



## *Bactrocera latifrons*

*Tür Tanıtımı ve Türkiye'ye Giriş Riski*

## *Bactrocera latifrons*

---

*Tür Tanıtımı ve Türkiye'ye Giriş Riski*

*Destek: TUBİTAK 223 O 260*

*Hazırlayan: [Shahid FAROOQ, Mehmet MAMAY]*

*Kurum: [Harran Üniversitesi]*

---

## Zararlı Hakkında Genel Bilgiler

*Bactrocera latifrons*, Tephritidae familyasından "Solanum fruit fly" veya "Malaysian fruit fly" olarak bilinen bir meyve sineği türüdür. Yumurta, larva, pupa ve ergin olmak üzere dört gelişim evresinden geçer. Dişi sinekler konukçu meyve epidermisi altına ortalama 9–587 yumurta bırakır; yumurta kuluçka süresi 2–3 gün, larva evresi 8–10 gün, pupa evresi 10–14 gün sürer ve tamamı yaklaşık 21–24 günde sonuçlanır. Erişkin dişiler ortalama 64–148 gün yaşayabilir ve yumurtlamaya 6–17 gün arasında başlar; toplamda 6–117 gün boyunca yumurta bırakabilirler (CABI, 2022d; EPPO, 2025b; Gargiulo vd., 2021; McQuate ve Liquido, 2013; Zhai vd., 2025).

Türkiye’de *B. latifrons*’un varlığı bilinmemektedir. EPPO bölgesine giren ve ülkeye ithal ürünler aracılığıyla girebilme riski taşıyan karantina zararlıları listesinde yer alır; bu nedenle güncel izleme ve karantina önlemleri altında bulunmaktadır. Türkiye’de sahada zarar yaptığına dair resmi kayıt bulunmamakla birlikte, ithal edilen taze meyve ve fide materyallerinin karantina denetimlerine tabi tutulması zorunludur.

### Zararı

*Bactrocera latifrons* esas olarak Solanaceae (biber, patlıcan, domates, turkeyberry vb.) ve sınırlı ölçüde Cucurbitaceae konukçularını hedef almaktadır (McQuate ve Liquido, 2013). Dişiler yumurta deliklerinin etrafına kahverengi nekrotik lekeler oluşturur; iç dokuda larvalar galeriler açarak meyvenin yumuşamasına, çürümesine ve erken döküme yol açar. Bulaşıklık belirtileri arasında iğne uçlu yumurta delikleri çevresinde noktasal çürüme, meyve eti içi boşlukları ve fumajin gelişimi bulunur. Yüksek yoğunluktaki bulaşmalarda meyveler tamamen kullanılmaz hâle gelmektedir (EPPO, 2025b; McQuate ve Liquido, 2013; Rattanapun vd., 2021).

### Ekonomik Kayıplar

Dünya genelinde *B. latifrons*’un neden olduğu ekonomik kayıplar, hem doğrudan üründeki verim ve kalite düşüşünden hem de dolaylı olarak karantina kısıtlamaları ve ilave kontrol maliyetlerinden kaynaklanır. Malezya’da kırmızı biber üretiminde %60–80 oranında bulaşma bildirilmiş ve bu düzeyde ürün kaybı yaşanmıştır (Vijayasegaran, 1991). Hindistan’ın Mizoram bölgesinde domates mahsullerinde yapılan saha çalışmasında, *B. latifrons*, *B. dorsalis* ve diğer türlerin neden olduğu zarar oranları %3.6–28.6 arasında değişmiştir (Boopathi vd., 2017). Ürünlerin iç ve dış pazarda satılabilirlikleri yumurta delikleri ve larva hasarı ile doğrudan azaldığından, ihracatçıya ek analitik test, sertifikasyon ve karantina işlemleri maliyetleri %20–40 oranında artırabilir.

*Bactrocera latifrons*, hızlı yaşam döngüsü, geniş polifag konukçu yelpazesi ve yüksek bulaşma potansiyeliyle üretim ve ticarete önemli bir tehdittir. Türkiye’de henüz yerleşmemiş olsa da karantina önlemlerinin güçlendirilmesi, limanlarda etkili izleme (feromon tuzakları) ve hasat sonrası ürün doğrulama protokollerinin uygulanması, olası giriş ve yayılışın önlenmesi için kritik öneme sahiptir.

