

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/319503267>

From the Ottoman Archives to the Mitochondrion: A Tale of Eastern Pine Processionary Moth

Article · January 2017

CITATION

1

READS

207

1 author:



Kahraman Ipekdal

Ahi Evran Üniversitesi

52 PUBLICATIONS 508 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Identification of endosymbiotic bacterial flora in Bemisia populations in the Eastern Black Sea Region [View project](#)



Researches on the biogeography and biodiversity of Anatolia, Asia Minor [View project](#)

Osmanlı Arşivlerinden Mitokondriye: Doğu Çam Kese Böceğinin Hikâyesi

Kahraman İPEKDAL*

I. Giriş

Son 100 yıl içerisinde Türkiye’de geniş ölçekli ve çam ağırlıklı ağaçlandırma çalışmaları yapılmıştır. Böylece önceden kısmen parçalı halde bulunan ormanların bazıları birleşmiş ve alansal olarak sürekli hale gelmiştir. Bu da pek çok orman türünün geniş alanlara yayılmasını sağlamıştır. Önemli bir çam zararlısı olan çam kese böceği adlı güve de Türkiye’deki kuzeye doğru yayılışını bu şekilde gerçekleştirmiş olmalıdır.

Bu hipotezi doktora tez çalışmam sırasında sıklıkla duyardım. Mantıklı bir hipotezdi ama sınanmamıştı. Dolayısıyla her mantıklı ve sınanmamış hipotez gibi yanlış olması olasılık dâhilindeydi. Aslında bu tek bir hipotez de değildi; içinde iki ayrı hipotez bulunuyordu. Bunlardan biri çam kese böceğinin güneyden kuzeye doğru yayıldığı, diğeri ise bunu son 100 yıl içerisinde yaptığıydı. İlk hipotezi modern genetiğin sağladığı yöntemlerle sınamak mümkündü ve ben de öyle yaptım. Ama ikinci hipotezi laboratuvarında sınanmanın kolay bir yolu yoktu. Cumhuriyet döneminin ilk yıllarına ilişkin kayıtlar Türkçe kaynaklarda bulunabiliyordu. Örneğin 1940’larda “Bursa’da Çekirge’den Uludağ’a çıkan yol üzerindeki köşkerin bahçelerinde çam kese böceğinin önemli derecede hasara neden olduğu” rapor edilmişti¹. Benzer şekilde “10 Mayıs 1949 günü Ankara - Alsancağ yolcu treninin Ortaklar - Çamlık (İzmir) istasyonları arasında raylar üzerinde

* Ahi Evran Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü / kipekdal@gmail.com

¹ Sekendiz, O. A., Varlı, S. V., 2002. “Türkiye’de çam keseböceği mücadelesi üzerine deneyim ve düşünceler”, *Ülkemiz Ormanlarında Çam Keseböceği Sorunu ve Çözüm Önerileri Sempozyumu Bildiri Kitabı*, s. 19–27.

dolaşan tırtılların ezilmesiyle patinaj yaptığı ve demiryolu personelinin 600-700 m'lik bir ray kısmı üzerinde bulunan tırtılları süpürerek temizlemek zorunda kaldığı” bildirilmiştir². Ancak bu bilgiler hâlâ ikinci hipotezi, yani çam kese böceğinin kuzeye son 100 yıl içerisinde yayılıp yayılmadığı sorusunu sınınamaya yaramıyordu. Biraz daha geriye, Cumhuriyet öncesine gidilmeliydi. Peki, ama nasıl? Bir doğa bilimci olarak kullanmaya alışık olduğum araştırma yöntemleri arasında bu amaca uygun bir yöntem bulunmuyordu. Kendi araştırmalarında Osmanlı ve eski Yunan şehirleri ve bunların mimarileriyle ilgili çıkarımlarda bulunan Dr. Turgut Saner³e danıştım. Çözüm açtı: “Osmanlı arşivlerine bak!”

II. Arşiv'in söyledikleri

Devlet Arşivleri Genel Müdürlüğü Osmanlı Arşivleri Daire Başkanlığı'nda yaptığım taramalarda Şekil 1'deki iki belgeye⁴ rastladım. Bâb-ı Âlî Daire-i Umur-ı Dâhiliye, yani İçişleri Dairesi tarafından 1902 yılında yazılan bu belgelerde çam ağaçlarında görülen kurtlardan ve hastalıktan ve de bunlarla ilgili olarak yapılması gerekenlerden bahsediliyordu.

DH.MKT 2603/57 Babıalî, Daire-i Umur-ı Dahiliye, Mektubi Kalemi

Fî 16 Muharrem sene [1]322 ve fi 20 Mart sene [1]320, Tarifname

Birkaç seneden beri Dersaadet'den civarında Adalar ve Erenköy ve Göztepe cihetlerindeki çam ağaçlarına "Kazto kampa petyo kampa" namında bir nev keleşin kurdları âriz olarak iras-ı hasar etmekte olduklarından (zarar verdiklerinden) ve işbu kurdlar en ziyade bu zamanda mazarrat ika eylediklerinden (zarar ortaya koyduklarından) bunların mahv ve izaleleri cihetine gidilmeyecek olur ise bilahare pek ziyade tekessür ederek (artarak) hasarat-ı vakıanın önü alınamayacağı aşikâr olmakla buna meydan kalmamak üzere:

Evvela: İşbu kurdların içinde buldukları ağaç makaslar ile kesilerek ve keseler içinde bulunan tırtılların dağılmaması için bir sandık ya teneke kutu ile bunlar ağaçdan hâlî bir mahalde kazılmış olan bir çukura nakl olunarak orada yakılmaları ve genç çamlıklarda çam fidanlarının tepelerinin kesilmemesine dikkat olunması

Sâniyen: Yuvalardan çıkmış olan tırtılların yüz kilo suya üç kilo Arap sabunu ve bu sabun bulunmadığı takdirde âdî sabun ve üç kilo gaz yağı ila-

² Acatay, A., 1953. “Çam kese böceği (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff. = *Thaumetopoea wilkinsoni* Tams) hakkında araştırmalar ve adalardaki mücadelesi”, *İ.Ü. Orman Fak. Dergisi*, 3(1 ve 2): 29-47.

