

Tafonomide Uniformitarianizm, Middle-Range Teori ve aktüalistik çalışmalar

Merve Gümrükçü Uslu^{1*}

¹ Dr. | Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Antropoloji Bölümü, Burdur - Türkiye

* Sorumlu Yazar / Corresponding Author:

Merve Gümrükçü Uslu

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Fen Edebiyat Fakültesi, Antropoloji Bölümü

Istiklal Yerleşkesi, 15030 Burdur - Türkiye

E-posta/E-mail: mrvumrukcu@gmail.com

Alındı/Received: 6 Temmuz / July 2023

Düzeltildi/Revised: 24 Ekim / October 2023

Kabul/Accepted: 24 Ekim / October 2023

Yayımlandı/Published: 29 Ekim / October 2023

Öz

Biyolojik antropolojide geçmişteki statik ve dinamikler arasındaki ilişkiyi nedensellik çerçevesinde anlamak, geçmiş hakkında anlamlı açıklamalar yapmak için oldukça önemlidir. Birçok bilim insanının yaptığı gibi biyolojik antropologlar da geçmişi teoriler ile açıklamaya çalışırlar. Bu çalışmada geçmişi anlamak için üzerinde durulan paradigmler olarak uniformitarianizmin ve middle-range teorisinin biyolojik antropolojideki ve özellikle tafonomideki yerine ve önemine değinilecektir.

Anahtar Kelimeler: Tafonomi, middle-range teori, uniformitarianizm, paleontoloji, arkeoloji

Giriş

Aktüalistik çalışmalardan oluşan middle-range teori, geçmişteki davranış ve materyal arasındaki ilişkiyi anlamak için kullanılan bilimsel bir yaklaşımdır (Binford, 1981). Binford (1981) paradigmler geliştirmenin arkeolojik kanıtlara anlam kazandırabilmek adına çok önemli olduğunu vurgulayarak middle-range yaklaşımı üzerinde durmaktadır. Ona göre geçmişi anlamak için günümüz dünyasını araştırmamız gerekir, dolayısıyla geçmişi anlamak için bugünün anahtar faktör olduğunu benimseyen uniformitarianizm yaklaşımı kullanılmalıdır. Doğal süreçler ve davranış gibi dinamiklerin canlı sistemlerin araştırılmasından elde edilebileceğinden statik ve dinamik arasındaki bağlantıların gözlemleri canlı sistemlere dayandırılmalıdır. Aktüalistik çalışmalar geçmiş ile ilgili anlamlı çıkarımlar yapmak için kullanılabilir gibi, hipotezlerin de değerlendirilmesinde kullanılabilir (Binford, 1981).

Uniformitarianizm ve aktüalistik çalışmalar

Uniformitarianizm jeolojik, zooarkeolojik, paleontolojik, paleoekolojik, tafonomik ve arkeolojik çalışmaların temelini oluşturmaktadır (Lyman, 1994). Uniformitarianizmin iki temel özelliği vardır; test

Uniformitarianism, Middle-Range Theory and actualistic studies in Taphonomy

Abstract

In biological anthropology, it is crucial to understand the relationship between the static and dynamics of the past within the framework of causality in order to make meaningful explanations about the past. Like many other scientists, biological anthropologists try to explain the past with theories. In this study, the place and importance of uniformitarianism and middle-range theory in biological anthropology and especially in taphonomy will be discussed as paradigms emphasized to understand the past.

Key Words: Taphonomy, middle-range theory, uniformitarianism, paleontology, archaeology

edilebilir bir teoridir ve analitik varsayımsaldır (Gould, 1965). Aktüalizm ise uniformitarianistik yaklaşımdan yola çıkarak geçmişi günümüze bağlamakta ve doğa yasalarının zamansal ve mekansal olarak değişmez olduğunu savunmaktadır (Simpson, 1970). Aktüalizm de uniformitarianizm gibi doğa yasalarının ve olaylarının geçmişte ve günümüzde aynı biçimde gerçekleştiğini kabul etmektedir.

