

Şiş Köfte, Şiş Kebap ve Lahmacunlarda Et Türlerinin Araştırılması

Semra GÜRBÜZ¹, Serap KILIÇ ALTUN^{2*}

¹Mardin Artuklu Üniversitesi, Turizm ve Otel İşletmeciliği Yüksekokulu, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, Mardin, Türkiye.

²Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, Şanlıurfa, Türkiye.

Geliş Tarihi: 21.06.2018

Kabul Tarihi: 12.11.2018

Özet: İnsan tüketimine sunulan ekonomik değeri yüksek gıda maddelerinde hilelere sıklıkla rastlanabilmektedir. Bu hileler ekonomik, dini, ahlaki ve sağlık riskleri açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmada Şanlıurfa ve Mardin illerindeki restoranlarda tüketime sunulan koyun ve sığır etinden yapılan şiş köfte, şiş kebab ve lahmacun harçlarında et türlerinin varlığının araştırılması amaçlanmıştır. Şanlıurfa ve Mardin'deki restoranlardan satın alınan sırasıyla 31 (17 şiş köfte, 4 şiş kuşbaşı, 10 lahmacun içi) ve 34 (23 şiş köfte, 2 şiş kebab, ve 9 lahmacun içi) örnek olmak üzere toplam 65 örnek kullanılmıştır. Örnekler tek tırnaklı, domuz ve kanatlı etinin varlığı yönünden ELISA-TEK kullanılarak test edilmiştir. Test edilen 65 örnekten 2 (%3.1) şiş köfte örneğinde kanatlı eti tespit edilmiştir. Örneklerin hiçbirinde at ve domuz eti tespit edilmedi. Et ve et ürünlerindeki hilelerin sağlık riskleri oluşturabilme ihtimalinin önlenmesi ve haksız rekabete neden olması nedeniyle sık ve düzenli kontrollerin yapılması önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Et ürünleri, Et türünün tespiti, ELISA, Hile.

Investigation of Meat Species in Şiş Meatball, Şiş Kebab and Lahmacun

Abstract: Adulteration can be found frequently in food items with high economic value offered to human consumption. These adulterations are important for economic, religious, moral and health reasons. In this research, it was aimed to investigate the presence of meat species other than those declared to be in şiş meatballs, şiş kebabs and lahmacun mixtures made from sheep or beef meat, which were served in restaurants of Şanlıurfa and Mardin cities. A total of 65 samples consisting of 31 samples (17 şiş meatballs, 4 şiş kebabs and 10 lahmacun mixtures) from Şanlıurfa and 34 samples (23 şiş meatballs, 2 şiş kebabs and 9 lahmacun mixtures) from Mardin were purchased from the restaurants. The samples were tested for the presence of equine, pig and poultry meat by using the ELISA-TEK identification Kit. Poultry meat was detected in 2 (3.1%) şiş meatballs samples of tested 65 samples. No equine or porcine meat was detected in any of the samples. It is important to carry out frequent and regular checks to prevent health risks in meat and meat products and to avoid unfair competition.

Keywords: Meat products, Identification of meat species, ELISA, Adulteration.

Giriş

Düşük ekonomik değere sahip et türlerinin, et ve et ürünlerine kısmen katılması veya yüksek ekonomik değerli et türü yerine tüketiciye sunulması ile yapılan hile uygulamalarına tüm dünyada rastlanılmaktadır (Hsieh ve Ofori, 2014; Özpınar ve ark., 2012; Rahmati ve ark., 2016). Dünya nüfusundaki sürekli artış, piyasaya sunulan et miktarının talebi karşılamaması ve et fiyatlarındaki artış neticesinde cazip hale gelen bu tür hile uygulamaları son yıllarda daha sıklıkla görülmeye başlanmıştır (Bo ve ark., 2016; İşleyici ve ark., 2017; Sentandreu ve Sentandreu, 2014). İşlem görmüş et ürünleri (örneğin hamburger, hazır köfte vb.), işlem görmemiş etlere göre hileler açısından daha fazla risk oluşturmaktadır (Flores-Munguia ve ark., 2000; Hsieh ve Ofori, 2014; Özpınar ve ark., 2012). Türkiye'de ve diğer ülkelerde et ve et ürünlerindeki et türlerine ilişkin hileli uygulamaların tespitine yönelik çok sayıda araştırma bulunmaktadır (Ayaz ve ark., 2006; Atasever, 2011; Başkaya ve ark., 2004; Di Pinto ve ark., 2015; Günşen ve ark., 2006; İşleyici ve ark., 2017; Keyvan ve ark., 2017; Walker