³ Prof., İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü Mimarlık Tarihi Programı. Ayrıca bu yazı ile ilgili görüşlerini iletmış ve önerilerde de bulunmuştur. Katkılından ötürü kendisine teşekkür ederim. Aynı birimde çalışmalarını sürdüren Ertunç Denktaş'a da arşiv araştırmalarındaki yardımları için teşekkür ederim.

⁴ Belgelerin Osmanlıcadan günümüz Türkçesine transkripsiyonları Arşiv personeli tarafından yapılmıştır. Belgeleri ayrıca kontrol eden Dr. Mahmut Bolat'a (Doç., Ahi Evran Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Tarih Bölümü) teşekkür ederim.

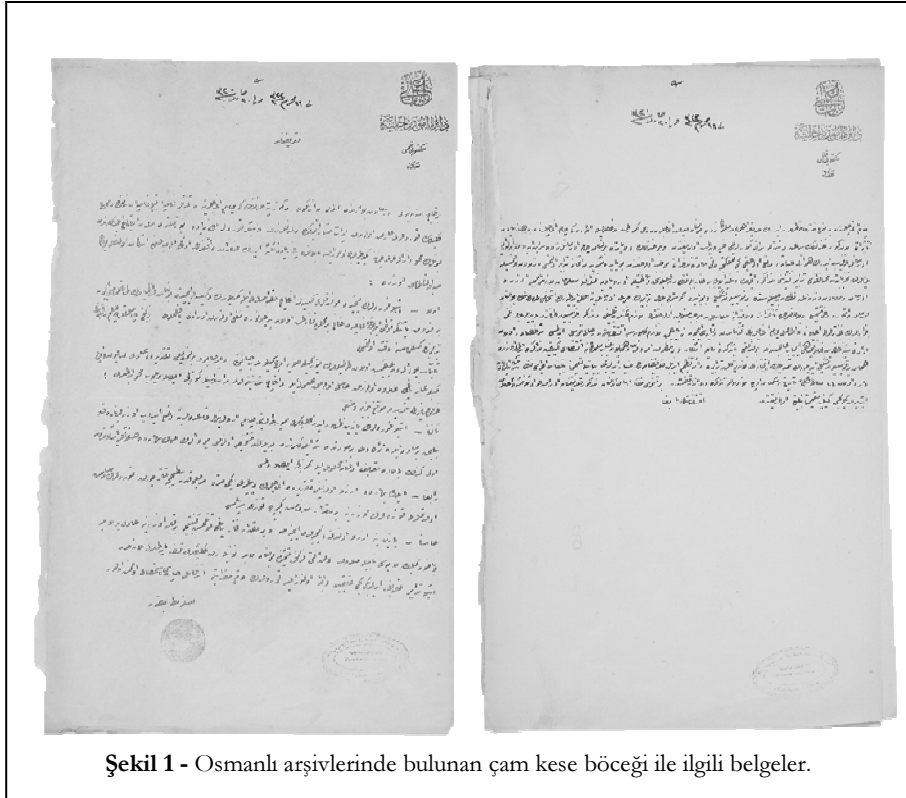


ve olunarak hasıl olacak (ortaya çıkacak) mahlul ile ve ağaç şırıngaları vasıtasıyla güzelce ıslattırılıp mahv olmaları;

Sâlisen: İşbu kurdların yazın zuhur eden kelekleri yumurtalarını çam aralarının kaidelerine vaz edip (koyup) üzerlerini dahi beyaz bir madde ile dairevî bir suretde setr eylediklerinden böylelikle teşhis olunacak yuvaların sonbaharda soğuklar başlamazdan evvel kezalik bâlâda (yukarıda) tarif olunan mahlûl ile güzelce ısladılması

Râbî'an: İlkbaharda arzu olundukda geceleri İncesu ve bir miktar gazyağı konulmuş genişçe bir kat üzerine adi bir lamba veyahud kelebek lambası namıyla maruf ve beş altı frank kıymetinde bulunan lamba konularak keleklerin telef edilmeleri lazımdır.

İşbu tedabîr (önlemler) tarif edildiği gibi takib ve icrâ olunur ise kurdların def-i mazarrâtıyla (zararlarının giderilmesiyle) indifai çaresi istihsal olunmuş olur. Aslına mutâbıkdır.



Şekil 1 - Osmanlı arşivlerinde bulunan çam kese böceği ile ilgili belgeler.

DH.MKT 2603/57 Babıali, Daire-i Umur-ı Dahiliye, Mektubi Kalemî
Fî 16 Muharrem sene [1]322 ve fî 20 Mart sene [1]320