*Bactrocera latifrons*’un ergini Şekil 1’de gösterilmiştir.

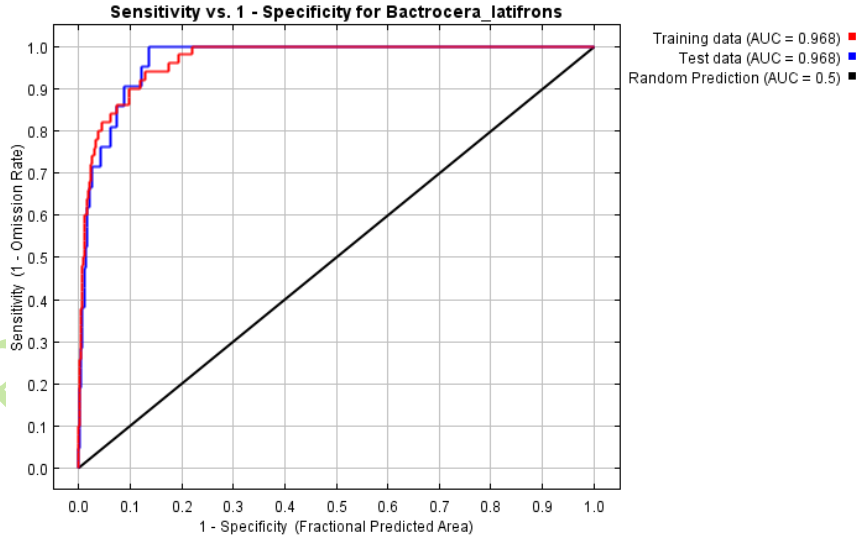


Bactrocera latifrons (DACULA) - <https://gd.eppo.int>

Şekil 1. *Bactrocera latifrons* (Kaynak: <https://gd.eppo.int/media/data/taxon/D/DACULA/pics/1024x0/14646.jpg>)

## Zararlının Türkiye'ye Giriş Riski, Etkileyen Faktörler Ve Mekânsal Dağılımı

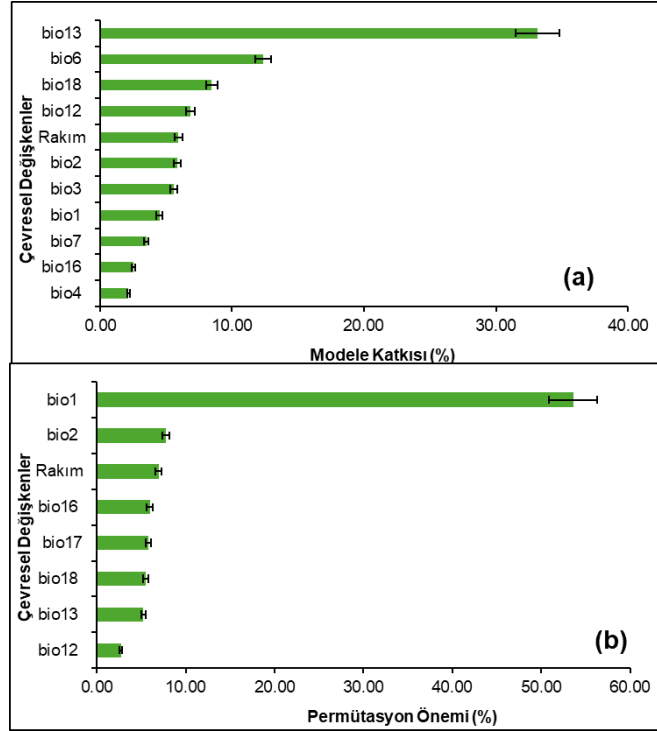
MaxEnt modeli, *Bactrocera latifrons*'un Türkiye'ye potansiyel giriş riskini tahmin etmede yüksek performans göstermiştir. Şekil 2'de verilen ROC eğrisi altındaki alan (AUC) değeri, modelin tesadüfî bir dağılıma kıyasla anlamlı bir öngörü sunduğunu ve çevresel değişkenlerle iyi uyumlu tahminler sağladığını göstermektedir.



