



Spodoptera eridania

Tür Tanıtımı ve Türkiye'ye Giriş Riski

Spodoptera eridania

Tür Tanıtımı ve Türkiye'ye Giriş Riski

Destek: TUBİTAK 223 O 260

Hazırlayan: [Shahid FAROOQ, Mehmet MAMAY]

Kurum: [Harran Üniversitesi]

Zararlı Hakkında Genel Bilgiler

Spodoptera eridania (Stoll, 1782) yaygın adıyla güney ordu kelebeği veya yarıtropik yaprak kurdu 200'den fazla bitki türünü besin olarak kullanabilen Polifag bir lepidopterdir ve tropik–subtropik bölgelerde tarımsal üretim üzerinde artan bir baskı oluşturmaktadır (Justus vd., 2022; D. Montezano ve Specht, 2019). Yeniden düzenlenen küresel ticaret hatları ve ısınan iklim koşulları, türün Afrika'dan Asya'ya kadar yeni kıtalara yayılmasını hızlandırmış; bu durum Akdeniz Havzası'nın, dolayısıyla Türkiye'nin, istilaya açık bölgeler arasında gösterilmesine yol açmıştır (Kartakis vd., 2025; Sampaio vd., 2021a).

Güney Amerika orijinli *S. eridania*, ilk olarak 2016'da Nijerya'da manyok tarlalarında tespit edilerek Afrika'ya girmiş, ardından Kamerun ve Gabon'da geniş çaplı yaprak dökülmelerine neden olmuştur (D. G. Montezano vd., 2014; Weinberg vd., 2022). EFSA'nın 2020 tarihli kapsamlı incelemesi, Avrupa Birliği'ni A1 karantina listesine alınmasını önererek Akdeniz kıyılarını kalıcı popülasyonlar için “yüksek uygunluk” bandında sınıflandırmıştır. MaxEnt ve CLIMEX tabanlı projeksiyonlar, ortalama 25 °C sıcaklık ile 1,000–1,500 mm yıllık yağış alan bölgelerde yüksek ekolojik uygunluk göstermekte; bu parametreler Batı ve Güney Anadolu'nun önemli kesimleriyle örtüşmektedir (Hardke vd., 2015; Kartakis vd., 2025).

Biyolojisi

Dişi birey ömür boyunca 1,500–3,000 arası yumurta bırakır; yumurta dönemi 25 °C'de 4–6 gün sürer (D. Montezano ve Specht, 2019; D. M. Da Silva vd., 2017). Larvalar genellikle altı, nadiren yedi dönem geçirir; 25 °C'de toplam larva süresi 16 – 22 gündür (Justus vd., 2022). İlk iki dönem gregarik davranan larvalar yaprak yüzeyini iskeletleştirirken, üçüncü dönemden itibaren dağılarak gececi beslenme davranışı sergiler. Laboratuvar çalışmaları alt gelişim eşiğini 10.8–12.1 °C, üst eşiği 33.9–35.0 °C olarak hesaplamıştır; optimum 28–30 °C'de tam döngü 30 gün civarında tamamlanır (D. M. Da Silva vd., 2017).

Olgun larvalar 5–10 cm derinde gevşek toprak hücresi içinde pupa olur; bu evre 9–13 gün sürer. Kanat açıklığı 33–38 mm olup geceleri aktiftir; feromon bileşimi başlıca (Z)-9-tetradekenil asetatından oluşur (Zhang vd., 2023). Florida koşullarında yılda dört nesil gözlenirken, ekvatoryal bölgelerde döl sayısı altıya çıkmaktadır (Resende vd., 2022; Zhang vd., 2023).

Zararı

Larvalar yaprak dokusunu tamamen tüketerek bitkide fotosentetik kapasiteyi %30–60 azaltabilir; domates, pamuk ve soya fasulyesinde yüksek yoğunlukta bitki başına 20–25 larva seviyeleri ekonomik zarar eşiğini aşırır (Capinera, 1999). Üçüncü dönem sonrası larvalar domates meyvesi, biber kapsülü ve soya kapsüllerinde doğrudan beslenir; Brezilya'da kapsül perforasyonu %25 olduğunda bile soya verimi tolerans gösterebilse de yaprak + kapsül kombinasyonu verim kaybını %12–18 aralığına çekmektedir (EPPO, 2025; Pratissoli vd., 2024). Açılan yaralar sekonder patojen girişini kolaylaştırarak *Alternaria* ve *Fusarium* enfeksiyonlarını tetiklemekte; ayrıca hasat artışına taşınan larvalar kompostta popülasyon kaynağı oluşturmaktadır (Pratissoli vd., 2024; Weinberg vd., 2022). Polifag beslenme stratejisi, yabancı ot popülasyonlarını “yeşil köprü” olarak kullanmasına izin verir; bu durum istilayı tetikleyen metastabil popülasyonların korunmasını sağlar (Justus vd., 2022).

