

## SİĞİR KARKASLARINDAKİ BAZI DEĞERLİ ET PREPARATLARININ ANATOMİK YAPILARININ VE FONKSİYONLARININ ORGANOLEPTİK KALİTESİNE ETKİSİ

K.Oya KAHVECİOĞLU<sup>1</sup> R.GÖKÇE<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Istanbul Üniversitesi , Veteriner Fakültesi , Anatomi Anabilim Dalı 34850,Avcılar-Istanbul-TÜRKİYE

<sup>2</sup>Istanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi , Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı 34850 Avcılar-Istanbul

### The Effect of Anatomical Structures and Functions of Some Valuable Meat Preparations Taken From Cattle Carcasses on Organoleptic Quality

**Summary :** Every organ and tissue have different functions in different creatures . These functional differences made the organs and tissues to have different structures. The differences of those animal tissues which are not used as human food are not important. But the differences of those which are used as human food, e.g., meat, are very important. The functional differences of the muscles affects the quality of the meat after the slaughter of the animal. This is why the least working muscles of the body (M. psoas major, m. psoas minor, m. quadratus lumborum and m. iliacus) are the most delicious and lean meat, the steak.

Steak is preferred by costumers although it is very expensive. In this study a relation between the organoleptic quality and the anatomic structures and functions of some valuable meat preparations was investigated. In the study it is seen that, the atomic structures and functions of the muscles are the important factors affecting the organoleptic quality of meat. It is also seen that the preparations of very functional and tendinous muscles are rough and needs long time to cook . But less functional and fiber containg muscles are more lean, soft and delicious.

**Özet :** Bütün canlılarda mevcut organ ve dokuların farklı fonksiyonları vardır. Bu görev farklılığı organ ve dokuların da farklı yapılarda olmasına sebep olmuştur. İnsan gıdası olarak kullanılmayan hayvan dokularındaki farklılık fazla önemsenmemekle beraber değerli bir gıda olan et, yani kas dokudaki farklılıklar son derecede önemlidir.Kas dokudaki bu fonksiyon farklılığı kesim sonrasında et kalitesine büyük oranda etki etmektedir. Bu yüzden vücuttaki en az çalışan kaslardan (M. psoas major, M.psoas minor, M. qaudratus lumborum ve M. iliacus oluşan bonfile yumuşak olmakta ve pahalı olmasına rağmen tüketiciler tarafından tercih edilmektedir.

Bu çalışmada, değerli et preparatlarının anatomik yapıları ve fonksiyonları ile organoleptik kaliteleri arasında bir ilişkinin olup olmadığı konu ile ilgili literatürler taranarak incelenmiştir. Yapılan incelemelerde kasların anatomik yapılarının ve fonksiyonlarının etlerin organoleptik kalitesine etki eden önemli faktörlerden oldukları ortaya çıkmıştır. Anatomik yapıları tendinöz ve fazla fonksiyonel kaslardan oluşan preparatların daha sert olduğu ve son derece az fonksiyonu olan kaslardan oluşan preparatların da daha yumuşak ve lezzetli olduğu görülmüştür.

### Giriş

Dünyada kırmızı et ihtiyacı için domuz, sığır, koyun, keçi, deve ve at eti tüketilmektedir. Bunlardan en çok tüketileni domuz eti olmakla beraber daha az yağlı beslenme arzusu tüketicileri sığır etine yönlendirmekte ve sığır eti tüketimi de gün geçtikçe artmaktadır (13).

Sığır etleri; Bovinae alt familyasının "Bos taurus" türüne giren ve memleketimizde "Hayvan Sağlığı Zabıtası Kanunu ve Yönetmeliği'ne" göre insanlar tarafından yenilebilecek özellikte olan her yaştaki dana, boğa ve inek etleri olarak tanımlanmaktadır (1.14).

