

ekoEVO

Ekoloji ve Evrimsel Biyoloji Derneği

E-BÜLTEN

2022 - SAYI 5



Üyelerimizi Tanıyalım
Ferhat Kaya

LAB TANITIMI
Bezmialem Vakıf
Üniversitesi Rafiqi Lab

Editörden

Merhaba,

Derneğimizden haberleri derlediğimiz yıllık bültenimizin beşinci sayısını sizlerle paylaşmaktan mutluluk duyuyoruz.

Bu sayımızda, doktora yapan ve doktora sonrası araştırmacı olarak çalışan üyelerimizin çalışmalarını, Oulu Üniversitesi'nden Ferhat Kaya ile yaptığımız röportajı, üyelerimizin 2021 yılında ekoloji ve evrimsel biyoloji alanında yayımladığı bazı makalelerin özetlerini, EEBST 2021 çevrimiçi sempozyumunun genel değerlendirmesini ve 2021 EkoEvo Başarı Ödülleri'nin sahiplerinin çalışma özetlerini bulabilirsiniz.

Bu sayımızın kitap tanıtımında Evelyn Fox Keller'ın 'Toplumsal Cinsiyet ve Bilim Üzerine Düşünceler' kitabına yer verdik. Nurbahar Usta'nın anlatımıyla toplumsal cinsiyet eşitsizliğinin yapısal kökenine değinen bu kitabın tanıtımını keyifle okuyacağınızı umuyoruz. Önceki sayılarımızda olduğu gibi ülkemizden bir araştırma grubunu sizlerle paylaşıyoruz. Bu sayımızdaki konuk araştırma grubumuz Bezmialem Vakıf Üniversitesi'nden Matteen Rafiqi liderliğindeki Rafiqi Lab. Son olarak 'Kısa Kısa' bölümümüzde, derneğimizin düzenlediği etkinliklerden ve ödül alan üyelerimizden haberdar olabilirsiniz.

Bu sayıya yazılarıyla katkıda bulunan üyelerimize ve kapak fotoğrafı için Emrah Çoraman'a teşekkür ediyoruz. Gelecek bültende çalışmanızı veya labınızı tanıtmak ve bültene dair istek ve yorumlarınızı iletmek için bizimle iletişime geçebilirsiniz. Bir sonraki sayıda görüşmek üzere...

Yayın ekibi

Bülten Çalışma Grubu

Esra Durmaz Mitchell
Evrin Fer
Nihan Dilşad Dağtaş
Selin Ersoy

Doktora yapan/doktora sonrası araştırmacı olarak çalışan üyelerimizden

Doktoraya devam eden ve doktora sonrası araştırmalarını yürüten üyelerimizin çalışmalarını sizin için derledik...

İpek Kùlahı

Doktora sonrası araştırmacı, University of Notre Dame



Üniversite eğitimimi Stanford'da, yüksek lisansımı Arizona Üniversitesi'nde, doktoramı ise Princeton'da tamamladım. Daha sonra İrlanda'daki RFID takılı baştankara türlerinin öğrenme, hafıza, ve yuva inşaatı için doğru malzeme seçme yeteneğini araştırdım. şu anda da Notre Dame Üniversitesi'nde doktora sonrası araştırmacı olarak projelerime devam ediyorum; Kenya'daki babunların yavruyken yaşadıkları olayların erişkin sosyal hayatlarına, sosyal bilinçlerine, ve sağlık durumlarına olan etkilerini inceliyorum.

Bilimsel araştırma yaparken soru odaklı çalışmayı tercih ediyorum. Bu sayede birçok kuş, böcek, ve memeli türü ile yakından çalışma şansı buldum. Mesela üniversite tezimi kelebekler üzerine, yüksek lisans tezimi arılar üzerine, doktora tezimi ise halka kuyruklu lemurlar, kargalar, ve kuzgunlar üzerine yaptım. Ek olarak baştankaralar, tavus kuşları, koyunlar, babunlar, rhesus maymunları, ve kurtlar ile de çalıştım. Davranışlarını araştırdığım hayvanlar arasında Florida scrub-jay, kurt, ve halka kuyruklu lemurlar gibi soyu tehlikede veya tükenmek üzere olanlar da vardı. Web sayfamda araştırmalarım hakkında detaylı bilgi bulabilirsiniz (www.ipekkulahci.com).

Merhaba, ben İpek. Hayvan zihni (*animal cognition*) ve sosyal davranışlarını araştıyorum. Projelerimde genel olarak hayvanların sosyal ağları, öğrenme yetenekleri, sosyal bilinçleri, ve birbirleriyle olan iletişimleri arasındaki bağlantıları inceliyorum. Değişik türleri hem doğal ortamlarında hem de çevresel faktörlerin kontrol edildiği ortamlarda çalışarak bireyler arasındaki davranış farklarının sebep ve sonuçlarını araştıyorum.

Hayvan davranışları araştırmaları yürütmek gerçekten keyifli, ve ayrıca iki sebepten dolayı da çok önemli. Birincisi, hayvanların davranışları ve zihin becerileri hakkında detaylı bilgi sahibi olmak, doğayı ve hayvanları koruma çabalarımızdan en üst başarıyı almamız için şart. İkincisi, hayvanların da düşünen, hisseden, kendi deneyimlerini kullanarak karar veren, ve bizimkiler gibi pek çok zihinsel yeteneğe sahip olan canlılar olduğunu bilimsel olarak kanıtlamamız, bize onların haklarını savunmamız için çok güçlü bir sebep daha sunuyor. Hayvanları ve doğayı korumak için bilim ve sosyal bilinçlenme iç içe olmalı; bu sebeple 2006 yılında 'Animal Cognition Network'ü kurdum (<http://animalcognition.net>). Bu sayfadaki veri tabanında son 15 yılda hayvan zihni konusunda çıkan bilimsel makalelerin listesi ve bağlantıları var. Konu başlıklarından bazıları: hayvanlarda bilinç ve zekanın gelişimi, öğrenme ve karar verme yeteneği, hafıza, iletişim, sosyal bilinç, alet kullanma, empati, planlama, ve akıl teorisi.

İkinci akademik ilgi alanım ise astrobiyoloji. Astronomi ve astrobiyoloji araştırmalarının bir parçası olmak için NASA Ames Research Center ve SETI Institute'de araştırma görevlisi olarak çalıştım. Biz biyologlar tek hücreli canlılardan omurgalılara kadar pek çok farklı yaşam türünü çalışıyoruz. Fakat aslında geniş bir perspektiften bakınca, dünyadaki bütün canlıların hepsi aynı kökenden geliyor. Bu sebeple, diğer gezegenlerde farklı canlılar bulmak yaşamın doğası hakkında bize çok şey öğretecektir, ve yapabileceğimiz en önemli bilimsel keşiflerden biri olur diye düşünüyorum.



Ipek Kulafici

Doktora yapan/doktora sonrası araştırmacı olarak çalışan üyelerimizden

Nedim Tüzün

Doktora sonrası araştırmacı, KU Leuven

Genel olarak evrimsel ve ekolojik süreçlerin etkileşimleri ile ilgileniyorum. Doktora çalışmamı, 2018 yılında Belçika KU Leuven Üniversitesi'nde, şehirleşmenin kızböcekleri üzerindeki ekolojik ve evrimsel etkileri üzerine tamamladım. Kızböcekleri (yerel isimleri ile yusufçuk ya da helikopter böceği) erken gelişimlerini suda larva olarak tamamlayıp zamanı geldiğinde (genelde yaz mevsimi başlarken) metamorfoz geçirerek uçan, ergin formuna ulaşır. Gelişimleri sırasında bir ortamdan diğerine geçiş yapmak zorunda kaldıkları için bu böcekler, ekolojik ve evrimsel sorular için oldukça uygun deney hayvanlarıdır. Şehirler ise biyologlar için bulunmaz bir "doğal laboratuvar" görevi görebilir – örneğin önümüzdeki 100 yıl içinde küresel ısınma sebebiyle tahmin edilen sıcaklık artışı (yaklaşık 4°C), birçok bölgede şimdiden şehir içi/dışı sıcaklık farkını yansıtıyor.

Doktora çalışmam için hem doğal, yapılaşmanın olmadığı ortamlardan (örneğin ormanlık alandaki bir göl), hem de şehirleşmenin yoğun olduğu bölgelerden topladığımız popülasyonlar ile laboratuvar ortamında "ortak bahçe" (common garden) deneyleri yürüttük.

Bulgularımız, kızböceklerinin şehir popülasyonlarının, ortamın stresli yapısına (yüksek sıcaklık, bölünmüş habitatlar, kirlenme) uygun evrimsel adaptasyonlar gösterdiklerine işaret ediyor. Bu projeden sonra, aynı çalışma grubunda ve yine kızböcekleri üzerine, 3 yıllık bir postdok projesi yürüttüm. Bu projenin hedefi, aynı türün farklı popülasyon ya da bireylerinde görülebilen çeşitli "yaşam tempolarının" (pace-of-life) evrimsel ve ekolojik temellerini araştırmaktı. Deneylerimiz, sıcak iklimli güney Fransa popülasyonlarının 'hızlı yaşa, genç öl' stratejisi, soğuk iklimli İsveç popülasyonlarının ise 'yavaş ama uzun yaşa' stratejisi izlediklerini; bunun da bölgesel çevre şartları tarafından şekillendirildiğini ortaya koydu.



Bir deney için kanatlarına numara verdiğimiz ergin (erkek) kızböceği (Foto: N. Tüzün)

2022 yılının Mart ayından itibaren, Berlin'deki araştırma enstitüsü IGB'de yeni bir postdok projesine başlayacağım. Amacımız gece kullanılan yapay ışıklandırmanın, şehir göllerinde sıkça bulunan su piresinde (*Daphnia*) evrimsel bir değişime sebep olup olmadığını öğrenmek. Bu konu oldukça ilginç; zira su pireleri görsel avlanan avcı balıklara yem olmamak adına gündüz gölün karanlık derinlerine inip, gece fitoplanktonlarla beslenmek için tekrardan su yüzeyine çıkıyorlar. Bu günlük iniş çıkışın (diel vertical migration) yapay ışıklar yüzünden bozulmaya



Larva formundan metamorfoz ile ergin forma henüz geçmiş iki birey. Fotoda larva derisi (exuviae) de gözüküyor. (Foto: N. Tüzün)

uğraması gölün ve göl sakinlerinin sağlığı için risk oluşturabilir; çünkü su pireleri, şehir göllerinde sıkça görülen aşırı alg üremesi (algal blooms) fenomeninin ortaya çıkmasını önleyen en önemli canlılardan biri. Zehirli alglerin aşırı üremesi, insan dahil, gölden su içen canlılar için ciddi tehlike oluşturabilir. Bu araştırmadan elde edeceğimiz sonuçları yerel yönetimler ile paylaşarak, yapay ışıklandırma tasarımlarının canlılara ve ekosisteme en az zararla uygulanmasını hedefliyoruz.



Kızböceğinin sucul, larva formu (Foto: S. Debecker)

Doktora yapan/doktora sonrası araştırmacı olarak çalışan üyelerimizden

Selin Ersoy

Doktora öğrencisi, Rijksuniversiteit Groningen



Hollanda Deniz Araştırmaları Enstitüsü ve Groningen Üniversitesi'nde doktora öğrencisiyim. Çalışmalarım, Wadden Denizi'ndeki kum kuşlarında yiyecek arama teorisini kişilik araştırmalarına entegre etmeye odaklanıyor. Büyük kum kuşları, gelgitler arası açılan çamur düzlüklerinde beslenen birçok göçmen kıyı kuşu türünden biri. Öncelikle bu kuşların yiyeceklerinin epey çeşitli olduğunu ve farklı yiyecekler için farklı yiyecek arama davranışı gösterdiklerini bulduk. Örneğin, sert kabuklu (midye gibi) yiyecek ararken gagalarını kuma gömerek dokunma duyusuyla bir arama davranışı gösterirken, yumuşak kabuklu (karides gibi) yiyeceklerde önlerindeki kuma bakarak görsel bir arama yöntemi kullanıyorlar. Bu iki farklı yiyecek arama davranışı arasında enerji kullanımı açısından da bir fark var; dokunma duyusunu kullanan arama davranışı daha yavaş hareket etmeyi gerektirirken görsel olan hızlı ve atik olmayı gerektiriyor. Buna karşılık midye gibi sert kabuklu yiyeceklerin sindirimi daha zor ve besinden alınan net enerji, karides gibi yumuşak kabuklu yiyeceklerden alınan enerjiden daha düşük.

