



Et Bazlı Tüketime Hazır Gıdalarda Yabancı Dokuların Histolojik Muayene ile Tespiti

Detection of Foreign Tissues in Meat-Based Ready-to-Eat Foods by Histological Examination

Kadir GÖNEN^{1*}, Karlo MURATOĞLU²

¹İÜ, Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul

²İÜ, Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi AD, İstanbul

¹ORCID: 0000-0001-6555-4475 ²ORCID: 0000-0001-8705-6813

*Sorumlu Yazar: kadir.gonen@ogr.iuc.edu.tr

Geliş Tarihi: 23.01.2025

Kabul Tarihi: 14.03.2025

ÖZET

Piyasa koşullarında haksız rekabetle daha etkin konuma gelmek ve daha fazla kazanç sağlamak isteyen bazı işletmeler tebliğ ve standartlarla tanımlanmış gıdaların içeriğini değiştirerek gıdalarda karkas eti dışında yabancı organ ve doku etleri kullanabilmektedir. Bu durum halkın kaliteli ve sağlıklı ürünlere ulaşmasına engel olmaktadır. Çalışmamızda İstanbul'da, özellikle sanayi ve hizmet sektörünün yoğun olduğu Beylikdüzü, Esenyurt, Bakırköy ve Avcılar ilçelerinde faaliyet gösteren 48 farklı işletmeden 24 lahmacun, 24 kıymalı börek örneği toplanmıştır. Örneklerde olası yabancı dokuların varlıklarını araştırmak amacıyla Hematoksilen-Eozin boyama yönteminden faydalanarak histolojik muayeneye tabi tutulmuştur. Toplanan 48 örneğin %12,5'inde en çok rastlanan yabancı dokunun taşlık dokusu olduğu tespit edilmiştir. Örneklerin %6,25'inde kıkırdak, %4,17'sinde kemik, %2,1'inde karaciğer, %2,1'inde yumuşak damak ve %2,1'inde seröz bez dokuları olduğu tespit edilmiştir. Potansiyel sağlık risklerini belirlemek, halk sağlığını korumak ve gıdalarda taklit ve tağşişin önüne geçmek için gıdalarda histolojik tetkiklerin bakanlık denetim planlamasında daha sıklıkla yer almasının uygun olabileceği kanaatine varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Halk sağlığı, histolojik analiz, taklit, tağşiş, yabancı doku

ABSTRACT

Some businesses that want to become more effective and gain more profit through unfair competition in market conditions can use foreign organs and tissues other than meat in foods by changing the content of foods defined by communiqués and standards. This situation prevents the public from accessing quality and healthy products. In our study, 24 lahmacun and 24 minced meat borek samples were collected from 48 different businesses operating in Istanbul, especially in the Beylikdüzü, Esenyurt, Bakırköy and Avcılar districts where the industry and service sectors are concentrated. In order to investigate the presence of possible foreign tissues in the samples, their histological examination was carried out using the Hematoxylin-Eosin staining method. It was determined that the most common foreign tissue in 12.5% of the 48 samples collected was the stony tissue. It was determined that 6.25% of the samples contained cartilage, 4.17% bone, 2.1% liver, 2.1% soft palate and 2.1% serous gland tissues. It has been concluded that it may be appropriate to include histological examinations in foods more frequently in ministry inspection planning in order to identify potential health risks, protect public health and prevent imitation and adulteration in foods.

Keywords: Public health, histological analysis, imitation, adulteration, foreign tissue

