



Euwallacea fornicatus sensu lato (XYLBFO) - <https://gd.eppo.int>

Euwallacea fornicatus

Tür Tanıtımı ve Türkiye'ye Giriş Riski

Euwallacea fornicatus

Tür Tanıtımı ve Türkiye'ye Giriş Riski

Destek: TUBİTAK 223 O 260

Hazırlayan: [Shahid FAROOQ, Mehmet MAMAY]

Kurum: [Harran Üniversitesi]

Zararlı Hakkında Genel Bilgiler

Euwallacea fornicatus (Eichhoff, 1868), ambrosia böcekleri içinde en yaygın istilacı komplekslerden biridir. Aslen Güneydoğu Asya kökenli olan tür, 20. yüzyılın ortalarından itibaren Sri Lanka, Hindistan ve Endonezya'dan tropik ve subtropik bölgelere taşınmış; 2003'te Kaliforniya'da, 2009'da İsrail'de, 2014'te Güney Afrika'da ve 2021'de Uruguay'da istilacı popülasyonlar oluşturmuştur (D. C. Cook ve Broughton, 2023; D. C. Cook vd., 2023; Covre vd., 2024; Mendel vd., 2021). Dişiler mykanga denilen torbacıklarda taşıdıkları simbiyotik "ambrosia" mantarları (esas olarak Neocosmospora/Fusarium türleri) sayesinde 300'ü aşkın bitki familyasında galeri açarak beslenir (Nel vd., 2023).

Biyolojisi

Kolonileri yalnızca dişiler başlatır; döllenmiş dişi, 2–5 mm genişliğinde ana galeriyi kambiyuma kadar kazar ve mantar buluşturur. Yumurtalar galeri çeperlerine bırakılır; 25 °C'de embriyo gelişimi 6–8 gün, üç larva evresi toplam 18–22 gün sürer. Pupa dönemi 8–10 gün, yumurta-ergin döngüsü optimum 28 °C'de 32–35 gündür. Ergin dişiler 30–40 gün yaşar, hayatları boyunca 40–60 yumurta bırakabilir (D. C. Cook ve Broughton, 2023; S. M. Smith vd., 2019). Erkekler kanatsızdır, galeri içinde döllenme yapar ve dış ortama çıkmaz. Tür 13 °C altındaki sıcaklıklarda gelişemez; uygun koşullarda yılda 4–5 döl verebildiği saptanmıştır. Yayılışın temel vektörü buluşuk fidan, budanmış dal, yakacak odun ve meyve ambalaj malzemeleridir (S. M. Smith vd., 2019).

Zararı

Larva ve erginlerin kambiyuma kadar açtığı galeriler ile simbiyotik mantarın ksilemde yayılması "Fusarium die-back" olarak adlandırılan iletim dokusu tıkanmasına yol açar. Bu tıkanma, iletimin bozulması sonucu ani solgunluk, zamklanma ve tepe kuruması ile ilerler. Kaliforniya'da avokado ağaçlarının taç hacminin %30'unun üç yıl içinde kaybedildiği; İsrail'de çınar ve alıç ağaçlarının %25'inde gövde çökmesi görüldüğü rapor edilmiştir (Covre vd., 2024; Mendel vd., 2021). Zarar yalnız odunsu dokuda sınırlı kalmaz; mantar enfeksiyonu meyvede kahverengi nekroz halkaları oluşturur, pazar değerini düşürür (Nel vd., 2023).

Ekonomik Kayıpları

Kaliforniya'da 2012–2017 döneminde avokado bahçelerinde yıllık ortalama %3 ürün düşüşü ve ağaç sökülme/yeniden dikim masraflarıyla birlikte 47 milyon \$ kayıp hesaplanmıştır (Van Rooyen vd., 2021). İsrail'de şehir payzaj ağaçlarında yıllık bakım-budama maliyetleri %38 artmış, 10 milyon \$ ek bütçe ayrılmıştır (Covre vd., 2024). Güney Afrika makademya plantasyonlarında verim %12 azalmış, hektar başına 800 US\$ gelir kaybı bildirilmiştir (De Wit vd., 2022). Uruguay'da istilanın ilk üç yılında 4 000 ha yerli orman restorasyon sahasında ölüm oranı %9'a yükselmiş, yeniden dikim için 6 milyon US\$ harcanmıştır (D. C. Cook ve Broughton, 2023).