Yani yumuşak kabuklu yiyecek yemek daha kazançlı görünse de onu yakalamaya harcanan enerji miktarı bunu eşitliyor gibi. Ayrıca karidesi yakalamak karidesin kendisi de hareketli olduğundan öyle kolay olmuyor, epey deneyim gerektiriyor. Öyle ki bir yiyecek arama yöntemini kullanan kum kuşu ancak uzmanlaştığında tam verim elde edebiliyor (*foraging specialisation*). Yalnız çevresel faktörler değişim içinde olduğundan farklı yiyeceklerin de yıl içinde ve yıllar arasında görülme ve bulunma sıklığı değişiyor.

Son yıllarda yapılan çalışmalar, davranıştaki tutarlı bireysel farklılıkların (kişiliklerin, *animal personality*) yiyecek arama yöntemleri ile ilişkili olduğuna işaret ediyor. Yeni nesnelere araştırmaya veya yeni yerler keşfetmeye daha istekli olan kaşif bireyler, artan enerji harcamalarını yiyecek arama davranışları ile ilişkili daha yüksek enerji kazanımı ile telafi edebilirler. Biz de laboratuvar deneylerini (kişilik), saha gözlemlerini (yiyecek arama taktikleri) ve kararlı izotop analizini (beslenme) birleştirerek kum kuşlarında keşif davranışının yiyecek arama teknikleri ve beslenme ile ilişkisini araştırdık. İlk olarak, kontrollü ortamlarda kişiliği (veya daha spesifik olarak keşif hızını) ölçmek için deneysel bir test geliştirdik. Kuşları zaman ve bağlamlar içinde tekrar tekrar test ederek bu yöntemi doğruladık. Bu yöntem, kuşları uzun süre esaret altında tutma ihtiyacını ortadan kaldırarak, kişiliklerinin doğadaki davranışlarında oluşturduğu yansımayı ölçmemizi sağladı. Kuşları yakalandıktan sonraki birkaç gün içinde doğaya geri saldık. Aynı bireyleri doğada bularak yiyecek arama davranışlarını gözlemledik. Analiz sonuçlarımız hızlı kaşiflerin, yavaş kaşiflerden daha yüksek bir görsel arama tekniği kullandığını gösterdi. Plazma ve kırmızı kan hücrelerinin d15N ve d13C kararlı izotop değerlerine dayanan beslenme analizimiz yavaş kaşiflerin esas olarak sert kabuklu avları tüketirken, hızlı kaşiflerin daha çok yumuşak avları tükettiğini göstererek saha gözlemlerimizi doğruladı.

Şimdilerde yiyecek arama yöntemleri ve kişilik arasındaki ilişkinin nereden ve nasıl kaynaklandığını araştırıyorum. Bireysel özellikler erken yaşlarda çevresel faktörler ve deneyimler ile etkileşerek oluşuyor olabilir. Bunun için yavru kum kuşlarının doğada karşılaştıkları yiyecek çeşitlenmesine bakarak nasıl farklı kişilikler geliştirdiklerine bakıyorum. Gelişim ve çevresel etkenlerle yaşanan bireyler arasındaki deneyim farklılıkları, bireyleri farklı kişilik yörüngelerine sokabilir. Yiyecekleri tespit etmeyi, yakalamayı ve işlemeyi öğrenme arasındaki olumlu geri bildirim sayesinde, beslenmedeki bu farklılaşma davranışsal tutarlılığı destekleyebilir ve bireyler arası çeşitliliği koruyabilir. Kişilik gibi tutarlı bireysel farklılıkların ne zaman, ne ölçüde ve hangi mekanizmalarla geliştiğini anlarsak, aynı popülasyonun üyeleri arasındaki bu bireysel farklılıkların kökenini ve sürdürülmesini daha iyi anlayabiliriz.

Doktora yapan/doktora sonrası araştırmacı olarak çalışan üyelerimizden

Bikem Ekberzade

Doktora öğrencisi, İstanbul Teknik Üniversitesi

Doktoramı karasal ekosistemlerin parçası olan odunsu türlerin iklimdeki hızlı değişikliklere ve olası tahribatlara karşı alanlarındaki değişimleri, potansiyel göçlerini, ve bu göçün hızı ve yönünü tayin etmeyi de içine alan, "ormanları izleme" üst başlığında, ekoloji tabanlı ve biraz da geniş spektrumlu bir araştırma konusu dahilinde sürdürüyorum. Konum, türleri ve onların içinde buldukları ekosistemin biyotik ve abiyotik unsurları ile ilişkilerini, kendi aralarındaki ilişkileri, tüm olasılıklar havuzunun potansiyel neticelerini, ve daha fazlasını kapsıyor. "Çiğneyeceğinden fazlasını ağzına alma" tavsiyesini hiçe sayarken de aslında ekoloji tanımını da fazlasıyla karşılıyor.

Karasal ekosistemlerin, daha doğrusu ormanların, öncelikli olarak Türkiye sınırları içerisinde geçmiş, günümüz ve gelecek durumlarını farklı çözünürlükte veri setleriyle, farklı açılardan değerlendirirken; bir yandan da bu değişimin gelecek iklim değişimlerine olası etkisi üzerine kafa yoruyorum. Yani sadece iki boyutlu çok değişkenli tek bir topluluğun göçünü izlemek yerine, bu göç sonrasında geride kalanların nasıl şekilleneceğine de bakmaya çalışıyorum. Bunda da 20+ yıllık savaş ve iç karışıklıklar sürecinde başlayan, gelişen ve sonuçlanan ya da ucu açık kalan insan göçlerini çalışmış olmamın faydasını çokça görüyorum.

Göçü çözümleyebilmek için göçü yaratan ve süreç içerisinde şekillendiren dinamikleri çok iyi bilmeniz gerekir. Geçici "güvenli bölgeler"; bu bölgeler artık güvenli olmadığına yeni göç

dalgalarına maruz kalma olasılıkları; türlerin adaptasyon hızlarına bağlı olarak hayatta kalma oranlarının kabaca tespit edilebileceği, ama stokastisitenin ve/veya "drift" yani şans faktörünün baki olduğu; göz önünde bulundurulmadığı takdirde de sonuçlara büyük hata payları olarak yansiyebileceği; ve tüm bunların ışığında göç planlaması ve lojistik adımlarında nasıl yaklaşımlar benimsenmesi gerektiği benim araştırma konularımdan sadece birkaçı. Tüm bunları bir süreç tabanlı küresel dinamik vejetasyon modeli, farklı veri setleri ve gözlemler eşliğinde yapmaya çalışıyorum. Gözlem adımına hem saha çalışmaları hem de uzaktan algılama dahil.

Doktora danışmanlarım İTÜ AYBE'den Ömer Lütfi Şen ve Ömer Yetemen, gölge danışmanım da H. Nüzhet Dalfes. Şu sıralar birlikte 3 makaleli, uzun soluklu, bol deneyli ve tüm Türkiye'yi kapsayan sürecin ikinci makalesine başlamak üzereyiz. Sonuçlarımıza, yayımlandıkça şeffaf ve hızlı erişim sağlanabilmesi için bir de internet sitemiz var: trackingforests.wordpress.com. "Verin kadar konuş" yaklaşımını benimsediğimiz için de burada yayınlanan/yayınlanacak sonuçların ve parametrelerin yeni bilgiler, veriler ve yaklaşımlar ışığında güncellenebilecek/değişebileceklerinin de farkındayız. Ve biraz da bu yüzden, bu web sitesinin araştırmamızı mümkün olduğunca interaktif bir ortama/sürece yayarak araştırdığımız konuya, çalışmalarımıza alacağımız olası geri dönüşler sayesinde fayda sağlayacağını düşünüyoruz. Son cümleden de anlayacağınız gibi interdisipliner ve multidisipliner ortak çalışma düşüncelerine de sıcak bakıyoruz.

Doktora yapan/doktora sonrası araştırmacı olarak çalışan üyelerimizden

Nilay Dökümcü

Doktora öğrencisi, Sivil Toplum Profesyoneli



İstanbul Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nde lisans ve pedagojik formasyon eğitimlerinin ardından, Zooloji alanında yüksek lisansımı tamamladım. Su Bilimleri Fakültesi, İçsu Kaynakları ve Yönetimi Programı'nda doktora eğitimine devam etmekteyim. Akademik çalışmalarımı, çoğunluğunu akarsular oluşturmak üzere, tatlı sularda yaşayan omurgasız çeşitliliği üzerine şekillendiriyorum. Yüksek lisans tezimde İstranca derelerindeki bentik makroomurgasız faunasını araştırdım; doktora çalışmamı ise, İstanbul'da yer alan ve şehirleşme baskısı altındaki bir akarsuda yürütüyorum.

Aynı zamanda, WWF-Türkiye'de (Doğal Hayatı Koruma Vakfı) doğa koruma işbirliklerinin geliştirilmesi, sürdürülebilirlik pratiklerinin yaygınlaştırılması ve şirketlerin çevresel etkilerinin azaltılmasına yönelik projeler üzerinde çalışıyorum.

Biyolojik çeşitlilik ve su kaynakları, her iki uğraş alanımın da odak noktası. Saha araştırmaları ilgi çekici türleri gözlemek için enfes deneyimler sunarken; iklim değişikliği ile artan kuraklık, su döngüsünün kırılması, habitat kaybı gibi sorunları da gözleme şansı veriyor. Antroposen çağda yaşanan krizlerle birlikte bu iki konu bireyler gibi, şirketlerin ve devletlerin gündeminde de geniş yer tutmaya başladı. Günlük rutinizde bile etkilerine şahit olduğumuz bu sorunlar için çözümün aciliyetini daha çok hissetmeye başladığımız zaman dilimine girdik. Tüm alanlarda zorlanıyoruz, çünkü erişilebilir tatlı su miktarı, dünyanın toplam su varlığının %1'inden az.

Geçmişte su kaynakları açısından zengin bir konumda olsa da, Türkiye'nin 2040 yılında su stresini en çok yaşayacak ülkelerden biri olacağı güçlü öngörüler arasında. Durumun aciliyetine dikkat çeken çok sayıda çalışmaya rastlamak mümkün. Barındırdığı çeşitliliği tanımanın, suyun sürdürülebilir yönetimini planlayabilmek için önemli adımlardan biri olduğunu düşünüyorum. Araştırma projelerimizin biyolojik verisini makroomurgasızlar oluşturuyor. Krustaseler, gastropodlar, bivalvler ve oligoketlerin yanı sıra sucul böcek temsilcilerini de kapsayan bu grup, hem av hem de tüketici olduğu için besin zincirinde kritik rol oynuyor. Biyoindikatör gösterge olmaları nedeniyle ekosistem sağlığını anlamamıza yardımcı oluyorlar. Organik yükteki artış, substrat değişimi, kimyasal kirlilik gibi çeşitli çevresel koşullara topluluk sayısı veya yapısında değişiklik göstererek tepki verebiliyorlar.

Saha çalışmalarında biyolojik verilerin yanında, habitat ve türler hakkında bilgi sağlayabilecek çevresel parametreleri de ölçüyoruz. Çeşitli indeksler yardımıyla bu veriler üzerinden türlerin kendi aralarındaki ve diğer faktörlerle olan bağlantılarını çözümleyebiliyoruz. Bununla birlikte sahadan getirilen su örnekleriyle yapılan kimyasal analiz sonuçlarına bakılarak, suyun o dönemki kalite değerleri hakkında yorum yapmak mümkün. Böylece, fauna çalışmalarına katkı sağlarken, kaynağın karşı karşıya kaldığı problemleri ortaya koyabilme ve sorunların kalıcı çözümleri için öneriler geliştirme imkanımız oluyor. Bu projeler, omurgasızlarla beslenen diğer hayvan gruplarının diyet araştırmaları ya da tür odaklı ekoloji çalışmaları için de referans oluşturuyor.

Bir diğer ilgili alanım da Doğa Tarihi Müzeleri. İstanbul Üniversitesi Zooloji Müzesi'nde öğrenci araştırmacı olarak görev aldığım dönemde, zooloji tarihine ışık tutan yayınları ve nadir koleksiyonları inceleme fırsatım oldu. Yakın zamanda ise, ülkemizde kurulup, içerisinde hayvan materyali bulunduran çok sayıda müzenin statü, koleksiyon varlığı, yönetim dinamikleri gibi bilgilerini içeren ön araştırmayı müze yetkililerinin destekleriyle tamamladım. Bu konuda mesleki yeni merak alanlarımı belirlerken, bir yandan da okullarda yaban hayatı farkındalığının yaygınlaştırılmasını hedefleyen projeler kapsamında öğretmenlere yönelik uygulamalı müzecilik atölyeleri düzenlemekteyim.

ÜYELERİMİZİ TANIYALIM

Ferhat Kaya
Oulu Üniversitesi



Bence bilim, bir kuşkudan yola çıkmaktır. Kuşkunun yani bilimsel sorunun sorgulanma süreci, hakikat arayışı içinde bilginin kullanımı ve üretiminde 'yöntemin' yani metodolojinin zaferidir.