GİRİŞ

İnsan nüfusunun artmasıyla beraber günümüzde et ve et ürünlerinin tüketiminde önemli artış kaydedilmiştir (FAO ve OECD, 2021). Bu talebe karşılık vermek için gıda işletmeleri sayısında da önemli bir yükseliş görülmüştür. Piyasa koşullarında haksız rekabetle daha etkin konuma gelmek isteyen, daha fazla kazanç sağlamak isteyen bazı işletmeler tebliğ ve standartlarla tanımlanmış gıdaların içeriğini değiştirerek gıdalarda karkas eti dışında yabancı organ ve doku etleri kullanabilmektedir. Bu durum halkın kaliteli ve sağlıklı ürünlere ulaşmasına engel olmaktadır. Türk Gıda Kodeksi (TGK) Et Hazırlanmış Et Karışımları ve Et ürünleri tebliğine göre; Madde-5' in 1. kısmının a ve b bendinde 'Büyükbaş ve küçükbaş hayvan karkas etleri birbirleriyle karıştırılabilirken, Kanatlı hayvan türlerinden elde edilen karkas etleri ise birbirleriyle karıştırılabilir' ifadesi yer almaktadır. Madde-5'in 9. Kısımında ise 'Sakatat kullanımı; dilli salam üretiminde dil, emülsifiye et ürünleri üretiminde baş eti hariç olmak üzere; sucuk, ısıl işlem görmüş sucuk, pastırma, kavurma, kıyma kavurma, jambon, köfte, kanatlı köfte, döner, kanatlı döner, mergez ve emülsifiye et ürünlerine sakatat katılamaz' ifadesi yer alır (Tebliğ, 2019). Bu dayanakla güvenilir, kaliteli ve hijyenik gıdaların insanlara ulaştırılması için et ürünlerinin sürekli denetlenmesi ve analizlerinin dikkatle yapılması önemlidir. Özellikle et içeren ürünlerin doku tespitinde histolojik analiz yöntemlerinden faydalanılmaktadır (Tremlová ve Štarha, 2003).

Çalışmamızda Türkiye'nin en kalabalık şehri olan İstanbul'un, yaklaşık 2 milyon nüfusunu barındıran (Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK], 2023), özellikle sanayi ve hizmet sektörünün yoğun olduğu Avcılar, Bakırköy, Beylikdüzü ve Esenyurt ilçeleri seçilmiştir. Bu ilçelerde faaliyet gösteren 48 farklı gıda işletmesinden 24 lahmacun, 24 kıymalı börek örneği toplanmıştır. Kıymalı börek ve lahmacun gibi gıdalar hızlı pişirilebilen, ucuz maliyetli ve halk tarafından sevilerek yoğun olarak tüketilen geleneksel lezzetlerdir. Toplanan bu örneklerde histolojik muayene ile yabancı dokuların varlıkları araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Çalışmamızda, 2024 yılının Eylül ve Ekim aylarında İstanbul'un Avcılar, Büyükçekmece, Esenyurt ve Bakırköy ilçelerinden toplanan lahmacun ve börek örnekleri incelenmiştir. Her bir ilçede 6 börek ve 6 lahmacun üreten işletmeden numuneler alınmış olup, toplamda 48 farklı işletmeden 24'ü börek ve 24'ü lahmacun örneği olmak üzere 48 numune toplanmıştır. Yapılan analizler "TS 13511 Et ve Et Mamulleri Laboratuvar Analiz Yöntemleri-Histolojik Muayene" standardında uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, ilk olarak her bir örnekten 6 küçük eş parça alınarak örnek numaralarına göre kasetlere yerleştirilmiştir. Ardından fiksasyon işlemi için kasetler asetik asit, formaldehit ve pikrik asit içeren Bouin solüsyonuna (Mainz, Almanya) maruz bırakılmıştır. Tespiti yapılan dokulardan kesit alınabilmesi için parafine gömme işlemi yapılmıştır. Her bir örnekten elde edilen parafin bloktan mikrotom (Leica, RM 2245, Almanya) kullanılarak 5 µm'lik 3 farklı kesit elde edilmiştir. Kesitleri lam yüzeyine almak içinde su banyosunda yayma işlemi yapılmıştır. Lamlara yayılan preparatlar inkübatör içerisinde 82 °C'de 3 saat kurutulmuştur. Örneklerden oluşturulan toplamda 144 preparata Hematoksilen-Eozin boyama işlemi uygulanmış ve preparatlar fotoğraf makineli ışık mikroskopunda 10x ve 20x objektiflerde (Leica Dm 3000, Almanya) incelenmiştir.