Ekonomik Kayıpları

Kuzey Brezilya pamuk alanlarında yoğun popülasyon yıllarında hektar başına 180 kg lif kaybı ve ilave insektisit maliyetleri toplam zararı 85 US\$/ha düzeyine çıkarmıştır (Justus vd., 2022). Brezilya'nın Paraná eyaletinde üç sezon süren yapay yaralanma denemeleri, bitki başına %25 kapsül zararının verimi düşürmediğini, ancak %40 birleşik kapsül + %30 yaprak dökülmesinin 320 kg/ha ürün kaybına yol açtığını göstermiştir (EPPO, 2025; Resende vd., 2022). Florida domates üretiminde *S. eridania* baskılı tarlalarda sezon sonu brüt gelir kaybı %6–12 aralığında rapor edilmiş, bu kayıp 2023 fiyatlarıyla dönüm başına 1,120–2,240 US\$'a karşılık gelmiştir. Afrika'da

manyok yaprak dökülmesi %70 düzeyine çıktığında yumru verimi %21 azalmış, Nijerya'nın Akwa Ibom bölgesinde gelir kaybı 195 US\$/ha olarak hesaplanmıştır (EPPO, 2025).

Türkiye'de bugüne dek saha popülasyonu teyit edilmemiştir; Bakanlık kayıtlarında yalnızca gümrük karantina örneklerinde larva izolasyonları bulunmaktadır. EFSA stres eşik modelleri, Çukurova, Güneydoğu ve Ege kıyılarının yıllık sıcaklık/yağış profillerini kalıcı popülasyon için elverişli bulmaktadır (Hardke vd., 2015). Kesme çiçek, fide ve tropikal yapraklı süs bitkilerinin ithalatı başlıca giriş risk faktörleridir; Mersin ve İzmir limanlarında 2024'te 4.5 milyon tonluk konteyner akışı bu riski artırmaktadır (Tepa-Yotto vd., 2021). Pamukta erken dönem yaprak dökümü verimi %10–15 azaltacağı ve güvenlik sınırlarını aşan piretroid kullanımlarını tetikleyeceği öngörülmektedir (Justus vd., 2022; Sampaio vd., 2021a). Salçalık domates tarımındaki bitkisel üretim alanında her %1 verim kaybı, ulusal bazda 12,000 ton ürün kaybı demektir; *S. eridania* yoğunluğunun %8 verim düşüşüne yol açması hâlinde 96,000 ton domates kaybı söz konusu olacaktır (Sampaio vd., 2021b).

Spodoptera eridania'nın kısa döl döngüsü, geniş konukçu spektrumu ve insan aracılı taşınımı, Akdeniz kuşağında hızla yayılma potansiyeli taşımaktadır. Türkiye'nin agro-ekolojisi, özellikle pamuk ve açık alan sebze yetiştiriciliğiyle türün biyolojik gereksinimleri arasında yüksek bir çakışma göstermektedir. Bu nedenle, sınırlı süreli biyogüvenlik önlemleri yerine, iklim temelli fenoloji modelleriyle entegre edilmiş kalıcı bir izleme programı uygulanmalı; erken tespit, biyolojik mücadele ajanları ve seçici insektisit kullanımı temelinde proaktif stratejiler geliştirilmelidir.

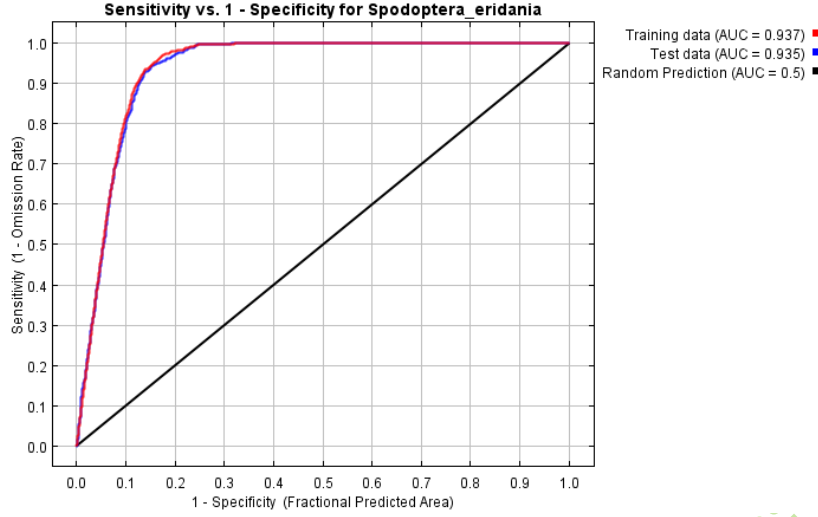
Spodoptera eridania'nın ergini Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. *Spodoptera eridania* (Kaynak: <https://www.inaturalist.org/observations/222580803>)