Birçok disiplinde olduğu gibi arkeolojik, paleoantropolojik, etnoarkeolojik ve tafonomik araştırmalarda da aktüalistik yaklaşım benimsenmektedir (Benito-Calvo vd., 2018; Pante ve Blumenshine, 2010; Shipman ve Rose, 1988). Shipman ve Rose (1983, 1988) flüvyal aşınmanın, homininlerin davranış örüntüleri (avcılık, leşçilik) hakkında bilgi veren kemikler üzerinde bulunan taş alet kesik izleri üzerindeki olası etkilerini incelemek için tarayıcı elektron mikroskobu (SEM) kullanarak deneysel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Küçük memelilerden elde edilen kemikleri ve yuvarlama için (yuvarlama cihazı ile) farklı sediman türlerini kullanmışlar, ancak tüm yuvarlama deneylerine su dahil etmemişlerdir. Shipman ve Rose (1983, 1988) su ve kum ile taş alet kesik izleri taşıyan kemikler kullanmıştır. Shipman ve Rose (1988) 35 saatlik yuvarlamadan sonra çoğu kemikte belirgin aşınma gözlemlendiğini belirtmiştir.

Atf için / Cite as:

Gümrükçü Uslu, M. (2023). Tafonomide Uniformitarianizm, Middle-Range Teori ve aktüalistik çalışmalar. *Antropoloji*, (46), OZ62-OZ66. <https://doi.org/10.33613/antropolojidergisi.1323613>

Ayrıca, tane boyutu ve sedimanların bileşiminin de kemiklerin aşınma oranında etkili olduğunu gözlemlemiştir (Shipman ve Rose, 1988). Kül ve lős gibi daha küçük parçacık boyutuna sahip sedimanlar, diğer koşullar aynı olduğunda daha hızlı kemik aşınmasına neden olmuştur; bu da sediman bileşiminin aşınma hızı ve miktarında önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Ayrıca araştırmacılar, ince çizgiler gibi kesik izlerinin tüm belirleyici mikroskobik özelliklerinin beş saatlik yuvarlamadan sonra kaybolduğunu ve 80 saatlik yuvarlamadan sonra sadece bazı yuvarlak oyukların kaldığını gözlemlemiştir (Shipman ve Rose, 1983, 1988). Bu nedenle, nitel analizlerin sonuçlarına dayanarak “hidrolik olarak taşınan kemiklerin SEM incelemesi temelinde tanımlanabilecek kesik izleri göstermesinin beklenemeyeceğini” iddia etmektedirler (Shipman ve Rose, 1988, s. 320). Bu çalışma, kemikler üzerinde bulunan taş alet kesik izlerinin flüvyal ortamda taşınma sonrasındaki muhtemel durumunu göstererek arkeolojik alanlardaki fosil topluluklarının ve üzerindeki izlerin yorumlanmasında oldukça önemlidir.

Benito-Calvo ve ekibi (2018) günümüzde avcı toplayıcı olan ve Tanzanya’da yaşayan Hadza insanların kullandıkları taş aletleri referans olarak aktüalistik bir çalışma ortaya koymuşlardır (Resim 1). Baobap ağaç parçalarını parçalamak amacıyla kullanılan bu aletlerin 3 boyutlu (3D) teknikle yüzey taraması yapılmış ve bu parçalama işleminin yüzeydeki morfolojiye etkisini araştırmışlardır. Elde edilen verilerin ve kullanılan 3D tekniğin arkeolojik alanlarda da kullanılabileceği sonucuna vardıkları görülmektedir (Benito-Calvo vd., 2018). Çalışma, bu metodla insanın atasal formlarının alet kullanma örüntüleri hakkında önemli bilgiler elde edebileceğimizi göstermektedir.

