijyenik kalitesini koruduğu vurgulanmaktadır. Tüm bu kusursuz fizyolojik düzen ve hassas mekanizma (β -endorfin salınımının zamanlaması, merkezi ve periferik sinir sistemi ile koordineli çalışması, ağrı algısının geçici olarak baskılanması ve et kalitesinin korunması) tesadüfi bir olgunun değil, aksine sonsuz ilim ve kudret sahibi bir Yaratıcı'nın eşsiz planının bir yansıması olduğunun açık bir göstergesidir.

Anahtar Kelimeler: Helal kesim, Hayvan kesimi, β -endorfin, Ağrı, İlahi düze

ABSTRACT

Meat is an essential source of high-quality proteins, vitamins, and minerals in human nutrition. However, preparing it for consumption involves the slaughter of animals. This process is not just about food production; it also represents a crucial phase where physiological and hormonal mechanisms, which directly affect animal welfare and meat quality, are activated. The stress animals experience before and during slaughter triggers the release of hormones such as catecholamines (adrenaline, noradrenaline), cortisol, and β -endorphin through the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis and the sympathetic nervous system. This stress-induced state depletes muscle glycogen stores, negatively impacting the postmortem pH decline and leading to meat defects like PSE (pale, soft, exudative) or DFD (dark, firm, dry). During slaughter, significant mechanisms related to pain physiology are also engaged. It has been observed that β -endorphin levels in the blood plasma of animals increase significantly during slaughter, and the secretion of β -endorphin, with its analgesic effect against stress and pain, can alleviate the animal's suffering. The rise of β -endorphin in plasma contributes to the temporary suppression of pain signals by the central nervous system, thus protecting the organism from harm under extreme stress. Particularly in halal and kosher slaughter, making the cut in a single stroke with a sharp knife to ensure rapid blood loss and loss of consciousness is considered a method that minimizes pain. Although stunning methods can improve animal welfare in some cases, improper application may cause additional stress and degrade carcass quality. Both scientific data and religious teachings suggest that minimizing stress before slaughter, using a sharp knife, and having the procedure performed by trained personnel enhance both animal welfare and meat quality. Islamic slaughtering methods emphasize that physiological mechanisms minimize the animal's pain, ensure maximum blood flow, and maintain the hygienic quality of the meat. This intricate physiological order and sensitive mechanism (the timing of β -endorphin release, the coordinated function of the central and peripheral nervous systems, the temporary suppression of pain perception, and the preservation of meat quality) provide compelling evidence that it is not a coincidental event but rather a reflection of the unique plan of a Creator with infinite knowledge and power.

Keywords: Halal slaughter, Animal slaughter, β -endorphin, Pain, Divine order

**Atıf
Citation**

Aydemir, M.E., Takım, K. (2025). Hayvan kesim sürecinde stres, ağrı ve et kalitesi: bilimsel deliller, fizyolojik süreçler ve yaratılış hikmeti. *Bilimler Işığında Yaratılış Dergisi*. 3(1), 6-21

GİRİŞ

Et, insan beslenmesinde yüksek biyolojik değere sahip proteinler, esansiyel amino asitler, vitaminler (özellikle B12 vitamini) ve demir, çinko gibi önemli mineraller açısından zengin bir kaynaktır (Wyness, 2012). Bu değerli besin maddesinin elde edilmesi, doğal olarak hayvanların kesimini gerektirmektedir. Hayvan kesim süreci, yalnızca bir gıda üretimi eylemi olmanın ötesinde, hayvan refahını ve elde edilen etin kalitesini doğrudan etkileyen karmaşık fizyolojik mekanizmaları barındıran kritik bir aşamadır. Hayvanların kesim öncesi, esnası ve sonrasında yaşadığı çevresel ve psikolojik faktörler, hormonal ve metabolik sistemleri üzerinde derin etkiler bırakarak postmortem kas dokusunun ete dönüşümünü ve etin son özelliklerini belirler. Dolayısıyla önemli bir gıda olan etin tüketilebilir bir duruma gelmesi için hayvan kesim sürecinin belirli kurallara göre yapılması ve kesimden sonraki süreçte fizyolojik mekanizmaların düzgün bir şekilde işlettilmesi ile mümkün olabilmektedir.

Hayvan kesim süreci

Hayvan kesim süreci, hayvanların nakil araçları ile kesimhaneye taşınması, dinlendirilmesi, bayıltılması (bazı ülkelerde), kesim hattına alınması, kanın akıttırılması ve karkasın dinlendirme aşamalarını kapsamaktadır. Tüm bu aşamalarda dikkat edilmesi gereken en önemli husus hayvan refahına dikkat edilerek hayvanların strese girmesini engellemektir. Bu yüzden kasın yenilebilir ete dönüşümünün ilk adım olan kesim işlemi yapılırken farklı yöntemler ve teknikler kullanılmaktadır. Hayvan kesiminin temel amaçlarından biri, kanın vücuttan mümkün olduğunca tamamen uzaklaştırılmasıdır. Kan, mikroorganizmalar için uygun bir üreme ortamı olduğundan ette bozulmayı hızlandırmakta ve hijyenik kaliteyi olumsuz etkilemektedir (Lawrie ve Ledward, 2006). Ayrıca kanda bulunan hemoglobin ve demir bileşikleri, etin duyuşal özelliklerini bozarak istenmeyen tat ve renk değişimlerine yol açabilmektedir (Bekhit ve Faustman, 2005). Bu nedenle kesimde büyük damarların açılmasıyla kanın hızlı ve etkin biçimde akıtılması hem gıda güvenliği hem de et kalitesi açısından kritik öneme sahiptir. İslami kesim uygulamalarında da kanın tüketilmesi yasaklandığından (Kur'an-ı Kerim, Bakara 2/173), kanın akıtılması dini açıdan zorunlu bir gereklilik olarak kabul edilmektedir. Dolayısıyla, **kanın akıtılması tüm modern kesim uygulamalarında evrensel bir yöntemdir. Fark sadece kesim öncesi bayıltma(stunning) yapıp yapılmaması ve uygulamanın dini kurallara göre şekillenmesidir.** Avrupa Birliği ve ABD gibi ülkelerde, hayvan refahı yasaları gereği penetrasyonlu kapsüllü tabanca ile beyin sarsıntısı, elektriksel akım ve karbondioksit maruz kalma gibi yöntemler ile bayıltma yapıldıktan sonra büyük damarlar kesilerek kan boşaltılır (Council Regulation (EC) No 1099/2009). İslam toplumlarında helal kesim ve Yahudi topluluklarında koşer/şehita kesimde bayıltma yapılmaya bile hayvan canlıyken boyun damarlarının kesilmesi ve kanın tamamen akıtılması esastır (Awan, 2016; Bozzo vd., 2018). Özellikle helal kesim kavramı şu unsurları içerir: Kanamanın Allah'ın adıyla başlaması, keskin bir bıçak kullanılarak kesilmesi, ana damarlardan en az birinin ve Vasküler Jugularis ile Arteria Carotis Communis'in kesilmesi ve kanın vücuttan atılmasıdır. Helal ve koşer kesim hayvanın kanının derhal boşaltılması sağlanarak, beyin kan basıncının hızla düşmesine ve bilinç kaybına neden olmak, hayvanı acıya duyarsız hale getirmek için yapılır. Dolayısıyla kesim sırasında kanın akıtılması hem etin hijyenik ve duyuşal kalitesini korumak hem de dini ve etik kurallara uygun kesim yapmak açısından temel bir uygulama olarak kabul edilmektedir.