Bilimsel çalışmalara başlamaya karar vermem, keşfettiğim ya da keşfedilmiş bir fosilin hangi canlıya ait olduğunu, diğer benzer türlerle olan evrimsel ilişkilerini sorgulamada bir yönetime ihtiyacım olduğunu anlamamla başladı.

Çalıştığım konular memeli paleontolojisi, paleontolojik taksonomi, paleoekoloji ve paleoantropoloji.

İleride çalışmak istediğim konulara gelince, koruma paleobiyolojisi ilgimi çeken bir disiplin diyebilirim. Yani paleontolojik bilgiyi günümüz ve gelecek koruma biyolojisi sorunlarını çözmeye nasıl kullanabiliriz ihtiyacı üzerinden biçimlenen görece yeni bir çalışma alanı.

Türkiye'de/yurt dışında bilim insanı olmanın iyi tarafı Türkiye'den yurt dışına çıkmalı uzun zaman oldu, ama Türkiye'de akademisyen olmanın iyi tarafı sanırım çalıştığınız alana göre değişir. Benim için Türkiye'nin paleontolojik açıdan zengin fosil tabakalarına sahip olması olurdu. Ancak bu ne kadar avantaj sağlıyor emin değilim. Yurt dışında, yaşadığım ülke olan Finlandiya'da bilim insanı olmanın en güzel tarafı ise bu ülkede akademik özgürlüğün ve ifade özgürlüğünün olması.

Türkiye'de/yurt dışında bilim insanı olmanın zorluğu sanırım akademik yarış, bilimsel araştırmalara finansal kaynak bulabilme artık küresel bir sorun. Yarış büyük. Türkiye'de akademik kültür ve akademik özgürlüğün olmaması sanırım büyük bir sorun.

Türkiye'de ve yurt dışında evrim müfredatı Türkiye'de evrim neredeyse eğitimin bütün aşamalarında politik ve dini hassasiyetler nedeniyle sansürlenmiştir, hatta insan evrimi tamamen sansürlenmiş, sadece yüksek öğrenimde ilgili bazı bölümlerde eğitimi verilmektedir. Yurt dışında, yine ülkeye göre değişmekte, ancak nispeten daha iyi durumda.

Öğrencilik hayatımda en zorlandığım ders YÖK dersleri olarak bildiğimiz zorunlu olan derslerdi, sanırım tarih ve edebiyat dersi 😊

Öğrencilik hayatımda en keyif aldığım ders Evrim Teorileri ve Tarihi, Hominid Filojenisi'ydi.

Akademik hayatımda hiç unutamadığım anım arazi çalışmalarım ile ilgili bir çok anı var ancak üniversite binası içinde unutamadığım bir anı: Doktora savunmasına girmeden 15 dk önce danışmanım Mikael Fortelius, hazırlandığım odaya cebinde bir 35lik rakı ile gelmişti, şerefe dedik birer duble attık... savunma mükemmel geçti 😊.

EkoEvo'nun kuruluşundan beri dernekte aldığım görevler Evrim müfredatı grubunda çalıştım, ama son zamanlarda çok aktif olamıyorum.

Bence EkoEvo güzel işler yapıyor.

Biyoloji okumasaydım kesin paleoantropoloji okurdum 😊

Genç araştırmacı adaylarını bilime yönlendirmek için yaşadığınız ülkenin akademiye bakış açısı ve ekonomik yaşam koşulları önemli. Okumayı, araştırmayı, soru sormayı seven bilim insanı olmayı deneyebilir.

Bilimsel çalışmalar dışında en çok zaman harcadığım şey çocuklarla zaman geçirmek ve müzik, enstrüman çalmak.

En son okuduğum kitap Dirk Wittenborn'dan Vahşi İnsanlar, Ayrıntı Yayınları

Dernek üye adaylarına söylemek istediğim bilim zevkli bir uğraş, EkoEvo güzel bir dernek. Sanırım çok paleontolog üyemiz yok, ancak paleontoloji ile ilgilenen varsa ve bana sormak istedikleri olursa lütfen çekinmesinler.

Madencilik faaliyetleri bitki stratejilerini nasıl etkiliyor?

Dernek üyelerimizden **Fatih Fazlıoğlu**, *Ecological Indicators* dergisinde yayımlanan çalışmalarını anlattı.

Madencilik ve tarım uygulamaları gibi insan faaliyetleri doğal bitki topluluklarının yapısını ve işleyişini değiştirebilir. Çevresel değişikliklerin bitki topluluklarında yol açtığı değişimlerin tespiti için Philip Grime tarafından geliştirilen ve bazı bitki karakterlerini inceleyen C-S-R (C: rekabetçi, S: strese-dirençli, R: ruderal) teorisi [1] kullanılabilir. Örneğin yaprak alanının yaprak kuru ağırlığına oranı (SLA) bize bitkilerin rekabet veya abiyotik stres altında olup olmadıkları hakkında bilgi verebilir.

C-S-R teorisini test etmek için en çok kullanılan yöntemlerden biri olan, Hodgson ve ark. [2] tarafından geliştirilen yöntem 7 farklı bitki karakteri ölçümünü gerektirmektedir. Bu karakterlerin arazi koşullarında ölçülmesi ve takip edilmesi (örneğin çiçeklenme periyodu) örneklem sayısına bağlı olarak yoğun bir iş gücü gerektirebilmektedir. Pierce ve ark. [3] tarafından geliştirilen daha yeni ve küresel olarak kalibre edilmiş başka bir yöntem ise yalnızca yaprak alanı ve yaprak kuru ağırlığından yola çıkarak bitki türlerini ve komünitelerini rekabet, stres ve tahribat faktörleri açısından yüzde olarak (%C, %S, %R) puanlayabilmektedir.

Bu çalışmamızda, söz konusu iki yöntemi kullanarak Ordu ilinde bakır-kurşun-çinko madeni yakınlarında (A alanı – Şekil 1) ve yaklaşık 500 metre uzağındaki bir alanda yer alan (B alanı – Şekil 1) bitki türlerinin karakterlerini inceledik. Halen aktif olan bu maden, 1990'larda fındık üretiminin olduğu bir alana inşa edilmiştir. Madene yakın alanda düşük pH ve ağır metal nedeniyle fındık üretimi durmuş olup, uzağında üretim devam etmektedir. Çalışmamızda, kısaca özetlemek gerekirse, bitki karakterlerinin incelenmesiyle insan faaliyetlerinin bitki türlerine etkisini farklı indeksler kullanarak nicel olarak ölçmeyi amaçladık.

Madene yakın alanda 27, uzağındaki alanda ise 21 farklı bitki türü tespit edilmiştir. Her iki alanda ise 14 tür ortak olarak bulunmuştur. Pierce ve ark. [3] yöntemine göre, maden içerisinde stres değeri (%S) hem tür hem de komünite seviyelerinde daha yüksek çıkmıştır. Madenden uzakta fındıklık alanda ise tahribatı gösteren %R değeri daha yüksek bulunmuştur. Yalnızca 14 ortak tür incelendiğinde de benzer bir sonuç elde edilmiştir. Hodgson ve ark. [2] yöntemine göre ise farklı bir sonuç olarak her iki alanda da rekabetçi strateji baskın bulunmuştur. İkincil strateji olarak da özellikle B alanında ruderal strateji öne çıkmıştır.

Bu durumun olası sebebi fındıklık alanda gübre kullanılması ve fındık altındaki otsu bitkilerin yıl içerisinde kesilmesi nedeniyle tahribatın artması olabilir. Çalışmamızda iki farklı yöntem kullanılması bize kıyas yapma fırsatını sağlamıştır. C-S-R teorisini eski yöntem desteklemezken yeni yöntem desteklemektedir.

Madene yakın alanda (A alanı) tür sayısı fazla olsa da, fonksiyonel çeşitlilik madenden uzaktaki alanda daha fazla çıkmıştır. Fonksiyonel çeşitlilik ise komünite içerisindeki türlerin karakterlerinin birbirlerinden ne kadar farklı olduğunu (varyasyonu) bize gösterir ve ekosistem hizmetlerinin daha kararlı olarak işleyebilmesi için önemlidir. Madene yakın alandaki asidik toprağa bağlı olarak (bitkilerde nütrient alımının azalması) ve bazı ağır metaller nedeniyle oluşan abiyotik stres bitki karakterlerinin benzer ideal değerlerde kümelenmesine, yani varyasyonun düşmesine yol açmış olabilir. Bu durum da bizim çalışmamızda olduğu gibi daha düşük fonksiyonel çeşitlilik görülmesine neden olabilir. Dolayısıyla, insan etkisiyle çevresel koşulların değişimi uzun vadede ekosistem hizmetlerini etkileyebilir.

Sonuç olarak, çevresel değişimin etkilerini (madencilik ve tarım gibi) bitki karakterlerini ölçerek yani bitkileri bir biyoindikatör olarak kullanarak tespit etmek mümkün olabilir. Özellikle uzun yıllar boyunca bitki karakterlerinin ölçülmesiyle insan etkisiyle arazi kullanım değişikliklerinin bitki topluluklarını ve dolayısıyla ekosistem hizmetlerini nasıl etkileyeceği araştırılabilir. Elimizde daha çok veri biriktikçe bitki karakterleri, bitki stratejileri, çevresel koşullar, ekosistem işleyişi ve hizmetleri hakkında daha da çok bilgi sahibi olabileceğiz.

Özgün makale: Fazlioglu F., Keskin, G.P., Akcin, O.E., Ozbucak T. (2021) Mining and quarrying activities tend to favor stress-tolerant plants, *Ecological Indicators*, 127, 107759.

<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107759>



Şekil 1. Ordu ilindeki madene yakın ve uzak örneklem alanları (A ve B).

[1] Grime, J.P. (1979) *Plant strategies and vegetation process*. John Wiley, Chichester, New York.

[2] Hodgson, J.G., Wilson, P.J., Hunt, R., et al., 1999. Allocating C-S-R Plant Functional Types: A Soft Approach to a Hard Problem. *Oikos* 85, 282. <https://doi.org/10.2307/3546494>.

[3] Pierce, S., Negreiros, D., Cerabolini, B.E.L., et al., 2017. A global method for calculating plant CSR ecological strategies applied across biomes world-wide. *Funct. Ecol.* 31, 444–457. <https://doi.org/10.1111/1365-2435.12722>.

Türkiye ve Doğu Akdeniz'deki izmarit türlerinin (*Spicara flexuosa*, *S. maena* and *S. smaris*) moleküler karakterizasyonu ve filocoğrafyası

Dernek üyelerimizden **Aslı Şalcıoğlu**, *Regional Studies in Marine Science* dergisinde yayımlanan çalışmalarını anlattı.

Bu makalede ülkemiz ve Doğu Akdeniz'de dağılım gösteren izmarit türlerinin evrimsel tarihi ve filocoğrafyası incelenmiştir. Önceki çalışmalarda *Spicara flexuosa* ve *Spicara maena*'nın morfolojik olarak birbirine benzemesinden dolayı türler taksonomik olarak aynı tür (sinonim) kabul edilmiş ve *Spicara flexuosa* türü *S. maena* olarak literatürde tanımlanmıştır.

Bu iki türün sinonim olarak kabul edilmesinden dolayı taksonomik tür tanımlama yapan FishBase ve WoRMS gibi online portallarda *Spicara flexuosa* türü *S. maena* olarak kabul edilmiş; fakat ITIS ya da Catalog of Fish'de *Spicara flexuosa* türü geçerli bir tür olarak kabul edilmiştir. Bu durum izmarit türlerinin tanımlanmasında çelişiklere yol açmış ve buna ilave olarak GenBank'ta birçok yanlış tanımlanmış sekans görülmüştür.

Bu amaçla bu makalede *Spicara* türlerinin evrimsel tarihi ve filocoğrafyasını belirlemek, türleri genetik olarak ayırt etmek, ayrıca Türk Boğazlar Sistemi'nin izmarit türlerinin genetik olarak dağılımında nasıl bir rol oynadığını görmek için, moleküler belirteçlerden mitokondriyal DNA ve çekirdek DNA bölgelerine ait farklı genler incelenmiştir.

Bu hedefleri gerçekleştirmek için Türkiye'nin kıyısı olan tüm denizlerinden ve Yunanistan'dan (Kuzey Ege) balık doku örnekleri elde edilmiş ve analiz edilmiştir. Örneklerin genetik analizleri Boğaziçi Üniversitesi Çevre Bilimleri Enstitüsü'nde bulunan 'Moleküler Ekoloji ve Tür Koruma' laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda örneklenen üç izmarit türünün filogenetik olarak birbirinden ayrıldığı görülmüştür.



