



Saperda candida

Tür Tanıtımı ve Türkiye'ye Giriş Riski

Saperda candida

Tür Tanıtımı ve Türkiye'ye Giriş Riski

Destek: TUBİTAK 223 O 260

Hazırlayan: [Shahid FAROOQ, Mehmet MAMAY]

Kurum: [Harran Üniversitesi]

Zararlı Hakkında Genel Bilgiler

Saperda candida Fabricius, yaygın olarak yuvarlak başlı elma ağacı delicisi (roundheaded apple tree borer) adıyla bilinen ve Cerambycidae (Teke böcekleri) familyasına ait olan önemli bir zararlı türdür. Kuzey Amerika'ya özgü olan bu tür, 2008 yılında Almanya'da tespit edilmiş ve günümüzde Avrupa Birliği'nde A1 listesinde karantina zararlısı olarak yer almaktadır. Türkiye'de henüz tespit edilmemiş olmakla birlikte, iklim uygunluğu ve geniş konukçu spektrumu nedeniyle önemli bir potansiyel tehdit oluşturmaktadır (CABI, 2019d; EPPO, 2025k).

Biyolojisi

Saperda candida erginleri 15-25 mm uzunluğunda, koyu kahverengi ila gri-kahverengi renkte olan böceklerdir. Vücudun dorsal kısmında beyaz şeritler bulunur ve bu şeritler böceğin ayırt edici özelliğidir. Felt ve Joutel (1904) tarafından yapılan monografik çalışmada, antenlerinin vücut uzunluğu kadar uzun veya daha uzun olduğu ve karakteristik cerambycid özelliği gösterdiği belirtilmiştir. Yaşam döngüsü 2-3 yıl sürer ve tam metamorfoza sahiptir. Hess (1940) kapsamlı biyoloji çalışmasında, dişilerin yaşamları boyunca 15-30 adet yumurta bıraktığını ve bu yumurtaların bitki gövdesinin kabuk çatlaklarına, özellikle zeminden 60 cm yüksekliğe kadar olan bölgelere yerleştirildiğini bildirmiştir. Yumurtalar 15-22 gün sonra açılır ve çıkan larvalar gövde içine girer. Larvalar beyazımsı-sarımsı renkte, bacaksız, silindirik yapıda olup tam gelişmiş larvalar 38 mm uzunluğa kadar ulaşabilir. İlk yıl sapwood (diri odun) ve kambiyum dokusunda beslenen larvalar, ikinci yıl heartwood (öz odun) içine girip pupa odacığı oluşturur. Pupalama 19-30 gün sürer ve erginler haziran-temmuz aylarında çıkar (CABI, 2019d; EPPO, 2025k).

Zararı

Saperda candida'nın neden olduğu zarar hem ergin hem de larva dönemlerinde görülür, ancak en ciddi ekonomik kayıp larva zararından kaynaklanır. Brooks (1920) çalışmasında, erginlerin yapraklar, genç dallar ve meyve kabukları üzerinde beslenirken göreceli olarak sınırlı zarar verdiğini bildirmiştir (Brooks, 1920). Asıl zarar larvaların gövde içindeki beslenme faaliyetlerinden kaynaklanır. Yumurtadan çıkan larvalar kabuğu delerek gövde içine girer ve kambiyum ile öz dokusu arasında serpantin tüneller açar. Bu beslenme yaraları bitkinin su ve besin madde taşıma sistemini keser, ağacın gövdesinin çepçevre sarılmasına neden olabilir. Hess (1940) araştırmasında, beslenme tünellerinin aynı zamanda fungal ve bakteriyel etmenlerin giriş kapısı olarak işlev gördüğünü ve ikincil enfeksiyonlara yol açtığını belirtmiştir (Hess, 1940). Genç ağaçlarda larva zararı 1-2 yıl içinde ağacın ölümüne neden olurken, olgun ağaçlarda uzun dönemde zayıflama, dalların kurumması ve verim kaybı görülür. Zarar görmüş ağaçlarda kabuk çatlakları, gövdeden sarımsı sıvı akıntısı ve ergin çıkış delikleri (6-7 mm çapında) karakteristik belirtiler olarak gözlenir (Baufeld vd., 2010; CABI, 2019d; EPPO, 2025k).