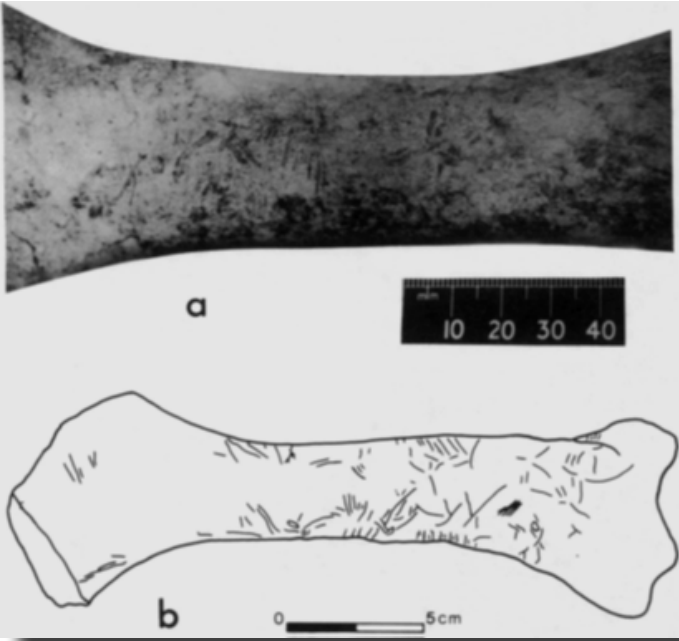
Bir başka aktüalistik araştırma Pante ve Blumenschine (2010) tarafından yapılan bir deneysel çalışmadır. Bu araştırmacılar taş alet kesik izlerini, etçil diş izlerini ve taş alet ile vurma izlerini taşıyan kemiklerin görülme sıklığının taşınan suyla değişip değişmediğini ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Bu izlerin bulunduğu uzun kemiklerin görülme sıklığının, hominin ve etoburların hayvan leşlerine erişim sırasını ortaya çıkarmak için kullanıldığı bilinmektedir (Blumenschine, 1995, 1988; Capaldo, 1995; Pante, 2013; Pante vd., 2012; Selvaggio, 1998). Pante ve Blumenschine (2010) düşük maksimum akış hızına (50 cm/s) sahip bir kanal kullanmışlardır. Kanal su ile doldurulmuş ancak sediman eklenmemiştir. Yapılan çalışmanın bulguları hidrolik taşınımın, kesik izlerini, diş ya da vurma izlerini taşıyan kemiklerin oranları üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığını göstermiştir. Bu nedenle, bu izlerin bulunduğu uzun kemiklerin görülme sıklığına dayanan yöntemin, düşük enerjili akarsu ortamlarında biriken fosil toplulukları için hominin ve etoburların hayvan



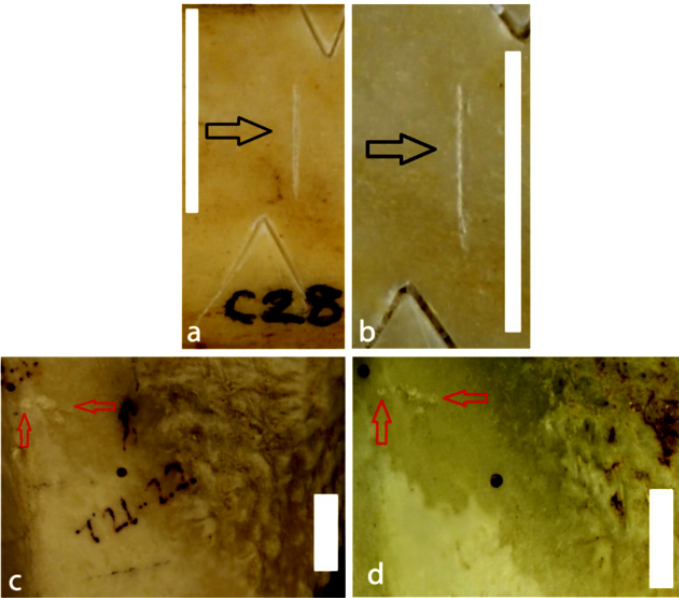
Resim 1. Bir Hadza kadını baobap ağaç parçasını taş ile ezmede ve daha sonra hayvan derisi ile ayırmakta (Benito-Calvo vd., 2018, s. 613).

kalıntıları tüketiminin göreceli zamanlamasını ortaya çıkarmak için hala kullanılabileceği belirtilmektedir (Pante ve Blumenschine, 2010).

