



TÜRKİYE’DE FARKLI HABİTATLARDA YAŞAYAN YABAN TAVŞANI (*LEPUS EUROPAEUS*) POPÜLASYONLARININ DIŞ YÜZEYİ VARYASYONLARI VE BU VARYASYONLARIN ÖNEMİ

Tooth Occlusal Variations and Their Importance in Populations of European Hare (*Lepus europaeus*) Living in Different Habitats in Türkiye

15 KARASAL YAŞAM



Yasin DEMİRBAŞ*
Prof.Dr.

Kırıkkale Üniversitesi,
Mühendislik ve Doğa Bilimleri
Fakültesi, Biyoloji Bölümü,
Yahşihan, Kırıkkale
yasdemirbas@kku.edu.tr
ORCID: 0000-0002-3264-3444

Arzu ALSAÇ
Yüksek Lisans

alsacarzu@gmail.com
ORCID: 0000-0002-0860-9297

*Sorumlu yazar

Araştırma makalesi

Geliş: 27.08.2024

Kabul: 14.09.2024

Anahtar Kelimeler

Yaban tavşanı, biyoeкологи,
popülasyon, diş varyasyonu

Keywords

Hare, bioecology, population,
tooth variation

T

ürkiye’deki yaban tavşanı popülasyonları sadece *Lepus europaeus* (Avrupa yaban tavşanı) ile temsil edilmektedir. Bulunduğu ekosistemlerin önemli bir ögesi olan yaban tavşanı Türkiye’deki birçok habitat tipinde kesintisiz bir yayılış göstermektedir. Türün Türkiye’deki popülasyonları bölgesel olarak farklı fenotipik özelliklere ve muazzam genetik çeşitliliğe sahiptir. Bu çalışmada, tüm Türkiye’den elde edilen 285 yaban tavşanının metrik olmayan diş varyasyonları literatürde verilen varyasyonlarla karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak Türkiye yaban tavşanının alt üçüncü premolardaki (P_3) V1 (sağ diş %92, sol diş %93) ve üst ikinci premolardaki (P^2) V20 (sağ diş %92, sol diş %90) ve V21 (sağ diş %74, sol diş %81) varyasyonları en yüksek frekansta saptanmıştır. Ayrıca literatürde olmayan ve frekansı orta ya da düşük seviye de olan 11 yeni yaban tavşanı diş varyasyonu tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışma, ileride gerçekleştirilecek olan coğrafik örnekler arasındaki epigenetik farklılaşma analizlerine temel oluşturacaktır.

ABSTRACT

The hare populations in Türkiye are represented only by a single species, *Lepus europaeus* (European hare or brown hare). The European hare, an important element of the ecosystems it inhabits, shows an uninterrupted distribution across many habitat types in Türkiye. The populations of the species in Türkiye have regionally different phenotypic characteristics and tremendous genetic diversity. In this study, the non-metric dental variations of 285 hares obtained from all over Türkiye were compared with variations reported in the literature. As a result, variations in V1 (right tooth 92%, left tooth 93%) in the lower third premolars (P_3) and V20 (right tooth 92%, left tooth 90%) and V21 (right tooth 74%, left tooth 81%) in the upper second premolars (P^2) of the Turkish hare were detected at the highest frequency. Additionally, 11 new hare tooth variations with moderate or low frequencies that are not documented in the literature were identified. This study will form the basis for future epigenetic differentiation analyses between geographical samples.

DEMİRBAŞ Y., ALSAÇ A. (2024). “Türkiye’de farklı habitatlarda yaşayan yaban tavşanı (*Lepus europaeus*) popülasyonlarının diş yüzeyi varyasyonları ve bu varyasyonların önemi”. Doğa ve Sürdürülebilirlik Derneği, Doğanın Sesi, 7(14): 52-59

Yazıların tüm teknik ve hukuki sorumluluğu yazarlarına aittir. İleri sürülen fikir ve iddialar Doğa ve Sürdürülebilirlik Derneğinin görüşünü yansıtmayabilir.