Ekonomik Kayıplar

Saperda candida'nın ekonomik etkileri özellikle meyve ağaçları ve süs bitkileri sektöründe ciddi boyutlardadır. Brooks (1920) tarafından yapılan çalışmada, türün özellikle genç elma ağaçlarında %30-50'ye varan kayıplara neden olduğu tespit edilmiştir (Brooks, 1920). Organik meyve üretiminde kimyasal mücadele seçeneklerinin sınırlı olması nedeniyle zarar daha da şiddetlidir. Hess (1940) çalışmasında, bir elma bahçesinde yoğun *S. candida* saldırısının 3 yıl içinde 200 ağaçtan 150'sinin ölümüne neden olduğunu kaydetmiştir (Hess, 1940). Chandler ve Flint (1941) araştırmalarında, genç elma fidanlarında larva zararının fidanları 2-3 yıl içinde öldürebileceğini, 10 yaşından küçük ağaçların özellikle duyarlı olduğunu bildirmiştir. Mücadele maliyetleri açısından değerlendirildiğinde, geleneksel bahçelerde insektisit uygulamaları ve kültürel önlemler (budama, enfekte materyalin imhası) önemli gider kalemi oluşturmaktadır (Pennington, 1941). Petch (1928) çalışmasında, kalsiyum siyanid ile fumigasyon uygulamalarının ağaç başına 0.50-1.00 ABD doları maliyetle etkili kontrol sağladığını bildirmiştir. Ayrıca, türün karantina statüsü nedeniyle bulaşık bitki materyallerinin ithalat-ihracat kısıtlamaları da dolaylı ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Petch, 1928).

Saperda candida Türkiye'de henüz tespit edilmemiş olup, ülkemizin Bitki Karantinası Yönetmeliği'nde "ülkede bulunmayan karantina zararlısı" olarak yer almaktadır. Linsley ve Chemsak (1995) sistematik çalışmasında, türün doğal dağılımının Kuzey Amerika ile sınırlı olduğunu belirtmiştir (Linsley ve Chemsak, 1995). Ancak risk değerlendirmesinde, türün Akdeniz iklim kuşağında yerleşme potansiyelinin yüksek olduğunu bildirmiştir (Schrader vd., 2024). Türkiye'de yaygın bulunan konukçu bitkiler (Malus, Pyrus, Prunus, Crataegus, Sorbus türleri) türün yerleşmesi durumunda hızlı yayılma potansiyeli oluşturmaktadır. Özellikle Akdeniz, Ege ve Marmara bölgelerindeki yoğun meyve üretim alanları ve süs bitkisi yetiştiriciliği yüksek risk taşımaktadır. En riskli giriş yolu bulaşık fidan ve süs bitkisi ithalatıdır, çünkü larvalar gövde içinde gizli olarak yaşar ve rutin kontrollerde tespit edilmesi zordur. Türkiye'nin coğrafi konumu ve AB ülkeleriyle yoğun ticari bağlantıları, zararlının girişi için risk faktörleri oluşturmaktadır. İklim değişikliği senaryoları dikkate alındığında, artan sıcaklıkların türün biyolojik döngüsünü hızlandırabileceği ve daha geniş alanlarda yerleşmesini kolaylaştırabileceği öngörülmektedir. Bu nedenle, bitki ithalatında sıkı kontroller, erken uyarı sistemlerinin kurulması, feromon tuzaklarıyla sürvey çalışmaları ve biyolojik mücadele ajanlarının (*Cenocoelius saperdae* gibi parazitoid türler) hazır bulundurulması kritik önlemler olarak değerlendirilmektedir (Global Invasive Species Database, 2025).

Saperda candida, geniş konukçu spektrumu, gizli yaşam tarzı ve yüksek ekonomik zarar potansiyeli nedeniyle Türkiye için ciddi bir tehdit oluşturan istilacı bir türdür. Türün larva döneminin gövde içinde geçmesi erken teşhisi zorlaştırır ve eradikasyonu güçleştirir. Kuzey Amerika'daki deneyimler, türün girişi durumunda kontrol edilmesinin son derece zor olduğunu ve önleyici tedbirlerin kritik önem taşıdığını göstermektedir. Bu bağlamda, sıkı sınır kontrolleri, ithal bitki materyallerinin dikkatli incelenmesi, karantina süreçlerinin etkinleştirilmesi ve sürvey çalışmalarının yoğunlaştırılması hayati önem taşımaktadır. Türkiye'de meyve üretiminin sürdürülebilirliği ve peyzaj ağaçlarının korunması açısından *S. candida*'nın erken tespiti ve hızlı müdahale kapasitesinin sürdürülmesi gerekmektedir.