Çam ağaçlarından bir nev hastalık zuhur ederek hadika-i hümayun-ı mü-lakânedede bulunan bazı ağaçlarda dahi görülmüş ve hususiyle adadaki çam ağaçlarında daha ne maddî tesirâtı ve mezkur hastalık sürat ve şiddetle si-rayeti görüldüğü haber verilmiş olduğundan ve bu hastalık vilâyâtda bulunan çam ormanlarına da sirayet edecek olur ise ormanları tahrib ederek havanın ciyadetine mani olacağı gibi memleketce dahi maddeten mazarrâtı mucib olduğundan bu babda şimdiden ittihâz-ı tedâbir (önlem alınması) olunması lazimedden bulunmasıyla çamların tahribatdan muhafazası tedabir-i fenniyesini müzakere etmek ve inde'l-icab Hariciye Nezaret-i celilesi vesâtâtıyla Avrupa'dan telgrafla malumat-ı lazime alınması üzerine Orman ve Maadın ve Ziraat Nezaret-i celilesinde bir komisyon teşkili ve bu babda gösterilecek tedâbirin mîrî ormanlarına (devlet ormanlarına) hasr edilmeyerek eşhâs uhdesinde bulunan orman ve eşcâra (ağaçlara) dahi teşmili ve bu hususda tehhürâta ve lâkaydâne muamelat mucib-i mesuliyet olacağına lazım gelenlere tebliği ve mezkur komisyon tarafından verilecek fennî kararların gazetelerle ilan velhasıl çam ağaçlarının tahribatdan vikayesi (korunması) için ne yapılmak lazım gelirse iktizâsına derhal tevessül edilmesi şeref sâdır olan irâde-i seniyye-i hazret-i hilafet-penâhî icab-ı âlisinden bulunduğu bâ-tezkire-i sâmiye işar ve bermantuk-ı emr u ferman-ı hümayun-ı cenab-ı mülukane iktizâ-yı keyfiyet müzakere edilmek üzere hemen bir komisyon teşkil edilerek şimdilik ittihâzı lazım gelen tedâbire dair tanzim edilen tarifnâmenin tısyar edildiği beyanıyla tamimden tebliğat icrası nezâret-i müşârun-ileyhâdan varid olan 24 Şubat sene [1]319 tarih ve seksen üç numaralı tezkirede izbar kılınmıştır. Bir nüshası leffen irsal olunan mezkur tarifnâme evrâk-ı havâdisle neşr ve ilan ettirildiği gibi keyfiyet ta'mîmen tebliğ olduğundan iktizâsının ifa...

Bunlar yaklaşık 100 yıl önce İstanbul'da çam kese böceği bulunduğunu doğrudan gösteren kanıtlardır. Yani çam kese böceğinin Türkiye'nin kuzey batısını istila edişinin tarihi 100 yıldan daha eskiye dayanıyor olmalıydı. Peki, kuzey doğu için de durum böyle miydi? Bu sorunun cevabını da 1848 ve 1850 yılları arasında Orta Karadeniz'de dolaşan Alman lepidopterist Albert Kindermann'ın tuttuğu notlarda buluyoruz⁵. Kindermann şöyle diyor: “*Pityocampa* Fab. Zwischen Samsun und Amasia viele Nester an Pinien” (*Pityocampa* Fab. Samsun ve Amasya arasındaki çamlarda çok sayıda kese). Yani yaklaşık 170 yıl önce Türkiye'nin kuzeyinde çam kese böceği bulunuyordu, hem de yoğun popülasyonlar oluşturacak kadar.

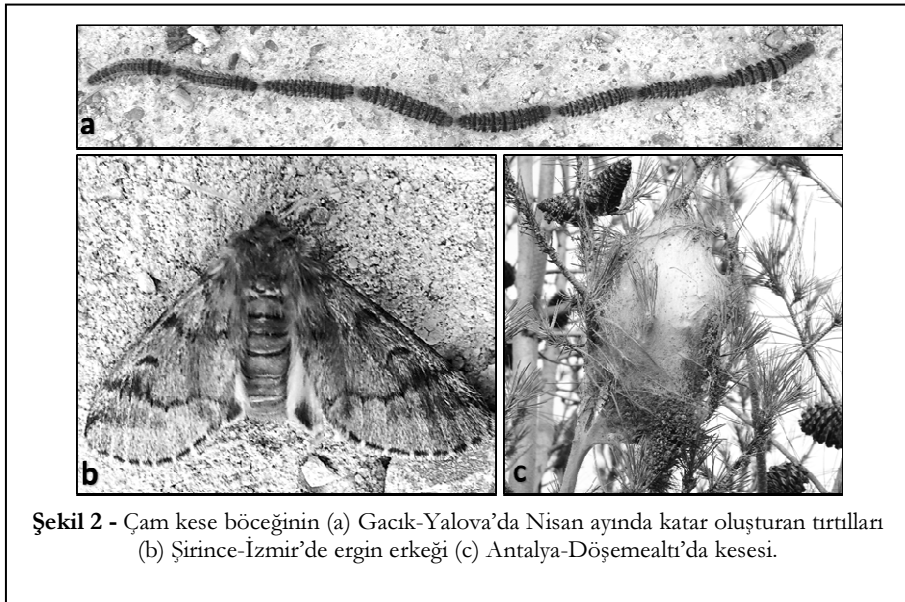
Bütün bu bulgular bize hipotezlerimizden ikincisinin, yani çam kese böceğinin Türkiye'nin kuzeyini son 100 yıl içerisinde yapılan ağaçlandırma faaliyetleri

⁵ Lederer, J., 1885. *Beitrag zur Schmetterlings-Fauna von Cypern, Beirut und einem Theile Klein-Asiens*. Verhandlungen Zoologisch Botanischer Verein in Wien. 5, 177-254.



neticesinde istila ettiğini öne süren hipotezin yanlış olduğunu gösteriyor. Buradan çam kese böceğinin Türkiye'nin kuzeyine daha önceleri ulaştığı sonucuna varabiliriz.

Peki ya birinci hipotez? Çam kese böceği gerçekten de güneyden kuzeye gitmiş midir? Tam tersi neden olmasın? Bu sorunun yanıtına geçmeden önce, çam kese böceğini genel olarak tanımanızı isterim. Bunun iki nedeni var. Birincisi çam kese böceğinin son derece ilginç bir böcek olması. Ait olduğu cinsin genel adı *Thaumetopoea*; Yunanca'da "harika şeyler yapan" anlamına geliyor⁶. Bu harika şeylerin bazen tuhaf, bazen korkunç, bazen de dehşet verici olduğunu söylemeliyim. Tuhaflık tırtılların davranışında. Çam kese böceğinin Avrupa dillerindeki isimlerinin bizdeki karşılığı çam katar güvesidir (ing. "pine processionary moth") ve bu isim tırtılların katar oluşturma davranışına atfen verilmiştir (Şekil 2a). Kış boyu çam ağaçlarının dallarına ördükleri keselerde (bizdeki çam kese böceği adı da buradan gelir) yaşayan ve beslenmek için arada sırada dışarı çıkan tırtıllar, bahar gelince koza örmek üzere toprağa tek sıra halinde inerler. Katarın başını genelde dişi bir birey çeker. Eğer bu lideri katardan çıkarırsanız, arkadaki tırtıllar bir araya gelir ve aralarından yeni bir lider (genellikle yine bir dişiye, muhtemelen dişiler erkeklerden biraz daha iri vücutlu olduğu için) seçerek yollarına devam ederler. Lider uygun bir zemin bulunca toprağın altına girer ve tüm katar onu takip eder. Bütün bir yazı toprak altında gelişip erginleşerek geçirirler. Bu tırtıllarla küçük (ve kirlili) bir oyun da oynayabilirsiniz. Katarın başını ve



Şekil 2 - Çam kese böceğinin (a) Gacık-Yalova'da Nisan ayında katar oluşturan tırtılları (b) Şirince-İzmir'de ergin erkeği (c) Antalya-Döşemealtı'da kesesi.