DOĞANIN SESİ



Şekil 1. Türkiye yaban tavşanı (*Lepus europaeus*)'na ait bir birey

GİRİŞ

Tavşanlar (Lagomorpha) kemiricilerle benzer ekolojik nişleri kullandıklarından dolayı uzun yıllar kemiricilere (Rodentia) dahil edilmiştir. Bu iki taksonun birçok özellikleri bakımından (özellikle kemirici ön dişler) birbirine benzermesi konvergens evrim ile açıklanmaktadır (Angermann, 1972). Tavşanlar üst kemirici dişlerin hemen arkasında bulunan küçük kemirici dişlerle kemiricilerden bariz olarak ayrılırlar (Renner, 1980). Tavşanlar 2 familyaya ait 92 tür ile dünyanın hemen her yerinde doğal olarak ya da insan taşıması suretiyle yayılmışlardır. Dünya genelinde 32 tür ile temsil edilen yaban tavşanları önemli fizyolojik özellikleri sayesinde yüksek adaptasyon yetenekleri ile tanınırlar (Chapman ve Flux, 2008). Orta ölçülü olmaları yaban tavşanlarını güçlü predasyon baskısıyla karşı karşıya bırakmaktadır (Hirakawa, 2001).

Yeni doğmuş tavşanlar üç çift kesici diş sahiptir. Fakat iki kenardaki kesiciler kısa zaman

sonra kaybedilir. Birinci kesicinin arkasındaki küçük üst kesicilerin uç kısımları yoktur. Kesici dişler yaşam boyunca büyür ve tamamen mine tabakası ile örtülmüştür. Azı dişler ise yüksek taçlıdır ve kökleri yoktur. Tipik olarak tavşanlarda üst diş dizisi alt diş dizisinden daha ileridedir. Yaban tavşanları 28 dişe sahip olup diş formülleri: i (incisör).2/1, c (kanin). 0/0, p (pre-molar). 3/2, m (molar). 3/3 şeklindedir (Nowak, 1999; Chapman ve Flux, 2008).

Çevre faktörlerinin önemli derecede tesiri altındaki kantitatif (epigenetik) karakterler filogenetik analizlerde sıklıkla kullanılırlar. Memeilerdeki diş yüzeyi varyantları takson içi ve taksonlar arasındaki filogenetik ilişkilerin ortaya çıkarılmasında kullanılan kantitatif karakterlerdendir (Suchentrunk vd., 2000; Suchentrunk, 2004; Sert, 2006; Demirbaş 2010). Diş minesini oyuklarının varlığı veya yokluğu, diş minesini adaları, diş minesini oluklarının şekli ve diş minesini duvar kıvrımlarının mevcudiyeti dişteki