Gaudzinski-Windheuser ve ekibi (2010) deneysel bir çalışma gerçekleştirmiş ve tek yönlü ve çok yönlü su hareketlerinin neden olduğu sediman aşınmasının kemik ve kesik izleri üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Bu araştırmacılar kemik ve kesik izlerindeki etkileri gözlemek için bir stereo ışık mikroskobu ve 3D yüzey taramaları kullanmışlardır. Yuvarlanma sırasında sığır kemikleri koyun kemiklerinden daha fazla oranda aşınmış ve sığır kemiklerindeki kesik izleri neredeyse kaybolurken koyun kemiklerindeki kesik izleri hala görünür vaziyettedir (Gaudzinski-Windheuser vd., 2010). Kemik üzerinde bulunan periostum kemik yüzeyinde bir kalkan görevi gördüğü için, hem tek yönlü yuvarlamada hem de çok yönlü yuvarlamada aşınma oranında önemli bir rol oynadığı belirtilmiştir. Periostumun izolasyonunun ardından kemiklerdeki aşınma hızı artmıştır. Tek yönlü yuvarlamada, su miktarındaki artışlar aşınma oranında azalmaya neden olurken, çok yönlü yuvarlanmada aşınma düzeyinin suyun varlığından etkilendiği ancak miktarından etkilenmemiş olduğu tespit edilmiştir (Gaudzinski-Windheuser vd., 2010). Çok yönlü hareket, tek yönlü harekete kıyasla kemikler üzerinde daha hızlı aşınmaya sebebiyet vermiştir. Nitel analize dayanan bu çalışma, sığır kemikleri üzerindeki kesik izlerinin çoğunun 3 ila 6 saatlik tek yönlü ve çok yönlü yuvarlanmadan sonra değiştiğini (çoğunlukla genişlediğini) veya tamamen aşındığını ortaya koymuştur. 16 saatlik çok yönlü yuvarlanmadan sonra koyun kemiklerindeki kesik izlerinin değiştiği ve sığır kemiklerindeki kesik izlerinin ise çoğunun kaybolduğu gözlenmiştir. Sonuçlar, su hareketinden kaynaklanan sediman aşınmasının kemik yüzeylerindeki taş alet kesik izlerini deforme etme veya tamamen silme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir (Gaudzinski-Windheuser vd., 2010). Dolayısıyla bu çalışma flüvyal ortamda taş alet kesik izlerini taşıyan kemiklerin taşınma ve fosilleşmesi ile ilgili önemli bilgiler sunmuştur.



Resim 2. Femur kemiği üzerinde gözlenen hayvanların ayakları ile ezmesi sonucu oluşan trampling izlerin dağılımı (Andrews ve Cook, 1985, s. 681)



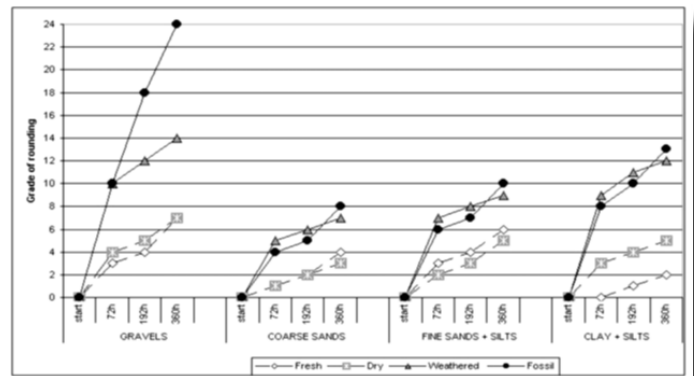
Resim 3. a) Oluşturulan taş alet kesik izinin yuvarlama işlemi öncesi ve b) yuvarlama sonrası görüntüleri. c) Etçil diş izlerinin yuvarlama işlemi öncesi ve d) yuvarlama sonrası görüntüleri (Gümrükçü ve Pante, 2018, s. 215).

