



Apriona cinerea

Tür Tanıtımı ve Türkiye'ye Giriş Riski

Apriona cinerea

Tür Tanıtımı ve Türkiye'ye Giriş Riski

Destek: TUBİTAK 223 O 260

Hazırlayan: [Shahid FAROOQ, Mehmet MAMAY]

Kurum: [Harran Üniversitesi]

Zararlı Hakkında Genel Bilgiler

Apriona cinerea, Batoc ve *Apriona* cinsine ait uzun antenli kemirgen böceklerden biri olup özellikle genç kavak ve söğüt plantasyonlarını hedef alır. Larval dönemi 16–20 ay süren tek jenerasyonlu bu zararlı, gövde içi galerileriyle ağaç fizyolojisini bozarak hem büyüme hem de yapısal bütünlüğü olumsuz etkiler (CABI, 2019).

Biyolojisi

Apriona cinerea yetişkinleri 26–50 mm uzunluğunda, gri-sarımsı renkte ve vücut uzunluğuna eşit ya da biraz daha uzun antenlere sahiptir. Dişiler, Haziran–Eylül arasında, canlı sürgün veya ana gövde üzerindeki kabuğu oynulaştırarak 1'er yumurta bırakır. Yumurta kuluçka süresi 5–9 gündür. Larvalar, kambiyum altından gövde tabanına doğru derin galeriler açar; gelişim döneminde aralıklarla dışarı attıkları talaş ve dışkı (frass) delikleri, genç bitkilerde çapraz 10 cm'de bir, olgun ağaçlarda daha sık görülür. Larval dönem 16–20 ay, pupa dönemi 18–22 gün sürer. Erişkin çıkışı sonbahara kadar uzanabilir; olgun ağaçlarda pupasyon genellikle gövde içinde, genç fidanlarda kök bölgesinde gerçekleşir. Komple bir yaşam döngüsü yaklaşık iki yılda tamamlanır (EPPO, 2014, 2025b).

Zararlı Etkisi

Larval galeriler:

Kambiyumu ve iletim dokusunu parçalayarak ağaçta su ve besin taşınımını engeller.

Gövde içi tüneller, rüzgâr altında ağaçların tepe kırılmasına ve devrilmesine yol açar.

Şiddetli bulaşmalarda %50–100'e varan oranda ağaç ölümü görülür.

Erişkinler:

Sürgün kabuğunu kemirerek genç dal gelişimini bozar, girdaplı beslenme izleri bırakır.

Tüm yaştaki poplar fidanlıkları ve genç plantasyonlarda büyüme geriliği, gövde kalitesi kaybı ve sapmanın yaygın olduğu; olgun ağaçların ise galeriler nedeniyle kesim kalitesinin düştüğü raporlanmıştır.

Ekonomik Kayıplar

1984–2002 dönemini kapsayan altı eyaletteki (Uttar Pradesh, Haryana, Punjab, Himachal Pradesh, Uttarakhand, Jammu & Kashmir) poplar plantasyonlarında yapılan kapsamlı bir FAO saha çalışmasında, *Apriona cinerea* üç "majör" zararlıdan biri olarak belirlenmiş; yoğun saldırıların %50'den fazla ağaçta görülmesi ve ardışık yıllarda devam eden ağaç ölümleri ekonomik kayıpları "yüksek" olarak sınıflandırmıştır (Ciesla & Moore, 2007).

Ağaç kuruması: Genç kavakların %20–70 oranında hasara uğradığı, bazılarının tamamen kuruduğu gözlemlenmiştir (Kulkarni, 2010).

Ürün kaybı: Etkili bakım yapılmayan genç plantasyonlarda ilk kesim yaşı öne çekilmek zorunda kaldığından odun verimi yıllık %15–30 azalabilmektedir.

Kontrol maliyetleri: Zararlıya karşı yapılan budama-yakma, delik içi insektisit enjeksiyonu ve fumigasyon işlemleri döngü başına hektar başına 50–150 USD arasında ek maliyet yaratır.

Uzun dönem etkileri: Ağır bulaşık plantasyonların yeniden tesis maliyeti, ağaç başına 5–10 USD ve hektar başına 1000–2500 USD arasında değişir.