• Türkiye'de şu ana dek yerleşik *E. fornicatus* popülasyonu rapor edilmemiştir. CLIMEX projeksiyonları Akdeniz, Ege ve Doğu Karadeniz kıyılarında 1500–2200 derece-gün birikiminin yıllık ≥ 3 döl gelişimine elverişli olduğunu ortaya koymaktadır (Liao vd., 2023). Türkiye'nin avokado, turunçgil, incir, ceviz ve zeytin üretim bölgeleri potansiyel risk altındadır.

Euwallacea fornicatus; kısa nesil süresi, geniş konukçu spektrumu ve mantar simbiyozu sayesinde, keşfedildiği her ekosistemde tarım, ormancılık ve kentsel peyzaj için yüksek tehlike oluşturmuştur. Türkiye'de henüz bulunmaması, proaktif karantina ve izleme tedbirleri için bir fırsat sunmaktadır. Liman kontrollerinin güçlendirilmesi, risk haritalarının güncellenmesi ve koruyucu biyogüvenlik protokollerinin uygulanması, gelecekte oluşabilecek milyonlarca dolarlık kayıpları önlemek açısından kritik önem taşır.

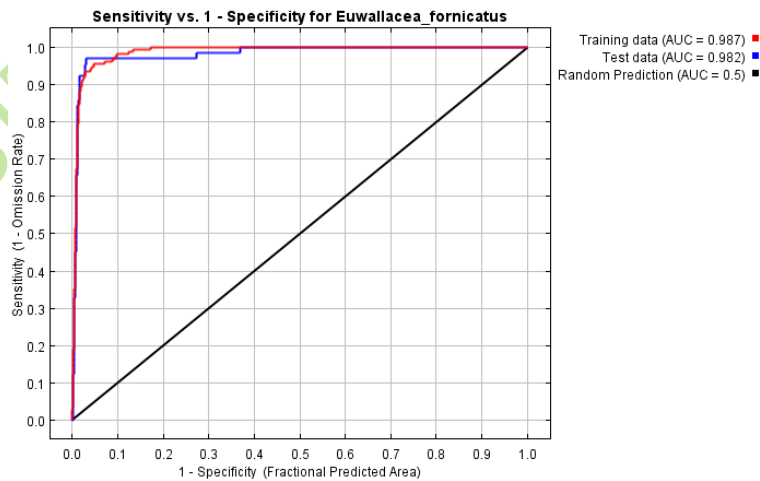
Euwallacea fornicatus'un ergini Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. *Euwallacea fornicatus* (Kaynak: <https://gd.eppo.int/taxon/XYLBFO/photos>)

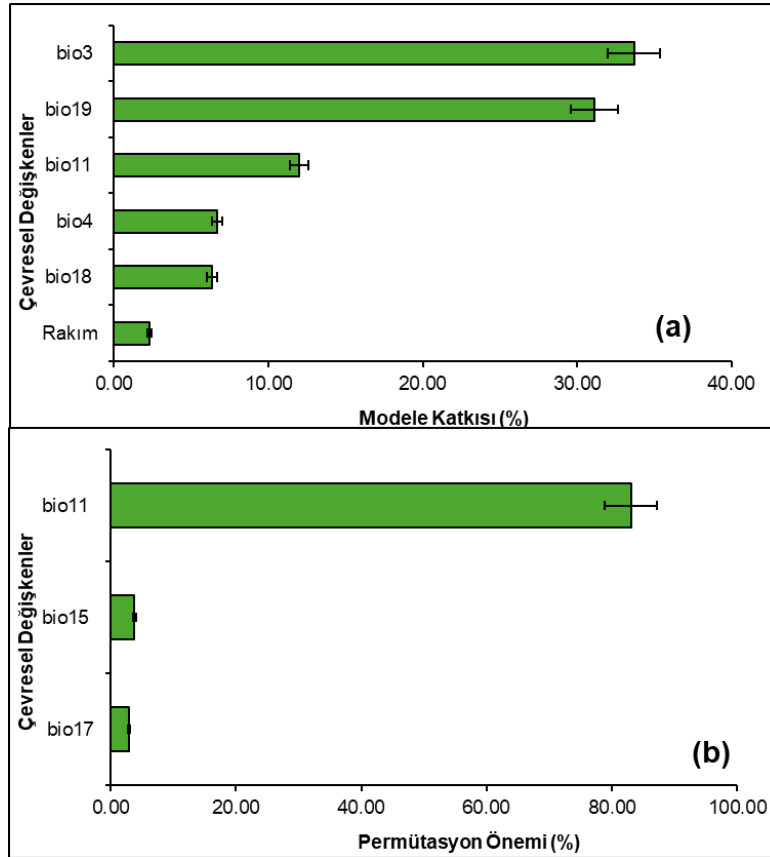
Zararının Türkiye'ye Giriş Riski, Etkileyen Faktörler Ve Mekânsal Dağılımı