Şekil 1. a) *Spicara maena* ve b) *Spicara flexuosa* [1]

[1] Iglésias S.P., 2013. Actinopterygians from the North-eastern Atlantic and the Mediterranean (A natural classification based on collection specimens, with DNA barcodes and standardized photographs), Volume I (plates), version 09, 01 april 2013. 273p.

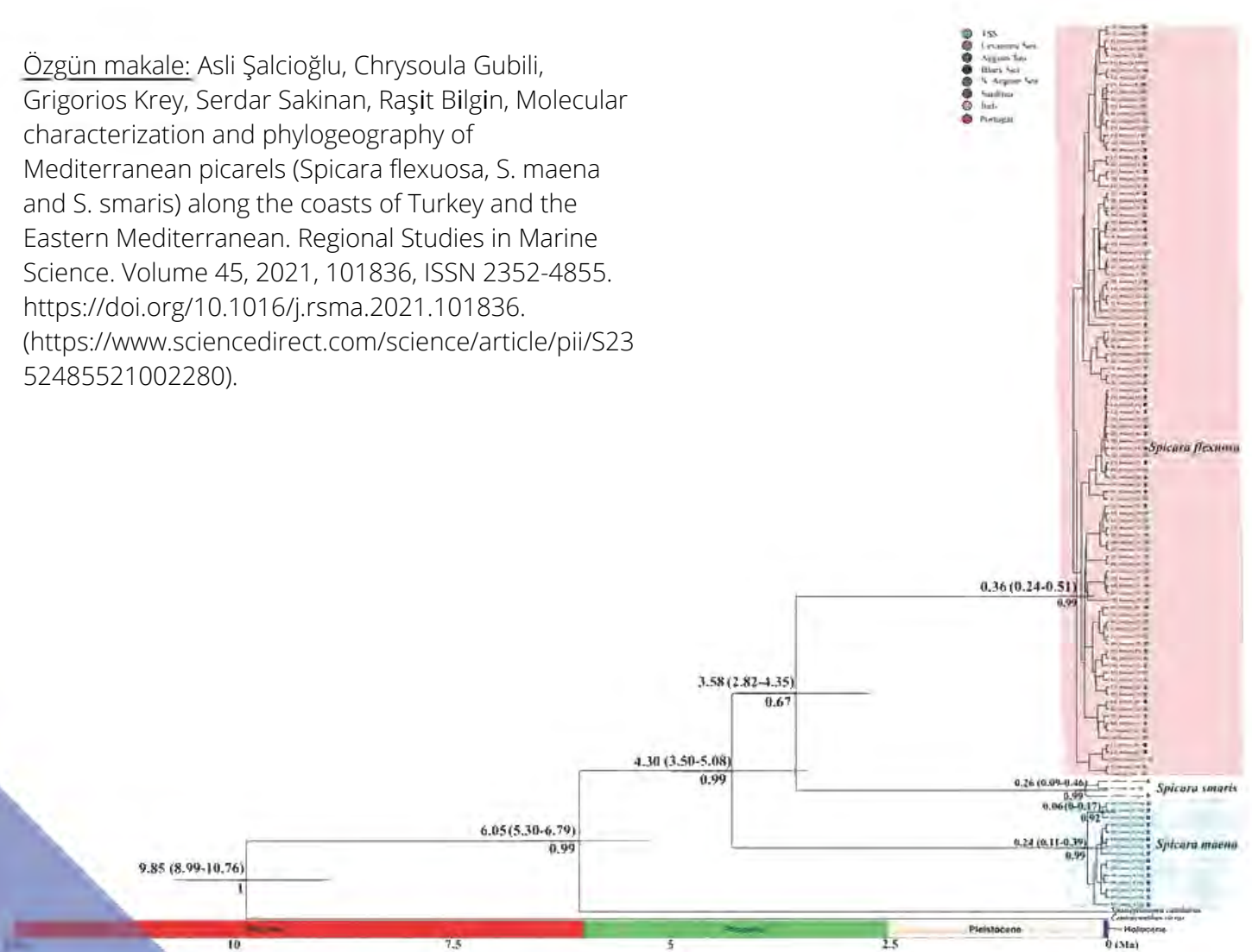
Spicara flexuosa türünün filogenetik olarak ayrı bir tür olduğu genetik olarak ispatlanmıştır. Üç *Spicara* türünün ayrışma zamanının ise Erken ya da Orta Pliyosen'e denk geldiği hesaplanmıştır. Yine moleküler analizlere dayanarak Türkiye'den *S. flexuosa* örneklendiği ve Yunanistan'dan ise sadece *S. maena* bulunduğu saptanmıştır. Türkiye'nin farklı denizlerinden örneklenen *Spicara flexuosa* alt popülasyonlarının ise genetik olarak birbirine benzeştiği görülmüştür. Bu durum bu popülasyonların birbirine genetik olarak bağlı olduğunu göstermekte, Türk Boğazlar Sistemi'nin ise popülasyonların gen akışında bir koridor görevi üstlendiğini belirtmektedir. Sonuçlara paralel olarak WoRMS, Catalog of Fishes ve FishBase de *Spicara flexuosa* türünün artık ayrı bir tür olarak tanımlandığı aşağıdaki linklerden görülmektedir.

<https://www.fishbase.de/references/FBRefSummary.php?ID=124120>.

<https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=302566#notes>.

<https://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>

Özgün makale: Asli Şalcıoğlu, Chrysoula Gubili, Grigorios Krey, Serdar Sakinan, Raşit Bilgin, Molecular characterization and phylogeography of Mediterranean picarels (*Spicara flexuosa*, *S. maena* and *S. smaris*) along the coasts of Turkey and the Eastern Mediterranean. Regional Studies in Marine Science. Volume 45, 2021, 101836, ISSN 2352-4855. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2021.101836>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352485521002280>).



Şekil 2. *Spicara flexuosa*, *S. maena* ve *S. smaris*' in jeolojik zaman skalasındaki yaklaşık farklılaşma zamanları (Şalcıoğlu vd. 2021)

Anadolu Neolitik koyunlarının arkeogenetik analizi koyun evcilleştirmesine ışık tutuyor

Dernek üyelerimizden **Eren Yüncü**, *Communications Biology* dergisinde yayımlanan makalelerinin sonuçlarını anlattı.

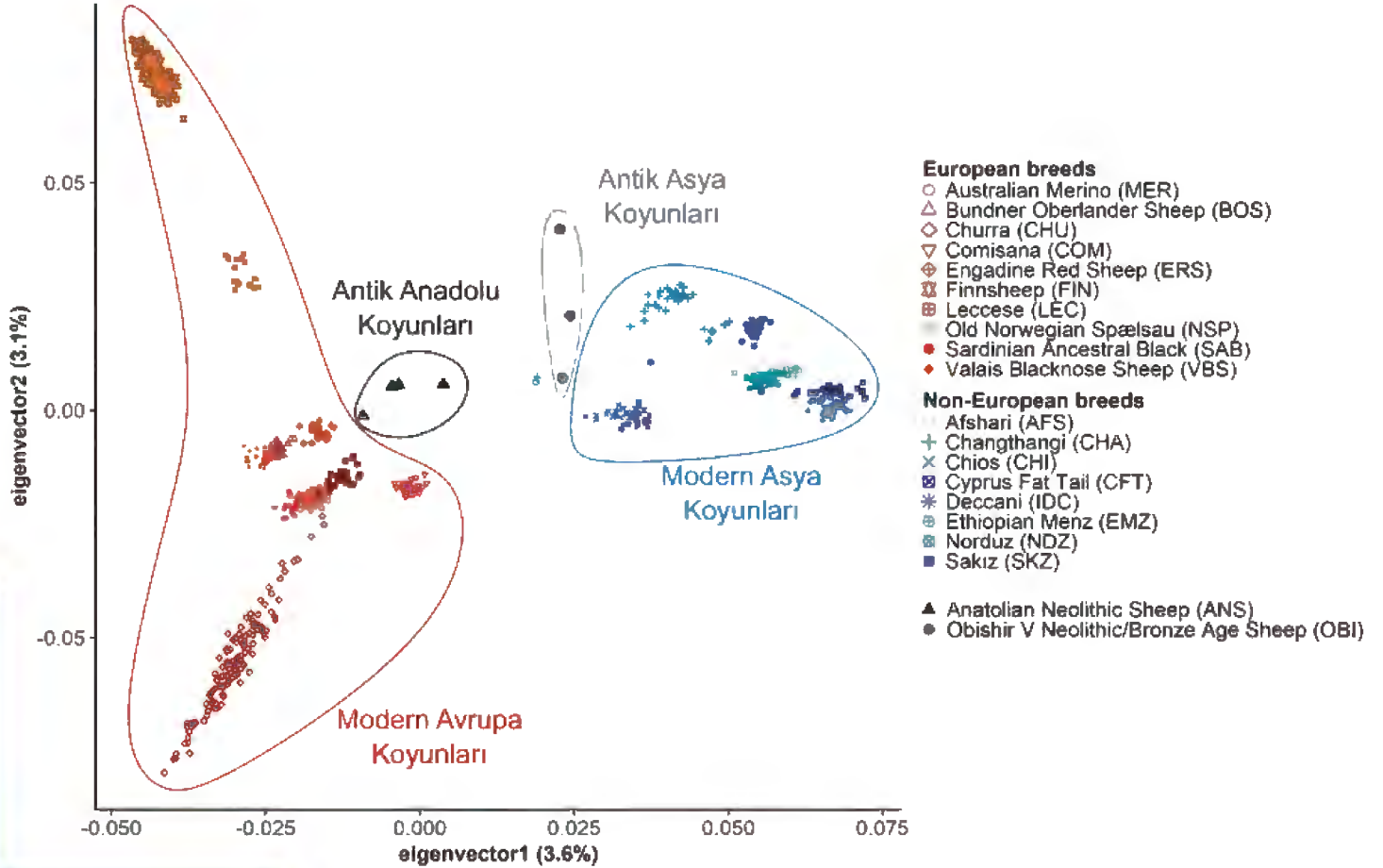
İnsan diyetinin başlıca protein kaynaklarından olan koyun, yaklaşık 10 bin yıl önce Neolitik dönemde ilk evcilleştirilen çiftlik hayvanlarından biridir[1,2]. Arkeolojik verilere göre koyun evcilleştirilmesi Orta Doğu'da, Doğu ve Orta Anadolu'yu da içine alan bir bölgede gerçekleşti[3]. Yine arkeolojik verilere dayanarak, MÖ 9000'lerden itibaren Anadolu'da koyun sürülerinin yönetimine dair uygulamaların varlığından bahsetmek mümkün[3-5]. Örneğin, Orta Anadolu Erken Neolitik yerleşimlerinden Aşıklı Höyük'te koyunların içinde tutulduğu etrafı çevrilmiş alanların olduğu[6-8], bunun yanı sıra Güneydoğu Anadolu Erken Neolitik yerleşimlerinden Çayönü[9] ve Nevalı Çori[10,11] kazılarında gün yüzüne çıkarılan koyun kemiklerinin zooarkeolojik analizi ile sürüde az sayıda yetişkin erkek koyunun damızlık olarak tutulup geri kalanların erken yaşlarda kesildiği, kısacası bir sürü yönetimi stratejilerinin olduğu bilinmekte. Bu uygulamalar MÖ 7500'den sonra tüm Bereketli Hilal'de yaygınlaştı[11] ve MÖ 7000'den sonra insanlar Neolitik yaşam tarzının diğer unsurlarıyla birlikte evcilleştirilmiş koyunları Avrupa, Kuzey Afrika ve Orta Asya da dahil olmak üzere komşu bölgelere yaydılar[3-5]. Ancak koyunun tam olarak ne zaman ve kaç kez evcilleştirildiği, evcilleştirildikten sonra nasıl evrildiği belirsizdi.



Şekil 1. Çalışmada yer alan örneklerin ele geçtiği altı arkeolojik kazı alanı (siyah) ve koyun evcilleştirilmesinde öneme sahip dört Neolitik kazı alanı (kırmızı). Gölgeleştirilmiş alan varsayılan koyun evcilleşme merkezini göstermektedir[3].

Şimdiye dek koyun evcilleştirmesine dair çıkarımlar çoğunlukla evcil koyun ırkları üzerine yapılan genetik çalışmalara dayanmaktaydı[12–15]. Bu çalışmalar günümüz Avrupa ve Asya evcil koyunlarının genetik olarak birbirinden oldukça farklılaştığını göstermekte[12,15,16]. Fakat bu farklılaşmanın ne zaman başladığı ve birden fazla evcilleştirme merkezinin ve/veya evcilleştirme girişiminin bir sonucu olup olmadığı cevaplanmayı bekleyen sorular arasındaydı. Bu soruları doğrudan cevaplayabilmenin yolu evcilleştirmenin gerçekleştiği dönemden ve bölgeden elde edilecek koyun örneklerinden elde edilen antik DNA analizi ile mümkün olabilecekti.