Yurdumuzda sığır karkasları median hattın ayrılarak 1/2 karkas veya 1/2 karkas da 11. ile 12. costa arasından ayrılarak 1/4 karkas olarak piyasaya verilmektedir (2). Kasaplar da daha çok kendi ustalık tecrübeleri ve müşterilerin istekleri doğrultusunda bu karkasları çeşitli kategorilere sınıflandırarak fiatlandırmakta ve satmaktadırlar. İşte bu aşamada değerli et preparatları ; bonfile;kontrafile, antrikot, yumurtalık, traç, sokum, nuar, kontranuvar, incik, kol yumurtası gibi isimler altında işlenmektedir. Bu değerli et preparatlarının

bazıları tek başına bir kas olabildiği gibi (örneğin nuar, M.semitendineus, yumurtalık M. quadiceps femoris, kontranuvar, M. gluteobiceps) bazılarında hemen hemen aynı fonksiyona sahip kas gruplarından oluşur.

Karkasta değerli et preparatlarını oluşturan bu kas veya kas gruplarının yapıları ve intra-vital dönemdeki fonksiyonları onların kaliteleri üzerine oldukça etkilidir. Örneğin vücut ağırlığı 1/4'ünün kemik doku üzerinden yere ulaştırılmasında görev alan ve bu yüzden sert ve tendinöz bir yapıya sahip olan incik ile hayatta son derece az kullanılan bonfilenin kalitesi çok farklıdır. Bu farklılıklar bazen hayvanların yaşama şekilleri, bazende fenotipik özelliklere göre de değişebilmektedir. Örneğin av hayvanları her zaman hızlı hareket ettiklerinden etleri daima serttir (5). Yurdumuzda en çok tercih edilen kıvrıcık koyunlarının etleri de vücut yağları kuyrukta ve karında toplanmayıp kaslar arasına dağıldığından diğer koyun ırklarına göre daha lezzetlidir (11).



### DEĞERLİ ET PREPARATLARININ ANATOMİK YAPISI VE FONKSİYONLARI

Sığır karkaslarındaki değerli et preparatlarının satandart bir isimlendirme tablosu olmamakla beraber genelde kabul gören isimlendirmeler ve anatomik adları şöyledir ; (1,3)

1. Bonfile (Kuş gömü) , M.psoas minor, M.psoas major, M. iliacus ve M.quadratus lumborum'dan oluşur.
2. Kontrafile; M. longissimus dorsi (12.kosta ile gluteal kaslar arası), M.iliocostalis ve M.multifidus.
3. Antrikot; M. longissimus dorsi (12. kostaya kadar)
4. Tranç; M. semimembranosus, M. adductores, M. pectineus, M.gracillis ve M. quadriceps femoris'in vastus medialis
5. Sokum ; M.gluteus medius, M. gluteus profundus ve M. gluteobiceps'in proximal 1/3'ü.
6. Yumurta; M. quadriceps femoris (M. rectus femoris vastus lateralis ve vastus inter medius).
7. Nuar ; M. semitendinosus
8. Kontranuar ; M. gluteobiceps'in distal 2/3'ü. daha ziyade biceps femoris bölümü.
9. Arka incik ; M. extensor digitalis pedis longus , M. fibularis tertius, M. tibialis anterior, M. fibularis longus, M. extensor digitalis lateralis, M. flexor digitalis pedis superficialis, M. flexor digitalis pedis profundus, M. gastrocnemius, M. popliteus
10. Kol Yumurtası ; M. trapezius, M. deltoideus ve M.infraspinatus'tan oluşur.

Bu preparatları oluşturan kasların anatomik yapıları ve fonksiyonları birçok anatomist tarafından aşağıdaki şekilde bildirilmektedir (3, 4, 5, 7, 12, 15).

#### 1. Bonfile (Kuş Gömü)

M. psoas minor ; Sublumbur kasların en medialde olanıdır. 12. ve 13. thoracic inter vertebral diskden başlayıp son thoracal omurun gövdesine yakın geçerek corpus ossis ilium üzerindeki tuberculum psadicum'a yapışmış bir çift kastır.

Bu kas sıkıca oluşmuş ve vertebraların gövdelerinden caudo-ventral olarak yönelen ince uzun kas telleri içerir.

Fonksiyonları ; omurgayı tespit eder, pelvisi öne, yukarıya çeker. Genelde toplu olarak sırtın flexor'udur. Çiftleşmede önemlidir.

M. psoas major ; Sublumbur kasların en büyüğü ve en lateralde olanıdır. Son iki kaburganın vertebral uçları ve lumbal vertebraların proc. transversuslarının ventral yüzeylerinden orijin alır ve M.psoas minör gibi yayılır.