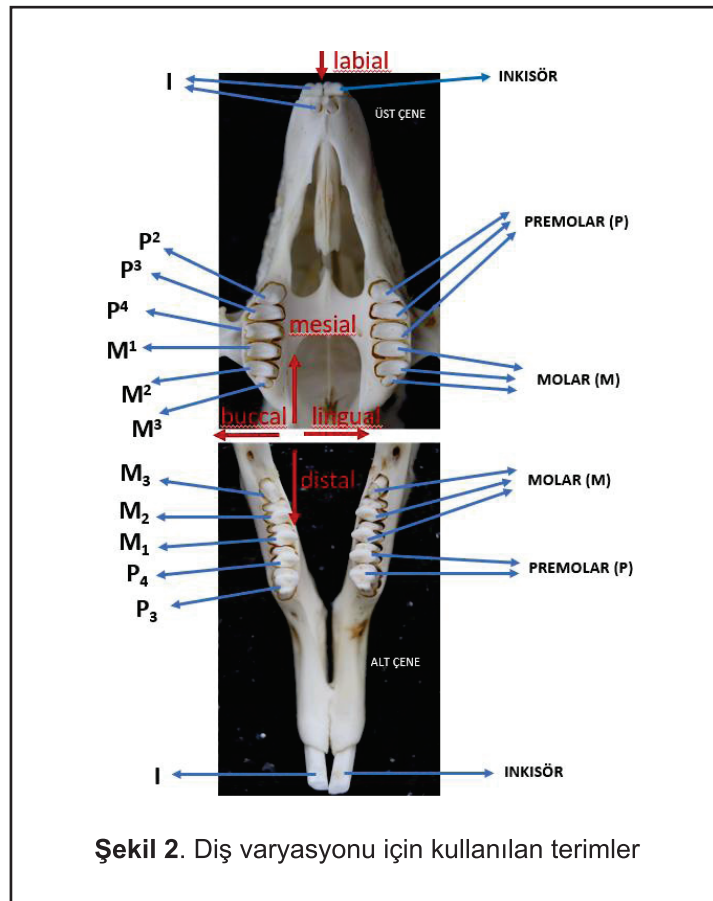


DOĞANIN SESİ

varyantlardır. Bu varyantlar, poligenik bir temele sahip olup altta yatan gen havuzları farklılıklarını yansıtmaktadırlar (Suchentrunk vd.,1994; Suchentrunk ve Flux, 1996). Diş yüzeyi epigenetik varyasyonları, çevresel şartlara uyum gibi ekogenetik ya da gen akışı ve rastgele olaylar gibi filogenetik nedenlerden kaynaklanabilir (Thorpe vd., 1991). Suchentrunk vd. (2000) diş varyasyonları üzerine yaptıkları kapsamlı çalışmada İsrail yaban tavşanlarındaki epigenetik dental varyasyonunun filogenetik faktörlere bağlı olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca özellikle tavşan ve bazı kemirici taksonlarının tür ayrımlarında diş karakterleri yaygın olarak çalışılmıştır (Palacios vd., 2008; Markova vd., 2010; Romero-Palacios ve Cervantes, 2012; Yavuz vd., 2023; Korkmaz vd., 2024). Demirbaş (2015), yaban tavşanının Anadolu’da farklı habitatlarda yaşadığını ve en fazla ormanlık alanları tercih ettiğini kaydetmiştir. Türkiye yaban tavşanının mtDNA filogenetik ilişkileri Sert vd. (2005, 2009) tarafından, çekirdek genomuna dayalı genetik yapısı ise Demirbaş vd. (2019) tarafından çalışılmıştır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de geniş bir fenotipik (Demirbaş, 2010; Demirbaş vd., 2013) ve genotipik varyasyon (Sert vd., 2005, 2009; Demirbaş vd., 2019) sunan *Lepus europaeus* türünün kapsamlı olarak diş yüzeyi (oklüzyal) varyasyonlarını incelemektir.