Andrews ve Cook (1985), 1977 yılında arkeolojik alanlardaki fosillerin akümülyasyon sürecini anlayabilmek için deneysel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Draycott mağara sisteminde gerçekleştirilen bu çalışmada bir sığırın kalıntıları kullanılmıştır (Andrews ve Cook, 1985). Sığırın bazı kemikleri üzerinde dağılım sürecinde (dispersal süreci) bazı hayvanların ayakları ile ezmesi sonucu oluşan izler (*trampling marks*) gözlenmiştir (Resim 2). Bu izlerin taş alet kesik izlerine oldukça benzedikleri ancak kesik izlerinin aksine ezme izlerinin kemiklerin gövde kısmında yoğunlaştıkları görülmüştür. Bu nedenle ezme izleri ile taş alet kesik izlerini ayırt etmenin zor olmadığı savunulmaktadır. Ancak her iki

tip izin aynı kemik üzerinde bulunmasının iki izin ayırt edilebilmesinde sorun yaratabileceği düşünülmektedir. Kafatası dışında kemiklerde kırılma gözlenmemiştir (Andrews ve Cook, 1985). Yapılan çalışma, paleontolojik alanlardaki fosil kalıntıların dağılımının ve fosilleşme sürecinin anlaşılabilmesi için önemli veriler sunmaktadır.

Fernández-Jalvo (2003) sediman türü ve kemik durumunun (değişime uğramamış-*fresh*, kurumuş-*dry*, hava koşullarından etkilenmiş-*weathered*, fosil), büyük memeli kemiklerinin aşınma oranı üzerindeki etkisini anlamak için deneysel bir çalışma yürütmüştür. Farklı korunma durumuna sahip kemikler farklı sediman türlerine (çakıllar, kaba kumlar, ince kumlar artı siltler ve kil artı silt) toplam 360 saat yuvarlanma sürecinde maruz bırakılmıştır. Fernández-Jalvo (2003), çakılın tüm kemik türleri için en aşındırıcı sediman türü olduğunu ve değişime uğramamış kemiklerin kaba veya ince kumlara maruz bırakıldıktan sonra kurumuş kemiklerden daha fazla aşındığını gözlemlemiştir. Bunun yanında, kil ve siltler fosilleşmiş ve hava koşullarından yıpranmış kemiklerde kaba ve ince kumlara göre daha fazla aşınmaya neden olurken, değişime uğramamış kemikler kil ve siltler tarafından çok az aşındırılmıştır (Şekil 1). Sonuç olarak, bu çalışma sediman türü ve kemik durumunun büyük memeli kemiklerindeki aşınma seviyesi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir Fernández-Jalvo (2003).

Gümrükçü ve Pante (2018) flüvyal abrazyonun taş alet kemik izleri ve etçil diş izlerinin morfolojileri üzerindeki etkiyi araştırmak için deneysel bir çalışma gerçekleştirmiştir. İnek ve geyik kemikleri üzerinde deneysel olarak oluşturulan taş alet kesik izleri ve etçil (kırma sibirya kurdu) diş izleri kum ve su dolu yuvarlama makinasına toplam 152 saat maruz bırakılmıştır (Resim 3). Bu araştırma kapsamında tafonomik izlerin morfolojisindeki değişimlerin mikro düzeyde incelenebilmesi için yuvarlamadan önce ve sonra izler *Nanovea ST400 white-light non-contact confocal profilometer* ile taranmıştır. Yapılan araştırmanın sonuçları taş alet kesik



Şekil 1. Farklı sediman türlerinin farklı korunma durumdaki kemikler üzerindeki aşınma etkisi (yuvarlanma derecesi) (Fernández-Jalvo, 2003, s. 153).