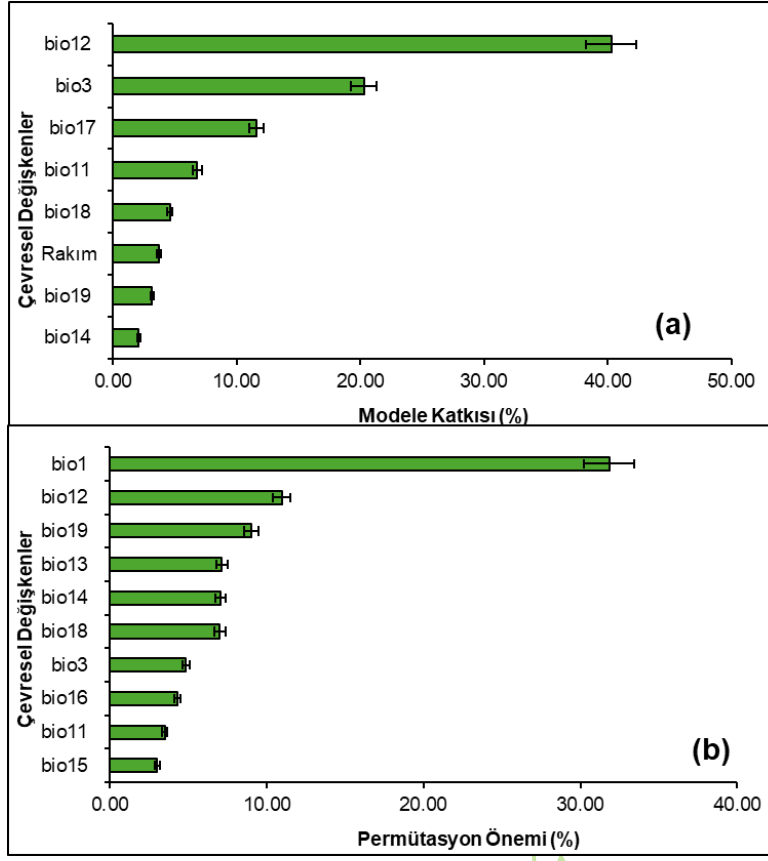
Zararının Türkiye'ye Giriş Riski, Etkileyen Faktörler Ve Mekânsal Dağılımı

Spodoptera eridania'nın Türkiye'ye giriş riskine yönelik yapılan modelleme sonuçlarına göre, MaxEnt modelinin tahmin doğruluğu oldukça yüksek bulunmuştur (Şekil 2). ROC eğrisi altında kalan alan (AUC) değeri, modelin rastlantısal tahminlere kıyasla anlamlı şekilde daha yüksek performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu sonuç, kullanılan çevresel değişkenlerin söz konusu türün potansiyel giriş riskini açıklamada etkili olduğunu göstermektedir.



Şekil 2. *Spodoptera eridania*'nın Türkiye'ye giriş riski tahmininde kullanılan MaxEnt modelin tahmin doğruluğu

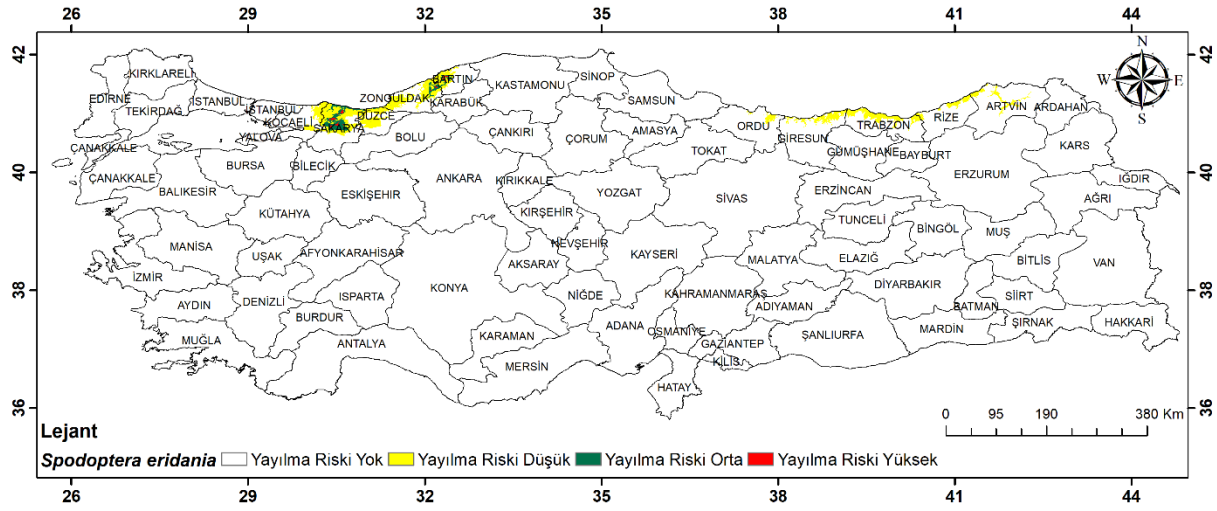
Çevresel değişkenlerin modele katkısı değerlendirildiğinde, en yüksek katkı sağlayan değişkenin %40.27 ile bio12 (yıllık toplam yağış) olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla %20.26 ile bio3 (izotermalite), %11.58 ile bio17 (en kuru çeyrekteki yağış), %6.81 ile bio11 (en soğuk çeyrek ortalama sıcaklığı) ve %4.59 ile bio18 (en sıcak çeyrekteki yağış) takip etmiştir. Bu değişkenlerin yüksek katkı oranları, türün nemli ortamlara ve belirli sıcaklık pencerelerine duyarlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca rakım %3.72 katkı ile önemli çevresel faktörlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Permütasyon önemine göre en baskın değişkenler %31.83 ile bio1 (yıllık ortalama sıcaklık), %10.96 ile bio12, %9.01 ile bio19 (en soğuk çeyrekteki yağış) ve %7'nin üzerinde önem taşıyan bio13, bio14, bio18 ve bio16 olmuştur. Bu durum, sıcaklık ve yağış değişkenlerinin hem modelin oluşturulmasında hem de tahmin gücünde baskın rol oynadığını göstermektedir (Şekil 3a-b).