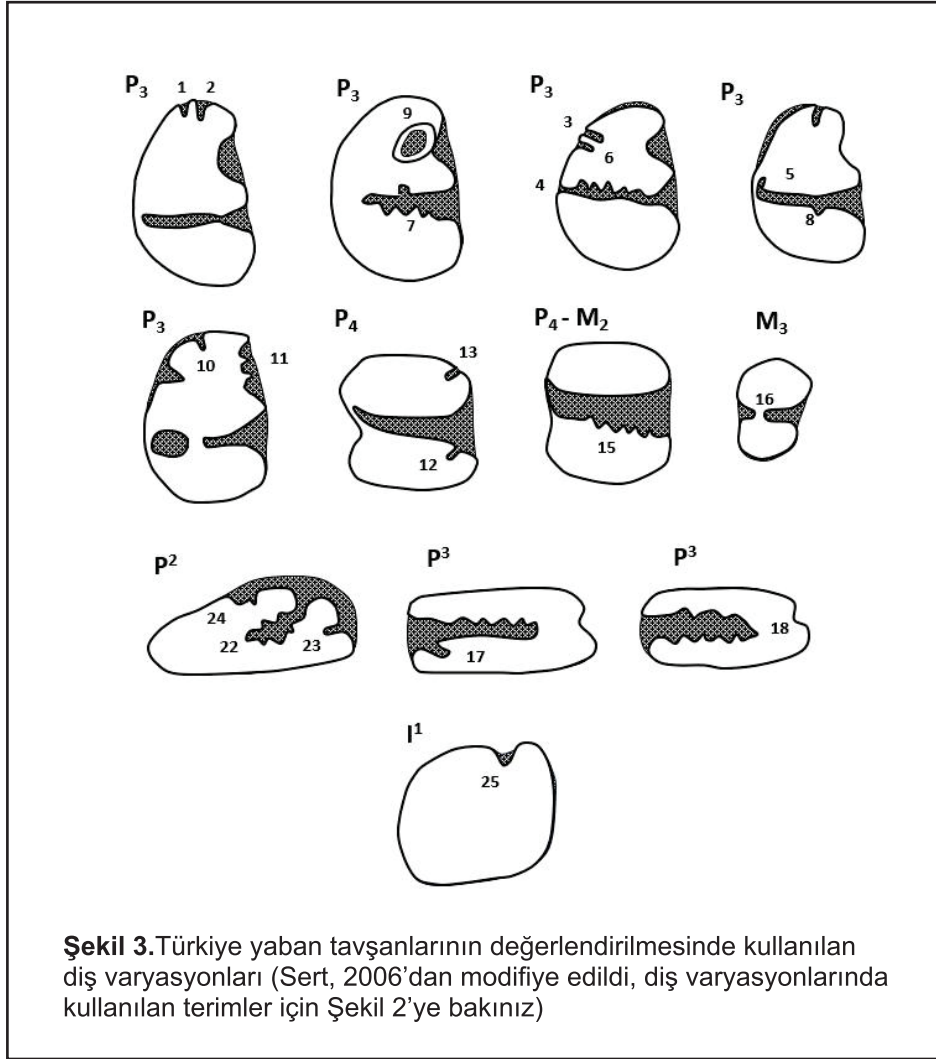
MATERYAL ve METOT

Yaban tavşanı, *Lepus europaeus* filogenetik çalışmalar için önemli epigenetik diş karakterleri sunmaktadır (**Şekil 1**). Kırıkkale Üniversitesi Memeli Koleksiyonundaki Türkiye’nin 7 coğrafik bölgesine ait 103 farklı lokalitesinden 285 yaban tavşanının temizlenmiş kafatasları ve mandibularlarından alınan toplam 7070 adet sağ ve sol diş, diseksiyon mikroskobu ile 25 adet oklüzyal varyasyon açısından incelendi (**Şekil 2**, **Şekil 3**). Diş varyasyonlarının araştırılmasında Sert (2006) ve Demirbaş (2010) referans alındı. Birey bazında her bir karakter binary sistemi (0/1) ile kaydedildi.





DOĞANIN SESİ



Şekil 3. Türkiye yaban tavşanlarının değerlendirilmesinde kullanılan diş varyasyonları (Sert, 2006'dan modifiye edildi, diş varyasyonlarında kullanılan terimler için Şekil 2'ye bakınız)