BULGULAR

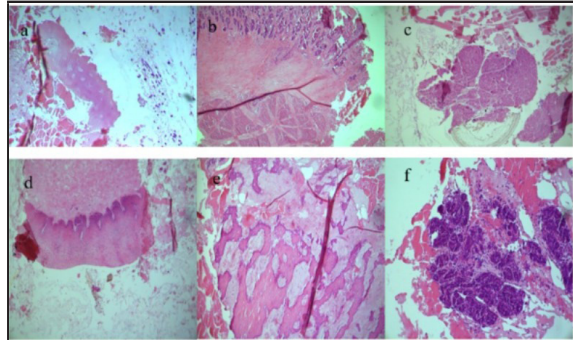
Mikroskop altında incelenen lahmacun ve kıymalı börek örneklerinde, farklı tespit edilen yabancı doku örnekleri Tablo 1 ve Tablo 2'de verilmiştir. Beylikdüzü, Esenyurt, Bakırköy ve Avcılar ilçelerinden toplanan 48 örneğin %12,5'inde en çok rastlanan yabancı dokunun taşlık dokusu olduğu tespit edilmiştir. Örneklerde tespit edilen diğer yabancı dokuların sırasıyla örneklerin %6,25'inde kıkırdak, %4,17'sinde kemik, %2,1'inde karaciğer, %2,1'inde yumuşak damak ve %2,1'inde seröz bez dokuları olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 1. Histolojik muayenede kıymalı börek örneklerinde saptanan yabancı dokular (n: örnek sayısı)

Doku	Beylikdüzü (n:6)	Esenyurt (n: 6)	Avcılar (n:6)	Bakırköy (n:6)
Seröz Bez	-	1	-	-
Taşlık	2	1	-	1
Kemik	1	-	-	1
Kıkırdak	-	-	1	-

Tablo 2. Histolojik muayenede lahmacun örneklerinde saptanan yabancı dokular (n: örnek sayısı)

Doku	Beylikdüzü (n:6)	Esenyurt (n: 6)	Avcılar (n:6)	Bakırköy (n:6)
Karaciğer	-	1	-	-
Taşlık	-	1	1	-
Yumuşak Damak	-	-	1	-
Kıkırdak	-	-	2	-



Şekil 1. Mikroskop altında örneklerde saptanan yabancı doku örneklerin histolojik kesitleri:

- a-** Kıymalı börekte tespit edilen kıkırdak dokusu
- b-** Kıymalı börekte tespit edilen taşlık dokusunun muskuler yapısı ve bezleri
- c-** Lahmacunda tespit edilen karaciğer dokusu
- d-** Lahmacunda tespit edilen yumuşak damak epiteli ve belirgin papillaları
- e-** Kıymalı börekte tespit edilen kemik dokusu
- f-** Kıymalı börekte tespit edilen seröz bezler

TARTIŞMA

Çalışmamızda İstanbul'un Avcılar, Bakırköy, Beylikdüzü ve Esenyurt ilçelerinden satın alınan kıymalı börek ve

lahmacun örneklerinde et dışında seröz bez, kemik, kıkırdak, karaciğer, yumuşak damak gibi yabancı doku örnekleri, hatta taşlık gibi kanatlı türüne spesifik bir organ kullanımı tespit edilmiştir. Bu bulguların varlığı gıdalar hazırlanırken gıda standartlarına uyulmadığının, gıdalar hazırlanırken taklit ve tağşiş yapıldığının ve halkın tüketimine kalitesiz gıdaların sunulduğunun bir göstergesi olarak kabul edilmiştir.