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

Modeldeki çevresel değişkenler arasında en yüksek katkı %33.16 ile bio13 (en nemli ayın yağışı) tarafından sağlanmıştır. Bunu %12.37 ile bio6 (en soğuk ayın sıcaklığı), %8.47 ile bio18 (en sıcak çeyrekteki yağış), %6.84 ile bio12 (yıllık toplam yağış) ve %5.95 ile rakım izlemiştir. Sıcaklık değişkenleri olan bio2 (gündüz-gece sıcaklık farkı) (%5.86), bio3 (izotermalite) (%5.61) ve bio7 (sıcaklık yıllık aralığı) (%3.51) de modele anlamlı katkılar sunmuştur. Bu durum, türün sıcaklık ve yağış rejimlerine oldukça hassas olduğunu göstermektedir (Şekil 3a).

Permütasyon önemine göre en etkili değişken %53.59 ile bio1 (yıllık ortalama sıcaklık) olmuştur. Bu değişkenin modelden çıkarılması, doğrulukta en ciddi düşüşe neden olmuştur. Diğer önemli değişkenler arasında bio2 (%7.78), bio16 (%5.96), bio17 (%5.83), bio13 (%5.27) ve bio18 (%5.53) yer almıştır (Şekil 3b). Bu sonuçlar, zararlının nemli ve sıcak ortamlarda gelişim gösterme eğilimini ve özellikle soğuk toleransının düşük olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.



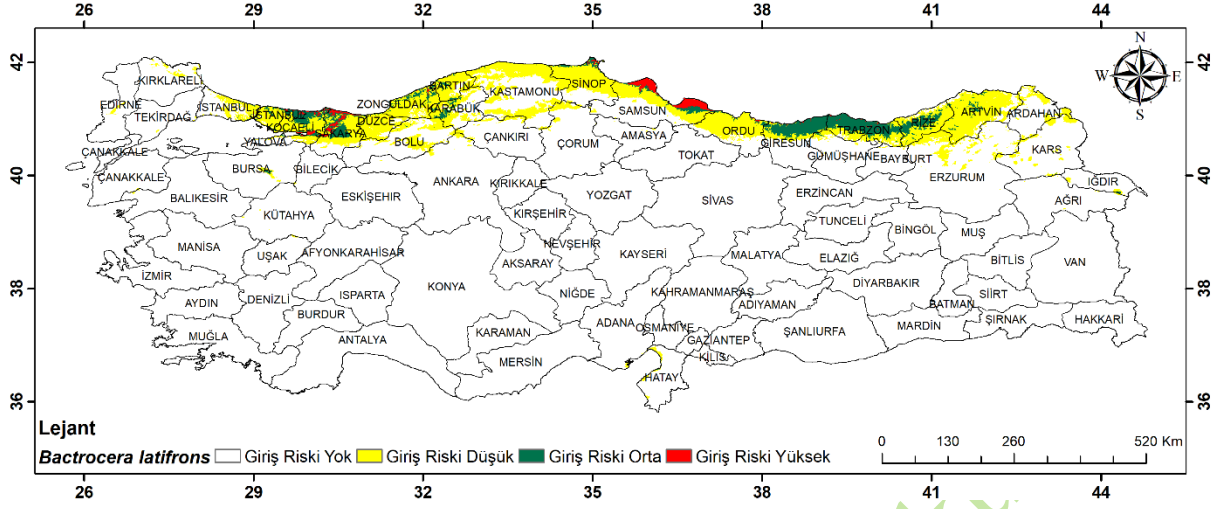
**Şekil 3. *Bactrocera latifrons*'un Türkiye'ye giriş riski tahmininde kullanılan MaxEnt modele dahil edilen çevresel değişkenlerinin modele katkıları (a) ve permütasyon önemi (b)**