ve ark., 2013 Yalçın ve Alkan 2012). Avrupa'da 2013 yılının başlarında % 100 dana kıyma olarak piyasaya sunulan ürünlerde at DNA'sı tespit edilmesi yaşanan büyük gıda skandallarından birini oluşturmuş ve ürünler piyasadan toplatılmıştır (Hsieh ve Ofori, 2014; Rahmati ve ark., 2016). Yapılan çalışmalar et ve et ürünlerindeki hile uygulamalarında tek veya birden fazla farklı et türünün katılması ile yapılabildiğini göstermektedir (Ayaz ve ark., 2006; Keyvan ve ark., 2017; Yosef ve ark., 2014).

Müslüman ve Yahudilerin domuz eti yemesinin dinen yasak olması nedeniyle et ve et ürünlerindeki hile uygulamaları dini açıdan endişelere neden olmaktadır (Bo ve ark., 2015). Bunun bir sonucu olarak da Müslüman topluluklar tükettikleri gıdanın içeriğinden emin olmak için Halal Sertifikası talep etmekte, geleneksel ve bölgesel ürünlere ilgi de artmaktadır (Sentandreu ve Sentandreu, 2014). Bu tür gıda güvenliği ihlalleri zoonoz hastalıklar, metabolik bozukluklar, alerji vb. gibi sağlık problemlerini de beraberinde getirme riski taşımaktadır. İnsan tüketimine uygun olmayan ilaç

kalıntıları ya da yeterince pişirilmemiş ve çiğ tüketilen etler yoluyla insanlara bulaşabilecek zoonoz hastalık etkenleri içerebilecek etlerin gıda zincirine girmesi insan sağlığı için tehlike oluşturmaktadır. (Bo ve ark., 2015; Hsieh ve Ofori, 2014; Sentandreu ve Sentandreu, 2014). Diğer taraftan, ekonomik olarak düşük değere sahip etlerin yüksek fiyatlı et olarak pazarlanması neticesinde haksız rekabet oluşturmakta ve tüketicinin ekonomik olarak aldatılmasına da neden olmaktadır. Bu tür durumlar tüketici güvenini olumsuz yönde etkilemektedir (Ballin, 2010; Ellis ve Goodacre, 2016). Her geçen gün artan tüketici bilincine bağlı olarak, günümüzde tüketiciler tükettikleri gıdaların içerikleri hakkında açık ve güvenilir bilgi talep etmektedir (Ballin, 2010; Sentandreu ve Sentandreu, 2014). Et ve et ürünlerindeki hilelerin önlenmesine yönelik yasal düzenlemeler ve kontrol çalışmaları yapılmakta, hızlı ve güvenilir testlerin uygulamaya konulmasına yönelik bilimsel çalışmalar ağırlık kazanmaktadır. Et türlerinin tespit edilmesinde; morfolojik, immunolojik, genetik; elektroforetik ve serolojik metodlar kullanılmaktadır (Camma ve ark., 2012; Ekici ve Akyüz, 2003; Kamber ve Özalp, 2009; Keyvan ve ark., 2017; Rahmati ve ark., 2016; Ulka ve ark., 2013).

