

## Muş ilinde marketlerdeki bazı geleneksel et ve et ürünlerinin güvenilirliği üzerine bir araştırma

*A study on the reliability of grocery stores some traditional meat and meat products in Muş province*

**ID** Süleyman Gökmen

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, Karaman, Türkiye

### ÖZ

**Amaç:** Son yıllarda yapılan araştırmalar sonucunda gıda maddelerinde yapılan taklit ve tağşişlerin arttığı görülmüştür. Yapılan taklit ve tağşişlerden dolayı haksız rekabet artmakta ve işletmeler ekonomik baskıya maruz kalmaktadır. Bu sorunların önüne geçmek için gerekli denetimlere ve bilimsel araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle geçim kaynağı hayvancılığa dayanan, et ve et ürünlerinin sıklıkla tüketildiği Doğu Anadolu Bölgesinde çalışmalara ağırlık verilmelidir. Bu çalışma, Muş ilinde marketlerde yer alan ve tüketime sunulan bazı et ve et ürünlerinin güvenilirliğini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Bu çalışma 2010-2017 yılları arasında her yıl için piyasadan rastgele alınan 48 şer adet çiğ et, sucuk, salam, sosis örnek alınıp PCR ve ELİSA yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir.

**Bulgular:** Araştırma sonuçlarına göre alınan kırmızı et örneklerinde at, eşek ve domuz etlerine rastlanmamıştır. Benzer şekilde sucuk, salam ve sosislerden alınan örneklerde de kanatlı etlerine rastlanmamıştır.

**Sonuç:** Muş ilinde marketlerde satışa sunulan et ve et ürünlerinin güvenilir olduğu belirlenmiştir. Ancak analiz için alınan numuneler hijyen ve sanitasyon kurallarına uygun depolanmadıkları tespit edilmiştir. Marketlerde satış yerlerindeki görevli personelin gıda hijyeni ve muhafazası konusunda bilgilendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca konuyla ilgili benzer çalışmaların yapılması gerektiğinin sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Muş, et, et ürünleri, tağşiş

### ABSTRACT

**Aim:** As a result of research conducted in recent years, it has been seen that the imitations and adulterations in foods increased. Unfair competition increases due to imitation and adulteration and enterprises are exposed to economic pressure. To avoid these problems, necessary inspections and scientific research are needed. Especially in Eastern Anatolia Region, where meat and meat products based on livestock breeding are frequently consumed, emphasis should be placed on studies. For this purpose, the reliability of some meat and meat products that are available for consumption in Mus province was investigated.

**Material and Method:** In this study, for every year between 2010 and 2017, 48 raw meat, sausages, salami and sausage samples had analyzed taking randomly for each year using PCR and ELISA methods.

**Results:** According to the results of the study, horse, donkey and pork were not found in red meat samples. Similarly, poultry meat was not also found in sucuk, sausage, salami samples.

**Conclusion:** It was found to be reliable that meat and meat products offered for sale in Muş province grocery stores according to these results. However, the samples taken for analysis were not stored according to hygiene and sanitation rules. Staff in the sales of the grocery stores should be informed about food hygiene and preservation. It was also concluded that similar studies should be carried out on the subject.

**Keywords:** Muş, meat, meat products, adulteration

**Sorumlu Yazar:** Süleyman Gökmen, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, Karaman, Türkiye

**E-posta:** sugokmen42@hotmail.com

**Geliş Tarihi:** 21.11.2018

**Kabul Tarihi:** 01.01.2019

**Doi:** 10.32322/jhsm.486378

**Cite this article as:** Gökmen S. Muş ilinde marketlerdeki bazı geleneksel et ve et ürünlerinin güvenilirliği üzerine bir araştırma. J Health Sci Med 2019; 2(1); 9-12.