Hayvanların kesim sürecinde stresin hormonal mekanizmaları

Hayvanların kesim öncesi strese verdikleri fizyolojik tepkiler, özellikle hormonal sistemin aktivasyonu ile yakından ilişkilidir. Stres, hipotalamik-hipofiz-adrenal (HPA) eksenini ve sempatik sinir sistemini harekete geçmesini tetikler. Bu sistemlerin aktivasyonu sonucunda çeşitli hormonlar salgılanır. Organizma, stres etkeniyle ilk karşılaştığında hızlı ve anlık bir tepki verecek şekilde tasarlanmıştır. Strese karşı tepki sempatik sinir sistemi ile koordine edilmekte ve "savaş ya da kaç" mekanizmasını tetiklemektedir (Tilbrook ve Ralph, 2017). Stres durumlarında öncelikle böbreküstü bezlerinin medullasında, katekolamin (Adrenalin, Noradrenalin) hormonları salınarak kana karışır. Eğer stres faktörü uzun süre devam ederse, organizmada daha yavaş ve uzun süreli bir hormonal yanıt olan HPA eksenini aktive edilir. Bu eksenin, hipotalamustan salgılanan hormonal sinyaller hipofiz bezini, hipofizden salınan adrenokortikotropik hormon (ACTH) ise böbreküstü bezlerinin korteksini uyarması sağlanır. Korteks bölgesinde de glukokortikoidler olarak bilinen kortizol hormonunu salgılanır (Romero ve Butler, 2007; Güney, 2017; Terlouw ve Bourguet, 2022). Ayrıca stres faktöründe hipofizden ACTH ile Beta-endorfin (β -endorfin) hormonu da salgılanır.

Katekolaminler (Adrenalin, Noradrenalin, Dopamin): Sempatik sinir sistemi, böbreküstü bezlerinin medullasından katekolaminlerin salınımını tetikler. Bu hormonlar, acil durum yanıtını sağlayarak kaslardaki glikojenin glikoza dönüşümünü uyarır ve böylece kasların ani enerji ihtiyacı buradan karşılanır. Ancak, bu durum glikojen depolarının hızla tükenmesine yol açarak postmortem et kalitesini olumsuz etkileyebilir.

Kortizol: HPA ekseninde salgılanan bir başka stres hormonu olan kortizol, uzun süreli strese karşı vücudun yanıtını düzenlenmesinden sorumludur. Nispeten yavaş tepki veren bir sistemdir ve genellikle stresin başlamasından 30 ila 60 dakika sonra maksimum değerlere ulaşır (Herman ve ark., 2016). Stres öncesi seviyeler geri geldiğinde, hayvanların stresli olaydan tamamen kurtulduğu kabul edilir. Hayvanların kesim sürecinde taşınması, su ve yemden mahrumiyet gibi kronik stres faktörleri, kan kortizol seviyelerini artışına sebep olur ve bu durum kas glikojeninin tükenmesine yol açarak postmortem et kalitesini olumsuz etkileyebilir.

β -endorfin: Hayvanların kesim sürecinde ortaya çıkan fizyolojik yanıtların önemli bir bileşenlerden biri de β -endorfin salınımıdır. β -endorfin, hipotalamus ve hipofiz bezinden salgılanan endojen bir opioid peptiddir. β -endorfin hem endokrin hem de nörotransmitter özellikler taşıyan, ağrı ve stresle ilişkili en önemli endojen opioid peptitlerden biridir. Kesim sürecinde oluşan stres ve ağrı uyarıları, hipotalamo-hipofizer sistem üzerinden β -endorfin salgısını artmasını tetiklemektedir. (Mormède ve Gispert, 2000). Stres durumlarında kortizol ve katekolamin düzeylerindeki artışla birlikte β -endorfin seviyelerinde de yükselme görülebilmektedir. β -endorfin diğer hormonlardan farklı olarak hem stres ile hem de ağrı ile ilişkilendirilmektedir.

Kortizol ve katekolaminler strese yanıt olarak salgılanır ve doğrudan glikojen mobilizasyonunu uyarak etin asitlenmesi üzerine etki ederek, et kalitesini olumsuz etkiler (Bozzo ve ark., 2018). Hayvanların kesime götürülme sürecinde; taşıma, uyarılma, kesim hattında bekletme ve kanatma gibi aşamalarda maruz kaldıkları stresin, katekolaminler

(adrenalin, noradrenalin), kortizol gibi hormonların düzeylerinde belirgin artışlara yol açtığı ve bu değişimlerin stresle ilişkili olarak et kalitesini olumsuz etkilediği birçok çalışmada ortaya konulmuştur (Tadich ve ark., 2005; Werner ve Gallo, 2008; Ekiz ve ark., 2012; Al-Abry ve ark., 2014; Bozzo ve ark., 2018; Siti Nadirah ve ark., 2019; Carrasco-García ve ark., 2020; Li ve ark., 2022; Al-Owaimer ve ark., 2024; Kumar ve ark., 2024; Kumar ve ark., 2025). Yapılan çalışmalar, kesim sürecinde hayvan refahı kurallarına uyulmasının stres düzeyini en aza indirerek hem hayvanlara gereksiz eziyetin engellenmesine hem de daha kaliteli et elde edilmesine katkı sağladığını göstermektedir.

Kesim Süresince Stresin Et Fizyolojisi ve Kalitesi Üzerindeki Etkileri

Hayvanların kesim öncesi nakliye, bekleme alanları ve kesimhanedeki fiziki ve psikolojik stres faktörlerine maruz kalması, hayvanın fizyolojik ve davranışsal tepkilerini tetikler. Stres kaynakları, hayvanın duygusal durumunu etkileyerek fizyolojik bir tepki zincirinin başlatılmasına aracı olur. Bu tepkiler arasında kaçınma, hareketsizlik, agresif davranışlar ve kalp atış hızının artışı gibi durumlar bulunur. Kesim öncesi ve sırasında hayvan refahı kurallarına uyulmaması ve hayvanın strese koyulması kasın ete dönüşüm metabolizmasını olumsuz etkiler. Hayvanın kanamasının ardından, ölüm şekillenmesine rağmen kasın ete dönüşümünün sağlanması için kas hücrelerinde biyokimyasal reaksiyonlar birkaç saat devam eder. Ancak meydana gelen reaksiyonlar, canlı hayvanda meydana gelenlerle aynı değildir. Kan, kesim işlemi ile tamamen uzaklaştırıldığı için, kan dolaşımı ile kaslara glikoz ve oksijen iletimi sağlanamaz. Bu nedenle reaksiyonların devamı için, kaslarda lokal olarak depolanan glikojen enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Oksijen eksikliği nedeniyle, glikojen anaerobik olarak katabolize edilir ve bu durum hidrojen iyonu (H^+) üretilmesine ve kaslarda birikerek pH düşüşüne neden olur (Hambrecht vd., 2005; Terlouw ve ark., 2021). Bu düşüş başlangıçta hızlıdır, ardından yavaşlayarak ölümden yaklaşık 24 saat sonra pH 5,5 gibi sabit bir değere ulaşır. pH düşüşünün hızı ve derecesi, üretilen etin kalitesi üzerinde önemli etkilere sahip olabilir. Ancak kesim öncesi stres, kaslardaki glikojen bulunabilirliğini ve metabolik hızı ciddi şekilde etkileyerek et kalitesini etkileyen istenmeyen ölüm sonrası pH değişikliklerine yol açar (Terlouw ve ark., 2021). Stres durumlarında postmortem kas biyokimyasal metabolizması olumsuz etkilendiğinden iki ana et kalitesi kusuru oluşabilmektedir.

Soluk, Yumuşak, Sulu Et (PSE - Pale, Soft, Exudative): Bu durum, genellikle kanatlı ve domuzlarda görülen akut stresin bir sonucudur. Hayvan, kesimden hemen önce yaşanan ani ve şiddetli bir stresle karşılaştığında, kaslarındaki glikojen depoları hızla yıkılır. Bu durum, postmortem metabolizma sürecinde laktik asit birikimini artırarak kas pH'nın normalden çok daha hızlı ve aşırı düşmesine yol açar. Düşük pH'nın yüksek kas sıcaklığıyla birleşimi, kas proteinlerinin (miyofibrillerin) denatürasyonuna neden olur. Proteinlerin yapısının bozulması, su tutma kapasitesini ciddi şekilde azaltır, bu da etin soluk renkli, yumuşak dokulu ve "sulu" (eksudatif) bir hale gelmesine neden olur (Aalhus et al. 1998; Park ve ark., 2006). Bu etler, işleme süreçlerinde büyük kayıplara yol açar ve tüketici tarafından tercih edilmez.