Şekil 2, *Euwallacea fornicatus* için geliştirilen MaxEnt modelinin tahmin doğruluğunu göstermektedir. Model, yüksek AUC değeri (0.98) ile oldukça başarılı bir performans sergilemiş ve türün çevresel gereksinimlerine uygun biyoklimatik eşikleri dikkate alarak potansiyel dağılım alanlarını değerlendirmiştir. Ancak bu modelin çıktıları, Türkiye genelinde türün yerleşimi için uygun alanların neredeyse hiç bulunmadığını göstermektedir. Bu durum, ülkenin mevcut iklimsel ve topoğrafik koşullarının bu türün ekolojik tolerans aralığıyla uyuşmadığını ortaya koymaktadır.



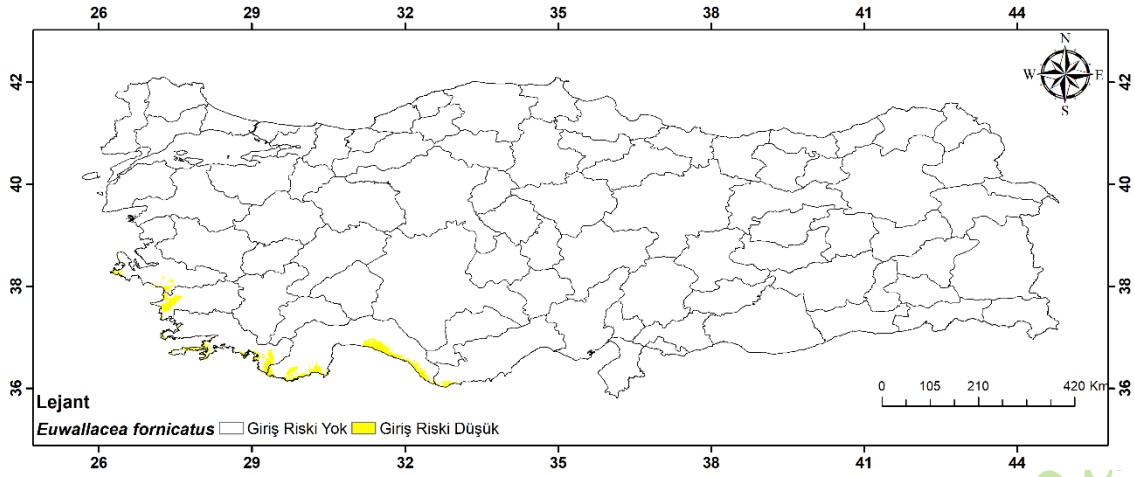
Şekil 2. *Euwallacea fornicatus*'un Türkiye'ye giriş riski tahmininde kullanılan MaxEnt modelin tahmin doğruluğu

Şekil 3a ve 3b, modele dahil edilen çevresel değişkenlerin modele katkı ve permütasyon önemini sunmaktadır. Katkı açısından öne çıkan değişkenler arasında bio3 (izotermalite, %33.69), bio19 (soğuk çeyrek yağışı, %31.11) ve bio11 (soğuk çeyrek sıcaklığı, %12.01) yer almaktadır. Ayrıca bio18 (sıcak çeyrek yağışı, %6.34) ve bio4 (sıcaklık değişkenliği, %6.70) gibi iklimsel istikrar ve ekstrem koşulları yansıtan değişkenler de dikkate değer katkılar sağlamıştır. Permütasyon önemleri incelendiğinde ise bio11 (%83.01) mutlak baskın değişken olarak öne çıkmış, bu da türün özellikle kış sıcaklıklarına karşı yüksek hassasiyet gösterdiğini göstermektedir. Yani, Türkiye'nin düşük kış sıcaklıkları bu tür için ciddi bir sınırlayıcı faktördür.