BULGULAR

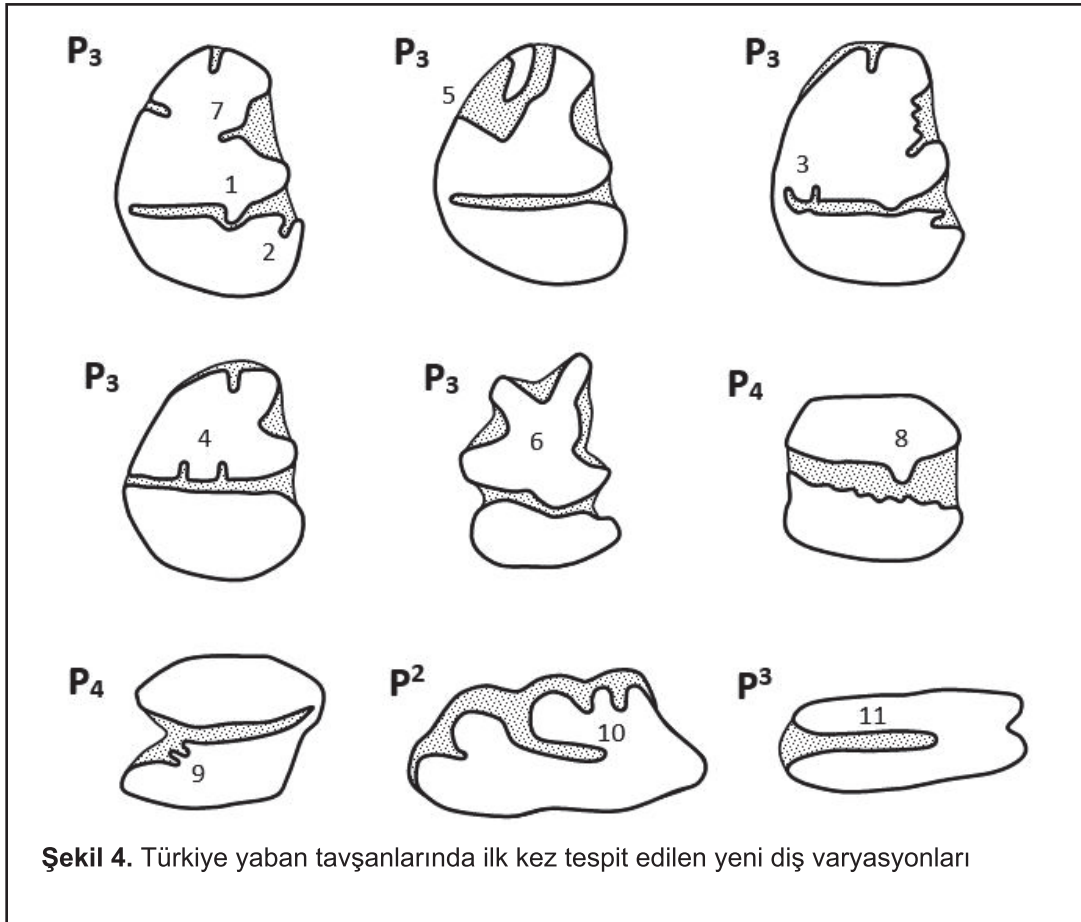
Bu çalışmada tespit edilen 22 oklüzyal varyasyondan (V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, V9, V11, V12, V14, V15, V16, 17, V18, V19, V20, V22, V23, V24, V25) en yüksek üç frekans sırasıyla alt üçüncü premolardaki (P_3) V1 (sağ diş %92, sol diş %93), üst ikinci premolardaki (P^2) V20 (sağ diş %92, sol diş %90) ve V21 (sağ diş %74, sol diş %81) de bulunmuştur. Türkiye örneklerinde 11 yeni varyasyon (YV) belirlenmiş olup (Tablo 1) alt üçüncü premolardaki (P_3) YV1 (sağ diş %10, sol diş %16), YV2 (sağ diş %20, sol diş %21) ve YV7 (sağ diş %25, sol diş %23) en yüksek frekansa sahip varyantlar olarak tespit edilmiştir (**Şekil 4**).



DOĞANIN SESİ

Tablo 1. Türkiye'deki *Lepus europaeus*'ta tespit edilen yeni diş varyasyonları ve tanımlamaları (YV: Yeni Varyasyon, yeni varyasyonlar Demirbaş, 2010'dan modifiye edildi, diş varyasyonlarında kullanılan terimler için **Şekil 2'**ye bakınız)

Varyasyon No	Diş	Varyasyon Tanımlaması
YV1 (sağ/sol)	P ₃	Posterior dış girintinin mesial kenarı düz ve tek bir çıkıntı var
YV2 (sağ/sol)	P ₃	Posterior dış girintinin distal kenarında ilave bir yan girinti var
YV3 (sağ/sol)	P ₃	Posterior dış girintinin tam uç kısmında lingual yöndeki girintiye ilave bir mesial girinti var
YV4 (sağ/sol)	P ₃	Posterior dış girintinin mesial kenarı düz olup iki girinti var
YV5 (sağ/sol)	P ₃	Trigonid de mesial ve anterior lingual girintiler bağlantılı
YV6 (sağ/sol)	P ₃	Mesial ve anterior lingual girintiler genişlemiş ve bu nedenle trigonid parçalı görünümde
YV7 (sağ/sol)	P ₃	Anterior dış girinti kenarında katlanma görülmez; trigonidin median kısmına doğru belirgin bir girinti var
YV8 (sağ/sol)	P ₄	Lateral girintinin mesial kenarında belirgin bir çıkıntı var
YV9 (sol)	P ₄	Lateral girintinin distal kenarında ilave olarak fazla belirgin olmayan iki girinti var
YV10 (sol)	P ²	Orta mesial girintinin buccal kısmında iki girinti var
YV11 (sağ/sol)	P ³	Lateral girintinin mesiali düzgün