MaxEnt modeline göre *B. latifrons*'un Türkiye'de yüksek giriş riski taşıdığı alanlar yaklaşık 2.429 km<sup>2</sup> ile sınırlıdır (%0.31). Ancak bu alanlar tarımsal açıdan son derece stratejik bölgelere denk gelmektedir. Harita (Şekil 4) doğrultusunda, yüksek riskli bölgeler coğrafi olarak Karadeniz ve Marmara bölgelerinde yoğunlaşmaktadır. Özellikle Samsun ve Sinop illerinin kıyıya yakın kesimleri, zararlının girişine elverişli iklimsel koşulları taşıyan ve modelde açıkça yüksek riskli olarak işaretlenmiş alanlardır. Bu bölgeler, Türkiye'nin fındık, mısır, kivi ve sebze üretiminin yapıldığı, aynı zamanda seracılığın yaygınlaştığı bölgelerdir. Zararlının yerleşmesi durumunda, özellikle biber, patlıcan, domates gibi Solanaceae ve Capsicum türleri, konukçu olarak ciddi zarar görebilir. Ayrıca kivi, nar ve incir gibi meyve türleri de potansiyel olarak hedef haline gelebilir.

Buna ek olarak İstanbul'un Anadolu Yakası'nda ve Sakarya'nın kuzeybatı kesimlerinde, küçük ama yüksek riskli bölgeler tespit edilmiştir. Bu alanlarda yapılan örtü altı sebze yetiştiriciliği, üzüm bağları, kiraz, şeftali ve erik bahçeleri, zararlının potansiyel konukçularıdır. Ayrıca bu bölgelerdeki fide ve fidan hareketliliği, zararlının başka bölgelere taşınmasını kolaylaştırabilecek risk faktörleri arasında yer alır. Yüksek riskli bölgelerde yetiştirilen tarımsal ürünlerin birçoğu, *B. latifrons* için uygun konukçular arasında yer almakta olup, zararlının bu bölgelerde yerleşmesi durumunda şu riskler ortaya çıkabilir:

- ❖ Meyvelerde beslenme zararı, meyve kalitesinde bozulma ve pazar değerinin düşmesi,
- ❖ İhracat engelleri: AB ülkeleri, Körfez ve Rusya gibi pazarlarda ürün reddi ve karantina uygulamaları,
- ❖ Üretim maliyetlerinde artış: Kimyasal mücadele gereksinimi, sık ilaçlama, iş gücü ve izleme masrafları,

- ❖ Ekolojik dengeye zarar: Zararlıyla birlikte yoğun pestisit kullanımı, doğal düşmanların baskılanması.



**Şekil 4. *Bactrocera latifrons*'un Türkiye'de olası giriş riskinin mekânsal dağılımı**

Tablo 1'e göre Türkiye'nin %91.64'ü "giriş riski yok" olarak değerlendirilmiş, %6.65'i düşük, %1.40'ı orta ve yalnızca %0.31'i yüksek riskli olarak belirlenmiştir. Her ne kadar yüksek riskli alan yüzölçümü küçük olsa da, bu bölgelerde yoğun tarımsal üretim yapılması nedeniyle ekonomik risk oldukça büyüktür.

**Tablo 1. *Bactrocera latifrons*'un Türkiye'de olası giriş risk kategorilerine ait alanları**

Risk Kategorisi	Alan (km <sup>2</sup> )	Alan (%)
Giriş Riski Yok	714565	91.64
Giriş Riski Düşük	51819	6.65
Giriş Riski Orta	10918	1.40
Giriş Riski Yüksek	2429	0.31

MaxEnt modeli ile gerçekleştirilen mekânsal analiz, *B. latifrons*'un Türkiye genelinde geniş yayılım potansiyeline sahip olmadığını ancak sınırlı bazı bölgelerde iklimsel uygunluk nedeniyle yerleşme ve yayılma riski taşıdığını ortaya koymuştur. Modelin tahmin performansı oldukça yüksektir ve çevresel değişkenlerle güçlü bir uyum göstermektedir.

Model çıktılarında en yüksek katkıyı sağlayan çevresel değişkenler arasında %33.16 ile bio13 (en nemli ayın yağışı), %12.37 ile bio6 (en soğuk ayın sıcaklığı), %8.47 ile bio18 (en sıcak çeyrekteki yağış) ve %6.84 ile bio12 (yıllık toplam yağış) yer almaktadır. Bu değişkenlerin ortak özelliği, zararlının nemli ve sıcak ortamlara olan yüksek duyarlılığını ortaya koymasındadır. Özellikle yağışla ilgili değişkenlerin modele bu denli yüksek katkı sunması, *B. latifrons*'un biyolojisinin nemli koşullarda daha başarılı bir şekilde devam ettiğini göstermektedir. Permütasyon önem analizinde ise %53.58 ile bio1 (yıllık ortalama sıcaklık) ve %7.78 ile bio2 (gündüz-gece sıcaklık farkı) gibi sıcaklık odaklı değişkenlerin ön plana çıkması, zararlının ısı dengesi bakımından stabil ve sıcak iklim koşullarına bağımlı olduğunu doğrulamaktadır.