doğruluğu

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

Mekânsal dağılım analizine göre (Şekil 4), *S. eridania*'nın Türkiye'deki giriş riski oldukça lokalize bir yapı göstermektedir. Yüksek riskli alanlar sadece Bartın, Zonguldak ve Sakarya illerinin küçük bölgeleriyle sınırlıdır. Bu iller Karadeniz kıyısında yer almakta ve yüksek nem ile ılıman sıcaklık koşullarına sahiptir. Ayrıca bu bölgelerde yaygın olarak yetiştirilen mısır, domates, patates ve fasulye gibi ürünler, söz konusu türün konukçuları arasında yer aldığından, tarımsal açıdan potansiyel zarar riski taşımaktadır.



Şekil 4. *Spodoptera eridania*'nın Türkiye'de olası giriş riskinin mekânsal dağılımı

Alan hesaplamalarına göre (Tablo 1), Türkiye yüzey alanının %98.83'ü "giriş riski yok" kategorisinde sınıflandırılmıştır. "Düşük risk" alanlar %1.01, "orta risk" alanlar %0.14 ve yalnızca 140 km²'lik alan (%0.02) "yüksek risk" kategorisinde yer almaktadır. Bu bulgular, *S. eridania*'nın Türkiye genelinde yayılım riskinin düşük olduğunu ancak sınırlı ve hassas bölgelerde önlem alınmasının gerekli olduğunu göstermektedir. Özellikle Batı Karadeniz'in nemli kıyı kesimlerinde giriş riski yüksek olduğundan, bu bölgelerde düzenli izleme ve erken uyarı sistemleriyle desteklenen biyogüvenlik önlemleri önerilmektedir.

Tablo 1. *Spodoptera eridania*'nın Türkiye'de olası giriş riski kategorilerine ait alanları

Risk Kategorisi	Alan (km ²)	Alan (%)
Giriş Riski Yok	770639	98.83
Giriş Riski Düşük	7849	1.01
Giriş Riski Orta	1103	0.14
Giriş Riski Yüksek	140	0.02

Spodoptera eridania'nın Türkiye'ye potansiyel giriş riski modellenmesine ilişkin bulgular, türün geniş alanlarda yayılma olasılığının düşük olduğunu, ancak özellikle Batı Karadeniz kıyısında sınırlı bölgelerde riskin yüksek olduğunu göstermektedir. Modelde en yüksek katkı yıllık yağış (bio12), izotermalite (bio3) ve en kuru çeyrekteki yağış (bio17) gibi nemle ilişkili değişkenlerden gelmiş olup, bu durum türün nemli ve ılıman iklim koşullarını tercih ettiğini ortaya koymaktadır. Yüksek riskli alanlar yalnızca Bartın, Zonguldak ve Sakarya illerinin küçük kıyı kesimleriyle sınırlı olup, bu bölgelerde yaygın yetiştirilen mısır, domates ve patates gibi konukçu bitkiler nedeniyle tarımsal tehdit potansiyeli taşımaktadır. Bu nedenle, bu lokal alanlarda erken uyarı sistemleri ve entegre zararlı yönetimi yaklaşımlarının devreye alınması önerilmektedir.