⁶ Roques, A., Battisti, A., 2015. Chapter 1: Introduction, In: *Roques A, ed. Processionary moths and climate change: an update*. Dordrecht, Springer.

sonunu birleştirirseniz, tırtıllar açıklıktan ölene kadar dönecektir! Ancak bu oyunu çıplak elle ya da tırtıllara çok yaklaşıp oynarsanız, bedelini ağır ödersiniz çünkü çam kese böceği tırtılları memelilerde alerjik reaksiyonlara neden olan kıllarla kaplıdır. Bu alerjinin insanda ölüme neden olduğuna ilişkin henüz bir bulgu yok ama kaşıntı ve acı oldukça can sıkıcı olabilmektedir. Kedi ve köpek gibi hayvanlarda ise ölümlerle sonuçlanan vakalar da bulunur⁷. İşte bu da çam kese böceğinin korkunç tarafı. Dehşet verici tarafına gelince... Çam kese böceği önemli bir orman zararlısıdır, kış boyunca çam yapraklarıyla beslenir. 4-5 yılda bir popülasyonları zirve yapar ve buldukları ormanlardaki çamlarda neredeyse hiç yaprak bırakmayacak kadar tahribat yapabilir. Böyle dönemlerde çam ormanında öyle dehşet verici bir görüntü oluşur ki ülkemiz ormancılığında bu durum “dumansız yangın” şeklinde özetlenmektedir. Dumansız ve kaşıntıyan bir yangın...

Çam kese böceğini tanımanızı istememin ikinci nedeni ise yayılış alanının kuzeye doğru genişlemesi sorusuna verilecek cevaba ilişkin ipuçlarının bir kısmının bu güvenin ekolojik özelliklerinde saklı olmasıdır. Ergin güveler (Şekil 2b) yaz sonu, sonbahar başında toprağın altından çıkar ve çiftleşir. Yumurtalar çam ağaçlarının ibrelerine bırakılır. Tırtıllar ağacın ibrelerini yemeye yumurtadan çıkar çıkmaz başlar ve kış boyu devam eder. Gündüz vaktini içinde toplu halde geçirecekleri keselerini de bu arada örerler (Şekil 2c). Kesenin içerisindeki sıcaklık dışarıdan daha yüksektir⁸. Böylece kışı diğer pek çok böcekten farklı olarak faal bir şekilde geçirebilirler. Ancak sıcaklığın uzun süre sıfırın altında olması gelişimlerinin yavaşlamasına ve en nihayetinde de ölmelerine neden olur⁹. Bu bakımdan çam kese böceği düşük kış sıcaklıklarına son derece duyarlıdır ve görece ılıman iklimleri tercih eder. Nitekim özellikle önceki asırda kış sıcaklıklarında gözlenen belirgin yükseliş batı çam kese böceği olarak bilinen ve Avrupa’da yayılış gösteren *Thaumetopoea pityocampa*’nın dağılımını hem daha yüksek kesimlere, hem de daha kuzeye doğru genişletmesine neden olmuştur¹⁰. Böylece önceleri Avrupa’nın bu zararlının yaşayamadığı kesimlerindeki çam ormanları bugün tehdit altındadır. Avrupa’da yayılış gösteren bu türün Anadolu’dan Lüb-

⁷ Battisti, A., Larsson, S., Roques, A., 2017. “Processionary moths and associated urtication risk: global change-driven effects”. *Annual Review of Entomology*, 62: 323–342.

⁸ Breuer, M, Devkota, B., Douma-Petridou, E., Koutsafikis, A., Schmidt, G.H., 1989. “Studies on the exposition and temperature of nests of *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) (Lep.: Thaumetopoeidae) in Greece”, *Journal of Applied Entomology*, 107(4): 370–375.

⁹ Démolin, G., 1969. “Comportement des adultes de *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. Dispersión spatiale, importance écologique”, *Annales des Sciences Forestières*, 26: 81–102.

¹⁰ Battisti, A., Stastny, M., Ntherer, S., Robinet, C., Schopf, A., Roques, A., Larsson, S., 2005. “Expansion of geographic range in the pine processionary moth caused by increased winter temperatures”, *Ecological Applications*, 15: 2084–2096.

Korsch, K., Bataka, A., Kodona, M., Sioulas, S., Tsiakiris, R., Michaelakis, A., Avtzis, D.N., 2015. “Genetic diversity of *Thaumetopoea pityocampa* in Greece: the role of quaternary changes in Aegean Sea”, *Open Life Sciences*, 10: 372–378.

Roques A, Rousset J, Avci M, et al. 2015. “Climate warming and past and present distribution of the processionary moths (*Thaumetopoea spp.*) in Europe, Asia Minor and North Africa”, Roques, A., ed. *Processionary moths and climate change: an update*. Dordrecht, Springer. 81–162.



nan'a kadar olan bölgedeki yakın akrabası doğu çam kese böceği olarak bilinen *T. wilkinsoni*'dir. Doğu çam kese böceğinin son yüzyılda yaşanmakta olan iklim değişikliğinden nasıl etkilendiğini henüz bilmiyoruz. Şimdiye kadar bu türde *T. pityocampa*'da tespit edilene benzer, yakın tarihli bir alan genişletmesi gözlenmedi. Bu durum kayıtların yetersiz olmasıyla ilgili olabilir. Böyle bir alan genişlemesini tespit etmek için ayrıntılı ve uzun süreli kayıtlara ihtiyaç bulunmaktadır. Ancak doğu çam kese böceğinin daha önceki iklim değişimlerinden nasıl etkilendiği ile ilgili yeni bilgiler ortaya çıkmaya başlamıştır.