Koyu, Sert, Kuru Et (DFD - Dark, Firm, Dry): Bu durum, özellikle sığırlarda ve koyunlarda sıkça görülen, uzun süreli kronik stresin bir sonucudur. Hayvanlar, nakliye, açlık veya yabancı bir ortamda bekleme gibi uzun süreli stres faktörlerine maruz kaldıklarında, kas glikojen depoları kesim anından önce tükenir. Glikojen, postmortem pH düşüşünü sağlayan ana yakıt olduğundan, depoların boş olması pH'nın düşüşünü engeller. Sonuç olarak, kas pH'ı

normalin üzerinde yüksek kalır ve etin rengi koyulaşır, yüzeyi kurur ve sert bir dokuya sahip olur (Pérez-Linares ve ark., 2013). Bu etler, raf ömrü açısından da risk taşır ve tüketici tarafından tercih edilmez.

Kesim sürecindeki stres durumu ayrıca etin olgunlaşma mekanizmasını da olumsuz etkilemektedir. Etin olgunlaşması sürecinde proteoliz mekanizması ile kas dokusunun yumuşaması ve aromasının oluşması sağlanmaktadır. Etin postmortem olgunlaşma sürecinde, kas hücrelerinde bazı yapısal değişiklikler (örneğin, kas liflerinde proteinin parçalanması) yaşanır ve bu değişiklikler etin dokusunu yumuşatılması sağlanır (Kumar et al., 2025). Katepsin, Kalpain gibi enzimlerin aktivasyonu ile kas liflerinin yıkılması başlatılır, bu da kas proteinlerinin (örneğin, actin, myosin) yavaşça çözülmesine neden olur ve etin daha yumuşak bir dokuya sahip olmasını sağlar (Wang ve ark., 2018; Kumar et al., 2025). Et kalitesine katkı sağlaması için, bu sürecin belirli bir zaman diliminde ve uygun koşullarda başlaması gerekmektedir. Ancak stres faktörü bu sürecin hızlı gerçekleşmesini tetikleyerek, düzensiz protein denatürasyonu, kas dokusunun düzensiz bir şekilde çözülmesi, etin sertleşmesine veya lezzet kaybına neden olabilmektedir

Hayvanların kesim sürecinde ağrı fizyolojisi

Hayvan refahı açısından kritik sorulardan biri, kesim yöntemlerinin acıya yol açıp açmadığıdır. Ağrı, Uluslararası Ağrı Çalışmaları Derneği (IASP, 2020) tarafından “gerçek veya potansiyel doku hasarıyla ilişkili hoş olmayan duysal ve duygusal deneyim” olarak tanımlanır. Ağrı doğası gereği öznel bir deneyimdir. Bu durum bazı hayvanların kesim veya kanama sırasında ağrıyı hissetmezken, bazılarının hissetmesi olasılığını gündeme getirmektedir. Dolayısıyla ağrının fizyolojik göstergelerinin ölçümü nispeten karmaşıktır ve hayvanlarda doğrudan ölçülmesi mümkün değildir. Bu nedenle, ağrı varlığı genellikle davranışsal tepkiler (uyarandan kaçma, vokalizasyon vb.), nörofizyolojik parametreler (ör. EEG) üzerinden ya da β -endorfin gibi biyokimyasal göstergeler ile değerlendirilmektedir.

Kanama sırasında ağrı ile stres sorunu da olduğundan bu iki durum beraber ele alınmalıdır. Stres, olumsuz bir duygusal durumun yanı sıra, hayvanın tehditle başa çıkmasına yardımcı olan davranışsal ve fizyolojik tepkilerle ilişkilidir (Terlouw ve Bourguet, 2022). Stres, hayal kırıklığı veya korku gibi psikolojik faktörlerden veya açlık, yorgunluk veya ağrı gibi fiziksel faktörlerden kaynaklanabilir (Terlouw ve Bourguet, 2022). Belirli koşullar altında stres, ağrı hissini azaltılabileceği bildirilmektedir (Butler ve Finn, 2009; Parikh ve ark., 2011). Dolayısıyla, kanatma esnasında hayvanın ağrı ile strese girmesi daha az ağrı hissetmesi mümkündür. Korku, endişe, stres vb. durumlarda endojen ağrı engelleyici sistemler aktive edilebilir. Daha şiddetli stres faktörleri, endojen opioid sisteminden bağımsız ağrı engelleyici mekanizmaları harekete geçirir. Fareler üzerinde yapılan bir çalışmada stres durumunda endojen opioid peptid olan β -endorfin ağrıya yol açabilecek uyarıların (noksiseptif sinyallerin) sinir sistemi tarafından algılanmasının engellendiği ve ağrının olduğundan daha az hissedilmesini sağladığı ortaya konulmuştur (Parikh ve ark., 2011).

β -endorfin hormonu, vücutta üretilen (endojen) opioid peptitlerin önemli bir üyesidir. Ağrı kesici özellikleri nedeniyle stres durumlarında bir yanıt olarak kabul edilir (Nanda ve ark., 1992; Akalın ve ark., 2011). Hem insanlarda hem de hayvanlarda, β -endorfin olarak bilinen bu endojen opioid peptitlerin salgılanması, yaşanan ağrının hafifletilmesine katkıda bulunabilir. Endorfinler, opioid reseptörleri üzerinde etkili olup, ağrı sisteminin tüm seviyelerinde (yara, omurilik ve beyin seviyesinde) analjezik etki gösterir (Luan vd., 2017). β -

endorfin işlevi, stres, fiziksel egzersiz, yaralanma ve ağrı gibi durumlara karşı bir yanıt olarak ağrıyı azaltmak ve vücudu rahatlatmaktır. β -endorfin, ağrı kesici etkisi morfinden 20-33 kat daha fazladır; gravimetrik gücü ise morfinden yaklaşık 50 kat daha yüksektir (Akalin ve ark., 2011; Aksoy ve ark., 2017). Hipotalamus ve hipofiz bezi kaynaklı olarak, ağrı ve stres durumlarında salgılanır. β -endorfin, ağrıyı azaltma özelliği göstermesinden dolayı olumsuz çevre veya yönetim sistemlerindeki hayvanların fiziksel ve ruhsal sağlık ve refahını ifade eden hayvan refahını belirlemede fizyolojik bir parametre olarak da kabul edilmektedir (Micera ve ark., 2007; Dereli ve ark., 2012).

Merkezi sinir sistemindeki β -endorfinlerin ağrı algısındaki rolü açık olduğu (Millan vd., 1987) beyindeki β -endorfin konsantrasyonunun, zararlı uyarılardan sonra hızla artışı ve bu da düzenleyici bir mekanizma olarak rol aldığı belirtilmektedir (Young vd., 1993). Ancak kanda bulunan β -endorfinlerin ağrı algısındaki rolü daha az açıktır. Stres veya ağrıya yanıt olarak hipofiz bezinde kan dolaşımına β -endorfin salgılanır. Koyunlarda kırkma, elektro-immobilizasyon veya kuyruk kesme gibi stresli veya ağrılı işlemler, kanda β -endorfin salgılanmasını tetiklemiştir (Mears ve Brown, 1999). Ancak, plazma β -endorfinlerindeki bu artışların akut ağrıdan ziyade strese bir yanıt olduğu (Bach ve ark., 1987), dolaşımdaki endorfinler merkezi sinir sistemine ulaşmadığı ve algılanan ağrı seviyesi genellikle plazma β -endorfin seviyeleriyle ilişkili olmadığı (Johansen ve ark., 2003; Terlouw ve Bourguet, 2022) iddia edilmektedir. Ancak bununla birlikte, bazal dolaşımdaki β -endorfin seviyeleri kronik ağrı algısında rol oynayabileceği de (Bruehl ve ark., 2012; Falcone ve ark., 1988) vurgulanmaktadır. Nitekim plazma β -endorfin düzeyleri ile ağrı duyarlılığı arasında pozitif korelasyonlar bulunmuştur (Ahn ve ark., 2019; Bruehl ve ark., 2012). Uzun süreli ağrılı durumlarda plazma β -endorfin düzeyleri ile ağrı algısı arasındaki ilişkinin, yönlerinden bağımsız olarak, doğrudan merkezi β -endorfin mekanizmalarıyla ilişkili olduğu, plazma β -endorfin düzeyleri basitçe merkezi β -endorfin aktivitesini yansıttığı belirtilmektedir (Cohen vd., 1982; Pickar vd., 1983; Bruehl vd., 2012; Ahn vd., 2019). Dolayısıyla dolaşımdaki plazma β -endorfin sadece stres ile ilişkili olduğunu savunulsa da aksine plazmadaki β -endorfin stres ile beraber ağrı üzerindeki etkileri olduğu bilimsel bir fenomendir.