Türkiye’de bu konuda yapılan çeşitli araştırmalar incelendiğinde, Ayaz vd. (2012), topladıkları salam, sosis, fermente sucuk ve ısıl işlem görmüş sucuk örnekleri üzerinde yaptıkları araştırmada toplam 842 örneğin 111’inin, Türk Gıda Kodeksi ’ne uygun olmadığını; örneklerde kıkırdak, deri ve bazı iç organlara ait yapıların tespit edildiğini rapor etmişlerdir. Sezer vd. (2013), Kars ilinde topladıkları fermente sucuk ve sucuk benzeri örneklerin %27,5’inde sero-müköz bezlere, %12,5’inde ise düz kas dokusu, kemik dokusu ve kıkırdak dokularını yaptıkları çalışmada tespit etmişlerdir. Kılıç Altun vd. (2015), Erzurum ilinden topladıkları sucuk ve sosis örneklerini incelediklerinde kemik, kıkırdak, deri ve serö-muköz bezleri tespit ettiklerini belirtmişlerdir. İnce ve Özfiliz (2016), süpermarketlerden topladıkları sucuklar üzerinde yaptıkları çalışmalarında kemik ve kıkırdak dokularını tespit ettiklerini bildirmişlerdir. 2018 yılında Şanlıurfa’da yapılan bir çalışmada; sosis örneklerinde ter bezleri, kemik, kıkırdak, deri ve saç folikülleri gibi dokular tespit edilmiştir (Harem ve Altun, 2018). Gürbüz vd. (2020), kasaplardan aldıkları fermente sucuk örneklerinde dalak, kıkırdak, akciğer dokularını saptadıklarını rapor etmişlerdir. Tuncay ve Özcan (2022), topladıkları köftelerde; kıkırdak, tendon parçaları ve geniş bağ dokulara rastladıklarını bildirmişlerdir. Erdem ve Gökmen (2023), 8 yıl süresince topladıkları 8577 adet sucuk örneği içerisinde; meme dokusu, kıkırdak ve sindirim sistemi organları gibi yabancı dokuları tespit etmişlerdir. Ünsaldi (2024), Türkiye’den topladığı 1000 adet salam, fermente sucuk ve sosis örneklerinde kalp, kıkırdak, kemik, meme ve uterus gibi çeşitli yabancı dokuları saptamıştır.

Dünya’da da bu konuda yapılan birçok çalışma bulunmaktadır. Amerika

Birleşik Devletleri'nde Prayson vd. (2008), çalışmalarında 8 farklı hamburger markasından aldıkları köftelerin 3'ünde kıkırdak ve 2'sinde de kemik dokusu tespit etmişlerdir. İtalya'da yapılan çalışmada, ülkenin geleneksel yemeği olan tortellini incelenmek üzere çeşitli satıcılardan örnekler toplanmış ve iç harçlarında yapılan histolojik muayenede sindirim sistemi epiteli, kıkırdak ve bezsel dokulara rastlanılmıştır (Ghisleni vd., 2010). İran'da Latorre vd. (2015), süpermarketler ve restoranlardan topladıkları toplam 20 farklı et ürünlerinde yaptıkları histolojik muayene sonucu örneklerin 2'sinde taşlık, 5'inde kıkırdak, 1'inde ovaryum tespit etmişlerdir. Malakauskienė vd. (2016), Litvanya'da satıcılardan topladıkları sosislerde bezsel dokuları tespit etmişler ve ürünlerin yoğun miktarda bağ doku içeriğine sahip olduklarını çalışmalarında belirtmişlerdir. Moghtaderi vd. (2019), İran'da yaptıkları çalışmada marketlerden alınan 20 farklı tip sosis örneğinin %28,30'unda kıkırdak, %8,30'unda kemik, %51,60'unda deri dokusu tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Sohrabi vd. (2020), İtalya'da yaptıkları çalışmada topladıkları kıyma ve pişmiş kıyma örneklerinde kıkırdak, kemik ve tükürük bezleri bulduklarını belirtmişlerdir. Darban Maghami vd. (2021), İran'da topladıkları kırmızı et örneklerinde tavuk taşlığı ve deri tespit etmişlerdir. Maghami vd. (2022) İran'da yapılan bir başka çalışmada topladıkları kıyma, hamburger köftesi ve sosis örneklerinde diğer çalışmalara benzer şekilde kıkırdak, kemik, mide ve deri gibi dokulara rastladıklarını bildirmişlerdir. Shaltout vd. (2023), Mısır'da topladıkları köfte, hamburger köftesi ve sosis örneklerinde; akciğer, kemik, kıkırdak ve bağırsak gibi dokuları tespit etmişlerdir. Elbarbary vd. (2024), Mısır'da satın aldıkları köfte, sosis, hamburger köftesi ve kıymalarda; akciğer, tükürük bezleri, kemik ve kıkırdak gibi gıdalara katılmaması gereken dokuların bulunduğunu bildirmişlerdir. Tavallaei vd. (2024), İran'da sosislerde; soluk borusu, kemik, kıkırdak ve deri dokusu tespit ettiklerini çalışmalarında raporlamışlardır. Ali vd. (2025), Mısır'da topladıkları köfte, salam ve sosislerde kemik, kıkırdak ve ter bezleri saptadıklarını bildirmişlerdir.