III. Mitokondrinin söyledikleri

Oksijenli solunum yapan ökaryotik hücrelerde enerji üretim faaliyetlerinden sorumlu organel olan mitokondri, hücrenin çekirdek dışında DNA bulunan tek yeridir. Buradaki DNA, çekirdektekinden farklı olan, ancak bu yazının kapsamını aşan bir takım özelliklere sahiptir. Bu özellikleri mitokondriyel DNA'yı bir türün geçmişte yaşadığı nüfus dalgalanmalarını ortaya çıkarmada kullanılabilecek bir araç yapar. Doğu çam kese böceğinin geçmişte hareket edip etmediğini anlamak için bütün Türkiye'den ve ayrıca Kıbrıs, Lübnan, İsrail'den *T. wilkinsoni* örnekleri ile birlikte, Yunanistan ve Bulgaristan'dan *T. pityocampa* örnekleri topladım ve bu örneklerdeki mitokondriyel DNA'yı analiz ettim. Sonuçta Türkiye'nin güneyindeki çam kese böceği mitokondriyel DNA'sında büyük bir genetik çeşitlilik olduğunu, bu çeşitliliğin kuzeye doğru azaldığını, güneydeki çeşitliliğin çok az bir kısmının kuzeyde bulunduğunu tespit ettim (Şekil 3a). Bu tipik bir "yayılış alanını kuzeye doğru genişletme" durumuydu. Doğu çam kese böceği geçmişte yayılış alanını az sayıdaki birey aracılığıyla kuzeye doğru genişletmişti. Bu bireyler güneydeki çeşitliliğin çok az bir kısmını barındırıyordu, bu nedenle de kuzeye ulaşan genetik çeşitlilik güneye göre çok azdı. Yani yukarıdaki ilk hipotez de doğrulanmış oldu: Doğu çam kese böceği güneyden kuzeye doğru yayılmıştır.

Peki, ama bütün bunların anlamı ne? Burada sözünü ettiğimiz bulgular sadece çam kese böceği ile ilgili olsa da aslında Anadolu biyocoğrafyasının geneline ilişkin çıkarımlar yapmamıza yarıyor. Çünkü son yıllarda geçmişteki bu kuzeye doğru hareketin, Anadolu'lu pek çok canlı türünün genel bir özelliği olduğu anlaşılmağa başladı¹¹.

¹¹ Seddon, J. M., Santucci, F., Reeve, N., Hewitt, G. M., 2002. "Caucasus Mountains divide postulated postglacial colonization routes in the white-breasted hedgehog, *Erinaceus concolor*", *Journal of Evolutionary Biology* 15: 463- 467.

Challis, R., Mutun, S., Nieves-Aldrey, J. L., Preuss, S., Rokas, A., Aebi, A., Sadeghi, E., Tavakoli, M., Stone, G. N., 2007. "Longitudinal range expansion and cryptic eastern species in the western Palearctic oak gall wasp, *Andricus coriarius*", *Molecular Ecology*, 16: 2103-2114.

Gündüz, İ., Jaarola, M., Tez, C., Yeniyurt, C., Polly, P. D., Searle, J. B., 2007. "Multigeneic and morphological differentiation of ground squirrels (*Spermophilus*, Scuridae, Rodentia) in Turkey, with a description of a new species", *Molecular Phylogenetics and Evolution* 43: 916-935.

Çıplak, B., 2008. "The analogy between interglacial and global warming for the glacial relicts in a refugium: A biogeographic perspective for conservation of Anatolian Orthoptera",

Canlılar yayılış alanlarını genişletmeye ya da daraltmaya birden bire karar vermezler! Yavaşça değişen çevresel koşullar onları yavaş yavaş iter ya da çeker (koşullar hızlıca değişirse genelde yok olurlar). Özellikle Kuzey Yarıküre'deki canlıların yayılışlarını etkileyen olayların en önemlileri buzul çağları olmuştur¹². Bunların en sonuncusu, yaklaşık olarak 12 bin yıl önce sonra ermesiyle yerleşik hayatı, tarımı, bilim ve teknolojiyi icat ederek tarihimizi ve dünyayı sonsuza kadar değiştirdiğimiz buzul çağıdır (Şekil 3b). Kuzey Yarıküre'nin büyük bir kısmının buzul ya da kalıcı kar örtüsü ile kaplı olduğu ve kalan kısmının da bugünkünden çok daha düşük sıcaklıklara sahip olduğu bu çağda, Avrupa'da az sayıda ılıman bölge bulunuyordu¹³. Tamamı Akdeniz kıyılarında olan bu bölgeler, önceki ılıman çağlarda tüm Avrupa'ya yayılmış türlerin pek çoğu için sığınak vazifesi görüyordu. Buzul çağ sona erip, iklim yavaş yavaş yumuşamaya başlayınca, bu sığınaklardaki türler de yayılış alanlarını kuzey enlemlere doğru tekrar genişletti¹⁴. Yukarıda da değindiğimiz gibi bu tip bir olayın en belirgin genetik izi güney enlemlerdeki zengin genetik çeşitliliğe karşı kuzeydeki düşük genetik çeşitliliktir. Avrupa'da ele alınan pek çok türün genetik analizleri de bu senaryoyu doğrular niteliktedir¹⁵. Peki, Anadolu da bu sığınaklardan biri miydi? Şu anda hâlâ Anadolu'nun bir buzul sığınağı olarak canlıların Avrupa'ya yeniden yerleşmesinde ne kadar önemli bir rol oynadığını bilmesek de, pek çok canlının Anadolu'da hayatta kaldığını, yani yarımadanın başlı başına bir buzul sığınağı olduğunu biliyoruz. Doğu çam kese böceği örneğinde olduğu gibi Anadolu'nun güneyinin yüksek ve kuzeyinin düşük genetik çeşitliliğine ilişkin kanıtlar her geçen gün artıyor ve önümüzdeki yıllarda türlerin Avrupa'ya yeniden yerleşmesinde Anadolu'nun rolüne ilişkin soruya daha net bir cevap verebileceğimiz gibi görünüyor.