β -endorfin'in hormonal mekanizma, hayvanların kesim sırasında acı çekmediği yönündeki iddiaların temelini oluşturmaktadır. Hayvanların boğazının kesilmesiyle oluşan ani ve şiddetli fizyolojik tepkinin, ağrı algısını hafifleten veya ortadan kaldıran β -endorfin salınımını tetikleyebileceği düşünülmektedir. Bu mekanizma, hayvanın ölüm sürecinde daha az acı çekmesini sağlayarak hayvan refahına katkıda bulunabildiği belirtilmektedir (Aksoy ve ark., 2017). Tüm bunlara rağmen, literatürde hayvan kesimi, ağrı ilişkileri üzerine çok az çalışma bulunmaktadır. β -endorfin seviyelerinin stres göstergesi olarak incelendiği bir çalışmada, araştırmacılar bayıltma yöntemiyle kesim öncesi ve sonrası β -endorfin seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamışlardır (Micera ve ark., 2007). Başka bir çalışmada, atlarda silahla bayıltma yöntemi kullanılarak yapılan bir çalışmada hayvanlardaki sürekli β -endorfin seviyeleri araştırılmış; kesim öncesi ve sonrası β -endorfin seviyelerinde anlamlı bir fark bulunamamıştır (Micera ve ark., 2010). Koyunlarda yapılan bir çalışma, yavaş bir kanamanın ardından kandaki β -endorfin seviyesinde, kontrol grubuna kıyasla bir artış bulmuş olsa da bu artış kademeli olduğu belirtilmiş (Smith vd., 1986). Ayrıca, daha sonra yapılan bir sığır çalışması, bayıltilma yapılmadan yapılan kanamadan sonra kan β -endorfin seviyelerinin artmadığını bildirmiştir (Zulkifli vd., 2014). Bu çalışmaların aksine gerçekleştirilen bir araştırmada, ineklerde kesimden 20 dakika önce alınan kan örneklerindeki

ortalama beta-endorfin seviyesi 157.0 ± 23.1 pg/mL olarak belirlenmiştir. Kesim anında akan kandan alınan örneklerde bu seviye 262.0 ± 35.8 pg/mL'ye yükselmiştir. Kesimden 3 dakika sonra alınan kan örneklerinde ise beta-endorfin seviyesi istatistiksel olarak anlamlı bir artışla 574.3 ± 95.4 pg/mL'ye ulaşmıştır. Araştırmacılar, bu artışın, beynin kesim sonrası düzenli olarak bu hormonu salgıladığının ve bayıltmasız kesim yönteminin hayvan refahı açısından en uygun yöntem olduğunun bir işareti olduğunu savunmaktadır. Bu bulgulara dayanarak, helal kesim sırasında hayvanların β -endorfin reaksiyonu yoluyla rahatlama sağladığı ve bu nedenle minimal ağrı veya acı çektiği sonucuna varılmıştır.

Keçilerin kesim sürecinin katekolaminler, β -endorfin, plazma enzimleri ve apoptotik çekirdekler üzerindeki etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada β -endorfin seviyelerinin, kesim ortamına maruz kaldıktan sonra kesilen keçilerde daha yüksek olduğu, bu durumun kesim ortamına maruz kalma sırasında daha yüksek psikolojik stres ve korku algısı olabileceği ve hipotalamus ve hipofiz bezleri, stresli ve ağrılı koşullar altında ağrıyı hafifletmek ve genel bir refah hissi oluşturmak için β -endorfin salgıladığı şeklinde yorumlanmıştır (Kumar ve ark., 2024). Keçilerde kesim sürecinin davranışsal, fizyolojik, kan biyokimyasalları ve hormonal tepkiler üzerindeki etkisinin incelendiği başka bir çalışmada da kesim noktasında, kesim öncesine kıyasla β -endorfin seviyelerinin arttığı bildirilmiştir (Al-Owaimer ve ark., 2024).

Terlouw ve ark., (2025) tarafında yapılan çalışmada kesimden önce, ineklerin bir kısmına kesim hattına deri altı anestezi (Lurocaine® %2) madde uygulanmış, diğer gruba uygulanmamış ve hayvanlar bayıltma yapılmadan kesilmiştir. Plazma β -endorfin seviyelerinin uygulama yapılmayanlarda ($1463 \pm 182,8$ pg/ml), anestezi yapılanlara ($2329,3 \pm 197,2$ pg/ml) kıyasla daha düşük olduğunu bulmuşlardır. Kortizol, adrenalin, nöradrenalin seviyelerinde ise tam tersi durum tespit edilmiştir. Merkezi sinir sisteminde farklı beyin bölgelerinde ise iki grup için benzer β -endorfin içerikleri tespit edilmiştir. Sabow ve ark., (2017), tarafında fizyolojik ağrının (nosiseptif refleksler olarak ortaya çıkan ve elektroensefalografik (EEG) parametreleriyle ölçülebilen) ve duygusal ağrının (korku ve dolayısıyla artan stres faktörleriyle ilişkili) kapsamını değerlendirmek için yapılan çalışmada, bir grup keçiye anestezi uygulanmış diğer gruba ise herhangi bir şey uygulanmadan kesim işlemi yapılmıştır. EEG sonuçları anestezi altında kesilen ve anestezi uygulanmayan keçiler arasında farklılık göstermediği bildirilmiştir.

Mezbahalarda, dini yani helal veya koşer kesim durumunda bayıltma yapılmadan kesim işlemi yapılmaktadır. Ağrının algılanması için işlevsel ve bilinçli bir beyin gerekli olduğundan bayıltılmamış hayvanın bu bilinçli dönemde, özellikle acı ile ilgili olumsuz uyarıların nasıl algılandığı konusunda sorular ortaya çıkmıştır. Ancak burada önemli olan noktalardan biri de kanama yapıldıktan sonra bilinç kaybı ne kadar sürede gerçekleşeceğidir. Bayıltma işlemi olmaksızın yapılan helal ve koşer kesimde keskin bir bıçakla kanama yapıldıktan hemen sonra serebral kan akışındaki sert ve hızlı düşüş, serebral korteksi kan akışından mahrum bırakarak etkisiz hale getirir ve hızlı bir bilinç kaybına yol açar. Bilinç kaybına kadar geçen süre hayvandan hayvana değişmekte olup 5 ila 60 saniyenin üzerinde değişmektedir (Gregory ve ark., 2010, Gregory ve ark. 2012). Blackmore ve Newhook (1976) tarafından yapılan bir çalışmada, koyunlarda şah damarları kesildiğinde 3-6 saniye arasında bilinç kaybı meydana geldiği belirtilmiştir. Son derece keskin bir bıçak kullanımının hayvanlarda minimum düzeyde davranışsal reaksiyona neden olduğu ve bunun sonucunda boyun kesiminin ağrılı olarak algılanmadığı öne sürülmüştür (Rosen, 2004). İslami kesim yönteminde (Helal) hayvanlar, daha az acı çekmek için tek bir hamlede keskin bir bıçakla şah

damarı, şah damarı, soluk borusu ve yemek borusu kesilir (Gregory, 2005; Awan, 2016) Benzer bir kesim yöntemi Yahudilikte (Koşer) de tanımlanmıştır; en az acıya neden olmak için boynu kesmek için keskin bir bıçak kullanılır (Zivotofsky, 2010). Kesim işleminin hayvan için stresli olduğunu, ancak kesim sırasında kullanılan bıçakların keskinliğinin hayvanların stres tepkilerinin yoğunluğunu etkileyebilmektedir. Keskin bir bıçak kullanımının minimal bir davranışsal tepkiye yol açtığı ve sersemletilmemiş hayvan tarafından acı verici olarak algılanmadığı öne sürülmüştür (Awan, 2016). Nitekim yapılan bir çalışmada daha az keskin bıçakla kesilen hayvanlarda boyun kesimi sonrası katekolaminler (adrenalin ve noradrenalin), glikoz ve karaciğer enzimleri daha yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde, EEG profilleri, hayvanların keskin bir bıçakla kesildiğinde daha az acı çekmiş olabileceğini göstermiştir. Keskin olmayan bıçağın kesi bölgesindeki nosiseptörler tetiklendiği için hayvanlar için ağrılı olduğu kanısına varılmıştır (İmlan ve ark., 2020). Bıçağın keskinliği, kesim sırasındaki acıyı en aza indirmek için önemli bir faktördür. Bu nedenle, kesimden önce bıçakların keskinliğinin sıkı bir şekilde kontrol edilmesi önemlidir.