Şekil 4. Türkiye yaban tavşanlarında ilk kez tespit edilen yeni diş varyasyonları



DOĞANIN SESİ

TARTIŞMA ve SONUÇ

Yaban tavşanlarının (*Lepus* spp.) özellikle taksonomik tür ayrımlarında epigenetik dış varyasyonları oldukça kullanışlıdır ve bu sonuçlar filogenetik çıkarımlarla da paralellik göstermektedir (Suchentrunk vd., 2000; Suchentrunk, 2003; Palacios vd., 2008; Romero-Palacios ve Cervantes, 2012). Bununla beraber Türkiye tavşanlarının diz yüzeyi varyasyonları üzerine henüz kapsamlı bir örnekleme yoluyla biyooekolojik ve filogenetik bir çalışma yapılmamıştır (Sert, 2006; Demirbaş, 2010). Bu çalışma ile yaban tavşanının Türkiye’deki çeşitliliğine paralel olarak yüksek oklüzyal varyasyonunun tespit edilmesi özellikle farklı biyocoğrafik bölgeleri içeren Türkiye için sürpriz değildir. Nitekim Türkiye’nin Avrupa ve Asya arasında bir köprü ödevi görmesi nedeniyle farklı coğrafyalardan gen akışları sayesinde bireysel çeşitliliği yüksek olan Türkiye yaban tavşanı örneklerinde farklı dış varyasyonlarının tespiti de oldukça önemlidir. Dolayısıyla bu verilerin mevcudiyeti coğrafik örnekler arasındaki karakter durumlarının frekanslarına bağlı olarak epigenetik farklılaşmaların ölçülmesine de (dolayısıyla filogenetik ilişkilerin ölçülmesi) olanak sağlayabilir (Suchentrunk vd., 2000; Suchentrunk, 2004; Sert, 2006). Ayrıca dental varyasyonlar üzerine etki eden çevresel ve genetik faktörler, mevcut genetik/morfometrik ve iklimsel verilere dayalı lineer modeller kullanılarak belirlenebilir. Sonuç olarak bu çalışma, yaban tavşanının filogenesinin detaylı belirlenmesine ilişkin ileride gerçekleştirilecek çalışmalara önemli katkılar sağlayabilir.