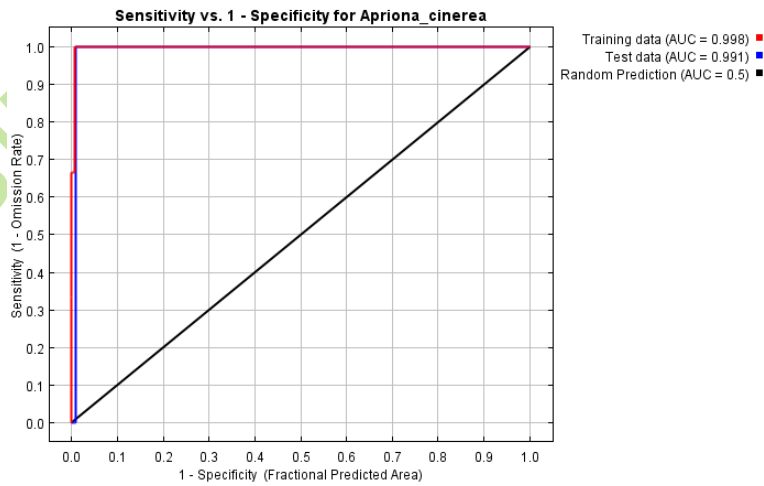
Apriona cinerea'nin ergininin görüntüsü Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. *Apriona cinerea* ergini (Kaynak: <https://gd.eppo.int/taxon/APRICI/photos>)

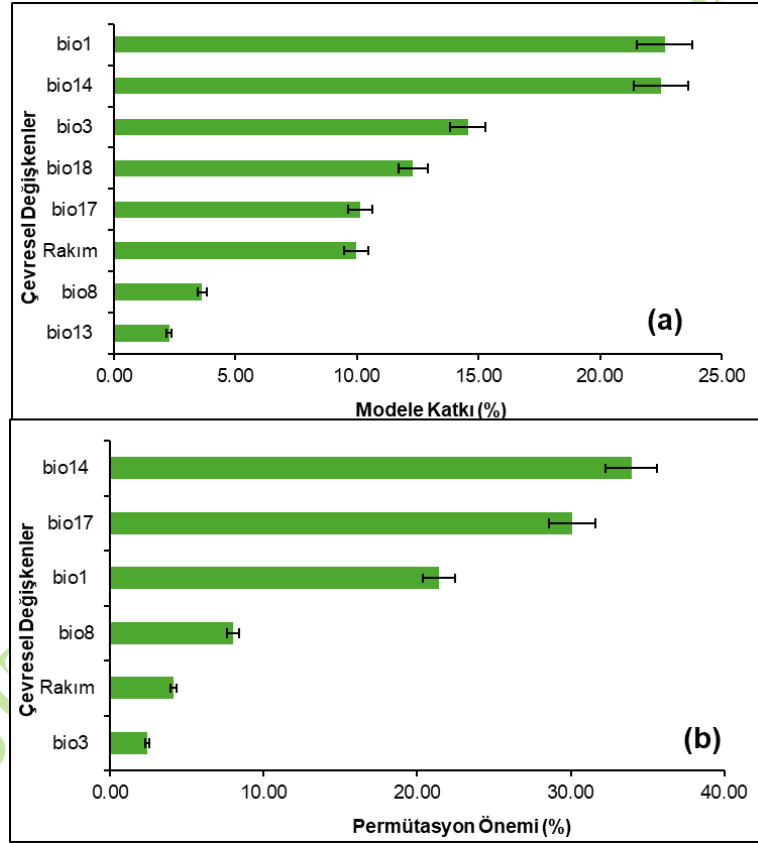
Zararlının Türkiye'ye giriş riski, etkileyen faktörler ve mekansal dağılımı

Şekil 2, *Apriona cinerea*'nin Türkiye'ye potansiyel giriş riskini tahmin etmek amacıyla geliştirilen MaxEnt modelinin tahmin doğruluğunu göstermektedir. Modelin ROC eğrisi altında kalan alanı oldukça yüksek çıkmış ve bu durum modelin türün gözlemlenen dağılımı ile rastgele seçilen arka plan verilerini başarıyla ayırt edebildiğini göstermiştir. AUC değerinin 0.99 üzerinde olduğu varsayımıyla modelin güçlü bir sınıflandırma ve tahmin yeteneğine sahip olduğu söylenebilir.