Fattorini, S., ed. *Insect Ecology and Conservation*, Research Signpost Inc., Kerala, India, pp. 135-163.

Ansell, S.W., Stenoiien, H.K., Grundmann, M., Russell, S.J., Koch, M.A., Schneider, H., Vogel, J.C., 2011. "The importance of Anatolian mountains as the cradle of global diversity in *Arabis alpina*, a key arctic-alpine species", *Annals of Botany* London, 108: 241-252.

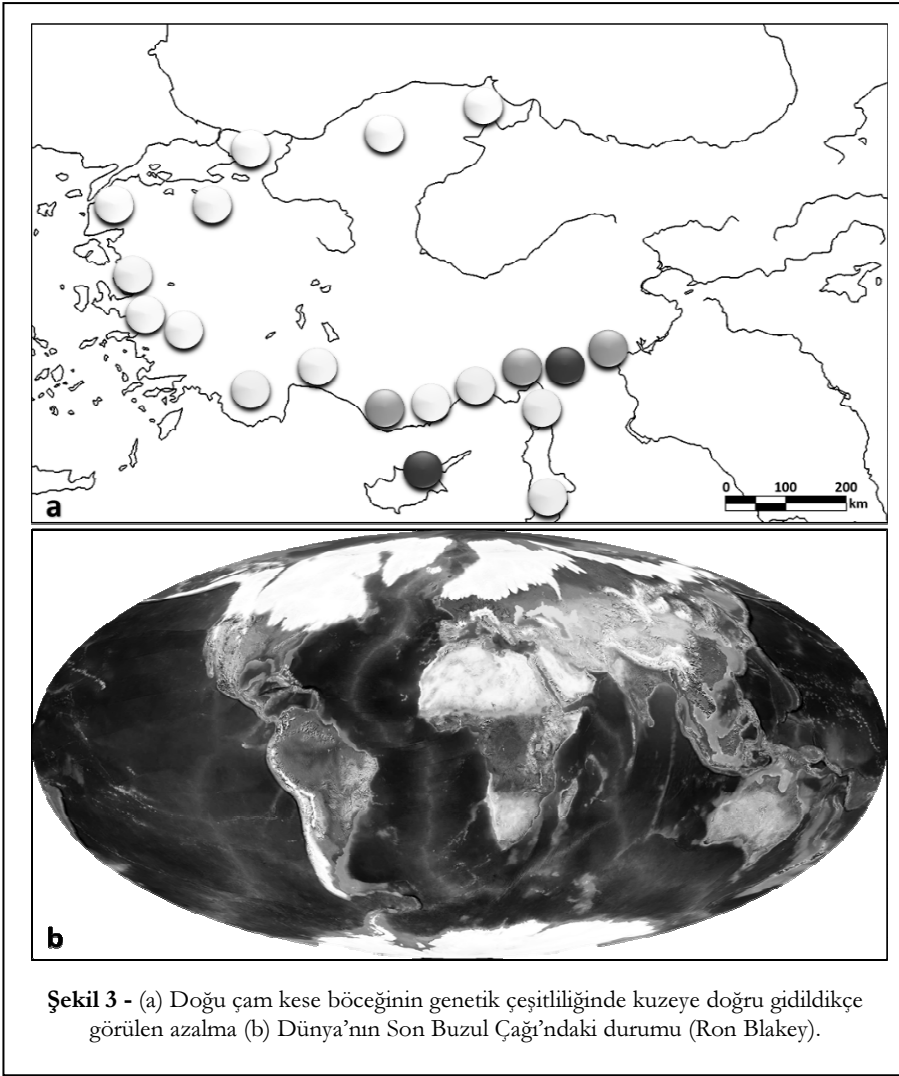
Dool, S. E., Puechmaille, S. J., Dietz, C., Juste, J., Ibáñez, C., Hulva, P., Roué, S. G., Petit, E. J., Jones, G., Russo, D., Toffoli, R., Viglino, A., Martinoli, A., Rossiter, S. J., Teeling, E.C., 2013. "Phylogeography and postglacial recolonization of Europe by *Rhinolophus hipposideros*: evidence from multiple genetic markers", *Molecular Ecology*, 22(15): 4055-4070.

¹² Hewitt, G. M., 1996. "Some genetic consequences of ice ages, and their role in divergence and speciation", *Biological Journal of the Linnean Society*, 58: 247-276.

¹³ Hewitt, G. M., 1999. "Post-glacial re-colonization of European biota", *Biological Journal of the Linnean Society*, 68: 87-112.

¹⁴ Hewitt, G. M., 2000. "The genetic legacy of the Quaternary ice ages", *Nature*, 405: 907-913.

¹⁵ Hewitt, G. M., 2004. "Genetic consequences of climatic oscillations in the Quaternary", *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 359: 183-195.



Şekil 3 - (a) Doğu çam kese böceğinin genetik çeşitliliğinde kuzeye doğru gidildikçe görülen azalma (b) Dünya'nın Son Buzul Çağı'ndaki durumu (Ron Blakey).