Bu sorulara cevap aramak üzere ODTÜ Antik DNA Laboratuvarı ve Hacettepe Üniversitesi Antropoloji Bölümü Human-G Laboratuvarı araştırmacıları olarak uluslararası bir ekiple evcilleştirmenin ilk ürünleri arasında yer alan Anadolu Neolitik koyunları üzerine odaklandık. Orta ve Batı Anadolu'dan Epipaleolitik'ten Geç Neolitik'e tarihlenen, 6 arkeolojik kazı alanından elde ettiğimiz 180 koyun örneğinden antik DNA eldesini ODTÜ'de gerçekleştirdik. 180 örneğin 4'ünden tüm genom, 91'inden ise mitokondriyal DNA (mtDNA) verisi elde edebildik. Anadolu'nun sıcak iklim kuşağında yer almasından dolayı soğuk bölgelere kıyasla DNA'nın daha hızlı bozunmaya uğradığı bilinmekte. Bu durum ne yazık ki genel anlamda tüm antik DNA çalışmalarımızı olumsuz yönde etkiliyor. İklimsel etkiler dışında koyunların pişirilmeden dolayı ısıya maruz kalmış olmaları ve kemikler üzerinde bakterilerin kolonizasyonu DNA'nın yıkımını hızlandıran ve antik DNA elde etme başarısını düşüren diğer önemli etkenlerden.



Şekil 2. Modern ırklar, Anadolu Neolitik (ANS) ve Obishir V (OBI) koyunlarında genomik çeşitlilik

Elde ettiğimiz antik genom ve mtDNA verisini günümüz Avrupa ve Asya koyunlarının ve Orta Asya Neolitik koyunlarının DNA verisiyle karşılaştırdık. Tüm genom analizleri sonucunda Avrupa günümüz evcil koyunlarının, Neolitik dönemde Orta ve Batı Anadolu'da yaşamış evcil koyunlarla genetik olarak yakın olduklarını gördük. Öte yandan Asya evcil koyunları, Orta Asya Neolitik koyunlarına genetik olarak yakın çıktılar. Bu sonuçlar öncelikle bize modern koyunlarla yapılan önceki çalışmalarda gözlemlenen Avrupa/Asya ayrışmasının 9000 yıl önceden başlamış olduğunu gösterdi. Ayrıca, Avrupa ve Asya evcil koyunlarına kaynaklık etmiş olan birden fazla evcilleştirme merkezi[3,17] olabileceğine dair ipuçları da sundu. Aslında bu çok olası bir senaryo; çünkü daha önce keçilerle yapılan antik DNA çalışmalarında Bereketli Hilal'in batı ve doğusunda keçilerin birden fazla defa evcilleştirildiği anlaşılmıştı[18]. Belki de günümüz Asya koyunlarının ataları, Anadolu'dan doğuda başka bir bölgede, örneğin Zagros bölgesinde, evcilleştirilmiş olabilir. Gözlemlediğimiz bu sonuçları açıklayan alternatif senaryolar da sunmak mümkün. Örneğin; tek bir evcilleştirme sonrası batı ve doğuda koyunların çok hızlı farklılaşması ya da doğuda yabani koyunların evcil koyunlara karışmış olması da olası.

Çalışmamızın bir başka ilginç sonucu ise Anadolu Neolitik koyunu ile günümüz Anadolu evcil koyunlarının birbirinden farklılaşmış olması. Bu değişimin nedeni evcilleştirme sonrasında ikincil özellikler olarak da adlandırılan yün ve yağ için seçilmiş koyun ırklarının yayılması olabilir.

Bu çalışmayla koyun evcilleştirmesine dair tüm sorulara cevap bulamamış olsak da, ilk kez koyunda birden fazla evcilleştirme merkezi olabileceğine dair sonuçları bilim dünyasına sunmuş olduk. Doğuda olabileceğini düşündüğümüz evcilleştirme merkezinin nerede olduğu, evcilleştirme sonrası koyunun Avrupa'ya hangi yolla yayıldığı, Anadolu ve Avrupa koyun gen havuzunda görülen değişimin ne zaman başladığı, evcilleştirme sürecinde ve sonrasında koyunlar hangi özellikleri açısından seçilime uğradı gibi ilginç soruları cevaplamak için koyun antik DNA çalışmalarımız devam ediyor.

Özgün makale: Yurtman, E. vd., Archaeogenetic analysis of Neolithic sheep from Anatolia suggests a complex demographic history since domestication, *Commun. Biol.* 4 (2021) 1–11.

<https://doi.org/10.1038/s42003-021-02794-8>.

Referanslar:

- [1] Maher, L.A., vd., *Evol. Anthropol.* 21, 69–81, (2012)
- [2] Asouti, E. ve Fuller, D.Q., *Curr. Anthropol.* 54, 299–345, (2013)
- [3] Zeder, M.A., *PNAS* 105, 11597–11604, (2008)
- [4] Zeder, M.A., *Hum. Dispersal Species Mov. From Prehistory to Present*, 261–303, (2017)
- [5] B.S. Arbuckle, vd., Data sharing reveals complexity in the westward spread of domestic animals across Neolithic Turkey, *PLoS One.* 9 (2014) e99845. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0099845>.
- [6] M.C. Stiner, vd., A forager-herder trade-off, from broad-spectrum hunting to sheep management at Aşikli Höyük, Turkey, *PNAS.* 111 (2014) 8404–8409. <https://doi.org/10.1073/pnas.1322723111>.
- [7] J.T. Abell, vd., Urine salts elucidate Early Neolithic animal management at Aşikli Höyük, Turkey, *Sci. Adv.* 5 (2019) eaaw0038. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aaw0038>.
- [8] D. Baird, Origins of caprine herding, *PNAS.* 111 (2014) 8702–8703. <https://doi.org/10.1073/pnas.1406870111>.
- [9] H. Hongo, vd., The process of ungulate domestication at Çayönü, Southeastern Turkey: A multidisciplinary approach focusing on *Bos sp.* and *Cervus elaphus*, *Anthropozoologica.* 44 (2009) 63–78. <https://doi.org/10.5252/az2009n1a3>.
- [10] J. Peters, vd., The Upper Euphrates-Tigris basin: Cradle of agro-pastoralism?, in: J.-D. Vigne, J. Peters, D. Helmer (Eds.), *First Steps Anim. Domest. New Archaeozoological Approaches*, Oxbow, Oxford, 2005: pp. 96–123.
- [11] B.S. Arbuckle, ve L. Atici, Initial diversity in sheep and goat management in Neolithic south-western Asia, *Levant.* 45 (2013) 219–235. <https://doi.org/10.1179/0075891413Z.00000000026>.
- [12] J.W. Kijas, vd., Genome-wide analysis of the world's sheep breeds reveals high levels of historic mixture and strong recent selection, *Int. Sheep Genomics Consort. Ovine SNP50 HapMap Dataset.* (2012). <https://www.sheepmap.org/download.php>.
- [13] J. Deng, vd., Paternal origins and migratory episodes of domestic sheep, *Curr. Biol.* 30 (2020) 4085–4095.e6. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.07.077>.
- [14] J.R.S. Meadows, vd., Five ovine mitochondrial lineages identified from sheep breeds of the Near East, *Genetics.* 175 (2007) 1371–1379. <https://doi.org/10.1534/genetics.106.068353>.
- [15] M. Naval-Sanchez, vd., Sheep genome functional annotation reveals proximal regulatory elements contributed to the evolution of modern breeds, *Nat. Commun.* 9 (2018) 859. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-02809-1>.
- [16] X. Li, vd., Whole-genome resequencing of wild and domestic sheep identifies genes associated with morphological and agronomic traits, *Nat. Commun.* 11 (2020) 2815. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16485-1>.
- [17] S. Pedrosa, vd., Evidence of three maternal lineages in near eastern sheep supporting multiple domestication events, *Proc. R. Soc. B Biol. Sci.* 272 (2005) 2211–2217. <https://doi.org/10.1098/rspb.2005.3204>.
- [18] K.G. Daly, vd., Ancient goat genomes reveal mosaic domestication in the Fertile Crescent, *Science.* 361 (2018) 85–88. <https://doi.org/10.1126/science.aas9411>.

Mavi Yengeç *Callinectes sapidus*'un yerli olmayan istilacı bir tür olarak Ege Denizi'ndeki trofik ekolojisi

Dernek üyelerimizden **Herdem Aslan**, *Biological Invasion* dergisinde yayımlanan makalelerini anlattı.

Yerli olmayan istilacı türler, dünyada biyoçeşitliliğin ve besin ağının değişiminden sorumlu en önemli etkidir. Akdeniz'in biyolojik çeşitliliği ve trofik seviyeleri de yapay Süveyş Kanalı, gemi trafiği, yetiştiricilik ve balıkçılık aktiviteleri ile akvaryum endüstrisi nedeniyle günümüzde öngörülemez bir hızda değişmektedir. Ülkemiz denizlerinde günümüzde toplam 539 yabancı türün bulunduğu bilinmektedir (Çınar ve ark. 2021). 105'i istilacı özellikle olan bu yabancı türlerin

ülkemiz kıta sahanlığı içerisinde, alansal ve zamansal dağılım durumları, sosyo-ekonomik etkileri veya insan sağlığına olan etkilerini ortaya çıkarmak için genelde türlerin bollukları, bulunma sıklıkları veya biyokütleleri üzerine yapılmış çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Ancak özellikle ekosistemlerin yönetilmesi konusunda karar verici makamların, ekosistemdeki istilacı türlerin kontrol altına alınması konusunda yaşadıkları sorunları çözmeye maalesef bu bulgular yetmemektedir. Kalıcı izotop analizleri, ekosistemlerin yapısı ve besin ağlarının incelenmesi amacıyla günümüzde çok yaygın olarak kullanılan bir metot olmasına rağmen, ülkemiz deniz ekosistemleri için çok yeni bir çalışma konusudur. Tüketilen bentik ya da pelajik besin kaynaklarının, deniz besin ağı içerisindeki alansal değişimini göstermek için kalıcı karbon izotop değeri ($\delta^{13}C$), canlının trofik değerinin belirlenebilmesi için de kalıcı azot izotop ($\delta^{15}N$) değeri kullanılmaktadır.

Atlantik Okyanusu'nun batı kıyıları için yerli bir tür olan mavi yengeç (Şekil 1) Akdeniz'deki en tehlikeli 100 istilacı yerli olmayan türden biri olarak kabul edilir ve 1930'larda Akdeniz'e gemi balast suları aracılığıyla gelmiştir.



Şekil 1. Mavi yengeç (Foto: H. Aslan)

Yüksek üreme potansiyeli (bir seferde 1-8 milyon yumurta bırakabilir), hızlı büyümesi ve çabuk üreme olgunluğuna erişmesi, çok farklı biyotoplarda yaşayabilmesi ve saniyede 1 m yüzebilme hızıyla 100 km kadar yol kat edebilmesi, alan ve besin yarışında büyük ve sert vücudu, bol dikenli karapası nedeniyle çeşitli avantajlara sahip olması ve farklı beslenme şekillerine kolay adaptasyonu nedeniyle Akdeniz’de 12 ülkede yerleşmiş bir popülasyona sahip olan mavi yengeç, Kuzey Ege Denizi’nde ilk kez 1959 yılında görülmüştür. Besin diyetlerinde bulunan balıklar nedeniyle balıkçı ağlarına zarar veren ve üreme için buldukları lagünlerdeki balıkların avlanmasını zorlaştıran mavi yengeçler, yüksek besin değeri ve lezzetli eti nedeniyle ABD ekonomisine 2016 yılında yaklaşık 235 milyon \$ gelir kazandırmıştır. Türkiye’de de avcılığı yapılan bu türün avlanma miktarları çok dalgalı olup, ilgili bakanlık 8 cm’den küçük bireylerin yakalanmasını ve ayrıca 1 Mayıs-31 Ekim tarihleri arasında avlanmasını yasaklamıştır.



Şekil 2. Gökçeada Lagünü (Foto: H. Aslan)

İstilacı olarak kabul edilen ancak ülkemizde tebliğler ile koruma altına alınmış olan mavi yengecin, Gökçeada kıyılarındaki (Şekil 2) trofik yapısını ortaya çıkarmak ve adadaki yerli deniz türlerinin trofik nişleri ile örtüşmelerini saptamak, ayrıca Gökçeada’da bulunan mavi yengecin, diğer bölgelerde sahip olduğu trofik düzeylerini karşılaştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada, kalıcı karbon (d13C), ve azot izotop (d15N) analizlerinde kullanılmak amacıyla Gökçeada’nın çevresinde ve kuzeydoğusunda bulunan küçük bir lagünden 2017 yılının Nisan, Haziran ve Ağustos aylarında mavi yengeç ve onun besinlerini oluşturan (*Palaemon adspersus* (karides), *Eriphia verrucosa* (pavurya), *Pachygrapsus marmoratus* (yengeç), *Phorcus turbinatus* (deniz salyangozu), *Mytilus galloprovincialis* (midye) ve *Spicara maena* (izmarit balığı)) türlerine ait örnekler toplanmıştır.