Fonksiyonları; Femuru coxae üzerine bükür, bacağı öne çeker. Çiftleşmede de fonksiyonu vardır.

M.İliacus; Bu kas iliumun gövdesinde ventro-lateral olarak yerleşmiş kalın ve bol etli bir kastır.

Fonksiyonları; Kalça bağlantısını bükmek ve femurun laterale rotasyonunu sağlamak, bacağın ileriye atılmasını sağlar. Bu kasın çiftleşmede de fonksiyonu vardır.

M. quadratus lumborum; İnce yassı ve bölümlü bir kas olup, M.psoas major'un lateralindedir. Fonksiyonları; tek başına çalıştığında lumbal bölgeyi kendi tarafına çeker Bonfileyi oluşturan diğer kaslarla

beraber lumbal bölge flexorudur. Bu omurların tespitinde rol oynar.

#### 2. Kontrafile (Rost-Beef):

M.ilio-costalis : Uzun ve parçalı bir kastır. Kas telleri craniale ve ventro-laterale doğru olan bir seri punto (bölme) dan oluşur. Özellikle lumbal bölgede hayli iyi gelişmiştir.

Fonksiyonları ; Omurganın bel ve sırt bölümünü tespit eder. Ayrıca expirasyonda görevlidir.

M.multifidus ; 2. ve 3. cervical omurlardan sacruma kadar uzanan küçük bölümlere ayrılmış kaslardan oluşur. Cervical, thoracal, lumbal, sacral ve caudal bölümlere ayrılabilen kas aşında 3. cervical omurdan sacruma kadar uzanmaktadır.

Fonksiyonları: Sırtı sabitleştirir. Baş ve boyunu kaldırmaya yada omurgayı sağa -sola bükmeye yardım eder.

M.longissimus dorsi (12.costa ile gluteal kaslar arası); (Antrikotta tamamı anlatılacaktır.)

#### 3. Antrikot :

M.longissimus dorsi: Vücuttaki en büyük ve en uzun kastır. Sacrumdan ve iliumdan çıkarak boyuna kadar gider. Omurgalar arası boşluğu medial olarak doldurur ve ventral olarak kaburgaların dorsalini tamamlar. Bundan dolayı üç kenar prizma şeklindedir. Tüm uzunluğunca yüzlek olarak çok ince bir tendinöz dokuyla çevrili olan, kas ventral yüzeyinden çıkan tendollarla lumbal proc. transversuslara ve kaburgalara bağlanmaktadır. Thoracal bölgede oldukça güçlü olan kas lateral ve medial olmak üzere iki kısma ayrılır. Medial kısım tendinöz yapıdadır.

Fonksiyonları ; sırtın en güçlü extensorudur. Yalnız olarak lateral bir flexion da sağlar. Yapışma yeri nedeniyle aynı zamanda boyunu da kaldırır ve sağa sola bükür. Başıda tespit eder.

#### 4. Tranç:

M. semimembranosus : Tuber ischiadicumdan çıkıp femur ve tibianın condylus medialisine yapışmak üzere distale inen bu kas üçgen şeklinde olup kalçanın caudalinde yer alır.

Fonksiyonları : Articulatı genus'un extensoru ve içe döndürücüsüdür. Arka bacağın geriye ve sırta doğru çekicisidir.

M. adductor: Baldırın orta kısmından başlayıp medial kısmında M. semimembranosus'a yapışan, hem orijini hemde yapışma yüzü geniş bir kastır.

Fonksiyonları: Bacağın adductoru, kalçanın da extensorudur.

M. pectineus: Sığırlarda üçgen şeklinde görülen büyük etli bir kastır Orijininde tek ve geniştir. insertionu iki kısma ayrılır.

Fonksiyonları: Bacağın adductoru ve kalçanın flexorudur.

M.gracilis: Yüzlek olarak baldırın caudo-medialinde yer alan geniş yassı bir kastır. Cranialde daha kalın olan kas caudale doğru yassılaştır.

Fonksiyonları: Bacağın ve art. pedisin extensoru, diz ekleminin ise flexorudur.