IV. Sonuç

Yaşadığımız Dünya'nın en temel özelliği yavaş ama sürekli bir şekilde değişmesi. Biyocoğrafya, paleontoloji, evrimsel biyoloji ve jeoloji bırakın bunu doğrulamayı, zaten bu sürekli değişim temeli üzerine oturuyor. Bu dinamik sistem uzun vadede canlı çeşitliliği ve dağılımını da belirgin bir şekilde etkiliyor. 2013

yılında aramızdan ayrılan meşhur evrimsel genetikçi ve filocoğrafyacı Dr. Godfrey Matthew Hewitt'in "Orbital Consequences"¹⁶ adlı şiirinde dediği gibi,

Buzullar erir, sınırlar genişler;
Uygun yerlere hızlıca gider bazı bitkiler.
Ve onları izler otçul böcekler;
Kimi uçar, kimi yürür,
Bulur soyunu devam ettirecek yeni yerler.

Bu süreç canlıların genomunda genellikle takip edilmesi mümkün olan izler bırakmıştır. Anadolu'da bu izlerin peşine düşülmeli, bugün oldukça önemli bir biyolojik çeşitlilik barındıran ama hızlı bir şekilde tahrip olan¹⁷ bu değerli yarımadanın geçmişini gün yüzüne çıkarmalıyız. Bu oldukça zahmetli ve uzun soluklu bir iş. Bunu yaparken bol bol soru sormalı ve bu soruları yanıtlamak için mümkün olan tüm kaynakları kullanmalıyız. Bu yazıda da görüldüğü gibi mevcut kaynaklar kendi çalışma alanımızın sınırlarını aşabilmekte. Önceleri bir biyocoğrafya sorusunu yanıtlamak için Osmanlı arşivlerini ziyaret etme fikri aklımın ucundan geçmezdi ama şimdi bütün bir arşivin bir doğa bilimci gözüyle taranması gerektiğini düşünüyor ve bu arşivler gibi gözümüzün önünde olup da kapağını kaldırmamızı bekleyen başka kaynakların da olabileceği ile ilgili hayaller kurmadan edemiyorum. Öyle görünüyor ki farklı disiplinlerden insanların birbiriyle daha sık bir araya gelip, fikir alışverişinde bulunmasını sağlayacak etkinliklere ihtiyaç var. Bu bir yöntem olarak, yaşadığımız ülkenin doğası hakkındaki bilgi birikimimizi artırmada etkili olabilir. Gelecek nesillerin Anadolu biyocoğrafyasına ilişkin sağlam bir kavrayışa sahip olarak üst düzey araştırmalar yapmaları ve Anadolu'nun zengin biyolojik çeşitliliğinin nimetlerinden yararlanmaları bizim onlara aktaracağımız bilginin boyutlarına bağlı olacaktır.

Kaynakça

- Acatay, A., 1953. "Çam kese böceği (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff. = *Thaumetopoea wilkinsoni* Tams) hakkında araştırmalar ve adalardaki mücadelesi", *İ.Ü. Orman Fak. Dergisi*, 3(1 ve 2): 29-47.
- Ansell, S.W., Stenoiën, H.K., Grundmann, M., Russell, S.J., Koch, M.A., Schneider, H., Vogel, J.C., 2011. "The importance of Anatolian mountains as the cradle of global diversity in *Arabis alpina*, a key arctic-alpine species", *Annals of Botany* London, 108: 241-252.

¹⁶ Hewitt, G. M., 2001. "Speciation, hybrid zones and phylogeography or seeing genes in space and time", *Molecular Ecology*, 10: 537-549.

"When the glaciers melt so that ranges expand
some plants will spread quickly where there's suitable land.
Those insects which eat them will follow this lead
some flying, some walking to establish their breed."

¹⁷ Şekercioğlu, Ç. H., Anderson, S., Akçay, E., Bilgin, R., Can, Ö. E., Semiz, G., Tavşanoğlu, Ç., Yokeş, M. B., Soyumert, A., İpekdal, K., Sağlam, İ. K., Yücel, M., Dalfes, H. N., 2011. "Turkey's globally important biodiversity in crisis", *Biological Conservation*, 144: 2752-2769.



- Battisti, A., Larsson, S., Roques, A., 2017. "Processionary moths and associated urtication risk: global change-driven effects". *Annual Review of Entomology*, 62: 323–342.
- Battisti, A., Stastny, M., Ntherer, S., Robinet, C., Schopf, A., Roques, A., Larsson, S., 2005. "Expansion of geographic range in the pine processionary moth caused by increased winter temperatures", *Ecological Applications*, 15: 2084–2096.
- Breuer, M., Devkota, B., Douma-Petridou, E., Koutsaftikis, A., Schmidt, G.H., 1989. "Studies on the exposition and temperature of nests of *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) (Lep.: Thaumetopocidae) in Greece", *Journal of Applied Entomology*, 107(4): 370–375.
- Challis, R., Mutun, S., Nieves-Aldrey, J. L., Preuss, S., Rokas, A., Aebi, A., Sadeghi, E., Tavakoli, M., Stone, G. N., 2007. "Longitudinal range expansion and cryptic eastern species in the western Palearctic oak gall wasp, *Andricus coriarius*", *Molecular Ecology*, 16: 2103–2114.
- Çıplak, B., 2008. "The analogy between interglacial and global warming for the glacial relicts in a refugium: A biogeographic perspective for conservation of Anatolian Orthoptera", Fattorini, S., ed. *Insect Ecology and Conservation*, Research Signpost Inc., Kerala, India, pp. 135–163.
- Démolin, G., 1969. "Comportement des adultes de *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. Dispersión spatiale, importance écologique", *Annales des Sciences Forestières*, 26: 81–102.
- Dool, S. E., Puechmaille, S. J., Dietz, C., Juste, J., Ibáñez, C., Hulva, P., Roué, S. G., Petit, E. J., Jones, G., Russo, D., Toffoli, R., Viglino, A., Martinoli, A., Rossiter, S. J., Teeling, E.C., 2013. "Phylogeography and postglacial recolonization of Europe by *Rhinolophus hipposideros*: evidence from multiple genetic markers", *Molecular Ecology*, 22(15): 4055–4070.
- Gündüz, İ., Jaarola, M., Tez, C., Yenyurt, C., Polly, P. D., Searle, J. B., 2007. "Multigeneic and morphological differentiation of ground squirrels (*Spermophilus*, Scuridae, Rodentia) in Turkey, with a description of a new species", *Molecular Phylogenetics and Evolution* 43: 916–935.
- Hewitt, G. M., 1996. "Some genetic consequences of ice ages, and their role in divergence and speciation", *Biological Journal of the Linnean Society*, 58: 247–276.
- Hewitt, G. M., 1999. "Post-glacial re-colonization of European biota", *Biological Journal of the Linnean Society*, 68: 87–112.
- Hewitt, G. M., 2000. "The genetic legacy of the Quaternary ice ages", *Nature*, 405: 907–913.
- Hewitt, G. M., 2001. "Speciation, hybrid zones and phylogeography or seeing genes in space and time", *Molecular Ecology*, 10: 537–549.
- Hewitt, G. M., 2004. "Genetic consequences of climatic oscillations in the Quaternary", *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 359: 183–195.
- Korsch, K., Bataka, A., Kodona, M., Sioulas, S., Tsiakiris, R., Michaelakis, A., Avtzis, D.N., 2015. "Genetic diversity of *Thaumetopoea pityocampa* in Greece: the role of quaternary changes in Aegean Sea", *Open Life Sciences*, 10: 372–378.
- Lederer, J., 1885. *Beitrag zur Schmetterlings-Fauna von Cypern, Beirut und einem Theile Klein-Asiens*. Verhandlungen Zoologisch Botanischer Verein in Wien. 5, 177–254.
- Roques A, Rousset J, Avci M, et al. 2015. "Climate warming and past and present distribution of the processionary moths (*Thaumetopoea* spp.) in Europe, Asia Minor and North Africa", Roques, A., ed. *Processionary moths and climate change: an update*. Dordrecht, Springer. 81–162.