Toplanan örneklerin, gerekli morfolojik ölçümleri yapıldıktan sonra, TÜBİTAK 2219 BİDEB Bursu kapsamında, materyal taşıma izinleriyle birlikte izotop analizlerinin yapılacağı LSU, Okyanus ve Kıyı Bilimleri Bölümü’nde bulunan Dr. Mike Polito’nun izotop analiz laboratuvarına götürülmüştür.

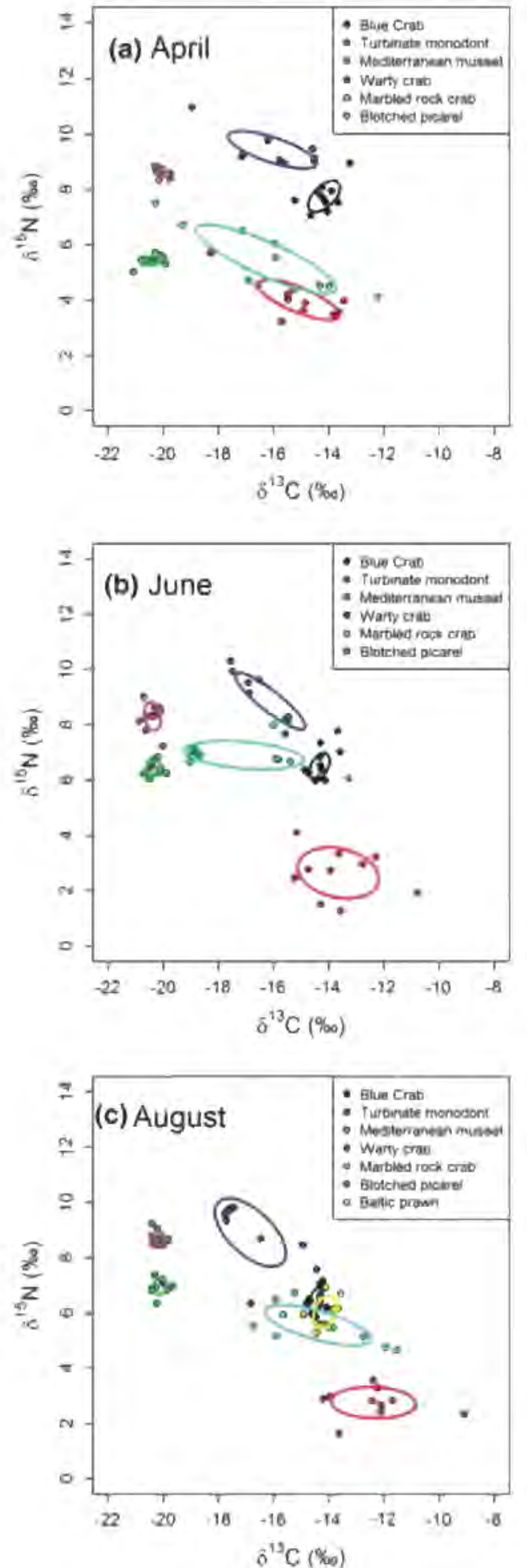
Analizlerin sonucunda, Gökçeada kıyıları için yeni sayılabilecek yabancı bir tür olan mavi yengecin, izotopik nişinin analiz edilen diğer yerli yedi tür ile sınırlı etkileşimde olduğu (Şekil 3) ve 2.0-4.4 arasında bulunan trofik seviyesinin de diğer bölgelerdeki örneklerin limitleri içerisinde olduğu bulunmuştur. Ayrıca Nisanda yüksek olan trofik seviyenin Haziranda düşüşe geçtiği ve en düşük seviyeye Ağustos ayında geldiği; Ağustos ayında ayrıca pelajik karbon kaynaklarının daha büyük önem kazandığı saptanmıştır. Ancak trofik seviye hesaplanmasında kullanılan farklı yöntemler (özellikle temel alınan pelajik, bentik veya her iki kaynak besin kullanımların) farklı sonuçların çıkmasına yol açtığı ve Akdeniz kıyılarında bulunan mavi yengecin trofik seviyelerin karşılaştırılması ve izlenmesi için hesaplamalarda bir standardın getirilmesi gerektiği de yine bu çalışma kapsamında saptanmıştır.

Kaynaklar

Özgün makale: Aslan, H. Polito, M.J. 2021. Trophic ecology of the Atlantic blue crab *Callinectes sapidus* as an invasive non-native species in the Aegean Sea. *Biol Invasions* <https://doi.org/10.1007/s10530-021-02506-7>

Cinar ME, Bilecenoğlu M, Yokeş MB, Öztürk, B, Taşkin E, Bakir K, et al. (2021) Current status (as of end of 2020) of marine alien species in Turkey. *PLoS ONE* 16(5): e0251086.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251086>



Şekil 3. Mavi yengeç kas dokusunun kalıcı izotop değerleri

KİTAP TANITIMI

Bilimde Toplumsal Cinsiyet Eşitliğini Ararken Kaybolmak

Nurbahar Usta
Hacettepe Üniversitesi

Evelyn Fox Keller; ilk çalışmalarını fizik ve moleküler biyolojinin kesiştiği konularda üreten, ilerleyen yıllarda odağını bilimde toplumsal cinsiyet eşitsizliği sorununa ve bu sorunun yapısal kökenlerine doğru genişleten bir araştırmacıdır.

Yazarın / araştırmacının Türkçeye çevrilen tek eseri olan Toplumsal Cinsiyet ve Bilim Üzerine Düşünceler isimli, bilimin tarihsel yapılanmasının ne kadarı erillik fikriyle bağlantılıdır sorusu üzerine odaklanan deneme derlemesinde; sorunun cevabını bilim tarihinin feminist değerlendirmesini yaparak arar. Feminist teorinin; akıl ve nesnellığın, dolayısıyla bilimin eril bir alan olarak tanımlanırken öznellik ve duygusallığın dışı olarak tanımlandığı ve doğa ile özdeşleştirdiği ikicil (diyalektik) düşünce sistemi eleştirilerini kendine başlangıç noktası belirler.

Hakim bilim algısının akıl ve erillikle tanımlanmasının tarihsel, psikolojik ve bilimsel sebeplerini inceleyen üç ana bölümden oluşan kitabın ilk bölümündeki denemeler; Batı tarihinde bilginin en yaygın metaforlarından olan cinsel metaforları inceler. Örneğin; Platon'un bilgiyi kuram alanıyla ve doğayı da biçimlerle (ya da formlarla) eşleşik sınıflandırmasıyla, dışı olarak affedilen doğaya saldırgan bir yaklaşımdan uzak kalırken; Bacon'ın bilgiyi evlilik metaforu üzerinden tanımlamasıyla eril bir bilim anlayışının hakimiyetinin daha çok gözlemlendiğini sunar. İlerleyen yıllarda Royal Society'nin kuruluşuyla birlikte kurumsallaşan bilimde eril-dışıl kutuplaşmasının kuvvetlendiğini ve bilginin erilliğinin aynı zamanda ilk dönem kapitalist sanayi toplumunun köklerini temsil ettiğini gösterir.

İkinci bölümde özne ve nesnenin tarihine psikolojik nesne ilişkileri teorisi çerçevesinden odaklanan Keller, nesnellikle erillik arasında kurulan bağlantının bilişsel alt yapısını anlamaya çalışır. Tümüyle nesnel bir bilimin özü itibarıyla gerçekleştirilemez olduğunu düşünür, ancak bunu bilimselliğin önünde bir engel olarak görmez.

Yine bu bölümde, benlik ile öteki, özne ile nesne ve eril ile dışıl kavramlarının gelişimini besleyen içsel dinamikleri arar. Tamamıyla toplumsal olarak inşa edilmiş olduğunu düşündüğü bu normların içselleşmesinin en kritik noktasını ise aile olarak görür.

Yaygın şekilde eril ile bilimsel olanın özdeşliğinin gerek ailede, gerek toplumda ve hatta akademi içinde sürekli yeniden üretildiğini; bilim dallarının bile bu algı çerçevesinde “sert” ve “yumuşak” olarak ikiye ayrılıp sırasıyla eril ve dişillikle eşleştiğini anlatır. Bunları yaparken psikanalitik kuramın erillikten kurtulamadığının ve dişil deneyimleri yeterince kapsayamadığının farkındadır ancak kuramın analiz gücüne inandığı için kullandığını ve her türlü eleştiri ve öneriye açık olduğunu da ekler.

Son bölümde ise; bilim pratiği eğer öznellik, doğa ve duygularla eşleştirilen dişilliği dışlamasaydı ve daha bütünlük bir uygulama sunabilseydi bilimin içerisinde neler olabileceğini tartışır. Burada, “tersine-çevirme” adı verilen, erilliği ve nesnelliği yüceltmenin yerine dişilliği ve öznelliği yüceltmeyi önermez ve bu açıdan güncel ekofeminist akımın bir bölümüyle aynı perspektife sahiptir (bkz. Val Plumwood). Keller, tüm bilimi alaşağı edip yerine yeni bir bilim koymakla değil; bilimin bugünkü hakim algısının oluşum süreçleri ile ilgilenir.



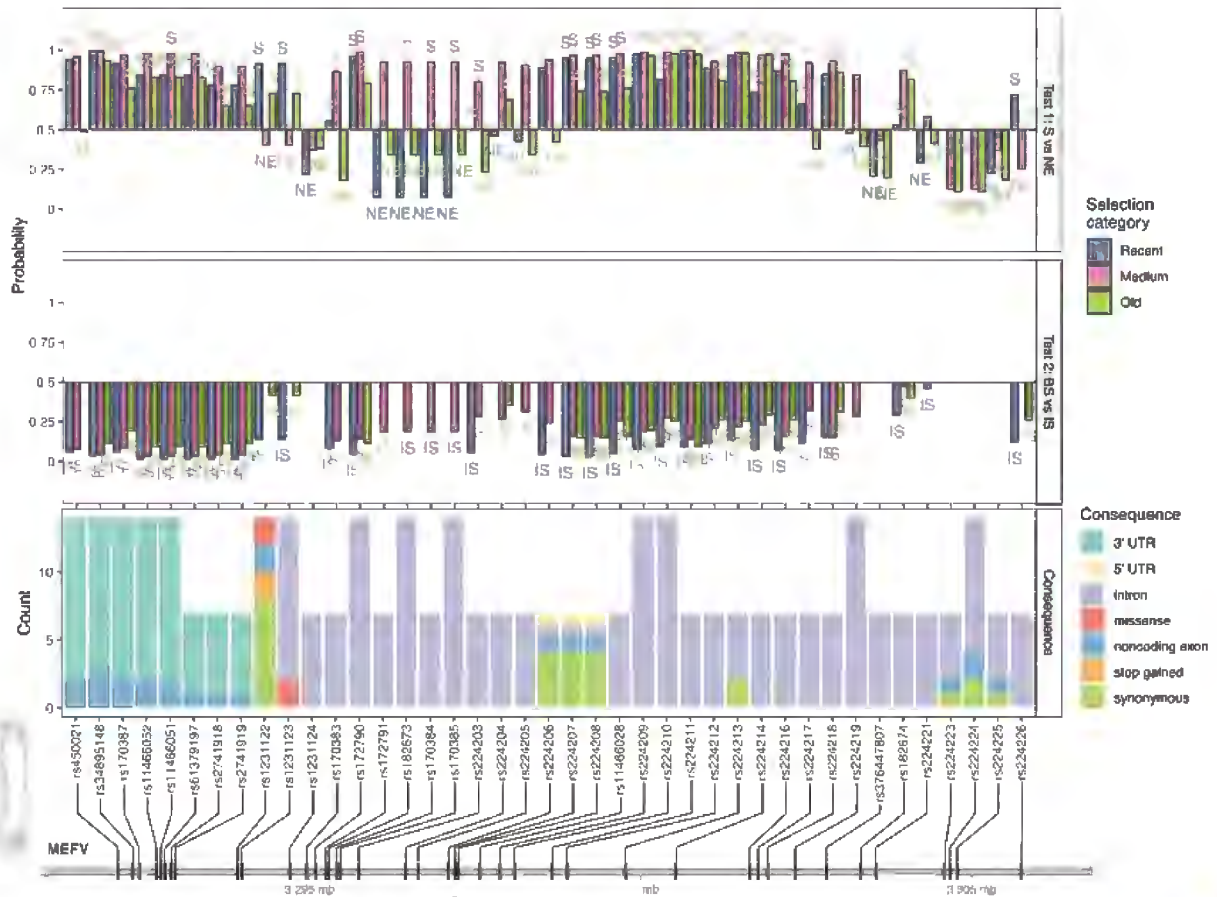
Unutmamak gerekir ki bir olgunun bilimsel, tarihsel ve psikolojik altyapısını ve toplumsal inşasını anlamak o olguyu rasyonalize etmek ya da doğallaştırmak anlamına gelmemektedir. Eşitsizliğin temelini anlamak, tersine, eşitsizlikleri yıkmak için izlenecek yolun haritasını çizer. Keller'ın Toplumsal Cinsiyet ve Bilim Üzerine Düşünceler'i de bu harita için gerekli kaynaklardan biri.

