



Epitrix tuberis (EPITXU) - <https://gd.eppo.int>

## *Epitrix tuberis*

*Tür Tanıtımı ve Türkiye'ye Giriş Riski*

## *Epitrix tuberis*

---

*Tür Tanıtımı ve Türkiye'ye Giriş Riski*

*Destek: TUBİTAK 223 O 260*

*Hazırlayan: [Shahid FAROOQ, Mehmet MAMAY]*

*Kurum: [Harran Üniversitesi]*

---

## Zararlı Hakkında Genel Bilgiler

*Epitrix tuberis* (Gentner), yaygın olarak Tuber Flea Beetle (Yumru Pire Böceği) adıyla bilinen ve Solanaceae familyasına ait bitkilerde beslenen önemli bir zararlı türdür. Bu tür, Kuzey Amerika'da patates üretiminde ciddi ekonomik kayıplara neden olan beş *Epitrix* türü arasında en zararlı olanı olarak kabul edilmektedir ve Avrupa'da karantina statüsündeki türler arasında yer almaktadır (Hill, 1946; Kabaluk ve Vernon, 2000).

### Biyolojisi

*Epitrix tuberis* erginleri 1.5-2.0 mm uzunluğunda, koyu siyah ile kırmızımsı-siyah renkte ve sıçrama yeteneğine sahiptir. Bacakları kırmızımsı renkte olup, antenleri ise kahverengidir. Erginler kış aylarını 20-30 cm derinlikte toprakta geçirir ve bazı durumlarda 60 cm'e kadar derinliklere inebilir. Türün yıl içinde genellikle iki döl verdiği, elverişli koşullarda üçüncü kısmi döl de oluşturabileceği kaydedilmiştir. İlkbahardan itibaren aktif hale gelen erginler mayıs-haziran aylarında çıkışlarını tamamlar ve patates tarlalarına yerleşir. Çiftleşme, çıkıştan 24 saat sonra gerçekleşir ve dişiler 5-6 günlük ön-yumurtlama periyodundan sonra 38 gün boyunca ortalama 87 yumurta bırakır. Kışlayan dişiler yaklaşık 150 yumurta bırakırken, yaz neslindeki dişiler bu sayıyı neredeyse ikiye katlayarak 280 yumurtaya çıkarabilir. Yumurtalar patates bitkilerinin dibindeki toprağa tekli veya 11-15'li gruplar halinde bırakılır. Larvalar 3-14 gün sonra çıkar ve 2-4 hafta boyunca kök sisteminde ve yumrulara beslenir. 21°C'de toplam gelişim süresi ortalama 37.6 gün olarak hesaplanmıştır. Nebraska'da birinci döl 27-50 gün, ikinci döl ise 30-85 gün sürmektedir (CABI, 2020a; EPPO, 2025j).

### Zararı

*Epitrix tuberis*'in zararı hem yapraklar hem de yumrular üzerinde görülmektedir. Erginler patates yapraklarında 1.0-1.5 mm çaplı "shot-hole" tarzı karakteristik delikler açar, genellikle her yaprakta 8-10 delik bulunur. Bu yaprak zararı genellikle doğrudan verim kaybına yol açmaz, ancak yoğun popülasyonlarda genç bitkilerin ölümüne neden olabilir. Larvalar yumru yüzeyinde ve içinde beslenerek yüzeysel serpantin tüneller ve 15 mm'ye kadar uzanan derin çukurlar oluşturur. Bu yumru zararı özellikle kozmetik kaliteyi ciddi şekilde etkileyerek ürünün pazarlanabilirliğini düşürür. Yumruların şişmesi sırasında erken dönem beslenmesi derin çatlaklar oluşturabilir ve yumru yüzeyi pürüzlü, kabuklu görünüm alabilir. *E. tuberis*, Kuzey Amerika'da patates üzerinde beslenen beş *Epitrix* türü arasında en yıkıcı olanıdır ve en ciddi ekonomik zararı ikinci döl larvaları oluşturur (CABI, 2020a; EPPO, 2025j; Hill, 1946; Neilson ve Finlayson, 1953).