M. quadriceps femoris (Vastus medialis) : Bu kas dört bölümden oluşur (Vastus medialis, V.lateralis, V.intermedius ve M.rectum femoris). Baldırın cranial, medial ve lateral kısımlarını kaplar. Diz eklemi için kuvvetli bir extensordur.

Vastus medialis, baldırın medial yüzünün büyük bir bölümünü oluşturan tendinöz yapıda bir kastır. Vastus intermedius ile birleşmiştir.

Fonksiyonları ; Vastus intermedialis ile diz eklemine extensordur.

#### 5.Sokum:

M.gluteus medius: Trochanter major ile tuber coxae arasını dolduran bol dokulu kalın bir kastır. Caudo-ventral olarak seyreden kas tellerinden oluşmuştur.

Fonksiyonları ; Art.coxae'nin extensordur. Bacağı ve sırtı dışı doğru çeker ve femuru döndürür.

M. gluteus profundus : Art.Coxae'nin hemen üzerinde caudo-ventral olarak seyreden, cranial kısmı tendinöz yapıyı yelpaze şeklinde bir kastır.

Fonksiyonları; Art. coxae'nin extensoru. bacağın sırta ve dışarıya doğru çekicisi.

M. gluteobiceps (Proximal 1/3'ü) : (Kontranuarda tamamı anlatılacaktır.)

#### 6. Yumurta :

M. quadriceps femoris: Yukarıda da anlatıldığı gibi bu kas dört bölümden oluşmaktadır. Bunlardan Vastus medialis olarak adlandırılan kısım tranç içerisinde yer almakta, diğer üçü (V.lateralis, V.intermedius ve M.rectum femoris) ise yumurtayı oluşturmaktadır.

Vastus lateralis : Trochanter major'un lateral yüzü ile femurun caudo-lateral yüzü arasında, büyük etli bir kastır. Baldıra karakteristik şekli verir.

Fonksiyonu ; Vastus medialis ile birlikte art. genusun extensordur.

V. intermedius : Femur'un ön yüzünü kaplayan etli bir kastır.

Fonksiyonları ; Art. genus'un extensordur ve aynı zamanda femora-pateller kapsülün kaldırıcısıdır.

M. rectus femoris ; Fossa recifemoristen çıkar. Diğer bölümlerle kaynaşmış olarak patellaya ve lig. rectum patella intermedium aracılığıyla tuberositas ve crista tibia'ya yapışır.

#### 7. Nuar

M. semitendinosus; Kalçanın caudo-ventralinde M.gluteobiceps ve M. semimembranosus arasında bulunan uzun, etli bir kastır. Tuber ischiadicum'dan ve M. gluteobiceps'ten orijin alır.

Fonksiyonları; Art. genus'un flexoru, art. tarsocruralis'in extensordur. Çifte atmak için arka bacağın geriye ve yukarıya çekicisidir.

#### 8.Kontranuar

M. gluteobiceps (2/3 distal kısmı); Kalçanın ve baldırın büyük bir bölümünü oluşturan dikdörtgen şeklinde etli bir kastır. Uçları orta kısmından daha geniştir. Kas telleri cranio-ventral olarak uzanan, büyük cranial kısım ve daha küçük caudal kısım olmak üzere ikiye ayrılır. Vücuttaki en kuvvetli kaslardan biridir.

Fonksiyonları : Art. coxae'nin flexoru, bacağın adductoru ve öne çekicisidir. İkiye ayrıldıktan sonra ön porsiyon art. genusun extensoru, arka porsiyon da flexordur.

#### 9. Arka incik

M. extensor digitalis pedis longus; Bacağın cranio-lateral yüzünde bulunan çok uzun tendinöz yapıda kuvvetli bir kastır.

Fonksiyonları; Digitilerin extensoru ve tarsal eklem flexordur.

M.fibularis tertius ; Yüzlek ve yassı bir kas olup hem orijinde hem de yapışma yüzünde tendinözdür.

Fonksiyonları : Art. tarsinin flexordur.

M. tibialis cranialis; Tibianın cranio-lateral kısmında yer alan extensor kasların en derin olanıdır. Tibianın orta kısmında tendinöz bir yapı kazanan kas metatarsusa yapışır.

Fonksiyonları; Art. tarsinin flexordur. Ayağın hafif dışı rotatordur.