Kesim sürecinde hayvanın strese girmemesi ve daha az ağrı hissetmesi için doğru bir kesim tekniği kullanarak, kanın hızlı ve düzgün bir şekilde akmasını sağlayıp en kısa sürede bilinçsizlik hali oluşması gerektir. Bu durumda kesimin kalitesi, bıçağın büyüklüğüne, keskinliğine, kesme hareketinin hızına ve kesiğin konumuna bağlıdır. Özellikle kesimi yapan kişinin kesim sürecinde hayvanın sakin olmasını maksimum seviyede sağlayacak şekilde eğitilmiş olması ve teknikleri düzgün bir şekilde kullanması önemlidir. Nielsen ve ark. (2021) kesim sürecinde hayvan refahı ile ilişkili belirlenen 40 tehlikeden neredeyse tamamının (40'tan 39'u) bakıcının hayvanları yanlış muamele etmesinden kaynaklandığını belirtmiştir. Nitekim yapılan bir çalışmada keçilerin kesim sürecinde, kesim hakkında eğitimin, keçilerde çeşitli hormonal tepkileri analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda stres göstergelerinden olan kan katekolaminlerinin (adrenalin ve noradrenalin) ve β -endorfinin ortalama değerlerinin, eğitilmiş bakıcılar tarafından uygulama yapılan keçilerde daha düşük seviyelerde olduğu bildirilmektedir (Kumar 2024). Keçiler kesim hattına götürülürken kulak ve bacaklarında çekilerek götürüldüğünde hayvan refahı ilkelerine uyularak nazikçe davranılan kontrol grubuna kıyasen daha çok strese girdikleri fizyoloji, kan enzimleri ve hormonal tepkiler açısından kanıtlanmıştır (Al-Owaimer ve ark., 2024). Dolayısıyla kesim sürecinde hayvanlara eziyet edilmemesi, iyi davranılması, kesim kurallarına uyulması hayvanın daha az stres ve daha az acı hissetmesini sağlayacaktır.

Bayıltma yöntemlerinin etkilerinin değerlendirilmesi

Hayvan hakları aktivistleri, kesim uygulamalarını zalimce ve acı verici olarak değerlendirerek bu yönteme itiraz etmekte ve bu nedenle hayvanların acıyı hissetmemesi amacıyla sersemletme (stunning) yöntemlerinin geliştirilmesi gerektiğini savunmaktadır. Sersemletme, hayvanların ölümden önce gereksiz sıkıntı çekmesini önlemek için bilinçsiz ve acıya duyarsız hale getirmek için yapıldığı vurgulanmaktadır (Terlouw ve diğerleri, 2016). Ancak sersemletme tekniklerinin bazı durumlarda, özellikle beyindeki kan dolaşımı ve solunumu kontrol eden medulla oblongata'ya zarar vererek, karkas kalitesini olumsuz yönde etkileri olabilmektedir. Zira kesim sırasında boyun damarlarının kesilmesiyle birlikte kalp ve solunum sistemlerinin bir süre daha çalışması, kanın karkastan etkin bir şekilde dışarı pompalanması açısından arzu edilen bir durumdur. Etin saklanabilirlik ve tüketim kalitesi, büyük ölçüde karkastan mümkün olduğunca fazla kanın uzaklaştırılmasına bağlıdır. Bu nedenle, iyi bir karkas elde edebilmek için kesimden sonra kalp ve solunum faaliyetlerinin

olabildiğince uzun süre devam etmesi gerekmektedir. İslamî kesim yönteminde omuriliğin korunmasıyla bu fonksiyonların kesim sonrasında da sürdürülebilmesi sağlanmakta, böylece hem kanın etkin bir şekilde uzaklaştırılması hem de et kalitesinin korunması mümkün olmaktadır. Ayrıca bayıltma işleminde yapılan uygulamaları da hayvanı ekstrasdan strese koyabilir. Özellikle bazı uygulamalarda hayvan bilincini kaybetmeyebilir. Bu durumda hem bayıltma aşamasında hem de kesim aşamasında daha fazla strese maruz kalabilir. Jerlström ve ark., (2025) mezbahalarda kesim sürecinde bayıltma yöntemlerinin bilinç kaybı üzerindeki etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada bazı hayvanlarda tam bayıltmanın şekillenmediği, yetersiz bayıltma belirtileri gösteren tüm hayvanlar mezbaha personeli tarafından tespit edilmediği ve bilinçli olarak kesim hattından geçtiğini bildirmektedirler. Dolayısıyla bayıltma yönteminin düzgün uygulanmaması durumunda gereksiz yere acı çekmiş olabileceğinden, kesim sırasında hayvan refahını doğrudan etkileyebileceğini vurgulamaktadırlar. Barrasso ve ark. (2020), bayıltılmadan kesime tabi tutulan 120 koyundan 16'sının boyun kesildikten 90 saniye sonra bilinç belirtileri gösterdiğini, elektrikle bayıltılıp ardından kesime tabi tutulan dört hayvanın da kesimden 90 saniye sonra ritmik solunum görüldüğü bildirilmiştir.

1. Tüm bunlarla beraber hayvanı öldürmeyen bayıltma işlemi (geçici bayılma, reversibl) islam ülkelerinde kabul görmüş (Sazili ve ark., 2023). Salamano ve ark (2013) göre, İslami beslenme kuralları kanlı ve ölü hayvanların tüketimini yasaklamakla birlikte geri dönüşümlü bayıltmayı yasaklamaz. Ayrıca, kesim öncesi ve sırasında insani muameleyi teşvik etmek ve hayvanı öldürmeyen geçici bayıltma, acıyı azaltmanın ve dini emirleri yerine getirmenin bir yolu olarak kabul edilebilir. Bazı İslam alimleri, kesim sırasında hayvanların canlı olması gerektiğine inanırken, diğer İslam alimleri hayvanların kesim sırasında bilinçli olması gerektiği sonucuna varırlar (Fuseini ve ark., 2016). Bu konuda görüş ayrılığı vardır. Ancak yapılan işlem belirli kurallar çerçevesinde olduğundan geçici bayıltmanın kullanılabileceği kanısına varılmıştır. Kurallar (Nakyinsige ve ark., 2013);
2. Bayıltma geri dönüşümlü olmalı ve hayvanda kalıcı yaralanma ve ölüme neden olmamalıdır.
3. Çarpıcı ekipmanın operatörü tercihen bir Müslüman olmalı ve uygulaması konusunda yeterince eğitilmiş olmalıdır.
4. Müslüman bir helal denetleyicisi tarafından bayıltmanın helal uygunluğunun uygun şekilde doğrulanmalıdır.
5. Hayvan kesim anında canlı olmalı veya canlı sayılmalıdır.
6. Bayıltma nedeniyle ölen hayvanlar kesimden çıkarılmalıdır.
7. Helal kesimden hemen önce Müslüman bir kasap tarafından "Bismillah Allahu Ekber" ifadesini dile getirmelidir.
8. Tam ve kendiliğinden kanama sağlanmalıdır.
9. Kümes hayvanlarının haşlanması ancak hayvanın kanama nedeniyle ölümünden sonra başlanmalıdır.
10. Helal hayvanları bayıltmak için kullanılan bayıltıcı ekipmanlar, Şeriat kanunlarına göre haram kabul edilen hayvanları bayıltmak için kullanılmamalıdır.
11. Daha önce haram hayvanları bayıltmak için bayıltıcı ekipman kullanılmışsa, yetkili bir İslami otoritenin gözetimi ve doğrulaması altında ritüel olarak temizlenmelidir.
12. Çarpıcı helal hayvanlar için ayrı bir tesis sağlanmalıdır.