izerinin morfolojisinin etçil diş izleri morfolojisine oranla yuvarlanma sonucunda daha fazla oranda değiştiğini göstermektedir (Gümrükçü ve Pante, 2018). Ulaşılan bu sonuçlar, akarsu ortamlarında biriken fosil toplulukları için hominin ve etçillerin hayvan kalıntıları tüketiminin göreceli zamanlamasını ortaya çıkarmak adına oldukça önemli veriler sunmaktadır. Taş alet kesik izlerinin etçil diş izlerine oranla daha fazla aşınması, hominin atalarımızın avcılık ya da leşçilik faaliyetlerini ortaya çıkarabilmek adına taş alet kesik izlerinin ve etçil diş izlerinin bulunduğu uzun kemiklerin görülme sıklığına dayanan araştırma yöntemlerinin daha ayrıntılı olarak tekrar değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir (Gümrükçü ve Pante, 2018).

Sonuç

Uniformitarianizm teorik olarak geçmişini anlamının yolunun günümüzden geçtiğini vurgulamaktadır (Binford, 1981). Uniformitarianizm yaklaşımını temel alan tafonomi disiplini kapsamında birçok aktüalistik çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Andrews ve Cook, 1985; Benito-Calvo vd., 2018; Fernández-Jalvo, 2003; Gaudzinski-Windheuser vd., 2010; Pante ve Blumenschine, 2010; Shipman ve Rose, 1988). Bu çalışmalar günümüzdeki doğa koşullarını referans alarak geçmişin dinamiklerini ve neden-sonuç ilişkisini aktarmayı amaçlamaktadır. Yapılan analizler ve varılan sonuçlar aktüalistik çalışmaların atasal formlarımızın davranış örüntülerini ve kemiklerin fosilleşme süreçlerini aydınlatmada önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir (Andrews ve Cook, 1985; Benito-Calvo vd., 2018; Fernández-Jalvo, 2003; Gaudzinski-Windheuser vd., 2010; Pante ve Blumenschine, 2010; Shipman ve Rose, 1988).

Aktüalistik çalışmalar özellikle paleontolojik alanlardaki fosil kalıntıların dağılımı, taşınması ve aşınması konusunda oldukça önemli bilgiler vermektedir. Fosil lokalitelerin oluşum aşamalarını anlamak için yapılan aktüalistik çalışmalar geçmişe ışık tutmaktadır. Aktüalistik çalışmaların, dolayısıyla uniformitarianistik yaklaşımın, tafonomi ve paleontoloji disiplininin ayrılmaz bir parçası olduğu kabul gören bir bilgidir ve bu çalışmalar uniformitarianizm yaklaşımıyla üretilecek tafonomik ve paleontolojik araştırmalar için önemli referans kaynağı olacaktır.

Kaynakça

- Andrews, P., ve Cook, J. (1985). Natural modifications to bones in a temperate setting. *Man*, 20(4), 675-691. <https://doi.org/10.2307/2802756>
- Benito-Calvo, A., Crittenden, A. N., Livengood, S. V., Sánchez-Romero, L., Martínez-Fernández, A., de la Torre, I., ve Pante, M. (2018). 3D 360 surface morphometric analysis of pounding stone tools used by Hadza foragers of Tanzania:

A new methodological approach for studying percussive stone artefacts. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 20, 611-621. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2018.06.003>