Mekânsal dağılım haritasına göre, Türkiye genelinde yüksek giriş riski taşıyan alanların yüzölçümü yalnızca 2.429 km<sup>2</sup> (%0.31) olmasına rağmen, bu alanlar tarımsal üretim açısından kritik bölgeleri

kapsamaktadır. Önceki çalışmalarda (Vargas vd. 2015; EPPO, 2023), zararının yayılımı için yalnızca iklimsel uygunluk değil, aynı zamanda konukçu bitki varlığı ve tarımsal hareketlilik de belirleyici olarak belirtilmiştir. Bu bağlamda Şekil 32'ye göre yüksek giriş riski taşıyan iller şunlardır:

Samsun ve Sinop: Özellikle kıyı şeridinde risk artmaktadır. Bu bölgeler Türkiye'nin önemli fındık, kivi, sebze (biber, patlıcan, domates) ve örtü altı üretim alanlarıdır. Özellikle biber ve patlıcan gibi Solanaceae türleri, zararının başlıca konukçuları arasında yer alır.

İstanbul (Anadolu Yakası) ve Sakarya (kuzeypatı kıyıları): Bu bölgelerde kiraz, erik, şeftali, bağcılık, süs bitkileri ve örtü altı sebzeçilik öne çıkar. Ayrıca fide/fidan hareketliliği ve yoğun ticaret nedeniyle pasif taşınım riski oldukça yüksektir.

Bu illerde zararının yerleşmesi durumunda, meyve ve sebze üretiminde ciddi zararlar meydana gelebilir. Meyvelerin ticari değerinde azalma, estetik bozulmalar, erken dökülme ve pazarlama kayıpları gibi sonuçlar kaçınılmaz olacaktır. Bununla birlikte, *B. latifrons*, karantina listesinde yer alan bir tür olduğundan, bu zararının varlığı tespit edildiğinde ihracat yasakları, gümrük reddi ve karantina tedbirleri gündeme gelebilir. Bu durum Türkiye'nin AB ve Körfez ülkeleri gibi önemli pazarlarla olan dış ticaretini olumsuz etkileyebilir.

Yüksek riskli alanların sınırlı yüzölçümüne sahip olması, riski hafife alma gerekçesi oluşturmamalıdır. Aksine, bu bölgelerdeki ürünlerin ihracat değeri yüksek ve ticari hassasiyeti fazladır. Ayrıca bu bölgeler, bitki materyali dolaşımının yoğun olduğu alanlar olduğundan, zararının kısa sürede başka bölgelere de taşınması olasıdır. Bu nedenle, modelin öngördüğü yüksek riskli illerde derhal uygulanması gereken önlemler şunlardır:

- ❖ Tuzaklarla izleme ve erken teşhis programlarının başlatılması,
- ❖ Liman ve nakil noktalarında karantina ve kontrol önlemlerinin artırılması,
- ❖ Üreticilerin zararlı hakkında eğitilmesi ve tanı materyallerinin sağlanması,
- ❖ İhracata yönelik üretim yapan alanlarda risk temelli denetimlerin yoğunlaştırılması,
- ❖ Gerekirse biyolojik mücadele olanaklarının araştırılması ve entegre zararlı yönetimi planlarının hazırlanması.

Sonuç olarak, *B. latifrons*, Türkiye için hâlihazırda geniş yayımlı bir tehdit oluşturmamakla birlikte, özellikle Samsun, Sinop, Sakarya ve İstanbul gibi yüksek riskli illerde, konukçu bitki yoğunluğu ve iklimsel uygunluk nedeniyle hedeflenmiş müdahale ve izleme stratejileriyle desteklenmesi gereken bir zararlıdır. Bu önlemler sayesinde hem ürün kayıpları önenebilir hem de dış ticaretin sürdürülebilirliği güvence altına alınabilir.