Dolayısıyla bazı Helal Sertifikasyon Kuruluşları ve Müslüman çoğunluklu ülkeler, helal et üretiminde geri dönüşümlü bayıltmayı (esas olarak yalnızca kafa, elektrikli, bayıltıcı ve nüfuz etmeyen mekanik bayıltma) onaylamıştır. Hayvanların helal kesimi için Malezya, Suudi

Arabistan, Endonezya, Birleşik Arap Emirlikleri, Mısır ve Yemen gibi birçok Müslüman çoğunluklu ülke tarafından geniş çapta onaylanmıştır (Sazili ve ark., 2023). Dini amaçlı bayıltma yöntemi, tamamen bayıltmadan üstün olduğundan 2015 yılında İngiltere'de de uygulamaya konulmuştur. Nitekim Türkiye'de de bazı kesimhanelerde kanatlı hayvanların kesiminden önce düşük akımlı elektiriksel uyarılar verilerek geri dönüşümlü bayıltma yapıp daha sonra hayvanlar kesilmektedir. Din ve bilimin buluştuğu ve uzlaştığı bu erdemli modelin Avrupa mevzuatına girmesi ve diğer Avrupa ülkelerine de ihraç edilmesi gerekmektedir. Böylece hayvanların geri dönüşümsüz bayıltılmanın hem hayvanlara hem de et kalitesi üzerine olumsuz etkileri ortadan kalkmış olacaktır.

Bütüncül Bir Bakış Açısı ve Nihai Gerçeklik

İslam, Batı dünyasında insan hakları tanınmadan çok önce hayvan haklarıyla ilgilenmiştir. İslam'ın hayvanlara karşı şefkat ve merhameti savunduğunu yansıtan çok sayıda hadis bulunmaktadır. Mevcut bilimsel veriler de İslami kesim tavsiyelerinin son derece rasyonel ve bilimsel olduğunu ortaya koymaktadır. İyi bir vücut yapısı ve sağlık, gıda hayvanlarının seçimi için temel bir gereklilik olarak kabul edilir. Hayvanların kesim öncesi yönetimi, yorgun, heyecanlı, sinirli veya stresli olmamalarını gerektirir. Uygun istirahat, açlık ve susuzluğun olmaması ve keskin bir bıçak kullanımının ölüm acısını hafifleteceği kanıtlanmıştır. Batı'da insancıl olarak savunulan tamamen bayıltma uygulaması, İslami öğretilerle uyuşmamaktadır. İslam'daki yöntem, maksimum kanamayı sağladığı ve hayvanın birkaç saniye içinde bilincini kaybetmesini sağladığı için diğer yöntemlerden de üstündür. Bu nedenle etin içinde minimum kan bulunur ve dolayısıyla görünüm, tat ve raf ömrü açısından üstün kalitededir.

İslami emirler, hayvanların kesimden önce strese sokulmamasını, yorulmamasını, heyecanlandırılmamasını veya sinirlendirilmemesini teşvik eder. Peygamber Efendimiz (asm) sahabelerine bıçakları en iyi şekilde bilemelerini tavsiye etti ve ayrıca bu işlemin kesilecek hayvanın önünde yapılmaması gerektiğini emretti. Bu, şu hadisle en iyi şekilde açıklanabilir: Peygamber Efendimiz (asm) koyun kesen bir adam görmüştü. Adam koyunu yere yatırdıktan sonra bıçağını bilemeye çalışıyordu. Adamın bu katı ve duygusuz davranışına kızan Resul-i Ekrem (asm) Efendimiz: **"Hayvanı iki defa mı öldürmek istiyorsun? Onu yere yatırmadan bıçağını bilesen olmaz mıydı?"** diye çıkıştı. (Hâkim, el-Müstedrek, 4/231, 233. Peygamber Efendimiz (asm) başka hadisinde de **Allah Teâlâ her varlığa iyi davranılmasını emretmiştir. Öyleyse canlı bir varlığı öldürmeniz gerektiğinde, bu işi can yakmayacak şekilde yapın. Bir hayvanı boğazlayacağınız zaman, ona eziyet vermeyecek güzel bir şekilde kesin. Bu işi yapacak olan kimse bıçağını iyice bilesin, hayvana acı çekirtmesin."** (Müslim, Sayd 57) şeklinde ifade etmiştir. Yine Peygamber Efendimiz (asm) başka hadisinde de **"Hayvan kestiğiniz zaman, kesmeyi iyi yapınız (acı çekirtmeyiniz). Ve sizden birisi bıçağını keskinleştirsin (bilesin) ve kestiği hayvanı rahatlatınsın."** (Müslim, Zebaih, 57; Ebu Davud, Edahi 11-12) şeklinde ifade etmiştir. Yukarda da belirtildiği gibi bu durum hormonal mekanizmalar ile kanıtlanmıştır. Bazı araştırmacılar her ne kadar stres ve ağrı durumlarında salgılanan β -endorfin ağrı üzerinde etkisinin olmadığını savunsa da bu durum bilimsellikten ziyade durumun kendilerine göre yorumlanmasından ibarettir. Eğer hormonal olarak bir ağrı kesici maddenin salınımı mevcutsa, vücudun nosiseptif bir uyarıcıya tepki verdiğinin bir işaretidir. Bu nedenle, β -endorfin seviyelerindeki bir artış, ağrılı veya rahatsız edici bir olayın meydana geldiğini ve bu duruma müdahale için salgılatıldığının bir göstergesidir. Dolayısıyla dini kesimler (Helal veya koşer) usulüne göre yapılırsa kesim sırasında hayvanda ağrı hissi

oluşmaya başlamasıyla, ağrının hissedilmemesi için hormonal mekanizma devreye koyulmaktadır. Bir uyarıdan sonra analjezik salınımı varlığı, hormonun bu emire karşı işlevini yerine getirdiğinin göstergesidir. Bu durumu Bediüzzaman Said Nursi Şualar kitabında şu şekilde ifade eder; "**Hattâ kesilmek için yatırılan bir hayvan, bir şey hissetmez. Yalnız bıçak kestiği vakit hissetmek ister; fakat, o his dahi gider, o elemenden de kurtulur.**" (bk. Nursi, Şualar, On Birinci Şua)

SONUÇ

Hayvanların kesiminde ortaya çıkan fizyolojik süreçler, postmortem et kalitesini belirleyen ve hayvan refahı ile doğrudan ilişkili olan son derece kompleks bir sistemin parçalarıdır. Kesim sürecinde stresinin neden olduğu hormonal değişikliklerden, postmortem glikojen metabolizmasının etin nihai kalitesine olan etkisine kadar her aşama, biyolojik bir zincirin halkaları gibi işler. Bu fizyolojik mekanizmalar, tek bir amaca hizmet etmek üzere nasıl bir bütünlük içinde çalıştığını gözler önüne sermektedir.

Bu karmaşık ve kusursuz işleyen fizyolojik olaylar zinciri, tesadüfi bir olgu değil, aksine derin bir ilim ve kudretin eseridir. Hayvanların bedenlerinin, stresli durumlara tepki vermesi, hayatta kalma mekanizmalarını devreye sokması ve hatta ölüm anında acı algısını azaltacak biyolojik maddeler üretmesi, ölümden sonra bile kaliteli, sağlıklı ve lezzetli bir et oluşumu için rastgele yerine kontrollü gerçekleştirilen mekanizmalar, tüm bu olayları kontrol eden sonsuz bir ilim ve kudretin varlığına işaret etmektedir. Her bir fizyolojik tepki, belirli bir amaç ve düzen dahilinde gerçekleşir ve bu düzen, doğada kendiliğinden oluşabilecek bir rastgelelikten çok daha fazlasını temsil etmektedir. Bu nedenle, hayvan fizyolojisinin ve kesim mekanizmalarının incelenmesi, bilimsel gerçeklerin yanı sıra, tüm bu mükemmel sistemi yaratan nihai bir iradenin de varlığını yansıtmaktadır. Hayvan kesim sürecindeki fizyolojik mekanizmalar bizleri yaratan ve yaşatan Zât, ne kadar fevkalâde sehâvetli, merhametli, san'atkâr, lütufkâr, maharetli, sonsuz ilim ve kudret sahibi olduğunu iman nuruyla bize göstermektedir.