### Ekonomik Kayıplar

*Epitrix tuberis*'in neden olduğu ekonomik kayıplar oldukça ciddi boyutlardadır. 1904'te Colorado'da ilk kayıtlı zarar 250.000 ABD Doları tutarında olmuş, 1940'tan itibaren British Columbia'da sürekli bir sorun haline gelmiştir. Kanada'da yumruların %5'inden fazlasında zarar tespit edildiğinde ürün ticari olarak sınıf düşürülmesine maruz kalır. Bir veya iki larvanın bile yumrunun reddedilmesine yeterli zarar oluşturabileceği, tek bir yumruda 100'e kadar tünelin kaydedildiği rapor edilmiştir. Kışlayan erginlerin popülasyonunun 60 bitkide bir böcekten düşük tutulması, ekonomik zararı önlemek için kritik seviye olarak belirlenmiştir. Haziran-temmuz aylarında 25 süpürme örneklemede 5-6 ergin tespit edildiğinde ekonomik kayıp kaçınılmaz hale gelir. Münavebe uygulanmayan tarlalarda, ardışık üç yıl patates yetiştirilen alanlarda mücadele maliyeti, rotasyonlu alanlardan 20 dolar/hektar daha yüksek olmaktadır. Münavebe yapılmadığında, insektisit mücadelesi gerektiren alanların oranı %4.2-7.3 artmaktadır. İngiltere için yapılan risk değerlendirmesinde, *Epitrix* türlerinin ülkeye yayılması durumunda yıllık 15-60 milyon £ düzeyinde ekonomik kayıp öngörülmektedir (CABI, 2020a; EPPO, 2025j; Germain vd., 2013; Hill, 1946).

*Epitrix tuberis*, Türkiye'nin Bitki Karantinası Yönetmeliği'nde "ülkede bulunmayan karantina zararlısı" (A1 listesi) olarak yer almaktadır. Bu statü, türün ülkemizde henüz tespit edilmediğini ve girişinin yasaklandığını göstermektedir. *Epitrix tuberis*, yumru kalitesinde ciddi kayıplara yol açan ve Türkiye'de henüz bulunmayan

önemli bir karantina zararlısıdır. Türün Kuzey Amerika'daki yıkıcı etkileri ve Avrupa iklim koşullarına uyum potansiyeli dikkate alındığında, Türkiye patates sektörü için ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Ülkemizin uygun iklim koşulları ve geniş Solanaceae üretim alanları, türün yerleşmesi durumunda hızlı yayılış imkanı sunmaktadır. Bu bağlamda, topraktan arındırılmış patates ithalatının zorunlu kılınması, sınır kontrollerinin etkinleştirilmesi, üretici eğitim programları ve sürvey çalışmalarının güçlendirilmesi hayati önem taşımaktadır. Münavebe uygulamaları, entomopatojen nematodlar ve seçici insektisit programları dahil entegre mücadele stratejilerinin hazır bulundurulması, gelecekte karşılaşılabilecek salgınların hem ekonomik hem çevresel maliyetini minimize edecektir. Erken tespit ve hızlı müdahale yaklaşımlarının sürdürülmesi, Türkiye'de patates üretiminin sürdürülebilirliği açısından kritik öneme sahiptir.

*Epitrix tuberis*'nin ergini Şekil 1'de gösterilmiştir.