Tüketime sunulan hazır gıdaların yanı sıra, lahmacun, şiş kebab, şiş köfte gibi gıdalarda ülkemizde çok yaygın tüketilmektedir. Bu nedenle bu çalışmada; Güneydoğu Anadolu bölgesinde bulunan Şanlıurfa ve Mardin illerindeki restoranlarda tüketime sunulan koyun ve sığır etinden yapıldığı beyan edilen şiş köfte, şiş kebab ve lahmacun harçlarında tüketiciye beyan edilenin dışında kanatlı, domuz ve tek tırnaklı türü hayvanlara ait et türlerinin varlığının araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Materyal: Çalışmada Şanlıurfa ve Mardin'deki restoranlardan satın alınan sırasıyla 31 (17 şiş köfte, 4 şiş kebab, 10 lahmacun harcı) ve 34 (23 şiş köfte, 2 şiş kebab, ve 9 lahmacun harcı) olmak üzere toplam 65 örnek kullanılmıştır. Örnekler tek tırnaklı, domuz ve kanatlı etinin varlığı yönünden ELISA-TEK (The Cooked Meat Species Identification Kit) kullanılarak test edilmiştir.

Örneklerin Hazırlanması: Örneklerin tamamı küçük parçalar haline getirilmiş ve her birinden 5'er gram tartılarak filtreli stomacher poşetlerine konulmuştur. Örneklerin üzerine 10 mL tuzlu su (%0.9 (0.15M) Sodium chloride) ilave edilerek

stomacher cihazında 60 sn parçalanması sağlanmıştır. ELISA-TEK (The Cooked Meat Species Identification Kit) yalnızca ısı işlem görmüş örneklerde kullanıldığından çiğ olan örnekler 95-100 °C'de 15 dk süreyle su banyosunda tutulmuştur. Örnek üzerinde kalan kısmın berrak olmadığı durumlarda, örnek 10.000 G'de 10 dk santrifüj edilerek, berrak supernatant doku ekstraktı test için kullanılmıştır. Örneklerin üzerinde yağ tabakası biriken durumlarda, test edilecek örnekler yağ tabakasının alt kısmından alınmıştır. Örneklerin analizi, test prosedürü ve sonuçların değerlendirilmesi ELISA kiti ve reaktifler kullanılmadan önce 2-8 °C'den çıkarılarak oda sıcaklığına getirilmiştir. Test kitinin plak kullanımı, örnek sayısı, pozitif kontrol, % 1'lik pozitif kontrol ve negatif kontrol sayısına göre planlanmıştır. Pozitif kontrol için test kitinin pozitif kontrol solüsyonu, %1 lik pozitif kontrol için pozitif kontrol solüsyonunun %1'lik dilüsyonu ve negatif kontrol olarak da %0.9 (0.15M) tuzlu su ile hazırlanan solüsyonlar kullanılmıştır. Test kitinin yıkama solüsyonu deiyonize su ile 1:10 oranında seyreltilerek yıkama solüsyonu hazırlanmıştır. Azino-diethylbenzthiazoline sulphonic acid (ABTS) çalışma solüsyonu, test kiti içerisinde çıkan ABTS konsantre solüsyonu, peroxide citrate buffer ile 1/25 oranında dilüe edilerek hazırlanmıştır. Pozitif kontrol, %1'lik pozitif kontrol ve negatif kontroller ile örneklerin her birinden 100 µL plaka kuyucuklarına konulmuştur. Üzeri kapatılarak, oda sıcaklığında 60 dk. bekletilen plaka kuyucukları üç kez yıkama solüsyonu ile yıkanmıştır. Aynı türün her bir kuyucuğuna 25 µL türe özgü anti-species biotinylate konulmuş ve üzeri kapalı halde 60 dk. oda sıcaklığında bekletilerek kuyucuklar yıkama solüsyonuyla 3 kez yıkanmıştır. Daha sonra tüm kuyucuklara 25 µL peroxidase conjugate konularak, 30 dk bekletilmiş ve 6 kez yıkama solüsyonu ile yıkanmıştır. Takiben kuyucuklara taze hazırlanmış ABTS çalışma solüsyonundan 50 µL konulmuş ve üzeri kapatılarak 30 dk oda sıcaklığında bırakılmıştır. İnkübasyon sonunda her bir kuyucuğa 50 µL stop solüsyonu ilave edilmiştir. Ölçüm işlemi için plak, ELISA okuyucusuna (ELX 500 Mikroplate Reader, Bio-Tek Inst., Inc.) yerleştirilmiş ve cihaz ortalama 414 nm (405-420 nm) dalga boyunda absorpsiyon değerlerine programlanmıştır. Pozitif kontrol, %1 pozitif kontrol, negatif kontrol ve örneklerin absorpsiyonları tespit edilmiştir. Kontrol ve örneklerin ortalama absorpsiyon değerleri ve bunların standart sapmaları hesaplanmıştır. Absorpsiyon değeri %1 pozitif kontrolün ortalama absorpsiyon değerine eşit veya daha yüksek olan örnekler pozitif olarak kabul edilmiştir. Eğer örneğin absorpsiyon değeri %1 pozitif

kontrolün ortalama absorbands değerinden daha düşük ise örnek negatif olarak değerlendirilmiştir.