SONUÇ

Çalışmamızda, İstanbul'un en kalabalık nüfuslu ilçelerindeki farklı satış noktalarından toplanan örneklerde histolojik analiz yöntemleri ile yabancı dokuların varlığı tespit edilmiştir. Bu çalışma, et bazlı tüketime hazır gıdaların histolojik muayenesinin yapılmasının rutin analizlerde önemini de ortaya koymuştur. Bu tür analizler, potansiyel sağlık risklerini belirlemek, halk sağlığını korumak ve gıdalarda taklit ve tağşişin önüne geçmek için vazgeçilemez niteliktedir. Özellikle Tarım ve Orman Bakanlığı denetim planlarında yabancı doku analizlerinin, halka kaliteli ve güvenilir gıdaların ulaştırılmasını sağlamak adına histolojik tetkiki de içerecek şekilde daha sıklıkla yapılması önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

- Ali, F. H., Elmasry, A. A., Hassan, A. H., Mosa, A. M., Ouf, J. M. ve Hassan, A. H. (2025). Detection of adulteration in locally marketed retail meat products: Combined histological and chemical analyses. *Journal of Advanced Veterinary Research*, 15(1), 70-74.
- Ayaz, Y., Kaplan, Y. Z., Ayaz, N. D. ve Aksoy, M. H. (2012). Et ürünlerinin histolojik muayenesi. *Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi*, 23(2), 49-56.
- Darban Maghami, N., Nabipour, A., Mohsenzadeh, M. ve Torabi, M. (2021). Detection of minced red meat mixing adulteration via molecular and histological techniques in Mashhad, Iran. *Health and Development Journal*, 10(1), 64-73. <https://doi.org/10.22062/jhad.2021.91587>
- Elbarbary, N. K., Darwish, W. S., Fotouh, A. ve Dandrawy, M. K. (2024). Unveiling the mix-up: investigating species and unauthorized tissues in beef-based meat products. *BMC Veterinary Research*, 20, 380. <https://doi.org/10.1186/s12917-024-04223-4>
- Erdem, N. ve Gökmen, S. (2023). Türkiye'de üretilen geleneksel gıdalardan pastırma ve sucukların