- Roques, A., Battisti, A., 2015. Chapter 1: Introduction, In: *Roques A, ed. Processionary moths and climate change: an update*. Dordrecht, Springer.
- Seddon, J. M., Santucci, F., Reeve, N., Hewitt, G. M., 2002. "Caucasus Mountains divide postulated postglacial colonization routes in the white-breasted hedgehog, *Erinaceus concolor*", *Journal of Evolutionary Biology* 15: 463- 467.
- Sekendiz, O. A., Varlı, S. V., 2002. "Türkiye'de çam keseböceği mücadelesi üzerine deneyim ve düşünceler", *Ülkemiz Ormanlarında Çam Keseböceği Sorunu ve Çözüm Önerileri Sempozyumu Bildiri Kitabı*, s. 19-27.
- Şekercioglu, Ç. H., Anderson, S., Akçay, E., Bilgin, R., Can, Ö. E., Semiz, G., Tavşanoğlu, Ç., Yokeş, M. B., Soyumert, A., İpekdal, K., Sağlam, İ. K., Yücel, M., Dalfes, H. N., 2011. "Turkey's globally important biodiversity in crisis", *Biological Conservation*, 144: 2752-2769.

Öz: Önemli bir orman zararlısı olan doğu çam kese böceği, *Thaumetopoea wilkinsoni*'nin Anadolu yarımadasındaki geçmiş yayılışı ile ilgili olarak sınanmış iki hipotez bulunmaktadır. Bu hipotezlerden biri çam kese böceğinin Anadolu'nun güneyinden kuzeyine yayıldığını, diğeri ise bu yayılışı son 100 yıl içerisinde bölgede yapılan yoğun ağaçlandırma faaliyetleri sonucunda gerçekleştirdiğini ileri sürmektedir. Bu hipotezlerden ikincisi bugüne kadar Osmanlı arşivlerinde ortaya çıkarılmayı bekleyen tarihi belgelerin yanı sıra, 19. yüzyılda Anadolu'yu ziyaret etmiş olan Alman gezgin ve kelebek koleksiyoneri Albert Kindermann'ın notlarında yer alan bilgilerle çürütülmüş, doğu çam kese böceğinin kuzeydeki varlığının bu hipotezin tahmin ettiğinden daha eskiye dayandığı ortaya konmuştur. Birinci hipotezin sınaması ise genetik yöntemlerle yapılmış; mitokondri DNA'sının analiz edilmesiyle, Anadolu'da yayılış gösteren pek çok diğer tür gibi, doğu çam kese böceğinin de güneyden kuzeye doğru yayıldığı tespit edilmiştir. Anadolu biyocoğrafyasının önemli özelliklerinden biri gibi görünen bu bulgu, Son Buzul Çağı'ndan sonra türlerin ılıman ve uygun hale gelen bölgelere yeniden yerleşmesi ile ilgili olmalıdır.

Anahtar sözcükler: Çam kese böceği, *Thaumetopoea*, Osmanlı arşivleri, Anadolu biyocoğrafyası, mitokondriyel DNA

From the Ottoman Archives to the Mitochondrion: A Tale of Eastern Pine Processionary Moth

Abstract: There are two tested hypotheses related to past distribution of the eastern pine processionary moth, *Thaumetopoea wilkinsoni*, which is one of the most destructive forest pests, in the Anatolian peninsula. One of them posits that the eastern pine processionary moth expanded its range from south to north of Anatolia, and the other one posits that this range expansion occurred during the last 100 years due to heavy afforestation practices in the region. The latter hypothesis was disproved by using the information obtained from both the documents that has waited its time until today in the Ottoman archives and also notes of a German traveler and lepidopterist, Albert Kindermann, who visited Anatolia in the 19th century. According to this proof, the eastern pine processionary moth occurred in Anatolia long before the hypothesis posits. Testing the first hypothesis was conducted through genetic tools. Analyses of mitochondrial DNA revealed that the eastern pine processionary moth expanded its range from south to north, similar to most of the species in Anatolia. This finding, which looks like one of the most important characteristics of the Anatolian biogeography, is most probably a consequence of recolonization of regions that become temperate and favorable after the Last Glacial Maximum.

Keywords: pine processionary moth, *Thaumetopoea*, Ottoman archives, Anatolian biogeography, mitochondrial DNA