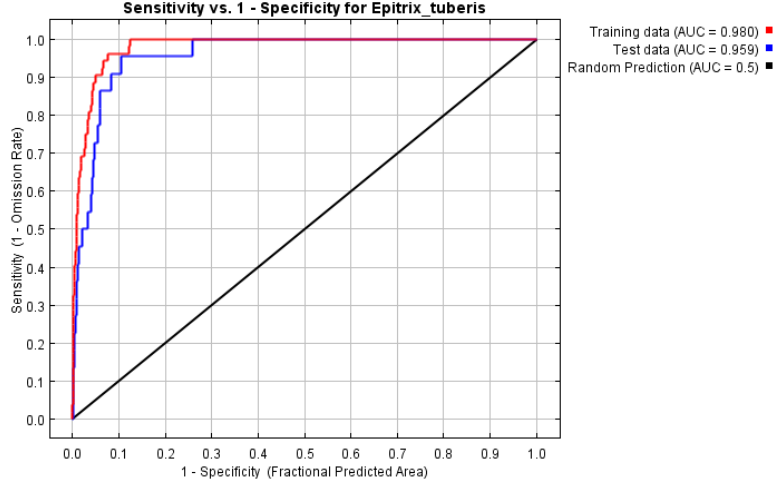


Epitrix tuberis (EPIXTU) - <https://gd.eppo.int>

Şekil 1. *Epitrix tuberis* (Kaynak: <https://gd.eppo.int/taxon/EPIXTU/photos>)

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

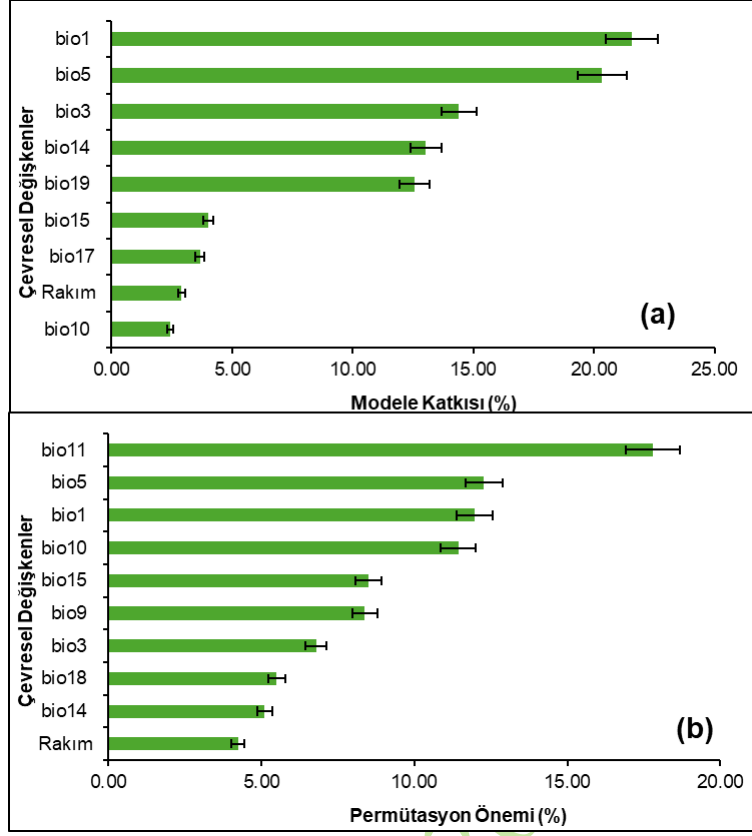
Model performansı açısından değerlendirildiğinde (Şekil 2), *Epitrix tuberis* için oluşturulan MaxEnt modeli yüksek doğruluk göstermiştir. Elde edilen AUC değeri 0.98'in üzerindedir ve bu durum modelin hem türün potansiyel giriş riski taşıyan alanlarını hem de taşıma ihtimali bulunmayan bölgeleri başarıyla ayırt ettiğini göstermektedir. Modelin özgüllük ve duyarlılık değerleri dengeli bir dağılım sergilemiş, aşırı uyum riski taşımadığı gözlemlenmiştir.