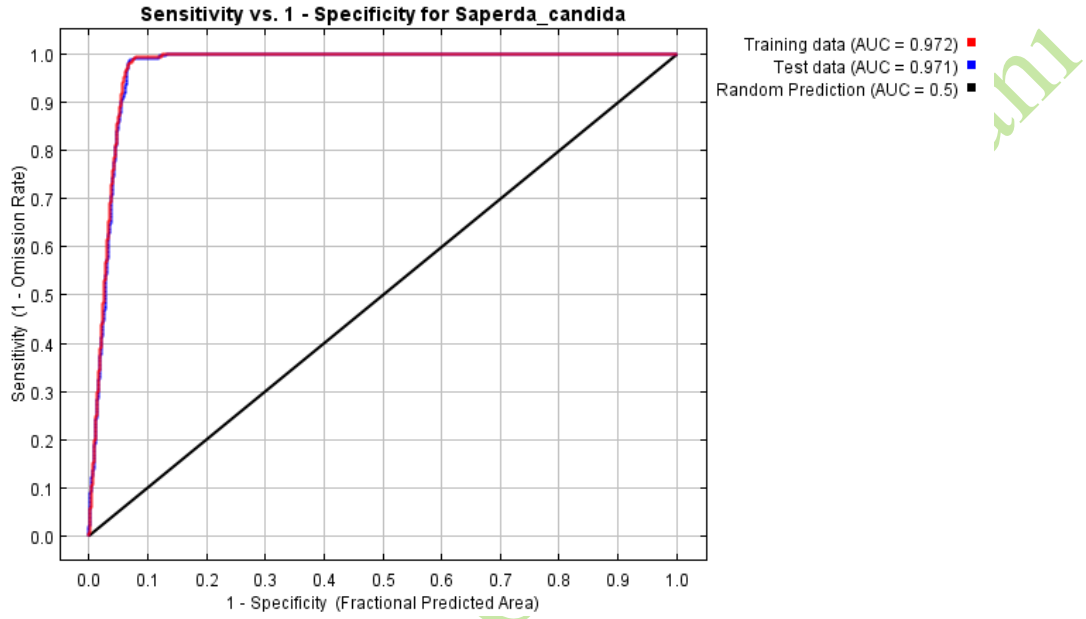
Saperda candida'nın ergini Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. *Saperda candida* (Kaynak: <https://www.inaturalist.org/observations/294390201>)

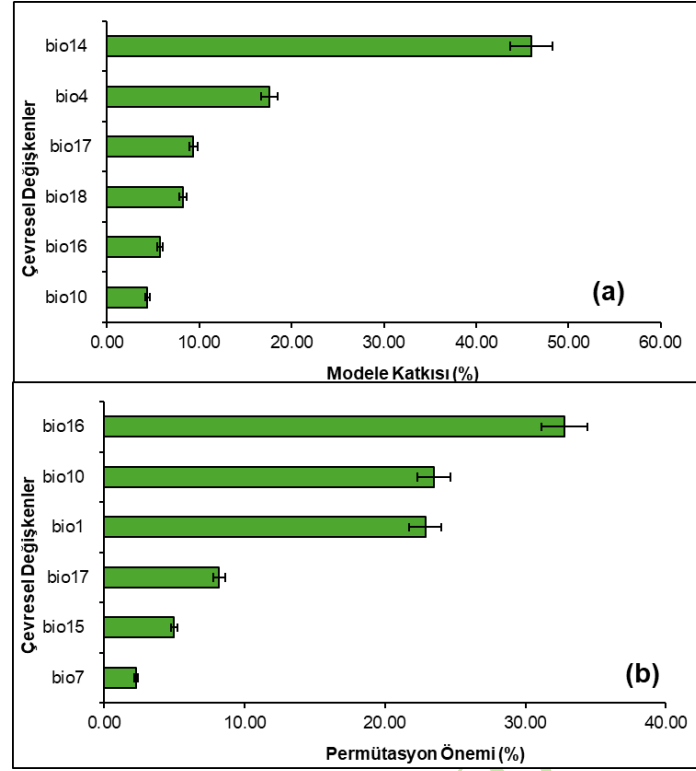
Zararının Türkiye'ye Giriş Riski, Etkileyen Faktörler Ve Mekânsal Dağılımı

MaxEnt modeli, *Saperda candida*'nın Türkiye'ye olası giriş riskini tahmin etmede yüksek performans göstermiştir. Modelin ROC eğrisi altında kalan alanın (AUC) yüksek olması (0.97), modelin türün varlığı ile çevresel değişkenler arasındaki ilişkiyi başarılı şekilde yansıttığını göstermektedir (Şekil 2). Bu, modelin hem eğitim hem de test verilerinde güvenilir tahminler sunduğunu işaret etmektedir.