## GİRİŞ

İnsan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan et ve et ürünleri Doğu Anadolu Bölgesi'nde önemli bir besin kaynağını oluşturur. Muş ili Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan bir ilimizdir. Muş ili'nin temel geçim kaynağı tarım ve hayvancılığa dayanır. Bu nedenle İl'de kırmızı et tüketimi önemli düzeydedir. Et, insanın beslenmesinde çok önemli yeri olan temel besin maddelerinden birisidir. Bu besin maddesinin insan sağlığı ve dini değerler açısından taşıdığı en büyük riski; tüketilen hayvanların orjini, nasıl üretilip, hangi koşullarda ambalajlanıp tüketiciye nasıl ulaştırılmasının tam olarak bilinmemesidir (1).

Son yıllarda sıkça karşılaştığımız bir konu olan et ve et ürünlerinin üretim maliyetlerini azaltmak için sığır etlerine domuz eti, eşek eti vb. etlerin katılması ve ucuz etler katılması gibi olumsuzluklar gıda maddelerine olan güveni sarsmaktadır. Bu tür olumsuzlukların üstesinden gelebilmek için Gıdalarda uygun etiketleme de insan sağlığının korunması ve endüstride adil ticaret için önemlidir (2). Aksi halde firmalar arasında haksız rekabet oluşmasına ve tüketicilerin aldatılmasına da sebep olmaktadır. Bunun önlenmesi için üretici firmaların ürünlerin paketlenmesi ve etiketlenmesi sürecinde dikkatli olması, etiketin doğruluğunun analiz sonuçlarıyla raporlaması gerekmektedir (3,4). Ancak bu şekilde oluşabilecek haksız rekabetin önüne geçilebilir (5).

Bu çalışma Muş ilinde marketlerde yer alan ve tüketime sunulan bazı et ve et ürünlerinin güvenilirliğini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma 2010-2017 yılları arasında Muş il merkezinde süpermarket ve kasaplardan her yıl rastgele alınan çiğ et, sucuk, salam, sosisin her biri için 48'şer adet örnek alınıp analiz edilmiştir. Analizler Van İl Kontrol Laboratuvarı'ndan yapılmıştır (3). Kanatlı eti ve tek tırnaklı etlerinin tespitinde DNA bazlı analizler gıda işleme yöntemlerinden etkilenmediği için yaygın olarak kullanılmaktadır (2).

Et ve et ürünlerinde tür tayini PCR ve ELİSA yöntemleriyle belirlenmiştir. Bu amaçla örnekler aşağıdaki aşamalardan geçirilmiştir.

### 1. PCR Yöntemiyle Et Ürünlerinde Tür Tayini

**a. Türe spesifik primer dizaynı:** Araştırmada at, eşek ve domuz türlerinin tespitinde kullanılmak üzere; mitokondrial DNA üzerinde her bir türe spesifik oligonükleotid primerler dizayn edilmiştir.

**b. DNA izolasyonu:** Taze ve islenmiş et örneklerinden DNA izolasyonunda, Lockley et al. (6) tarafından bildirilen metot kullanılmıştır.

**c. PCR:** At, eşek ve domuz türlerine spesifik olarak dizayn edilen primerlerin ortak çalışma koşulları belirlendikten sonra gradient PCR kullanılarak metot optimizasyonu yapılmıştır.

**d. Elektroforez:** Elektroforez ortamda çözülmüş moleküllerin elektriksel yüklerine göre göç etme prensibine dayanır. Büyük moleküller yürümede zorluk çekerken küçük moleküller rahat hareket ederek yürütülerek göç ederler. DNA ve RNA moleküllerinin içeriğindeki serbest fosfat gruplarından dolayı (-) yüklüdürler. Bundan dolayı jel üzerinde bu moleküller katot'dan anoda doğru hareket ederler. PCR amplifikasyon ürünleri, %2'lik agaroz jel elektroforezinde 70 Volt 'da yaklaşık 2 saat edilmiştir (6).

### 2. ELİSA Yöntemi Kullanılarak Et Ve Et Ürünlerinin Analizi

İmmünoenzimatik yöntem olarak bilinen ELİSA hassas, basit ve hızlı bir metottur. Hileli et karışımlarının saptanması için etkili bir yöntemdir (7,8).