**Şekil 2. Epitrix tuberis'nin Türkiye'ye giriş riski tahmininde kullanılan MaxEnt modelin tahmin doğruluğu**

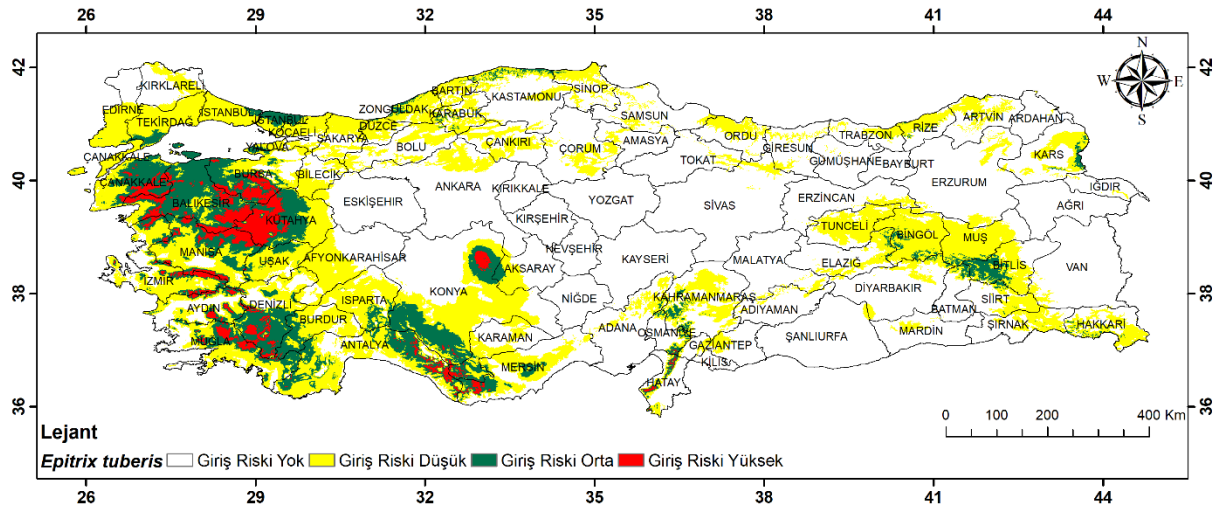
Çevresel değişkenlerin modele katkı oranları dikkate alındığında (Şekil 3a), bio1 (yıllık ortalama sıcaklık) %21.55'lik katkıyla en etkili değişken olmuştur. Bunu sırasıyla bio5 (en sıcak ayın maksimum sıcaklığı) %20.33, bio3 (izotermallik) %14.40, bio14 (en kurak ayın yağışı) %13.02, bio19 (soğuk dönemdeki toplam yağış) %12.57 ve bio18 (sıcak dönemdeki toplam yağış) %0.52 oranında katkı ile izlemiştir. Bu bulgular, sıcaklıkla ilişkili değişkenlerin türün potansiyel giriş alanlarını belirlemede önemli rol oynadığını göstermektedir. Diğer katkı sağlayan değişkenler ise daha düşük etkilere sahiptir.

Permütasyon önemi sonuçlarına göre (Şekil 3b), modeldeki tahmin doğruluğunun bozulmasına en fazla etki eden değişken bio6 (en soğuk ayın minimum sıcaklığı) olmuş ve %52.80 ile en yüksek permütasyon önemine sahip bulunmuştur. Ardından bio8 (yağışlı dönemin ortalama sıcaklığı) %24.63, bio5 %12.27 ve bio3 %4.87 oranlarında önem taşımıştır. Bu sonuçlar, özellikle minimum sıcaklıklar ve yağışlı dönemin sıcaklık ortalamalarının modelin karar mekanizmasında belirleyici olduğunu göstermektedir. İlginç şekilde, katkı oranı yüksek olan bio1'in permütasyon önemi daha düşük çıkmış, bu da değişkenin model içindeki rolünün korelasyonlar nedeniyle değişebileceğine işaret etmektedir.



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

Mekânsal dağılım haritası incelendiğinde (Şekil 76), *E. tubercis* türünün Türkiye'deki olası giriş riski genel olarak düşük düzeyde seyretmektedir. Ancak belirli bölgelerde lokal olarak yüksek risk alanları tespit edilmiştir. En yüksek giriş riski altında bulunan alanlar, İç Anadolu'da Konya'nın bazı kesimlerinde; Akdeniz kıyılarında Mersin ve Antalya'da sınırlı bölgelerde; Ege Bölgesi'nde ise özellikle Aydın, Denizli ve Kütahya çevresinde yoğunlaşmaktadır. Ayrıca, Marmara Bölgesi'nde Balıkesir ve Çanakkale illerinde, yine Kütahya ile sınır paylaşan alanlarda da yüksek riskli lokal bölgeler gözlemlenmiştir. Hatay ilinde ise yalnızca sınırlı, lokal bölgeler yüksek riskli kategoride değerlendirilmiştir. Bu alanların ortak özelliği, türün yayılımını kolaylaştırabilecek ılıman iklim koşullarına, nemli-yarı nemli mikroklimalara ve potansiyel konukçu bitkilerin varlığına sahip olmalarıdır.