- Blumenschine, R. J. (1988). An experimental model of the timing of hominid and carnivore influence on archaeological bone assemblages. *Journal of Archaeological Science*, 15(5), 483-502. [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(88\)90078-7](https://doi.org/10.1016/0305-4403(88)90078-7)
- Blumenschine, R. J. (1995). Percussion marks, tooth marks, and experimental determinations of the timing of hominid and carnivore access to long bones at FLK Zinjanthropus, Olduvai Gorge, Tanzania. *Journal of Human Evolution*, 29(1), 21-51. <https://doi.org/10.1006/jhev.1995.1046>
- Binford, L. (1981) *Bones: Ancient men and modern myths*. Academic Press. <https://doi.org/10.1016/C2013-0-07180-0>
- Capaldo, S. D. (1995). *Inferring hominid and carnivore behavior from dual-patterned archaeofaunal assemblages* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Rutgers The State University of New Jersey, School of Graduate Studies.
- Fernández-Jalvo, Y. (2003). Experimental effects of water abrasion on bone fragments. *Journal of Taphonomy*, 1(3), 145-161.
- Gaudzinski-Windheuser, S., Kindler, L., Rabinovich, R., ve Goren-Inbar, N. (2010). Testing heterogeneity in faunal assemblages from archaeological sites. Tumbling and trampling experiments at the early-Middle Pleistocene site of Gesher Benot Ya'aqov (Israel). *Journal of Archaeological Science*, 37(12), 3170-3190. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2010.07.018>
- Gould, S. J. (1965). Is uniformitarianism necessary?. *American Journal of Science*, 263(3), 223-228. <https://ajsonline.org/article/61297-is-uniformitarianism-necessary>
- Gümrükçü, M., ve Pante, M. C. (2018). Assessing the effects of fluvial abrasion on bone surface modifications using high-resolution 3-D scanning. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 21, 208-221. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2018.06.037>
- Lyman, R. L. (1994). *Vertebrate taphonomy*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139878302>
- Pante, M. C. (2013). The larger mammal fossil assemblage from JK2, Bed III, Olduvai Gorge, Tanzania: implications for the feeding behavior of Homo erectus. *Journal of human evolution*, 64(1), 68-82. <https://doi.org/10.1016/j.jhev.2012.10.004>
- Pante, M. C., ve Blumenschine, R. J. (2010). Fluvial transport of bovid long bones fragmented by the feeding activities of hominins and carnivores. *Journal of Archaeological Science*, 37(4), 846-854. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.11.014>
- Pante, M. C., Blumenschine, R. J., Capaldo, S. D., ve Scott, R. S. (2012). Validation of bone surface modification models for inferring fossil hominin and carnivore feeding interactions, with reapplication to FLK 22, Olduvai Gorge, Tanzania. *Journal of Human Evolution*, 63(2), 395-407. <https://doi.org/10.1016/j.jhev.2011.09.002>
- Pante, M. C., Scott, R. S., Blumenschine, R. J., ve Capaldo, S. D. (2015). Revalidation of bone surface modification models for inferring fossil hominin and carnivore feeding interactions. *Quaternary International*, 355, 164-168. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2014.09.007>

- Selvaggio, M. M. (1998). Evidence for a three-stage sequence of hominid and carnivore involvement with long bones at FLK Zinjanthropus, Olduvai Gorge, Tanzania. *Journal of Archaeological Science*, 25(3), 191-202. <https://doi.org/10.1006/jasc.1997.0281>
- Shipman, P., ve Rose, J. (1983). Early hominid hunting, butchering, and carcass-processing behaviors: approaches to the fossil record. *Journal of Anthropological Archaeology*, 2(1), 57-98. [https://doi.org/10.1016/0278-4165\(83\)90008-9](https://doi.org/10.1016/0278-4165(83)90008-9)
- Shipman, P., ve Rose, J. J. (1988). Bone tools: An experimental approach. S. L. Olsen (Ed.) içinde, *Scanning electron microscopy in archaeology* (s. 303-335). British Archaeological Reports.
- Simpson, G. G. (1970). Uniformitarianism. An inquiry into principle, theory, and method in geohistory and biohistory. M. K. Hecht, ve W. C. Steere (Ed.) içinde, *Essays in evolution and genetics in honor of Theodosius Dobzhansky: A supplement to evolutionary biology* (s. 43-96). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-9585-4_2



2023. Telif hakları yazar(lar)a aittir.

Bu makale Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası ([CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)) lisansının hüküm ve şartları altında yayımlanan açık erişimli bir makaledir.