Bulgular

Bu çalışmada test edilen toplam 65 örnekten, 2 (%3.1) şiş köfte örneğinde kanatlı eti tespit edilmiş, toplam 63 (%96.9) örnekte ise tavuk eti tespit edilmemiştir. Toplam 65 örneğin hiç birinde tek tırnaklı ve domuz eti varlığı tespit edilmemiştir (Tablo 1).

Tablo 1 . ELISA ile test edilen örnekler ve test sonuçları.

| Örnek Türü | Örnek sayısı | Domuz eti | Tek tırnaklı eti | Kanatlı eti | Pozitif örnek sayısı (%) |
|----------------|--------------|-----------|------------------|-------------|--------------------------|
| Şiş Köfte | 40 | - | - | 2 | 2(5) |
| Şiş Kebap | 6 | - | - | - | - |
| Lahmacun harcı | 19 | - | - | - | - |
| Toplam | 65 | - | - | 2 | 2(3.1) |

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada; test edilen 65 adet örneğin 2 (%3.1)'sinde kanatlı eti varlığı tespit edilmiştir. Türkiye'nin değişik illerinde yapılan çalışmalarda da et ve et ürünlerinde etiket bilgisi veya beyanın aksine tavuk eti ile yapılan hilelere sıklıkla rastlanılmaktadır. Gülşen ve ark. (2006) tarafından Bursa ve İstanbul'dan alınan 410 et ve et ürünü örneğinden 79 (%19.2)'unun hileli olduğunun tespit edildiği; bu örneklerden 65 hazır kıyma, 50 sucuk hamuru, 75 salam ve 60 sosis olmak üzere toplam 250 örneğin 27 (%10.8)'sinde kanatlı eti bulunduğu belirtilmektedir. Benzer şekilde, Türkyılmaz ve İrmak (2008) tarafından İzmir ve civarından toplanan 116 örneğin 18 (% 15.5)'inin etiket bilgilerinden farklı et türlerini içerdiği, örneklerden 21 hazır kıyma 21 köfte olmak üzere toplam 42 örneğin 6 (%14.2)'sında Çetin ve ark. (2008) tarafından İstanbul'dan toplanan 102 çiğ köfte örneğinin 12 (%11.7) sinde Atasever (2011) tarafından Aydın ve İzmir'de toplam 100 örnek üzerinde yapılan çalışmada %100 dana eti ifadesi bulunan 28 örneğin (8 salam, 5 sosis, 7 sucuk, 8 jambon) 11 (%39.2)'inde; İşleyici ve ark. (2017) tarafından Van ilinde %100 dana eti olduğu belirtilen 30 salam, 30 sosis, 30 sucuk olmak üzere toplam 90 adet işlenmiş et ürününden 1 (%1.1) salam örneğinde Keyvan ve ark. (2017) tarafından Ankara'da satışa sunulan 102 adet işlenmiş et ürününün (sucuk, salam, sosis) 15 (%14.7)'inde tür beyanına aykırı olarak kanatlı eti varlığının tespit edildiği bildirilmektedir. Yosef ve ark. (2014) tarafından Suudi Arabistan'da yapılan bir

çalışmada 77 et ürününün 51 (%66.2)'inde etiket bilgileri ile uyumsuzluk tespit edilmiştir. Hileli uygulamaların köftelerde %90.9, şiş kebaplarda %81.8 oranında olduğu ve köftelerde tavuk, hindi ve keçi eti, şiş kebaplarda ise tavuk ve koyun eti tespit edildiği bildirilmektedir.