**Şekil 4. *Epitrix tubercis*'nin Türkiye'de olası giriş riskinin mekânsal dağılımı**

*Epitrix tuberis*'in Türkiye'ye potansiyel giriş riskine ilişkin modelleme sonuçları, türün yayılma potansiyelinin sınırlı ancak dikkate değer bölgelerde orta ve yüksek risk oluşturduğunu göstermektedir. Toplam ülke yüzölçümünün %62.57'sini kapsayan 487.864 km<sup>2</sup>'lik alan "giriş riski yok" kategorisinde yer almakta olup, bu alanlar türün yerleşmesi için uygun çevresel koşullara sahip değildir. Bununla birlikte, %26.53'lük bir kısmı (206.899 km<sup>2</sup>) "düşük giriş riski" kategorisinde yer almakta ve bu alanlar potansiyel olarak sınırlı düzeyde risk taşımaktadır. Daha dikkat çekici olarak, 65.678 km<sup>2</sup> (%8.42) alan "orta risk" kategorisinde, 19.290 km<sup>2</sup> (%2.47) alan ise "yüksek risk" kategorisinde değerlendirilmiştir (Tablo 1). Bu durum, özellikle belirli bölgelerde türün girişine karşı hassasiyetin arttığını ve biyogüvenlik önlemlerinin hedefli olarak uygulanmasının önem arz ettiğini göstermektedir. Söz konusu yüksek riskli alanlar, mekânsal analizlerle birlikte değerlendirildiğinde, Ege, Akdeniz ve İç Anadolu'nun bazı lokal bölgelerinde yoğunlaşmaktadır (ayrıntılar mekânsal dağılım bölümünde verilmiştir). Bu bulgular, türün Türkiye genelinde geniş bir yayılış potansiyeli olmadığını, ancak yerel düzeyde risk oluşturabilecek alanların dikkatle izlenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

**Tablo 1. *Epitrix tuberis*'nin Türkiye'de olası giriş riski kategorilerine ait alanları**

Risk Kategorisi	Alan (km <sup>2</sup> )	Alan (%)
Giriş Riski Yok	487864	62.57
Giriş Riski Düşük	206899	26.53
Giriş Riski Orta	65678	8.42
Giriş Riski Yüksek	19290	2.47

*Epitrix tuberis*'in Türkiye'deki potansiyel giriş riskine ilişkin modelleme sonuçları, türün genel olarak sınırlı bir yayılım potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Yüzeysel alanının %62'sinden fazlası risk taşımayan kategoride yer alırken, yalnızca %2.47'lik bir bölüm "yüksek giriş riski" altında bulunmuştur. Bu durum, türün ekolojik gereksinimlerinin Türkiye'nin büyük bir kısmıyla örtüşmediğini ortaya koymaktadır. Ancak Ege, Akdeniz ve İç Anadolu'nun belirli lokal alanlarında gözlenen yüksek risk, bu bölgelerde uygun iklimsel koşulların ve ev sahibi bitkilerin varlığıyla ilişkili olabilir. Özellikle patates gibi yumru bitkilerin yetiştirildiği alanlarda bu türün varlığı, ciddi ekonomik kayıplara yol açabileceğinden, bu bölgelerde hedefli gözetim ve önleyici karantina uygulamaları önerilmektedir. Bu sonuçlar, *E. tuberis*'in sınırlı ancak yerel düzeyde tehdit oluşturabileceği bölgelerde odaklanmış bir biyogüvenlik yaklaşımını gerekli kılmaktadır.