Başarı Ödülleri

Ulaş Işıldak - Makale Ödülü

“Distinguishing between recent balancing selection and incomplete sweep using deep neural networks” (*Molecular Ecology Resources*)

Dengeleyici seçilimin doğada gözlemlenen birçok fenotipin altında yatan neden olduğu düşünülse de, genomda bıraktığı izler niteliksel olarak pozitif seçilime benzediği için mevcut yöntemlerle tespit edilmesi oldukça zor. Biz bu çalışmada pozitif seçilim ve dengeleyici seçilimi tespit edip bunları birbirinden ayırabilecek bir derin öğrenme modeli geliştirdik ve bu modeli kullanarak insanda MEFV geninin pozitif seçilim altında olduğunu gösterdik.



Şekil 1. Doğal seçilim, dengeleyici seçilim ve tamamlanmamış süpürülme (İng. incomplete sweep) etkisi altında olan pozisyonların MEFV genindeki tahmini

Özgün makale: Işıldak, U., Stella, A. ve Fumagalli, M. (2021), Distinguishing between recent balancing selection and incomplete sweep using deep neural networks. *Mol Ecol Resources*, 21: 2706-2718. <https://doi.org/10.1111/1755-0998.13379>

Başarı Ödülleri

Işılay Çelik - Yüksek Lisans Tezi Ödülü

“Termal Kaynak Mikrobiyomunun Çevresel DNA Metabarkodlama ile Belirlenmesi”

Lisansüstü eğitimime Doç. Dr. Emre Keskin danışmanlığında Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü'nde ve Evrimsel Genetik Laboratuvarı'nda devam etmekteyim. Ekip olarak çalışmalarımız çevresel DNA, moleküler ekoloji ve biyoçeşitlilik odaklı olmakla beraber çevresel mikrobiyoloji ve ekstrem ortamlara olan ilgim beni gerek fizikokimyasal yapıları, gerekse ulaşma/örnekleme zorluğundan ötürü tam anlamıyla çalışılmamış ancak biyoçeşitlilik olarak değerli ekosistemler olan termal kaynaklara yöneltti. “Termal Kaynak Mikrobiyomunun Çevresel DNA Metabarkodlama ile Belirlenmesi” başlıklı tez çalışmamı tasarlarken öncelikle dünya literatüründeki ve ülke kaynaklarının zenginliğinin ifade edilmesindeki eksik noktaları düşünerek buna yönelik örnekleme, laboratuvar analizleri ve biyoinformatik analizleri de içeren bir iş akışı oluşturulması fikri ile çalışmaya başladık. Bu çalışma ile sıcaklığı 26 ile 89°C arasında değişen 4 termal kaynağın mikrobiyomları sırasıyla termal kaynak sularının kapsül filtreler kullanılarak filtrelenmesi, bu filtrelerden çevresel DNA izolasyonunun yapılması, evrensel mikroorganizma primerleri ile değişken bölgelerin çoğaltılması ve yüksek verimli dizileme temelli metabarkodlama yöntemi ile bu bölgelerin dizileri ortaya koyulmuş; farklı laboratuvar ve biyoinformatik iş akışları ile analizler yapıp karşılaştırılması sonucu optimize edilen yöntem sayesinde biyoçeşitlilik bakımından en detaylı sonuçları ortaya koyan iş akışının belirlenmesi sağlanmıştır. Bunların yanı sıra yaptığımız bu tez çalışması sırasında bazı örneklerde tespit edilen ve yaşamın erken evrimi hakkında oldukça önemli ipuçları barındıran arke gruplarından



Şekil 1. Kızılcahamam termal kaynağından örnek alınan arazi çalışması

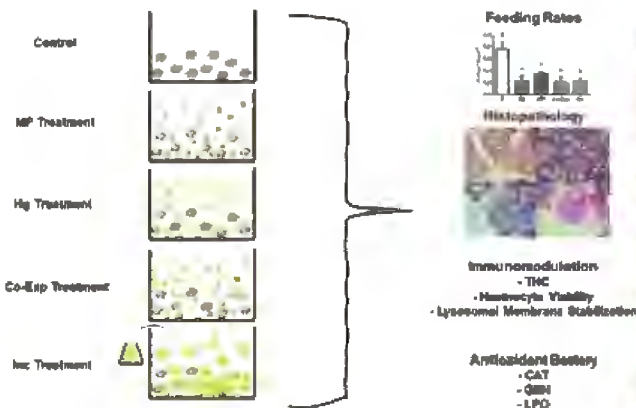
biri olan *Asgardeota* ailesi Türkiye'den ilk kez bu tez çalışmasında sunulan grafikler ile bildirilmiştir ve derinlemesine analizleri hazırlanmakta olan bir makale ile yakın zamanda bilim çevreleri ile paylaşılacaktır. Türkiye'de yapılmış ilk ve en kapsamlı termal kaynak mikrobiyota çalışması olan bu tez ile mikrobiyal yaşamın zorlu koşullar altında nasıl çeşitlendiğinin ortaya koyulduğu düşünülmektedir.

Başarı Ödülleri

Ercan Sıkdokur - Mansiyon Ödülü

"Mikroplastik ve cıvanın Manila kum midyesi (*Ruditapes philippinarum*) üzerindeki etkileri"

Günümüz dünyasında denizel ekosistemler birçok etmen açısından artan baskıya maruz kalmaktadır. Bu etmenlerin başında ise antropojenik kirleticiler gelmektedir. Bu kirleticilerin en bilinenleri ise ağır metaller ve önemli bir nörotoksik ajan olan cıvadır. Plastik kirliliği de günümüzün en önemli çevresel sorunlarından biri haline gelmiştir ve bu sentetik materyaller denizel ortamda çeşitli mekanizmalar ile mikroplastik olarak tanımlanan boyutlara parçalanmaktadır. Özellikle sucul sistemler açısından plastik kirliliği önemli bir risk unsurudur ve gerek ekosistem sağlığı gerekse de biyota açısından dolaylı ve doğrudan ciddi etkilere sahiptir. Dolaylı etkilerden en bilinenleri ise mikroplastiklerin vektör rolüdür. Mikroplastikler, su ortamında bulunan başta ağır metaller gibi birçok kirleticiyi yüzeylerine adsorbe ederek farklı çevresel kompartımanlara taşınmasında aracı olabilmekte ve onların alım düzeylerini modüle edebilmektedir. Gerçekleştirdiğimiz çalışmayla denizel ortamda organizmaların sudan cıva maruziyetlerinde polietilen mikroplastiklerin rolü laboratuvar şartlarında incelenirken, çevresel şartları temsilen farklı deney senaryoları kurgulanmıştır. Biyoindikatör tür olmaları ve mikroplastik toksisitesi üzerinde daha önce çalışılmamış olmaları sebebiyle Manila kum midyesini (*Ruditapes philippinarum*) model organizma olarak seçtik. Çalışma neticesinde çevresel konsantrasyonlarda stresör maruziyetini takiben, mikroplastiklerin midyeler tarafından bünyelerine alındığını ve çeşitli dokulara dağıldığını, bununla birlikte cıvanın biyoakümülyasyonu açısından kayda değer bir role sahip olmadığını belirledik. Dahası, maruziyet sonrası organizmaların filtreleme oranları düşerken; her iki kirleticinin de immünomodülasyon üzerine olumsuz etkileri bulunduğunu, antioksidan kapasite açısından ise bir farklılığa yol açmadığını tespit ettik. Son olarak tüm deney gruplarında hem solungaç hem de sindirim bezi histolojilerinde dejeneratif değişimler olduğunu gösterdik. Bu çalışmayla, polietilen mikroplastiklerin biyotaya cıva taşınımı açısından ihmal edilebilir bir vektör role sahip olduğu; söz konusu kirleticilere görece çevresel konsantrasyonlarda maruziyetin Manila kum midyelerinde hücresel düzeyden organizma düzeyine kadar toksisiteye yol açabildiği gösterilmiştir.



EKOLOJİ VE EVRİMSEL BİYOLOJİ SEMPOZYUMU 2021, ÇEVİRİMİÇİ

EkoEvo'nun her yıl düzenlediği Ekoloji ve Evrimsel Biyoloji Kongresi pandemi nedeniyle 2020 yılında bir yıl ara vermek zorunda kaldıktan sonra 2021 yılında, 16 - 21 Ağustos tarihleri arasında çevrimiçi olarak gerçekleştirilmiştir. Çevrimiçinin verdiği esneklikten yararlanarak geçmiş yıllarda 3 gün ile sınırlı olan sempozyum 6 güne yayılarak 10 oturum içerisinde gerçekleştirilen 50 adet sayıda bilimsel sunuma ve bir adet panele ev sahipliği yapmıştır. Bir ilk olarak sempozyum, ekoloji ve evrim alanındaki farklı disiplinleri ve çalışma alanlarını kapsayan 10 farklı bilimsel konunun ele alındığı oturumlar şeklinde gerçekleştirilmiştir. Oturumlar EkoEvo üyeleri arasından ilgili konuda aktif araştırma yapmakta olan değerli arkadaşlarımız tarafından organize edilmiş olup, her oturum keynote sunumlara eşlik eden 4-5 bilimsel sunum ile gerçekleştirilmiştir. Bilimsel oturumların yanında sempozyum yangın ve müsilaj gibi konuların ele alındığı "Karada ve Suda Ekolojik Kriz Paneline" ev sahipliği yapmıştır. Değerli panelistlerimizin yanında, etkinliğe 250 civarında dinleyici katılım yapmış olup, 2 saatte yakın sürece, Türkiye ve Dünyayı etkileyen ekolojik krizler tartışılmıştır. Sempozyum çevrimiçi olmasına ve 10 sayıda oturum ve 6 günü kapsamına rağmen son güne kadar yüksek katılım ile gerçekleştirilmiş olup oturum başına ortalama izleyici sayısı 60 civarında gerçekleşmiştir. Çevrimiçinin verdiği esneklik ile tam bir Ekoloji ve Evrim şöleni şeklinde geçen hafta sonucunda sempozyuma Türkiye dahil olmak üzere 20 farklı ülke ve 40'ın üzerinde farklı Üniversite ve Enstitüden 461 sayıda araştırmacı katılmıştır. Sempozyumdaki oturumları düzenleyen ve yöneten arkadaşlarımıza aşağıda bir kere daha teşekkür etmeyi bir borç bilir ve bir sonraki sempozyumlarda tekrar buluşmayı dilerim.

Düzenleme kurulu adına,
İsmail K. Sağlam

Düzenleme Kurulu

Anıl Soyumert (Kastamonu University)
Arpat Özgül (University of Zurich)
Barış Özüdoğru (Hacettepe University)
G. Ozan Bozdağ (Georgia Institute of Technology)
Gülşah Merve Kılınç (Hacettepe University)
Hakan Gür (Ahi Evran Kırşehir University)
Hilal Özkılınç (Çanakkale Onsekiz Mart University)
İsmail K. Sağlam (Koç University)

Kahraman İpekdal (Ahi Evran Kırşehir University)
Melis Akman (UC Berkeley)
Nihan Yazgan (Çankırı Karatekin University)
Oğün Adebali (Sabancı University)
Özge Erişöz Kasap (Hacettepe University)
Sibel Küçükıldırım (Hacettepe University)
Tutku Aykanat (University of Helsinki)

Abstract kitapçığı

eebst.org

RAFIQI LAB

Bu sayıda Bezmialem Vakıf Üniversitesi'nde araştırmalarını yürüten **Abdul Matteen Rafiqi**'nin laboratuvarını sizlere tanıtmak istiyoruz.



Rafiqi Lab, Ekolojik Evrimsel Gelişim Biyolojisi (Eko-Evo-Devo) üzerine araştırmalar yapan bir moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarıdır. Bezmialem Vakıf Üniversitesi Beykoz Yaşam Bilimleri ve Biyoteknoloji Enstitüsü bünyesinde doktora sonrası araştırmacısı, doktora araştırmacısı, araştırma görevlisi ve tıp öğrencilerine uzanan bir ekip olarak çalışıyoruz. Laboratuvarımız Keşmir-Hindistan, İspanya, Şili ve Türkiye'den araştırmacıları ile çok kültürlü bir araştırma ortamına sahiptir.