Şekil 3. *Euwallacea fornicatus*'un Türkiye'ye giriş riski tahmininde kullanılan MaxEnt modele dahil edilen çevresel değişkenlerinin modele katkıları (a) ve permütasyon önemi (b)

Şekil 4 ve Tablo 1, Türkiye genelindeki mekânsal risk dağılımını sunmaktadır. Model sonuçlarına göre, Türkiye topraklarının %99.26'sı (773.964 km²) "giriş riski yok" sınıfında yer almakta olup, yalnızca %0.74'lük bir alan (5.767 km²) düşük risk kategorisine girmektedir. Haritada hiçbir bölgede orta veya yüksek riskli alan bulunmamaktadır. Bu durum, *E. fornicatus*'un Türkiye'ye giriş ve yerleşme potansiyelinin son derece düşük olduğunu, dolayısıyla kısa ve orta vadede tarımsal üretim sistemleri açısından ciddi bir tehdit oluşturmadığını göstermektedir. Ancak bu türün fidan, fide ve ahşap materyallerle taşınma potansiyeli nedeniyle, ithalat noktalarında biyogüvenlik denetimleri devam ettirilmeli, düşük riskli alanlarda ise pasif izleme sistemleri kurulmalıdır.



Şekil 4. *Ewallacea fornicatus*'un Türkiye'de olası giriş riskinin mekânsal dağılımı

Tablo 1. *Ewallacea fornicatus*'un Türkiye'de olası giriş riski kategorilerine ait alanları

Risk Kategorisi	Alan (km ²)	Alan (%)
Giriş Riski Yok	773964	99.26
Giriş Riski Düşük	5767	0.74
Giriş Riski Orta	0	0.00
Giriş Riski Yüksek	0	0.00

Ewallacea fornicatus, özellikle tropikal ve subtropikal bölgelerde tarımsal üretim sistemleri üzerinde ciddi ekonomik zararlar oluşturabilen, polifag bir odun delici zararlıdır. Ancak bu çalışmada Türkiye ekosistemine yönelik yapılan modelleme, türün ülke genelinde yayılım potansiyelinin son derece sınırlı olduğunu göstermektedir. Modelin ortaya koyduğu sonuçlara göre, hiçbir bölgede orta ya da yüksek düzeyde uygunluk alanı tespit edilmemiştir. Bu durum, türün yaşam döngüsünü sürdürebilmesi için gerekli olan stabil sıcaklık rejimi ve yıl boyunca uygun nem düzeylerinin Türkiye'de mevcut olmadığını ortaya koymaktadır.

Modelde öne çıkan çevresel değişkenlerden biri olan soğuk çeyrek sıcaklığı, türün yayılımını sınırlayan temel faktörlerden biri olarak dikkat çekmektedir. Özellikle Türkiye'nin kış aylarında yaşadığı düşük sıcaklıklar ve sıcaklık değişkenliği, *E. fornicatus*'un biyolojik döngüsünü tamamlamasını engelleyebilecek kritik sınırlayıcı faktörlerdir. Tropikal kuşaklara adapte olmuş bu zararlının, karasal iklime sahip ya da ani sıcaklık değişimleri görülen bölgelerde koloni kurabilme ihtimali düşüktür. Ayrıca modelde katkı değeri yüksek olan izotermalite ve soğuk dönem yağışları da bu zararlının stabil ve ılıman iklim gereksinimlerini yansıtarak, Türkiye'nin geniş bir bölümünün bu ihtiyaçları karşılamadığını desteklemektedir.

Her ne kadar şu an için *E. fornicatus* Türkiye açısından ciddi bir tehdit oluşturmuyor gibi görünse de bu durumun değişmeyeceği anlamına gelmemektedir. Küresel iklim değişikliğine bağlı olarak sıcaklık rejimlerinde meydana gelebilecek artışlar, özellikle kıyı ve ova bölgelerinde türün adaptasyonuna olanak sağlayabilir. Bu nedenle düşük riskli olarak belirlenen alanlarda pasif izleme sistemleri oluşturulmalı ve özellikle fidan, fide, odun materyali gibi potansiyel taşıyıcı ürünlerde denetimler artırılmalıdır. Bu sayede, türün gelecekteki muhtemel girişlerine karşı hazırlıklı olunabilir ve erken müdahale ile ekonomik zararlar önlenir.