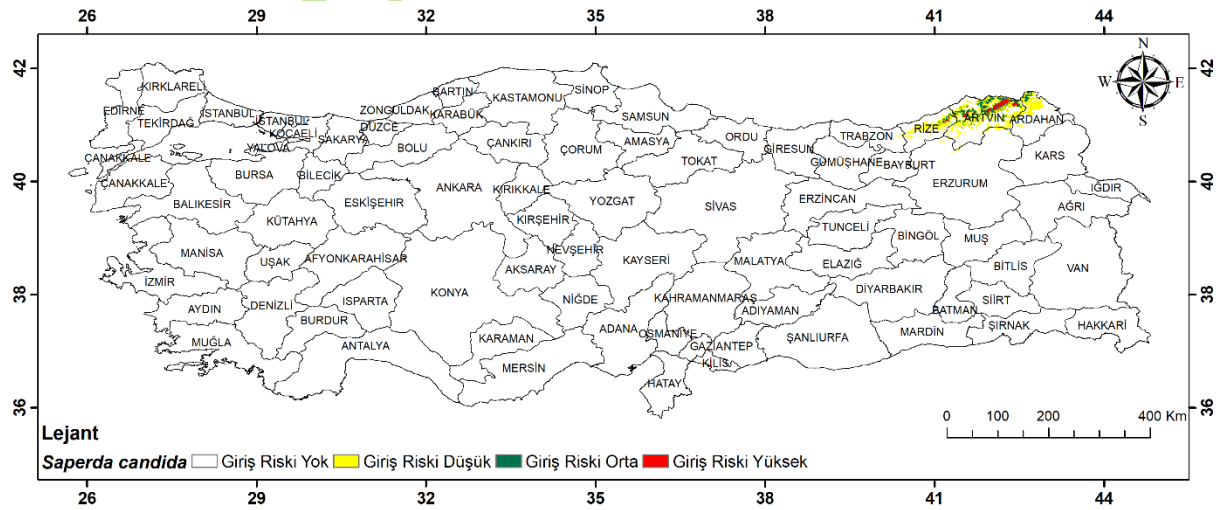
Şekil 2. *Saperda candida*'nın Türkiye'ye giriş riski tahmininde kullanılan MaxEnt modelin tahmin doğruluğu

Model katkılarına göre en etkili çevresel değişkenler sırasıyla bio14 (en kurak ayın yağışı, %45.96), bio4 (sıcaklık mevsimselliği, %17.57), ve bio15 (yağış mevsimselliği, %23.73) olmuştur (Şekil 3a). Permütasyon önemine göre ise en etkili değişkenler bio16 (en nemli çeyrekte yağış, %32.75), bio10 (en sıcak çeyrekte ortalama sıcaklık, %23.47), ve bio1 (yıllık ortalama sıcaklık, %22.87) olarak öne çıkmıştır (Şekil 3b). Bu bulgular, türün potansiyel dağılımında özellikle yağış rejimlerinin ve sıcaklık mevsimselliğinin belirleyici olduğunu göstermektedir.



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

Saperda candida'nın Türkiye'deki olası giriş riski dağılımı oldukça sınırlıdır. Yüksek giriş riski yalnızca Artvin ve Rize illerinin lokal alanlarında tespit edilmiştir. Bu bölgeler, nemli ve serin iklim koşulları ile uyumlu olup, türün yaşam gereksinimlerini karşılayabilecek potansiyele sahiptir. Özellikle çay ve ormanlık alanların yoğun olduğu bu bölgelerde türün tutunma ve yayılma olasılığı artmaktadır (Şekil 4). Bu veriler, Türkiye genelinde *S. candida* için yaygın bir giriş riskinin söz konusu olmadığını, yalnızca küçük ve lokal bölgelerde riskin anlamlı düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Giriş riski yüksek olan alanların çok sınırlı olması, erken uyarı ve bölgesel biyogüvenlik önlemleriyle etkin kontrol imkânı sunmaktadır.