KAYNAKÇA

- Aalhus, J. L., Best, D. R., Murray, A. C., & Jones, S. D. M. (1998). A comparison of the quality characteristics of pale, soft and exudative beef and pork 1. *Journal of Muscle Foods*, 9(3), 267-280.
- Ahn, H., La, J. H., Chung, J. M., Miao, H., Zhong, C., Kim, M., & Fillingim, R. B. (2019). The relationship between β -endorphin and experimental pain sensitivity in older adults with knee osteoarthritis. *Biological research for nursing*, 21(4), 400-406.
- Akalın PP, Başpınar N, Bucak MN, et al. Hayvanlarda beta-endorfinin üreme sistemi ile ilişkisi. *Journal of Faculty of Veterinary Medicine, Erciyes University* 2011; 8: 53-61.
- Al-Abry, G. S., Mahmoud, I. Y., Al-Bahry, S. N., & Mann, G. (2014). Catecholamine and cortisol levels in relation to temperature and transportation stress in goats.
- Al-Owaimer, A. N., Suliman, G. M., Alobre, M. M., Swelum, A. A., Al-Badwi, M. A., Ba-Awad, H., & Kaka, U. (2024). Investigating the impact of preslaughter handling intensity on goats: A study on behavior, physiology, blood enzymes, and hormonal responses. *Frontiers in Veterinary Science*, 11, 1381806.

- Antalyalı A. Avrupa Birliği ve Türkiye’de Hayvan Refahı Uygulamaları. AB Uzmanlık Tezi, Ankara: Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü, 2007.
- Awan, J. A., & Muhammad Sohaib, M. S. (2016). Halal and humane slaughter; comparison between Islamic teachings and modern methods.
- Awan, J. A., & Muhammad Sohaib, M. S. (2016). Halal and humane slaughter; comparison between Islamic teachings and modern methods.
- Bach, F. W., Knigge, U., & Warberg, J. (1987). The inhibition of stress-induced beta-endorphin secretion by histamine receptor antagonists. *Anesthesiology*, 67(4), 605-605.
- Barrasso, R., Tufarelli, V., Ceci, E., Luposella, F., & Bozzo, G. (2020). Evaluation of the lambs’ state of consciousness signs during halal and traditional slaughtering. *Agriculture*, 10(11), 557.
- Blackmore, D. K., & Newhook, J. C. (1976). Effects of different slaughter methods on bleeding sheep. *The Veterinary Record*, 99(16), 312-316.
- Bozzo, G., Barrasso, R., Marchetti, P., Roma, R., Samoilis, G., Tantillo, G., & Ceci, E. (2018). Analysis of stress indicators for evaluation of animal welfare and meat quality in traditional and Jewish slaughtering. *Animals*, 8(4), 43.
- Bruehl, S., Burns, J. W., Chung, O. Y., & Chont, M. (2012). What do plasma beta-endorphin levels reveal about endogenous opioid analgesic function?. *European journal of pain*, 16(3), 370-380.
- Butler, R. K., & Finn, D. P. (2009). Stress-induced analgesia. *Progress in neurobiology*, 88(3), 184-202.
- Carrasco-García, A. A., Pardío-Sedas, V. T., León-Banda, G. G., Ahuja-Aguirre, C., Paredes-Ramos, P., Hernández-Cruz, B. C., & Murillo, V. V. (2020). Effect of stress during slaughter on carcass characteristics and meat quality in tropical beef cattle. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 33(10), 1656.
- Cohen, M. R., Pickar, D., Dubois, M., & Bunney Jr, W. E. (1982). Stress-induced plasma beta-endorphin immunoreactivity may predict postoperative morphine usage. *Psychiatry Research*, 6(1), 7-12.
- Cohen, S. (2002). *Kosher and Halal Meat Production*. Food Science and Technology, 16(4), 221-230.
- Council Regulation (EC) No 1099/2009 on the protection of animals at the time of killing. Official Journal of the European Union, 2009.
- Dereli Fidan E, Welfare Applications Related to Livestocks in Turkey. *Animal Health, Production and Hygiene* 2012; 1: 39-46.
- Ebu Davud, S. İbn Ebu Davud. *Sünen Ebu Davud*, Kitabü’l-Edahi, Hadis No: 11-12.
- Ekiz, B., Ekiz, E. E., Kocak, O., Yalcintan, H., & Yilmaz, A. (2012). Effect of pre-slaughter management regarding transportation and time in lairage on certain stress parameters, carcass and meat quality characteristics in Kivircik lambs. *Meat Science*, 90(4), 967-976.
- Falcone, C., Specchia, G., Rondanelli, R., Guasti, L., Corsico, G., Codega, S., & Montemartini, C. (1988). Correlation between beta-endorphin plasma levels and anginal symptoms in

- patients with coronary artery disease. *Journal of the American College of Cardiology*, 11(4), 719-723.
- Fuseini, A., Knowles, T. G., Lines, J. A., Hadley, P. J., & Wotton, S. B. (2016). The stunning and slaughter of cattle within the EU: A review of the current situation with regard to the halal market. *Animal Welfare*, 25(3), 365-376.
- Gregory, N. G. (2005). Recent concerns about stunning and slaughter. *Meat Science*, 70(3), 481-491.
- Gregory, N. G., Fielding, H. R., von Wenzlawowicz, M., & von Holleben, K. (2010). Time to collapse following slaughter without stunning in cattle. *Meat science*, 85(1), 66-69.
- Gregory, N. G., Schuster, P., Mirabito, L., Kolesar, R., & McManus, T. (2012). Arrested blood flow during false aneurysm formation in the carotid arteries of cattle slaughtered with and without stunning. *Meat Science*, 90(2), 368-372.
- Güney, N. (2017). Etlik Piliçlerde Kesim Öncesi Yönetimin Stres ve Et Kalitesi Üzerine Etkileri. *Animal Health Production and Hygiene*, 6(2), 537-543.
- Hambrecht, E., Eissen, J. J., Newman, D. J., Smits, C. H. M., Verstegen, M. W. A., & Den Hartog, L. A. (2005). Preslaughter handling effects on pork quality and glycolytic potential in two muscles differing in fiber type composition. *Journal of Animal Science*, 83(4), 900-907.
- Herman, J.P., McKlveen, J.M., Ghosal, S., Kopp, B., Wulsin, A., Makinson, R., Scheimann, J. and Myers, B., 2016. Regulation of the hypothalamic-pituitary-adrenocortical stress response. *Comparative Physiology* 6: 603-621.
- IASP, 2020. How Does One Define Pain in 2020? <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.blog.20200812/full/#:~:text=How%20Does%20One%20Define%20Pain,on%20pain%20and%20remove%20redundancy>.
- Imlan, J. C., Kaka, U., Goh, Y. M., Idrus, Z., Awad, E. A., Abubakar, A. A., & Sazili, A. Q. (2020). Effects of slaughter knife sharpness on blood biochemical and electroencephalogram changes in cattle. *Animals*, 10(4), 579.
- Imlan, J. C., Kaka, U., Goh, Y. M., Idrus, Z., Awad, E. A., Abubakar, A. A., & Sazili, A. Q. (2020). Effects of slaughter knife sharpness on blood biochemical and electroencephalogram changes in cattle. *Animals*, 10(4), 579.
- Jerlström, J., Berg, C. L., & Wallenbeck, A. (2025). Unnecessary suffering during the slaughter of cattle and pigs: mapping stun quality and associations to stun-to-stick intervals. *Frontiers in Animal Science*, 6, 1633616.
- Johansen, O., Brox, J., & Flaten, M. A. (2003). Placebo and nocebo responses, cortisol, and circulating beta-endorphin. *Biopsychosocial Science and Medicine*, 65(5), 786-790.
- Kumar, P., Abubakar, A. A., Adewale, M. A., Abdul, M., Hayat, M. N., Rahman, M. M., & Sazili, A. Q. (2025). Effects of exposure to slaughter ambient on catecholamines, β -endorphin, plasma enzymes, apoptotic index and shear-force of Longissimus thoracis et lumborum muscle in goats. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 50(1), 1-10.