M. fibularis longus; Bacağın lateral yüzeyinde yüzlek olarak bulunan üçgen şeklinde bir kastır. Geniş ve belirgin bir kirişle condylus lateralis tibiadan orijin alır ve tibianın dorsal distal yarımında incelenerek uzun yassı bir tendoya dönüşür.

Fonksiyonu : Art.pedis'in flexordur.

M. extensor digitalis lateralis; Bacağın lateral yüzünde bulunan kas, ince etli bir orijinden çıkar. En kalın kısmı tibianın orta kısımlarındadır ve bundan sonra uzun yassı bir tendoya dönüşür.

Fonksiyonları : Art. digitinin extensordur.

M. flexor digitalis pedis superficialis; Bacağın arka yüzünde seyreden kuvvetli bir flexordur. Proximal 2/3 sinde tendinöz yapıda bir kas iken, distal 1/3 de kuvvetli yuvarlak bir tendoya dönüşür.

Fonksiyonları : Art. pedis'in extensoru, diz eklemine flexordur.

M. flexor digitalis pedis profundus; Tibianın caudolateral yüzeyinde yer alan ve üç baştan oluşan tendinöz yapıda kompleks bir kastır. Proximal 2/3 lik bölümdeki tendinöz yapı distal 1/3 lik bölümde tamamen tendo haline dönüşmüştür.

Fonksiyonları; Diz eklemine flexor, art. pedis'in extensordur.

M. gastrocnemius; Bacağın caudal kısmının en etli bölümünü oluşturur. Proximal 2/3 lük bölümde etli bir yapıda olan kas, distal 1/3 lük bölümde kuvvetli bir tendoya (Achil tendon) dönüşür.

Fonksiyonları : Diz eklemine flexoru ve art. pedis'in extensordur.

M. popliteus; Diz eklemine caudo-distalinde verev tarzda seyreden tendinöz yapıda bir kastır.

Fonksiyonları; Ayağın iç rotatoru, diz eklemine flexordur.

#### 10. Kol yumurtası

M. trapezius; Nuchal ve supraspinal ligamentler arasında uzanan, geniş üçgen şeklinde bir kastır. Şeklen ayrılmasada fonksiyon farklılığı nedeniyle thoracik ve cervical kısım olarak iki bölümde incelenir.

Fonksiyonları; Scapula vasıtasıyla bacağı yukarı ve öne kaldırmak, çekmek. İki taraflı kontraksiyonda scapulayı sabitleştirmek, baş ve boyunu laterale çekmek.

M. deltoideus : Tendinöz bir yapıyla acrominal ve scapular olmak üzere iki kısma ayrılır.

Fonksiyonları ; Art. humerinin flexoru ve humerusun abductorudur.

M. infraspinatus: Fossa infraspinosus'u dolduran, ince tendinöz yapıda kuvvetli bir kastır.

Fonksiyonları; Art. humerinin extensorudur. Omuzun lateral-collateral ligamentidir.

M. supraspinatus : Scapulanın fossa supraspinatusunu doldurmuştur. Tendinöz yapıdadır.

Fonksiyonu ; Art. humerinin extensorudur.

### Tartışma ve Sonuç

Dengeli ve sağlıklı beslenmede vazgeçilmez olan etin çeşitli şekillerde sınıflandırılması mümkündür. Tüketiciler açısından değerlendirildiğinde en önemli sınıflandırmanın kızartmalık biftek, haşlamalık rosto, kuşbaşı ve kıymalık etler şeklinde yapıldığı çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (13). Bu sınıflandırmada etlerin organoleptik özellikleri yani yumuşak veya sert, lifleri ince veya kalın, rengi açık kırmızı veya koyu, pişirme süresi gibi değerler etkili olmaktadır. Çoğu subjektif olan bu organoleptik değerlere nelerin etkili olduğu birçok araştırmacı tarafından incelenmiş ve bu konuda çeşitli teoriler ortaya atılmıştır.

İnal (9), manda etlerinin sığır etleri kadar kaliteli olmamalarını mandaların daha ilkel bir tür olmalarına bağlamaktadır.