DOĞANIN SESİ

KAYNAKLAR

- Angermann, R (1972). Die Hasentiere [in German]. In: Altevogt, R., Angermann, R., Dathe, H., Grzimek, B., Herter, K., Müller-Using, D., Rahm, U., Thenius, E. (ed.) Grzimeks Tierleben. Enzyklopädie des Tierreichs, Band 12: Säugetiere 3. Kindler, Zürich, 419-465.
- Chapman, J.A. & Flux, J.E.C. (2008). "Lagomorpha Biology: Evolution, Ecology, and Conservation". Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Demirbaş, Y. (2010). "Türkiye Lepus Linnaeus, 1758 Cinsinin Taksonomik Durumu." Doktora Tezi. Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale, Türkiye.
- Demirbaş, Y. Albayrak, İ. & Yılmaz, A. (2013). "Studies on the Ecomorphological Variations of European Hare (*Lepus europaeus*) in Turkey." *Archives of Biological Sciences Belgrade*, 65 (2): 559-566.
- Demirbaş, Y. (2015). "Density of European hare and red fox in different habitats of Kırıkkale province (central Anatolia), with a low level in hare number and an expected correlation in spring." *Acta Zoologica Bulgarica*, 67 (4): 515-520.
- Demirbaş, Y., Albayrak, İ., Özkan Koca, A., Stefanović, M., Knauer, F. & Suchentrunk, F. (2019). Spatial "genetics of brown hares (*Lepus europaeus* Pallas, 1778) from Turkey: Different gene pool architecture on either side of the Bosphorus?" *Mammalian Biology*, 94: 77-85.
- "Hirakawa, H. (2001). "Coprophagy in leporids and other mammalian herbivores". *Mammal Review*, 31 (1): 61–80."
- Korkmaz, D., Selvi, E., Yiğit, N. & Çolak, E. (2024). "Occlusal surface variations in genetically-identified specimens of the Genus *Apodemus* (Mammalia: Rodentia) distributed in the northern Anatolia region and three Turkish islands: Gökçeada, Marmara Island and Bozcaada." *Turkish Journal of Zoology*, 48(3): 165-176.
- Markova, E., Malygin, V., Montuire, S., Nadachowski, A., Quéré, J. P. & Ochman, K. (2010). "Dental variation in sibling species *Microtus arvalis* and *M. rossiaemeridionalis* (Arvicolinae, Rodentia): between-species comparisons and geography of morphotype dental patterns." *Journal of Mammalian Evolution*, 17: 121-139.
- Nowak, R.M. (1999). "Walker's Mammals of the World". Sixth Edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.
- Palacios, F., Angelone, C., Alonso, G. & Reig, S. (2008). "Morphological evidence of species differentiation within *Lepus capensis* Linnaeus, 1758 (Leporidae, Lagomorpha) in Cape Province, South Africa." *Mammalian Biology*, 73 (5): 358-370.
- Renner, M. (1980). *Leitfaden für das zoologische Praktikum*. 18. Aufl., Fischer Verlag, Stuttgart.
- Romero-Palacios, A. & Cervantes, F. A. (2012). "Comparación del esmalte dental de los molariformes en las liebres mexicanas." *Therya*, 3 (2): 207-222.



DOĞANIN SESİ

- Sert, H., Suchentrunk, F. & Erdoğan, A. (2005). "Genetic diversity within Anatolian brown hares (*Lepus europaeus* Pallas, 1778) and differentiation among Anatolian and European populations." *Mammalian Biology*, 70 (3): 171-186.
- Sert, H. (2006). "Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi ile Orta, Avrupa, Ortadoğu ve Güney Afrika Yaban Tavşanı Populasyonlarında Ekomorfolojik ve Moleküler Varyasyonlar (*Lagomorpha: Lepus*)." Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya, Türkiye.
- "Sert, H., Ben Slimen, H., Erdoğan, A. & Suchentrunk, F. (2009). Mitochondrial HVI sequence variation in Anatolian hares (*Lepus europaeus* Pallas, 1778). *Mammalian Biology*, 74 (4): 286-297."
- Suchentrunk, F., Willing, R. & Hartl, G. B. (1994). "Non-metrical polymorphism of the first lower premolar (P_3) in Austrian brown hares (*Lepus europaeus*): a study on regional differentiation." *Journal of Zoology (London)*, 232: 79-91.
- Suchentrunk, F. & Flux, J. E. C. (1996). "Minor dental characters in East African cape hares and savanna hares (*Lepus capensis* and *Lepus victoriae*): a study of intra- and interspecific variability." *Journal of Zoology (London)*, 238: 495-511.
- Suchentrunk, F., Alkon, P.U., Willing, R. & Yom-Tov, Y. (2000). "Epigenetic dental variability of Israeli hares (*Lepus* sp.): ecogenetic or phylogenetic causation?" *Journal of Zoology. London*, 252: 503-515.
- Suchentrunk, F. (2004). "Phylogenetic relationships between Indian and Burmese hares (*Lepus nigricollis* and *L. peguensis*) inferred from epigenetic dental characters." *Mammalian Biology*, 69: 28-45.
- Thorpe, R.S., Brown, R.P., Malhotra, A. & Wuster, W. (1991). "Geographic variation and population systematics: distinguishing between ecogenetics and phylogenetics." *Bolletino di Zoologia*, 58: 329-335.
- Yavuz, G., Eyison, H. M., Kivanc, E., Selvi, E., Yiğit, N. & Çolak, E. (2023). "The importance of shape analysis of the first upper molar in the separation of two subspecies of the Hazel dormouse (*Muscardinus avellanarius* (Linnaeus, 1758)) in Northern Anatolia." *Turkish Journal of Zoology*, 47 (3), 182-190.