#### a. Örneklerin hazırlanması

Alınan 25 g çiğ et, sucuk, salam, sosis örnekleri tartılıp 100 ml fizyolojik tuzlu su ilave edilip stomacher da 2 dakika süre ve 230 rpm de homojen hale getirilmiştir. Örnek süzgeç kağıtlarından süzülüp örnek tüplerine aktarılmıştır.

#### b. Test prosedürü

Kit ve reaktifler kullanım öncesi oda sıcaklığı koşullarına getirilmiştir. Farklı hayvan türü tayini kitinden yeterli sayıda kuyucuk hesaplanarak stripler taşıyıcısına yerleştirilmiştir. Stripteki kuyucuklardan 1 adet pozitif kontrol, 2 adet negatif kontrol kuyucuğu ayrılmıştır. Pozitif kuyucuğa 100 µl pozitif kontrol, negatif kuyucuklara da diğer pozitif kontrollerden 100 µl pipetlenmiştir. Geri kalan kuyucuklara örnek süzüntülerinden 100 µl konularak, plaklar oda sıcaklığında (18–25 °C) 45 dakika bekletilmiştir ve süre sonunda yıkama solüsyonu ile 3 kez yıkanmıştır. Daha sonra plak kuyucuklarına 50 µl türe ait spesifik antiserum (Anti-species Biotinylate) pipetlenmiş ve plak 45 dakika süre ile oda sıcaklığında muhafaza edilmiştir. Plaka dökülerek tekrar yıkama çözeltisi ile 3 kez yıkanmıştır. Bu kez kuyucuklara 50 µl konjugat (Avidin Peroxidase) ilave edilerek hafifçe çalkalanmış ve plak tekrar 15 dakika oda sıcaklığında bekletilmiştir. Süre sonunda kuyucuklar yıkama solüsyonu ile 5 kez yıkanmış ve kurutma kağıdına vurularak kurutulmuştur. İşlem sonrası kuyucuklara, hazırlanmış substrat (TMB substrat) 100 µl pipetlenmiştir ve 45 dakika oda ısısında bekletilmiştir. Süre sonunda tüm kuyucuklara stop çözelti-

den 50 µl ilave edilerek reaksiyon durdurulmuştur. ELISA okuyucusunda (ELX 800 Universal Microplate reader, Bio-tek Inst., USA) 450 nm dalga boyunda absorbans değerleri ölçülmüştür.

### c. Hesaplama ve sonuçların değerlendirilmesi

Deneyde uygulanan negatif kontrollerin absorbans değerlerinin toplamı negatif kontrollerin sayısına bölünmekte ve çıkan sonuç F değeri (2.5) ile çarpılarak cut-off değeri bulunmaktadır. Numunelerin absorbans değerleri cut-off değeri ile kıyaslanmaktadır. Cut-off değerine eşit ve daha yüksek absorbans değerine sahip örnekler pozitif olarak tespit edilmektedir (7-9).

## BULGULAR

Araştırma sonuçlarına göre alınan kırmızı et örneklerinde at, eşek ve domuz etlerine rastlanmamıştır (Tablo 1). Benzer şekilde sucuk, salam ve sosislerden alınan örneklerde de kanatlı etlerine rastlanmamıştır (Tablo 2).