Göğüş (6), 17 kalitesine etki eden faktörleri % olarak ifade ettiği eserinde yaşın % 15, cinsiyetin % 15, ırkın %15, sağlık durumunun % 15, besi durumunun % 15, randımanın %15 ve canlı sığırların da % 10 oranında kaliteye etki ettiğini bildirmektedir.

Bireysel faktörlerin yanısıra aynı karkastaki farklı preparatların et kalitelerinin farklı olması ise genelde o kas veya kas grubunun anatomik yapısı ve fonksiyonu ise açıklanabilir.

Karkastaki değerli et preparatları genelde sırta veya sırta yakın yerlerdir. Bu bölgelerdeki kaslar ancak vücut fonksiyonlarını yapmakta ekstremitelerdeki kaslarda olduğu gibi herhangi bir ağırlığın taşınmasında doğrudan görevleri bulunmaktadır. Bu yüzden kas lifleri ince ve naziktir. Ekstremitte kasları ise hem extensor, flexor, adductor veya abductor olarak bir görev yerine getirmekte hem de vücut ağırlığının taşınmasına doğrudan katkı sağlamaktadır. Bu nedenle bu kaslar kalın lifli ve yer yer tendinöz bir yapıdadır. Ayrıca ekstremiteletin alt kısımlarında kaslar küçülmekte ve dolayısıyla tendo ve fascia oranları artmaktadır. Bu da et kalitesini olumsuz yönde etkileyen önemli bir unsur olmaktadır.

Yurdumuzda karkas kalitesi üzerine az da olsa yapılmış çalışmalar vardır (1,10). Fakat kaslar düzeyinde et kalitesinin araştırıldığı bir çalışmaya literatür çalışmalarımızda rastlayamadık. Etlere kaliteyi etkileyen faktörlerin anatomik ve hatta histolojik düzeyde ele alınması ve bu konularda deneysel çalışmalar yapılması gereklidir.

### Kaynaklar

1. Akol,N., Uğer, M., Çalışlar, T. (1988) : Sığır gövde etlerinin parçalanması ve pakekde et satışlarında kullanılan et preparatlarının adlandırılması . İ.Ü. Vet.Fak.Derg.14 (2), 61-66
2. Anonim (1987) : Kasaplık hayvanlar kesim ve karkas hazırlama kuralları TS 5273 Türk Standartları Enstitüsü Ankara .
3. Çalışlar, A.(1986): Evcil hayvanların anatomisi (özel öğrenci ders notları) . İ.Ü. Veteriner Fakültesi.
4. Dursun, N. (1994) : Veteriner Anatomi I. Medisan Yayınevi, Anakra.
5. Getty, R.(1975) : Sisson and Grossman's the anatomy of the domestic animals . W.B. Saunders company. Philadelphia
6. Göğüş, A.K. (1986) : Et teknolojisi, A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları No.991 A.Ü. Basımevi, Ankara.
7. Gültekin, M. (1977) : Evcil memeli hayvanların karşılaştırmalı myologiası (Aktif hareket sistemi).A.Ü. Veteriner Fak. yayımları ders kitabı: 293 A.Ü. Basımevi, Ankara
8. İnal, T. (1992) : Besin Hijyeni (Hayvansal Gıdaların Sağlık kontrolü)Final ofset İstanbul
9. İnal, T. (1994): Şahsi görüşme
10. Koçtürk, O. (1956) : Etile ilgili faydalı bilgiler. E.B.K. yayımları No:7 Yeni Desen Matbaası Ankara
11. Özcan, H. ve Yalçın, B.C. (1983) : Özel zootekni, öğrenci ders notları İ.Ü. Veteriner Fakültesi
12. Özgüden, T. (1980) : Locomotor sistemin komperatif anatomisi. Ders notları, İ.Ü. Veteriner Fakültesi, İstanbul
13. Öztan, A. (1993) : Et bilimi ve teknolojisi. H.Ü. Müh.Fak .Yayımları No: 19 Ankara
14. Sarıcan, C.,(1992): Etlere sınıflandırılması, tanımlar terimler . E.Ü. Ziraat Fak . yayımları No:435 Bornava-İZMİR.
15. Sisson, S., Grossman, J.D. (1955) : The anatomy of the domestic animals. W.B. Saunders company. Philadelphia and London.