- fizikokimyasal, mikrobiyolojik ve serolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 12(4), 1239-1259. <https://doi.org/10.28948/ngumuh.1286400>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (FAO) ve Organisation for Economic Co-operation and Development. (OECD). (2021). OECD-FAO agricultural outlook 2021-2030: Meat section (pp. 45-50). Retrieved from https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2021-2030_19428846-en
- Gürbüz, S., Ekebaş, G., Bayram, L. Ç. ve Kaplan, Y. Z. (2020). Quality determination of traditional fermented sausages by histological and immunohistochemical analyses. *Akademik Gıda*, 18(3), 288-295. <https://doi.org/10.24323/akademik-gida.818134>
- Ghisleni, G., Stella, S., Radaelli, E., Mattiello, S. ve Scanziani, E. (2010). Qualitative evaluation of tortellini meat filling by histology and image analysis. *International Journal of Food Science & Technology*, 45(2), 265-270. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2009.02130.x>
- Harem, S. I. ve Altun, K. S. (2018). Histological investigation of fermented sausages sold in Sanlıurfa province. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 7(10), 96-99.
- İnce, E. ve Özfiliz, N. (2016). Türkiye’de Süpermarketlerde Satışa Sunulan Fermente ve Isıl İşlem Görmüş Sucukların Histolojik Muayene ile Kalitelerinin Belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 35(1-2), 17-23. <https://doi.org/10.30782/uluvfd.393912>
- İlhan, T. ve Özcan, A. (2022). Histological and Molecular Evaluation of Raw Meatball Products. *Journal of Research in Veterinary Medicine*, 41(2), 112-116. <https://doi.org/10.30782/jrv.1170017>
- Kılıç Altun, S., Temur, A. ve Harem, İ. Ş. (2015). Erzurum ilinde satışa sunulan fermente sucuk ve sosislerin histolojik muayenesi. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 4(2), 73-79.
- Latorre, R., Sadeghinezhad, J., Hajimohammadi, B., Izadi, F. ve Sheibani, M. T. (2015). Application of morphological method for detection of unauthorized tissues in processed meat products. *Journal of Food Quality and Hazards Control*, 2(2), 71-74.
- Moghtaderi, A., Raji, A., Khanzadi, S. ve Nabipour, A. (2019). Application of histological method for detection of unauthorized tissues in meat sausage. *Veterinary Research Forum*, 10(4), 357-360. <https://doi.org/10.30466/vrf.2018.89154.2160>
- Maghami, N. D., Nabipour, A., Mohsenzadeh, M. ve Torabi, M. (2022). Histological and stereological approaches for detection of tissues and fraud in some meat products. *Veterinary Research Forum*, 13(1), 47-53. <https://doi.org/10.30466/vrf.2020.115238.2742>
- Malakauskienė, S., Alionienė, I., Džiugienė, D., Babrauskienė, V., Riedel, C., Alter, T. ve Malakauskas, M. (2016). Histological analysis for quality evaluation of cured meat sausages. *Vet Med Zoot*, 74(96), 23-26.
- Prayson, B., McMahon, J. T. ve Prayson, R. A. (2008). Fast food hamburgers: what are we really eating? *Annals of Diagnostic Pathology*, 12(6), 406-409. <https://doi.org/10.1016/j.anndiagpath.2008.06.002>
- Shaltout, F., Hussein, M. ve Khaled Elsayed, N. (2023). Histological Detection of Unauthorized Herbal and Animal Contents in Some Meat Products. *Journal of Advanced Veterinary Research*, 13(2), 157-160.
- Sohrabi, H., Cannizzo, F. T., Pregel, P., Scaglione, F. E., Beltramo, C., Acutis, P. L., Dalmasso, A. ve Biolatti, B. (2020). Tissue and species identification in minced

- meat and meat products from Italian commercial markets by DNA microarray and histological approach. *Veterinaria Italiana*, 56(2). <https://doi.org/10.12834/VetIt.1669.8871.3>
- Sezer, Ç., Aksoy, A., Çelebi, Ö., Deprem, T., Ögün, M., Oral, N. B., Vatansever, L. ve Güven, A. (2013). Evaluation of the quality characteristics of fermented sausages and sausage-like products sold in Kars. *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, 29(3), 143-149.
- Tebliğ. (2019, 29 Ocak). Türk Gıda Kodeksi Et Hazırlanmış Et Karışımları ve Et Ürünleri Tebliği (2018/52). Resmî Gazete (Sayı: 30670). Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/01/20190129-4.htm>
- Tremlová, B. ve Štarha, P. (2003). Histometric evaluation of meat products—determination of area and comparison of results obtained by histology and chemistry. *Czech Journal of Food Sciences*, 21(3), 101-106. <https://doi.org/10.17221/3484-cjfs>
- Tavallaei, A., Mashak, Z. ve Khaledi, A. (2024). Evaluation of Sausage Products Properties by Chemical, Microbial, and Histological Techniques in Qom Province, Iran. *Journal of Nutrition, Fasting and Health*, 12(1), 58-65. <https://doi.org/10.22038/jnfh.2024.76434.1484>
- Türkiye İstatistik Kurumu. (TÜİK). (2023). *Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi sonuçları, 2023* <https://www.tuik.gov.tr>
- Ünsaldi, E. (2024). Detection of adulteration in meat products by histological methods. *International Food Research Journal*, 31(4), 982-990.