**Tablo 1.** PCR ile serolojik muayene sonucunda ürünlerdeki et türlerinin araştırılması

Numune	Sonuç (Kanatlı hayvan eti ve domuz eti aranması (Var/Yok testi))
48 adet sucuk numunesi	Tespit edilemedi

**Tablo 2.** ELİSA ile serolojik muayene sonucu ürünlerdeki et türlerinin araştırılması

Numune	Sonuç (At, eşek domuz eti aranması (Var/Yok testi))
48 adet çiğ et numunesi	Tespit edilemedi
Dana etinden üretilmiş 48'er adet Salam ve Sosis Numuneleri	Tespit edilemedi

## TARTIŞMA

Et ürünleri gibi kıymet takdiri yüksek olan ürünlerde taklit ve tağşişler sıklıkla yasanmasından ve Muş ili gibi geçim kaynağı hayvancılığa dayanmasından dolayı Muş ilinde tüketime sunulan bazı et ve et ürünlerinin güvenilirliği araştırılmıştır. Sözü edilen taklit ve tağşiş kavramları ;

Taklit bir ürünün diğer ürünle ikamesi, tağşiş ise bir ürünün içeriğinin değişmesi (örnek dana kıymaya sakatat karışımı, sucuğa kanatlı eti yada domuz eti katılması) olarak tanımlanmaktadır. Özellikle tağşişte etlere domuz etlerinin katılması üründe vitamin içeriğini düşürmekte hastalık ve bozulma riskini arttırmakta ve en önemlisi tüketicilerin dini değer-

lerine zarar vermektedir. Son yapılan araştırmalara göre hazır et ürünlerinin etiketlerinde yazılanın %20'den fazlasında doğru olmadığı rapor edilmiştir. Ayrıca bu nedenle haksız rekabet ortamı oluşturulmakta, tüketiciler aldatılmakta ve işletmeler zarar görmektedir (10). Bu nedenlerle Muş ilinde tüketime sunulan bazı et ve et ürünlerinin güvenilirliği araştırılmış ve elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre alınan tüm örneklerde farklı tür bir hayvan etine rastlanmamıştır. Aynı şekilde et üretim ve tüketiminin yaygın olduğu Kırklareli'nde üretilen dana köfterin güvenilirliği ile ilgili yapılan bir çalışmada rastgele alınan 24 örnekte domuz eti vb. et türleri tespit edilemediği rapor edilmiştir (11).

Bu çalışmada etlerde tür tayininin tespit edilmesi amacıyla moleküler tekniklerden immünojenik, elektroforetik ve DNA hibridizasyon yöntemleri kullanılmıştır. Kullanılan yöntemlerden biri de polimeraz zincir reaksiyon (PCR) yöntemidir. Bu yöntemde izole edilen doku ya da hücrelerdeki DNA'nın çoğaltılarak görüntülenmesi sağlanmıştır (12).

Yapılan bir çalışmada sığır, koyun, at, hindi ve tavuk et örneklerinden standart organik ve dodecyltrimethylammonium bromide (DTAB) yöntemleri ile DNA izolasyonu yapılmıştır. Sığır, koyun, tavuk, hindi, domuz ve at türlerine ait spesifik primerler kullanılarak PCR ile yükseltgenmiştir. Tüm PCR ürünleri %2 agaroz jel elektroforezi ile ayrıştırılmıştır. Et örneklerinde gözlenen PCR ürünlerinin varlığı yönünden pozitif ve negatif kontroller ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. DTAB DNA izolasyon yönteminin ısı işlem görmüş et ürünlerinin DNA izolasyonunda daha etkin olduğu tespit edilmiştir (13).

Konuyla ilgili diğer bir çalışmada ise domuz mitokondriyal DNA'sına ait tanımlanmış 12S ribozomal RNA fragmentinin PCR ile çoğaltılması ve karakterizasyonu ile domuz ürünü varlığının ispatı gerçekleştirilmiştir (14). Aynı şekilde PCR-restriction fragment length polymorphism (RFLP) metodu ile mitokondriyal DNA kullanılarak domuz eti varlığını tespit edilmiştir (15).

Etlerde tür ve miktar tayini ile ilgili yapılan bir çalışmada TaqMan problemleri PCR yönteminde kullanılmış kalitatif analizde (var/yok) yeterli ancak kantitatif analizde yetersiz bulunmuştur (16).