Bu çalışmada, örneklerin hiç birinde tek tırnaklı ve domuz eti tespit edilmemiştir. Benzer şekilde Başkaya ve ark. (2004) ve Atasever (2011) tarafından yapılan çalışmalarda incelenen örneklerin hiç birinde tek tırnaklı ve domuz eti tespit edilmemiştir. Buna karşılık Çetin ve ark. (2008) tarafından analizi yapılan 102 çiğ köfte örneğinin 10 tanesinde domuz eti tespit edildiği, benzer şekilde Yalçın ve Alkan (2012) tarafından Mersin ve Adana piyasasından toplanan 140 et ve et ürününden 4 (%2.9) örnekte at eti tespit edildiği, örneklerin hiçbirinde domuz etine rastlanmadığı belirtilmektedir. Dünyanın değişik ülkelerinde yapılan çalışmalarda da hileli uygulamaların yapıldığı raporlanmaktadır. Flores-Munguia ve ark. (2000) tarafından Meksika'da yapılan bir çalışmada analizi yapılan 23 hamburger eti örneklerinin 9'unda tek tırnaklı, 17 Meksika Sosisinin 5'inde beyan edilmeyen tek tırnaklı ve domuz eti tespit edildiği bildirilmektedir. Walker ve ark. (2013) tarafından İrlanda'da gıda güvenliği yetkili otoritesi tarafından yayınlanan bir basın bülteninde sığır etinden yapılmış 27 hamburger köftesinin 10 (% 37)' unun at DNA'sı, 23 (%85)' ünün ise domuz DNA'sı yönünden pozitif bulunduğunun bildirildiği belirtilmektedir.

Bizim çalışmamızda incelenen örneklerin hiçbirinde domuz ve tek tırnaklı eti ile yapılan hilelerin tespit edilmemesi, dini nedenlerin yanı sıra domuz ve tek tırnaklı hayvan üretim düzeyinin düşük olması ya da yetkili otoritelerce yapılan yoğun kontrollerle ilişkili olabileceği kanaatine varılmıştır. Yapılan çalışmalarda et ve et ürünlerindeki hileli uygulamaların birden fazla et türü ile de yapılabildiği bildirilmektedir (Keyvan ve ark., 2017; Çetin ve ark., 2008). Bu çalışmada hiç bir örnekte birden fazla tür ile yapılan hileli uygulamaya rastlanılmamıştır.

Yapılan çalışmalar ve bu çalışmanın sonuçları kırmızı et olarak beyan edilerek tüketime sunulan gıdalara sıklıkla tavuk eti karıştırılarak hile yapıldığını göstermektedir. Bu durum tavuk etinin kırmızı et türlerine göre daha ucuz olması ve bulunabilirliğinin yüksek olmasından kaynaklanabilir. Bunun yanında, hile uygulamalarının genellikle işlem görmüş et ve et ürünlerinde saptanması etin yapısının bozulmasına bağlı olarak hilenin test yapılmaksızın anlaşılmasından ileri gelebilir. Bu sonuçlar tüketicinin korunması ve haksız rekabetin önlenmesi

açısından etkin kontrollerin yapılmasının önem taşıdığını göstermektedir.