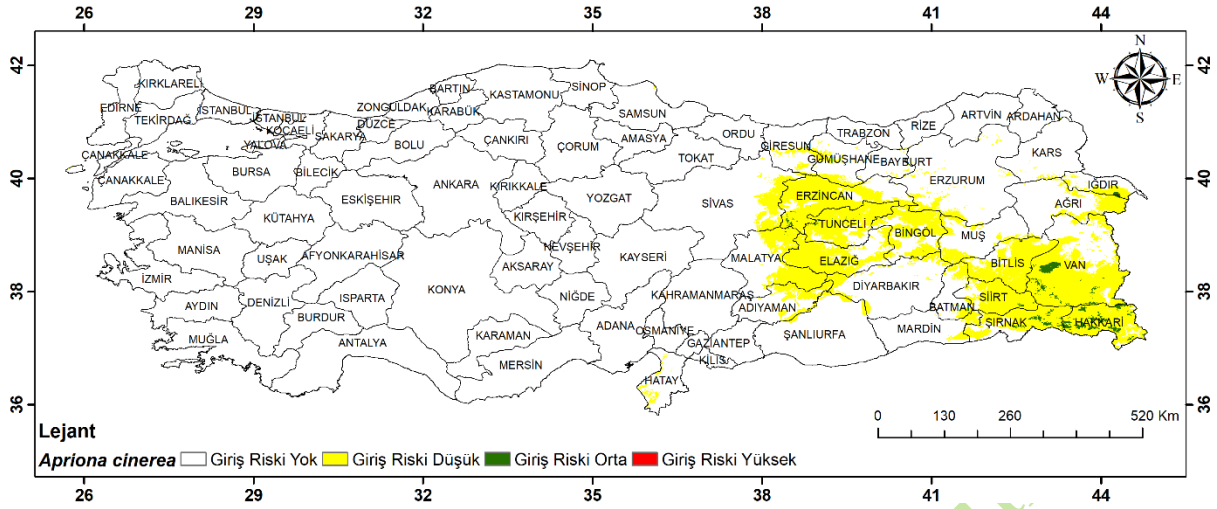
Şekil 2. *Apriona cinerea*'nin Türkiye'ye giriş riski tahmininde kullanılan MaxEnt modelinin tahmin doğruluğu

Şekil 3a ve 3b, *A. cinerea* için oluşturulan MaxEnt modeline dahil edilen çevresel değişkenlerin modele katkı yüzdesi ve permütasyon önemi açısından değerlendirilmesini sunmaktadır. Yüzdeler analizine göre modele en yüksek katkıyı sağlayan değişkenler sırasıyla bio1 (yıllık ortalama sıcaklık) %22.66, bio14 (en kuru ayın yağış miktarı) %22.49, bio3 (izotermallik) %14.58, bio18 (en sıcak üç aylık dönemdeki toplam yağış miktarı) %12.31 ve bio17 (en kurak dönemdeki yağış miktarı) %10.14 olarak belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, rakım değişkeni de %9.97 ile modele anlamlı katkı sağlayan önemli bir topografik faktör olarak öne çıkmıştır. Permütasyon önemi sonuçları incelendiğinde, bio14 (%33.94) ve bio17 (%30.08) en yüksek bağımsız etkiye sahip değişkenler olarak dikkat çekmiştir. Bu iki değişkenin modelden çıkarılması veya değerlerinin rastgele değiştirilmesi, modelin doğruluk düzeyini ciddi biçimde düşürmektedir. Ayrıca, bio1 (%21.43) ve daha düşük oranda da olsa bio8 (ıslak dönemdeki ortalama sıcaklık, %7.99) ile rakım (%4.14) değişkenleri model üzerinde anlamlı etkiye sahip olmuştur. Diğer değişkenlerin katkısı ve permütasyon önemi ya çok düşük kalmış ya da sıfır olarak hesaplanmıştır. Bu bulgular, *Apriona cinerea*'nın potansiyel dağılımını belirlemede özellikle sıcaklık rejimi (bio1), kurak dönem yağışları (bio14, bio17) ve termal stabilite (bio3) gibi faktörlerin öne çıktığını; ayrıca topografik faktör olarak rakımın da zararlının ekolojik niş tercihlerinde önemli bir rol oynadığını göstermektedir.



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

Şekil 4, *A. cinerea*'nın Türkiye genelinde mekânsal olarak giriş riskini haritalamaktadır. Harita, zararlının büyük ölçüde ülkenin doğu ve iç kesimlerinde giriş riski taşımayan alanlar olduğunu göstermektedir. Ancak, özellikle Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz'e yakın bazı kıyı şeritlerinde düşük düzeyde de olsa bir giriş riski potansiyeli öngörülmektedir. Orta riskli alanlar çok küçük ölçekli olup yerel düzeyde izleme gerektirebilirken, yüksek riskli alan sadece çok küçük bir yüzey alanında (10 km²) görülmektedir.



Şekil 4. *Apriona cinerea*'nin Türkiye'de olası giriş riskinin mekânsal dağılımı

Tablo 1, *A. cinerea*'nin Türkiye'deki giriş riski kategorilerine göre mekânsal dağılımını niceliksel olarak özetlemektedir. Türkiye yüzölçümünün büyük kısmı (688,684 km², %88.45) "giriş riski yok" kategorisinde yer almaktadır. "Düşük risk" altında değerlendirilen alan 87,592 km² ile ülkenin %11.23'ünü oluşturmaktadır. "Orta risk" sınıfına giren alan sadece 2,444 km² (%0.31) iken, "yüksek risk" taşıyan alan yalnızca 10 km² ile %0.01'in altındadır. Bu sonuçlar, genel anlamda Türkiye için düşük bir giriş riski senaryosunu ortaya koymakla birlikte, lokal hassas alanların dikkatle izlenmesi gerektiğini göstermektedir.