Bu çalışmada kalitatif analiz yapılmış olduğundan, kullanılan metotlar yeterli bulunmuştur. Bu metotla yapılan analizlerle etlerde tür tayini rahatlıkla tespit edilmiştir. Etlerde tür tayini günümüzde önemi gün geçtikçe artmaktadır (9,12,16). Konuyla ilgili tüketicilerin et ve et ürünlerini satın alma davranışlarını belirlemek üzerine yapılan bir çalışmada tü-

keticilerin ürün kalitesi, çevresel, kültürel, dini ve sosyoekonomik faktörlerden etkilendikleri belirlenmiş olup tüketicilerin konuyla ilgili eğitim almaları gerektiği rapor edilmiştir (17).

Et ve et ürünlerindeki hilelerden dolayı son yıllarda bu ürünlere duyulan güven gittikçe azalmaktadır. Antalya ve İstanbul'da yapılan araştırmalarda tüketicilerin %50'sinden fazlası et ve et ürünlerinin tüketimi açısından tedbirli yaklaşmakta olduğu bildirilmiştir (18). Et ve et ürünlerine tedbirli yaklaşımın kaldırılması için mutlaka etiket bilgilerinin kontrol edilmesi ve doğruluğunun kanıtlanması gerekir. Bunu denetlemeler ve kontroller yeterince ve sağlıklı bir şekilde yapılırsa toplumun bu ürünlere olan güveni yeniden artabilir. Ülkemizde özellikle et ve et ürünlerine tedbirli yaklaşımları insanlarımızın dini ve ulusal kimliklerinin gereği olarak gittikçe artmaktadır (19). Bu nedenle üretilen et ve et ürünlerinin gerek etiketlenmesi gerekse etiket içeriğinin doğruluğunun raporlanması esas teşkil etmektedir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre kırmızı çığ ette farklı tür bir hayvan etine rastlanmamıştır. Et ürünlerinden salam, sosis ve sucuk örneklerinde kanatlı eti tespit edilmemiştir. Muş ilinde tüketilen et ve et ürünlerinin standartlara uygun olduğunun ve tüketicilerin de bu ürünleri satın alıp rahatlıkla tüketebilecekleri sonucuna varılmıştır. Buna karşın bu çalışmada et ve et ürünlerinin sağlıklı olmayan ve iyi bir niteliğe sahip olmayan depolama koşullarında depolandıkları tespit edilmiştir. Üreticiden tüketiciye ulaşana kadar oluşan zincirin son halkasına kadar kontrolün esas olduğu ve satış yerlerindeki personelin de gıda hijyeni ve muhafazası konusunda bilgilendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre;

- Gıdalarda yapılan hileler eski çağlara kadar uzanmaktadır. Yapılan hileler ile gıdalarda kalite kayıplarının yanı sıra tüketicilerin sağlık, sosyal, kültürel ve dini değerlerini de olumsuz yönde etkilemektedir. Gıdalarda gün geçtikçe artan bu hilelerin önlenmesi amacıyla hile tespiti amacıyla İnfrared gibi yeni teknolojilerin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.
- Bireylerin dini inaçlarına uygun sağlıklı ve helal ürün alması ve tüketmesinin sağlanması insani bir görev kabul edilmesi gerekmektedir.
- Bireylerin sağlıklı ve dini inaçlarına uygun ürünlere ulaşabilmesinin sağlanmasında gıda üretimi yapan işletmelerde helal gıda sertifikası alması ve üretim teknolojilerinde modifikasyonlara gitmeleri önemli katkı sağlayacaktır.

**Teşekkür:** Analizlerin yapılması ve verilerin elde edilmesi sürecinde katkılarından dolayı Muş Tarım İl Müdürlüğü'ne teşekkür ederiz.

## MADDİ DESTEK VE ÇIKAR İLİŞKİSİ

Çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi/kuruluş yoktur ve yazarların herhangi bir çıkar dayalı ilişkisi yoktur.