Kaynaklar

- Atasever DD, 2011: Isıl işlem görmüş et ürünlerinde ELISA tekniği ile farklı et türlerinin tespiti. Y Lisans tezi, Adnan Menderes Ü Sağ Bil Enst, Aydın.
- Ayaz Y, Ayaz ND, Erol I, 2006: A research note: Detection of species in meat and meat products using enzyme-linked immunosorbent assay. *J. Muscle Foods*, 17, 214-220.
- Ballin NZ, 2010: Authentication of meat and meat products. *Meat Sci*, 86, 577-587.
- Başkaya R, Karaca T, Sevinç İ, Çakmak Ö, Yıldız A, Yörük M, 2004: İstanbul'da satışa sunulan hazır kıymaların histolojik, mikrobiyolojik ve serolojik kalitesi. *YYÜ Vet Fak Derg*, 15 (1-2):41-46.
- Bo H, Xianrong M, Liyuan Z, Jinyue G, Shaowen L, Hui J, 2015: Development of a sensitive and specific multiplex PCR method for the simultaneous detection of chicken, duck and goose DNA in meat products. *Meat Sci*, 10, 90-94.
- Cammà C, Di Domenico M, Monaco F, 2012: Development and validation of fast Real-Time PCR assays for species identification in raw and cooked meat mixtures. *Food Control*, 23, 400-404.
- Çetin O, Bingöl EB, Akkaya H, 2008: The microbiological, serological and parasitological quality of cig kofte (raw meatball) and its lettuce marketed in Istanbul. *Polish J Environ Studies*, 17, 701-706.
- Di Pinto A, Bottaro M, Bonerba E, Bozzo G, Ceci E, Marchetti P, Mottola A, Tantillo G, 2015: Occurrence of mislabeling in meat products using DNA-based assay. *J Food Sci. Technol*, 52(4), 2479-2484.
- Ekici K, Akyüz N, 2003: A Study with SDS-PAGE technique for the Species Identification of Raw Meat. *YYÜ. Vet. Fak. Derg*, 14 (2), 78-82.
- Ellis DI, Goodacre R, 2016: Detecting food authenticity and integrity. *Anal. Methods*, 8, 3281-3283.
- Flores-Munguia ME, Bermudez-Almada MC, Vazquez-Moreno L, 2000: A research note: Detection of adulteration in processed traditional meat products. *J Muscle Foods*, 11(4):319-325
- Günşen U, Aydın A, Ovalı BB, Coşkun Y, 2006: Detection of different meat species in raw meat and cooked meat products using ELISA technique. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg*, 32, 45-52.
- Hsieh YP, 2000: Current development for the detection of meat species adulteration. In: Proceedings of the 53rd annual reciprocal meat conference pp. 72-73. Alabama.
- İşleyici Ö, Sancak YC, Tuncay RM, Mis A, Arslan F, 2017: Van ilinde satılan salam, sosis ve sucuklarda kanatlı ve tektirnaklı etlerinin varlığının ELISA tekniği ile araştırılması. *Van Vet J*, 28(2) 107-111.
- Kamber U, Özalp E, 2009: Fermente Türk sucuklarında et orijininin indirekt kompetatif ELISA ile belirlenmesi. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg*, 6(1), 21-29.
- Keyvan E, İplikçioğlu Çil G, Çınar Kul B, Bilgen N, Şireli UT, 2017: Identification of meat species in different types of meat products by PCR. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 64, 261-266.
- Orhan A, 2014: Aydın ilinde tüketilen yemeye hazır börek, lahmacun ve pidelerde kullanılan kıymaların tür tayinlerinin ELISA yöntemi ile tespiti. Doktora Tezi. Adnan Menderes Üniv Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Özpinar H, Tezmen G, Gökçe İ, Tekiner İH, 2013: Detection of animal species in some meat and meat products by comparatively using DNA microarray and real time PCR methods. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg*, 19, 245-252.
- Rahmati S, Julkapli NM, Yehye WA, Basirun WJ, 2016: Identification of meat origin in food products-a review. *Food Control*, 68, 379-390.
- Sentandreu MA, Sentandreu E, 2014: Authenticity of meat products: Tools against fraud. *Food Research International*, 60, 19-29.
- Türkyılmaz Ö, İrmak H, 2008: Et ve et ürünlerinde ELISA tekniği ile türlerin tespiti. *Bornova Vet Kont Araşt Enst Derg*, 30 (44), 27-31.
- Ulca P, Balta H, Çağın İ, Şenyuva HZ, 2013: Meat species identification and halal authentication using PCR analysis of raw and cooked traditional Turkish foods. *Meat Sci*, 94, 280-284.
- Walker MJ, Burns M, Burns D, 2013: Horse meat in beef products-species substitution. *J Assoc Public Anal*, 41, 67-106.
- Yalçın H, Alkan, 2012: Et ve et ürünlerinde at ve domuz eti varlığının uhlenhuth presipitasyon halka, agar gel immuno diffuzyon ve enzyme-linked immuno sorbent assay metotları ile araştırılması. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg*, 18 (6), 923-927.

***Yazışma adresi:** Serap KILIÇ ALTUN

Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, Şanlıurfa, Türkiye
e-mail:vetserapaltun@hotmail.com