Şekil 4. *Saperda candida*'nın Türkiye'de olası giriş riskinin mekânsal dağılımı

Model tahminlerine göre *S. candida*'nın Türkiye'deki giriş riski büyük ölçüde düşüktür. Toplam yüzey alanının %99.24'üne karşılık gelen yaklaşık 773.784 km²'lik bir bölge model tarafından "giriş riski yok" kategorisinde değerlendirilmiştir. Bu durum, türün Türkiye genelinde yayılma potansiyelinin oldukça sınırlı olduğunu göstermektedir. Düşük riskli alanlar 4.396 km² ile toplam alanın %0.56'sını, orta riskli bölgeler ise 1.191 km² (%0.15) ile daha da sınırlı bir yüzey alanını oluşturmaktadır (Tablo 1). Öte yandan, yalnızca 360 km²'lik küçük bir alan, yani Türkiye yüzey alanının %0.05'i, yüksek giriş riski altında tanımlanmıştır. Bu yüksek riskli bölgeler, yalnızca Artvin ve Rize illerinin belirli lokal alanlarında gözlemlenmiştir. Bu bulgular, türün giriş ve yerleşim riski bakımından sınırlı ve bölgesel tehdit oluşturduğunu, ülke genelinde yaygın bir tehdit potansiyeli taşımadığını göstermektedir.

Tablo 1. *Saperda candida*'nın Türkiye'de olası giriş risk kategorilerine ait alanları

| Risk Kategorisi | Alan (km ²) | Alan (%) |
|--------------------|-------------------------|----------|
| Giriş Riski Yok | 773784 | 99.24 |
| Giriş Riski Düşük | 4396 | 0.56 |
| Giriş Riski Orta | 1191 | 0.15 |
| Giriş Riski Yüksek | 360 | 0.05 |

Saperda candida'nın Türkiye'ye giriş riskine ilişkin yapılan modelleme çalışması, bu türün yayılım potansiyelinin oldukça sınırlı olduğunu ortaya koymuştur. Yüksek giriş riski yalnızca Artvin ve Rize illerinin lokal alanlarında tahmin edilmiştir. Bu alanlar, Karadeniz Bölgesi'nin nemli ve serin iklim koşullarına sahip, bitki örtüsü bakımından zengin kesimlerini temsil etmektedir. Özellikle Rize ve Artvin, yoğun ormanlık alanları ve elverişli mikroklimatik koşullarıyla odunsu bitkileri hedefleyen zararlılar için uygun habitatlar sunmaktadır. Modelde yüksek katkı sağlayan çevresel değişkenlerin başında bio14 (en kurak ayın yağışı), bio4 (sıcaklık mevsimselliği) ve bio10 (en sıcak çeyrek ortalama sıcaklığı) gelmektedir. Bu durum, türün nemli iklim koşullarını ve stabil sıcaklık rejimlerini tercih ettiğini göstermektedir. Özellikle bio14'ün yüksek katkı değeri, türün gelişiminde minimum yağış düzeylerinin belirleyici olduğunu ve nemli habitatlara bağımlılığını vurgulamaktadır. Permütasyon öneminde öne çıkan bio16 (en yağışlı çeyrek yağışı) ve bio10, bu türün sıcak ve nemli dönemlerde aktif olabileceğini göstermektedir.

Türkiye genelinde yüksek riskli alanların yok denecek kadar az olması, bu türün geniş çaplı yayılımı açısından ekolojik sınırlamalara sahip olduğunu göstermektedir. Ancak, Artvin ve Rize gibi sınır bölgelerde lokal giriş riski, Gürcistan gibi komşu ülkelerdeki varlık kayıtları göz önünde bulundurulduğunda, sınır ticareti ve orman ürünleri taşımacılığı yoluyla olası girişleri dikkate almaya değer kılmaktadır. Bu nedenle, lokal izleme çalışmaları ve giriş riskinin bulunduğu bölgelerde bitki materyali taşımacılığına yönelik karantina önlemleri önerilmektedir.

Bu bulgular doğrultusunda, *S. candida*'nın Türkiye'de yaygın bir tehdit oluşturma potansiyeli düşük olmakla birlikte, özellikle Doğu Karadeniz'in ormanlık bölgelerinde dikkatli olunmalı ve erken uyarı sistemleri kurulmalıdır.