- Kumar, P., Abubakar, A. A., Ahmed, M. A., Hayat, M. N., Abd Halim, F., Rahman, M. M., & Sazili, A. Q. (2024). Behavioral, physiological, and hormonal responses during pre-slaughter handling in goats: a comparison between trained and untrained handlers. *Animal Bioscience*, 37(11), 2000.
- Kur'an-ı Kerim, Bakara Suresi, 2/173.
- Li, W., Yan, C., Descovich, K., Phillips, C. J., Chen, Y., Huang, H., & Zhao, X. (2022). The effects of preslaughter electrical stunning on serum cortisol and meat quality parameters of a slow-growing Chinese chicken breed. *Animals*, 12(20), 2866.
- Lolait, S. J., Clements, J. A., Markwick, A. J., Cheng, C., McNally, M., Smith, A. I., & Funder, J. W. (1986). Pro-opiomelanocortin messenger ribonucleic acid and posttranslational processing of beta endorphin in spleen macrophages. *The Journal of clinical investigation*, 77(6), 1776-1779.
- Luan, Y., Chai, X., Yu, Q., Wang, D., & Wei, W. (2017). Effect of flurbiprofen axetil pretreatment on level of central β -endorphin in a rat model of incisional pain. *Chinese Journal of Anesthesiology*, 693-696.
- Mears, G. J., Brown, F. A., & Redmond, L. R. (1999). Effects of handling, shearing and previous exposure to shearing on cortisol and β -endorphin responses in ewes. *Canadian Journal of Animal Science*, 79(1), 35-38.
- Micera E, Albrizio M, Surdo NC, et al. Stress-related hormones in horses before and after stunning by captive bolt gun. *Meat Sci* 2010; 84: 634-637.
- Micera E, Dimatteo S, Grimaldi M, et al. Stress indicators in steers at slaughtering. *Ital J Anim Sci* 2007; 6: 457-459.
- Micera E, Dimatteo S, Grimaldi M, et al. Stress indicators in steers at slaughtering. *Ital J Anim Sci* 2007; 6: 457-459.
- Millan, M. J., Członkowski, A., Millan, M. H., & Herz, A. (1987). Activation of periaqueductal grey pools of β -endorphin by analgetic electrical stimulation in freely moving rats. *Brain research*, 407(1), 199-203.
- Müslim, E. İbn Hümam. *Sahih Müslim*, Kitabü'l-Zebaih, Hadis No: 57.
- Nakyinsige K, Che Man YB, Zeiad AA, et al. Stunning and animal welfare from Islamic and scientific perspectives. *Meat Sci* 2013; 95: 352-361.
- Nakyinsige, K., Man, Y. C., Aghwan, Z. A., Zulkifli, I., Goh, Y. M., Bakar, F. A., & Sazili, A. Q. (2013). Stunning and animal welfare from Islamic and scientific perspectives. *Meat science*, 95(2), 352-361.
- Nanda AS, Dobson H, Ward WR, Opioid modulation of the hypothalamo-pituitary-adrenal axis in dairy cows. *Domest Anim Endocrinol* 1992; 9:181-186.
- Nielsen, S. S., Alvarez, J., Bicout, D. J., Calistri, P., Canali, E., & Michel, V. (2021). Welfare of sheep and goats at slaughter. *EFSA Journal*, 19(11), e06882.
- Parikh, D., Hamid, A., Friedman, T. C., Nguyen, K., Tseng, A., Marquez, P., & Lutfy, K. (2011). Stress-induced analgesia and endogenous opioid peptides: the importance of stress duration. *European journal of pharmacology*, 650(2-3), 563-567.

- Park, B. Y., Kim, J. H., Cho, S. H., Hah, K. H., Lee, S. H., Choi, C. H., & Hwang, I. H. (2006). Evidence of significant effects of stunning and chilling methods on PSE incidences. *Asian-australasian journal of animal sciences*, 20(2), 257-262.
- Pérez-Linares, C., Sánchez-López, E., Ríos-Rincón, F. G., Olivas-Valdéz, J. A., Figueroa-Saavedra, F., & Barreras-Serrano, A. (2013). Pre and post slaughter cattle and carcass management factors associated to presence of DFD beef in the hot season. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 4(2), 149-160.
- Pickar, D., Cohen, M. R., & Dubois, M. (1983). The relationship of plasma cortisol and β -endorphin immunoreactivity to surgical stress and postoperative analgesic requirement. *General Hospital Psychiatry*, 5(2), 93-98.
- Romero, M. L., & Butler, L. K. (2007). Endocrinology of stress. *International Journal of Comparative Psychology*, 20(2).
- Rosen, S. D. (2004). Physiological insights into shechita. *Veterinary Record*, 154(24), 759-765.
- Sabow, A. B., Goh, Y. M., Zulkifli, I., Sazili, A. Q., Ab Kadir, M. Z. A., Kaka, U., & Ebrahimi, M. (2017). Electroencephalographic responses to neck cut and exsanguination in minimally anaesthetized goats. *South African Journal of Animal Science*, 47(1), 34-40.
- Salamano, G., Cuccurese, A., Poeta, A., Santella, E., Sechi, P., Cambiotti, V., & Cenci-Goga, B. T. (2013). Acceptability of electrical stunning and post-cut stunning among Muslim communities: A possible dialogue. *Society & Animals*, 21(5), 443-458.
- Sazili, A. Q., Kumar, P., & Hayat, M. N. (2023). Stunning compliance in halal slaughter: a review of current scientific knowledge. *Animals*, 13(19), 3061.
- Siti Nadirah Ismail, S. N. I., Elmutaz Atta Awad, E. A. A., Idrus Zulkifli, I. Z., Goh YongMeng, G. Y., & Awis Qurni Sazili, A. Q. S. (2019). Effects of method and duration of restraint on stress hormones and meat quality in broiler chickens with different body weights.
- Şualar, On Birinci Şua (Meyve Risalesi), Üçüncü Mesele.
- Tadich, N., Gallo, C., Bustamante, H., Schwerter, M., & Van Schaik, G. (2005). Effects of transport and lairage time on some blood constituents of Friesian-cross steers in Chile. *Livestock Production Science*, 93(3), 223-233.
- Terlouw, C., & Bourguet, C. (2022). Quantifying animal welfare preslaughter using behavioural, physiological and carcass and meat quality measures. In *Preslaughter handling and slaughter of meat animals* (pp. 13-61). Wageningen Academic.
- Terlouw, C., Bourguet, C., & Deiss, V. (2016). Consciousness, unconsciousness and death in the context of slaughter. Part I. Neurobiological mechanisms underlying stunning and killing. *Meat Science*, 118, 133-146.
- Terlouw, E. C., Paulmier, V., Andanson, S., Picgirard, L., Aleyrangues, X., & Durand, D. (2025). Slaughter of cattle without stunning: Questions related to pain, stress and endorphins. *Meat Science*, 219, 109686.
- Terlouw, E. C., Paulmier, V., Andanson, S., Picgirard, L., Aleyrangues, X., & Durand, D. (2025). Slaughter of cattle without stunning: Questions related to pain, stress and endorphins. *Meat Science*, 219, 109686.

- Terlouw, E.M.C., B. Picard, V. Deiss, C. Berri, J. -F. Hocquette, B. Lebret, F. Lefèvre, R. Hamill and M. Gagaoua. 2021. Understanding the determination of meat quality using biochemical characteristics of the muscle: Stress at slaughter and other missing keys. *Foods*. 10(1): 84. <https://doi.org/10.3390/foods10010084>
- Tilbrook, A. J., & Ralph, C. R. (2017). Hormones, stress and the welfare of animals. *Animal Production Science*, 58(3), 408-415.
- Werner, M., & Gallo, C. (2008). Effects of transport, lairage and stunning on the concentrations of some blood constituents in horses destined for slaughter. *Livestock Science*, 115(1), 94-98.
- Wyness, L. (2016). The role of red meat in the diet: nutrition and health benefits. *Proceedings of the Nutrition Society*, 75(3), 227-232.
- Young, R. F., Bach, F. W., Van Norman, A. S., & Yaksh, T. L. (1993). Release of β -endorphin and methionine-enkephalin into cerebrospinal fluid during deep brain stimulation for chronic pain: effects of stimulation locus and site of sampling. *Journal of neurosurgery*, 79(6), 816-825.
- Zivotofsky, A.Z. *Religious rules and requirements – Judaism*; Dialrel Report part 1; Bar Ilan University Ramat Gan Israel: Ramat Gan, Israel, 2010; p. 8.
- Zulkifli, I., Goh, Y. M., Norbaiyah, B., Sazili, A. Q., Lotfi, M., Soleimani, A. F., & Small, A. H. (2013). Changes in blood parameters and electroencephalogram of cattle as affected by different stunning and slaughter methods in cattle. *Animal Production Science*, 54(2), 187-193.