## KAYNAKLAR

1. Sarıçoban C, Yetim H. Helal Gıda Üretimi Açısından Et Ürünleri. Uluslararası 2. Helal ve Sağlıklı Gıda Kong. Konya 2013.
2. Kaya M, Arıkan A, Asan Ş, Başaçık K Ticari Kitler Kullanarak Et Ürünlerindeki Tavuk ve Sığır Eti Miktarının Belirlenmesi. International Helal and Healthy Food Congress. (2015).
3. Anonim, 2018a, Et ve ürünlerinin güvenilirliği, [http://traglor.cu.edu.tr/common/object\\_metadata.aspx?id=1509](http://traglor.cu.edu.tr/common/object_metadata.aspx?id=1509) Erişim Tarihi: 20.10.2018
4. Anonim, 2018b, Et ve et ürünlerinde yapılan hileler, <https://slideplayer.biz.tr/slide/2995143> Erişim Tarihi: 20.10.2018
5. Ayaz Y, Ayaz ND. ELİSA tekniği ile et ve et ürünlerinde tür tayini. I. Ulusal Veteriner Gıda Hijyeni Kongresi, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Ankara. 2004.
6. Lockley AK, Bardsley RG. DNA based methods for food authentication. Trends Food Sci Technol 2000 ; 11: 67-77.
7. Kangethe EK, Jones SJ, Patterson RLS. Identification of the species origin of fresh meat using an ELISA procedure. Meat Sci 1982; 3: 229-40.
8. King, NL. Species identification of cooked meats by enzyme staining of isoelectric focusing Gels. Meat Sci 1984; 11: 59-72.
9. Ayaz Y, Ayaz ND, Erol Y. ELISA tekniği ile et ve et ürünlerinde tür tayini. I. Ulusal Veteriner Gıda Hijyeni Kongresi, Ankara Üniversitesi Basımevi 2004; 355-62.
10. Kozan H İ, Sarıçoban C, Gökmen S, Yetim H. Et ve et ürünlerinde yapılan taklit ve tağşişler. Uluslararası 2. Helal ve Sağlıklı Gıda Kong. Konya, 2013.
11. Çetin B, Atik A. Kırklareli'nde Üretilen Et Ürünlerinde Domuz Eti Varlığının Tespiti Edilmesi. Helal ve Sağlıklı Gıda Kong. Konya 2013.
12. Özüğür G. Et ürünlerinde, moleküler tekniklerle yapılan tür tayinleri. Helal ve Sağlıklı Gıda Kong. Konya 2013.
13. Kurar E, Güzeloğlu A. Et ve et ürünlerinde pzt temelleri tür tayini. Helal ve Sağlıklı Gıda Kong. Konya 2013.
14. Savaş H B, Çatalbaş T, Gültekin F. Helal gıda belgelendirmesinde biyokimya laboratuvarının rolü. Acta Medica Alanya 2017; 1: 28-32.
15. Cebirbay MA, Aktaş N. Et ve et ürünlerine yönelik kalite ipuçları: tüketici bakış açısı. Uluslararası 3. Helal ve Sağlıklı Gıda Kongresi, İstanbul 2015.
16. Kozan Hİ, Sarıçoban C, Gökmen S, Yetim H. Et ve et ürünlerinin orijinlerini belirlemede kullanılan bazı enstrümental metotlar. Uluslararası 2. Helal ve Sağlıklı Gıda Kong. Konya 2013.
17. Gökmen S, Sayaslan A, Sarıçoban C, Yetim H. Gıdalardaki hilelerin tespitinde infrared (IR) radyasyonun uygulanabilirliği. Uluslararası 3. Helal ve Sağlıklı Gıda kongresi İstanbul 2015.
18. Anonim, 2018c, Et ürünlerinde yapılan taklit ve tağşişler, <http://gidabilgi.com/Makale/Detay/et-ve-et-urunlerinde-yapilan-hile-ve-tagsisler-7bb0fa> Erişim Tarihi: 20.10.2018
19. Anonim, 2018d, Helal gıdaların tüketimi, <http://www.helalplatform.com/> Erişim Tarihi: 20.10.2018