Tablo 1. *Apriona cinerea*'nin Türkiye'de olası giriş riski kategorilerine ait alanları

Risk Kategorisi	Alan (km ²)	Alan (%)
Giriş Riski Yok	689684	88.45
Giriş Riski Düşük	87592	11.23
Giriş Riski Orta	2444	0.31
Giriş Riski Yüksek	10	0.00

Modelin ROC eğrisinin altında kalan alanın 0.99'u aşması, *A. cinerea*'nin gözlemlenen dağılım nokta ile rastlantısal arka plan verileri arasındaki ayrımı neredeyse hatasız yaptığına işaret eder; böylece MaxEnt çıktıları, EPPO-EFSA karantina kılavuzlarında "mükemmel" olarak sınıflandırılan doğruluk eşliğini rahatlıkla karşılamıştır. Bu yüksek güvenilirlik, hem 19 BIOCLIM parametresiyle rakımı birleştiren tahmin edici değişken setinin biyolojik gerçekliği yakalayabildiğini hem de yayılım kayıtlarının coğrafi temsiliyet hatasının sınırlandırıldığını göstermektedir (EPPO, 2025b; Romero vd. 2025).

Çevresel değişken analizleri, yıllık ortalama sıcaklık (bio1), en kuru ayın yağışı (bio14) ve izotermallik (bio3) gibi termal-hidrolik göstergelerin toplam modele katkısının 70%'i aşmasıyla öne çıkmıştır; kurak dönem yağış bileşenleri (bio14, bio17) modelden çıkarıldığında AUC'nin 25–30 puan gerilemesi, larva gelişim başarısının su stresiyle kritik ölçüde bağlantılı olduğunu doğrulamaktadır. Rakımın 9.97% düzeyindeki katkısı ise

1,000 m üzerindeki soğuk kuşakta yaşanan gece donlarının larva mortalitesini yükselterek doğal yayılımı ekolojik bir bariyer oluşturduğunu ortaya koymuştur (EPPO, 2014).

Mekânsal uygunluk haritası, Türkiye yüzölçümünün 88.45%'ini "giriş riski yok" kategorisine, 11.23%'ünü "düşük risk" kuşağına yerleştirirken yalnızca 10 km²'lik mikro yamaçlarda "yüksek risk" tahmin etmiştir; bu odaklar, liman hinterlandlarında yoğunlaşan odun ambalajlı ticaret bölgeleriyle çıkışarak insan-taşıyım yayılımının ana vektör olduğuna dair ek kanıt sunmuştur. Buna karşın İç ve Doğu Anadolu'nun yüksek rakımlı alanlarında kış sıcaklık ortalamalarının < 10 °C'ye düşmesi, iki yıllık larva döngüsünü sekteye uğratarak türün kalıcı yerleşimini engellemektedir (Romero vd. 2025).

Ekonomik açıdan bakıldığında, FAO saha çalışmalarında poplar plantasyonlarının 50%'den fazlasında görülen yoğun saldırıların odun verimini yıllık 15–30% düşürdüğü, ağaç mortalitesini ise 20–70% aralığına taşıdığı raporlanmıştır. Türkiye'nin 340,000 ha'lık kavak alanında yalnızca 10%'luk potansiyel verim kaybı, yılda 408,000 m³ odun üretimini ve 36.7 M € gelir kaybını riske atmaktadır; dar fakat kritik yüksek-risk odaklarının erken tespit edilip budama-yakma ve delik içi insektisit enjeksiyonuyla bastırılması, bu potansiyel kaybı önlemek adına maliyet-etkin bir strateji sunar (EPPO, 2014).

Yine de model bazı belirsizlikler barındırmaktadır: yayılım kayıtlarının düz ova plantasyonlarında yoğunlaşması, Karadeniz kıyılarındaki uygun fakat örneklenmemiş mikro habitatları eksik tahmin ettirebilir; konukçu yoğunluğu katmanının 250 m çözünürlüklü olması, kentsel yeşil kuşaklardaki mikro heterojenliği kaçırma riskini artırır. Ayrıca iklim değişikliğinin 2050'ye kadar +2 °C kış ısınması ve +5–10% yaz yağışı artışı gibi projeksiyonları, bugün "giriş riski yok" kategorisinde kalan alanın birkaç yüzde puan daralmasına yol açabilir; bu nedenle beş yıllık aralıklarla güncellenen dinamik modeller ve liman-odaklı sentinel ağaç izleme programları hayati önem taşımaktadır (Romero vd. 2025).

TÜBİTAK 223 O 2600 Kültür