Araştırma laboratuvarında ekoloji, evrim ve gelişimin kesişimini içeren biyolojik süreçleri incelemek için bütünleştirici bir yaklaşım izleyen Eko-Evo-Devo perspektifiyle çalışmalar organize edilmektedir. Temel olarak yoğunlaştığımız sorular büyük evrimsel

geçişlerin moleküler mekanizmaları, yaşamın evriminde gelişimsel gen düzenleyici ağların rolü, böceklerdeki endosimbiozun kökeni ve gelişimsel düzeydeki entegrasyon mekanizmaları üzerinedir.

Böcekler, tür çeşitliliği açısından oldukça zengin ökaryotik organizmalardır ve dikkate değer derecede morfolojik, fizyolojik ve davranışsal çeşitliliğe sahiptir. Rafiqi Lab olarak tek bir organizmaya bağlı kalmak yerine deneylerimizde tüm karınca ailesini (*Formicidae*) kullanmaktayız. Laboratuvarımızda, başta bünyesinde bakteriyel endosimbiont barındıran karınca grupları olmak üzere bölgemiz dahil dünyanın dört bir yanından gelen karıncaları ve İstanbul çevresinden toplanmış yaprak piresini (*Hemiptera*) incelemekteyiz.

Model organizma olarak, çoğunlukla gerçek böcekler olarak adlandırılan *Hemiptera* ve karınca, yaban arısı, arıları içeren *Hymenoptera* takımını, yani uzaktan akraba iki böcek takımını kullanıyoruz. Gerçek böcek türleri yaygın biçimde vücutları içinde yaşayan bakteriyel endosimbiontları taşıırken, karıncalarda bu durum farklı tipte bakterileri içeren dört farklı simbiyotik ilişki ile sınırlı olarak görülmüştür.

Bu örneklerden biri, gerçek böceklerde bulunan endosimbiont ile yakın akraba olan *Blochmannia* isimli bakteriyi barındıran marangoz karıncalardır (*Camponotus spp.*). Dolayısıyla *Blochmannia* bakterisinin ataları yakın zamanda horizontal aktarımla karıncaya geçen hemipteran endosimbiont soyudur.



Arazi çalışmalarından

Sonuçta, sınırlı soyda endosimbiontla ilişkili karıncalar ve yaygın biçimde endosimbiont içeren gerçek böcekler, endosimbiont ve konak gelişim yollarının etkileşimini çalışmak için olağanüstü bir sistem sağlamaktadır. Konak ve endosimbiont arasındaki mutualist ilişkinin embriyonik gelişim süreçlerinde yarattığı değişimi, ekolojik ve evrimsel perspektif çerçevesinde laboratuvarımızda incelemekteyiz. Bu süreçleri anlamak için rekombinant DNA, *in situ* hibridizasyon, mikroenjeksiyon, CRISPR aracılı genom düzenleme gibi moleküler metotları kullanarak gen ekspresyonu ve fonksiyonu çalışmaları yapmaktayız. Ayrıca Türkiye'deki karınca türlerinin moleküler olarak tayini ve evrimsel ilişkisini araştırmak çalışmalarımız arasındadır.

Üniversitemizin Bilimsel Araştırmalar Proje Birimi tarafından desteklenen böceklerde endosimbiozun kökeni ve gelişimsel yollardaki etkisi, büyük tüylü arılarda fungal endosimbiont tayini, Türkiye popülasyonunda mikrobiyom tanılması gibi çeşitli temalarda projeler yürütmekteyiz. Ayrıca bu dönem TÜBİTAK 2247-A kapsamında üç yıllık "Zorunlu Endosimbiozun Gelişimsel Genetiği ve Böceklerin Evrimi Üzerindeki Etkisi" projesine başlamış bulunmaktayız.

Gerçek böceklerde mikrobiyota

Laboratuvarımızda doktora sonrası araştırmacı Dr. Pricilla G. Polo, büyük tüylü arıları, yaban arılarını ve gerçek böcekleri moleküler tekniklerle inceleyerek böcek biyolojisinde mikrobiyotanın rolünü araştırmaktadır. Diğer bir doktora sonrası araştırmacı Dr. Mauricio Alarcon ise gerçek böceklerdeki *Cicadellidae* ailesini kullanarak hücresel endosimbiont (bakteriyosit) varlığının konak embriyosunun arka (posterior) vücut oluşumuna etkisini anlamaya çalışmaktadır.

Çok korunmuş genler ile endosimbiont etkileşimi

Böceklerde yüksek düzeyde korunmuş *Hox* genleri, anterior-posterior eksenini boyunca segment kimliğini belirleyen bir fonksiyona sahiptir. *Camponotus floridanus* türünde bitoraks kompleksini oluşturan *Hox* genlerinin, endosimbiontun gelişim sürecine entegrasyonunda rol oynayan, iki yeni evreye özgü işlevinin evrildiği keşfedilmiştir. Bu *Hox* genlerinin segment oluşumunda aynı bilindik işlevi yerine getirip getirmediği henüz bilinmemektedir. Bu özgün evrelerdeki gen anlatımının fonksiyonel karakterizasyonunu, CRISPR aracılı gen susturması yaparak çalışan araştırmamız Birgül Çolak'tır.

Karıncalarda hücre-hücre sinyalleşmesi ve endosimbiont varlığında değişimi

Laboratuvarımız araştırma görevlisi Nihan Sultan Milat, *Camponotus* cinsi karıncaların vücut oluşumu sırasında dorsoventral (DV) eksenin kurulması, ekstraembriyonik zarların oluşumu ve endosimbiont ile konak arasındaki etkileşiminin bu dokuların oluşumu üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Vücut oluşumunun nasıl değişebileceğini anlamak için embriyonik gelişim süreçleri *Camponotus* cinsi içindeki birden fazla türde ve özellikle *Camponotus floridanus*'a odaklanarak çalışılmaktadır.



Arazi çalışmalarından

Bu amaçla, öncelikle hayvanlarda DV modellenmesini kontrol eden Kemik Morfogenetik Protein (BMP) sinyalleşmesi karakterize edilecektir. Bu proje, endosimbiont etkileşimlerinin konağın embriyonik gelişimi, vücut ekseninin oluşumu ve gelişimde yer alan gen düzenleyici ağlar üzerindeki etkilerini anlamaya yardımcı olacaktır. Elde edilecek sonuçlar, organizma düzeyinde endosimbiont sürecinin daha derin bir şekilde anlaşılmasının yolunu açacaktır.

Konak gelişiminde etkili endosimbiyont kaynaklı moleküler sinyaller

Endosimbiyontun konağın gelişimini hangi biyolojik yollar veya moleküler sinyaller yoluyla harekete geçirdiği halen bir soru işaretidir. Doktora adayı Fatma Zehra Çağıl, karınca gen ekspresyonunu indükleyen endosimbiyonttan kaynaklanan moleküler sinyalleri belirlemek üzerinde çalışmaktadır. Bu çalışmalar endosimbiyont ile konak arasındaki gelişim sürecini, evrim sürecinde endosimbiyontun organizma düzeyinde nasıl rol aldığını anlamamıza katkı sağlayacaktır.

Simbiyotik ilişkinin evrimsel yenilik yaratma potansiyeli

Doktora araştırmacısı Zelal Özgür Durmuş evrimsel yenilik sorusu üzerine odaklanmaktadır. Endosimbiyotik ilişkide bakterilerin büyük kısmı metabolik etkileşime uygun biçimde bağırsak bölgesine göçerken bir kısmı da gonadlara yönelmektedir. Göçten sonra bazı *Camponotus* cinsi karınca türlerinde, bakteri ve oosit hücreleri kapsül adı verilen bir zar ile çevrilirler. Fenotipik bir yenilik olan bu özelliğin oluşumu evrimsel bir sıçramaya, makro evrimsel bir değişime denk düşüyor gibi görünmektedir.



İşçi karıncalar ve koloni yumurtaları

Aşamalı evrimsel değişimden farklı, iki organizma genomunun etkileşiminin yarattığı biyolojik sinerjiyi anlamak için kapsül oluşumunun gelişimsel yollarına ve kapsül varlığı ya da yokluğunun akraba türlerdeki durumlarına karşılaştırmalı olarak bakılmaktadır.



İşçi karıncalar ve koloni yumurtaları

Dr. Öğretim Üyesi Abdul Matteen Rafiqi

Keşmir-Hindistan kökenli araştırmacı, lisans eğitimini Hindistan'da tamamladıktan sonra Hollanda Wageningen Üniversitesi Biyoteknoloji Bölümü'nde yüksek lisans yaptı. Daha sonra The University of Chicago'da sineklerde ekstra embriyonik zar evrimi üzerine doktora araştırmasını yürüttü. Ardından karıncalara yönelerek bu organizmalarda embriyonik gelişim araştırmalarına Kanada McGill Üniversitesi'nde devam etti. 2017 yılında Türkiye'ye gelen araştırmacı, böceklerde simbiyotik ilişkiyi gelişimsel düzeyde ve moleküler tekniklerle inceleyen laboratuvarını kurdu.

KISA KISA...

Üyelerimizden **İrem Sepil Öz**, alanının önde gelen doktora sonrası araştırmacılarına verilen **Royal Society Dorothy Hodgkin Fellowship** ödülünü ve **Royal Society Enhanced Research Expenses Award** ödülünü aldı.

Dernek üyelerimizden **Mustafa Yücel'** in "Tracing nanoparticle-fuelled co-mobilization of catalyst metals across Earth's deep-sea redox interfaces to pave the way for habitability detection in Ocean Worlds (DeepTrace)" başlıklı beş yıllık projesi, "ERC-2021-COG" çağrısı kapsamında destek aldı.

FAO tarafından 8-16 Eylül 2021 tarihleri arasında "Globally Important Agricultural Heritage Systems" üzerine düzenlenen toplantıda Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümünden **Doç. Dr. Burcu Tarıkahya Hacıoğlu** "A Potential GIAHS in Turkey: Karacadağ Rice Production Systems" adlı sunumu gerçekleştirdi. Sunumda FAO yürütücülüğünde devam eden "Türkiye'nin Bozkır Ekosistemlerinin Korunması ve Sürdürülebilir Yönetimi Projesi" kapsamında elde edilen verilerden yararlanıldı. Ayrıca Karacadağ pirinci üretim sistemi, gıda ve geçim güvenliği, tarımsal biyoçeşitlilik, yerel ve geleneksel bilgi sistemleri, kültürler, değer sistemleri ve sosyal örgütler ile peyzaj özellikleri açısından değerlendirilip, potansiyel bir Küresel Öneme Sahip Tarımsal Miras Sistemi olduğu belirtildi.

Dernek üyelerimizden **Selin Ersoy'** un biri büyük kum kuşlarında beslenme ve yiyecek arama davranışını, diğeri ise kuzgunlarda ebeveynlerin yavrularına gösterdiği ayrımcı bakıcılığı inceleyen iki çalışması **Journal of Animal Ecology** ve **Animal Behaviour** dergilerinde yayımlandı.

Evrimsel Genombilim Yazokulu 20-24 Haziran tarihleri arasında Mersin Üniversitesi'nde gerçekleşecek. Kriterler, başvuru koşulları ve her türlü bilgi için <https://egenombilim.wixsite.com/home> websitesini ziyaret edebilirsiniz.

EEBST 2022 7-9 Eylül tarihleri arasında ODTÜ'de!

NASIL ÜYE OLURUM?

Ekoloji ve evrimsel biyoloji alanlarında araştırma yapan veya yapmış olan bilim insanları, bu alanlarda çalışan veya çalışmayı planlayan öğrenciler, ayrıca bu bilim dallarının ilerlemesi ile doğrudan ilgili kişiler, kurumlar ve kuruluşlar dernek üyesi olabilir. Üyeler yıllık aidat ödemek ve dernek faaliyetlerine katılmakla sorumludur.

Üye olmak için “ekoevo.org” sitesinden indirilecek üyelik formunun doldurulması ve üyelik aidatının dernek banka hesabına yatırılıp dekontunun pdf/taranmış haliyle birlikte uyelik@ekoevo.org adresine gönderilmesi gerekmektedir.

Üyelik aidatı, Dernekler Kanunu gereği tüm bireysel üyeler için sabittir. Yıllık 250 TL (öğrenciler için 50 TL) olarak belirlenmiştir.

Detaylı bilgi için [ekoevo](http://ekoevo.org) web sitesini inceleyebilirsiniz.

**Artık dernek aidatlarınızı
çevrimiçi olarak ödeyebilirsiniz!**

