



## *Callosobruchus chinensis*

*Tür Tanıtımı ve Türkiye'ye Giriş Riski*

## *Callosobruchus chinensis*

---

*Tür Tanıtımı ve Türkiye'ye Giriş Riski*

*Destek: TUBİTAK 223 O 260*

*Hazırlayan: [Shahid FAROOQ, Mehmet MAMAY]*

*Kurum: [Harran Üniversitesi]*

---

## Zararlı Hakkında Genel Bilgiler

*Callosobruchus chinensis* (Linnaeus, 1758), "Çin tohum böceği", "baklagil tohum böceği" veya "börülce tohum böceği" olarak bilinen, Chrysomelidae familyasından Bruchinae alt familyasına ait, dünya genelinde depolanmış baklagillerin en önemli zararlılarından biridir. Bu tür, tropik ve subtropik bölgelerde kosmopolit yayılış gösteren, 250'den fazla bitki türünde beslenebilen yüksek polifag yapısına sahip bir zararlıdır (CABI, 2021c; Seni ve Mishra, 2022). *Callosobruchus chinensis* 250'den fazla bitki türünde beslenebilen geniş konukçu yelpazesine sahiptir. Başlıca konukçuları arasında nohut (*Cicer arietinum*), mercimek (*Lens culinaris*), yeşil fasulye (*Vigna radiata*), börülce (*Vigna unguiculata*), soya fasulyesi (*Glycine max*), kırmızı mercimek (*Cajanus cajan*), bakla (*Vicia faba*) bulunur. Türün adzuki fasulyesi (*Vigna angularis*) üzerinde özellikle yoğun popülasyon oluşturduğu bilinmektedir (Aarthi ve Selvanarayanan, 2023).

## Biyolojisi

Ergin bireyler yaklaşık 5 mm boyunda, kahverengi renkte, siyah ve gri lekelerle süslü küçük böceklerdir. Türün karakteristik özelliği, gerçek hortumlu böceklerden (weevil) farklı olarak hortumunun bulunmamasıdır. Dişi bireylerin karın kısmı elytradan (kanat örtüsü) biraz daha uzun olup, beyaz renktedir. Cinsiyet dimorfizmi gösteren türde, dişiler erkeklerden daha büyük ve ağırdır. Yumurtalar  $264.74 \pm 3.716$  µm genişlik ve  $452.33 \pm 4.531$  µm uzunlukta, başlangıçta parlak yeşil, daha sonra sarı renge dönen oval yapıdadır (Hosamani vd., 2018; SINGH ve BOOPATHI, 2022).

*Callosobruchus chinensis*'in yaşam döngüsü yumurta, larva, pupa ve ergin olmak üzere dört evreden oluşur. Dişi bireyler konukçu baklagil tanelerinin yüzeyine teker teker yumurtalarını bırakır ve bir dişi ortalama 60-700 yumurta bırakabilir. Yumurta kuluçka süresi 1-8 gün, larva evresi 12-25 gün, pupa evresi 6-17 gün sürer. Toplam gelişim döngüsü sıcaklığa bağlı olarak 29-42 gün arasında değişir, 15°C'de 123-147 gün, 30°C'de ise 28-44 gün sürer. Yumurtadan çıkan larvalar tohum kabuğunu delerek hemen tohum içine girer ve beslenmeye başlar. İlk dönem larvalar hareketli bacaklara sahipken, sonraki dönemler hareketsizdir ve tohum içinde gelişimlerini tamamlar. Erginler 3-5 mm çapında daire biçiminde çıkış deliği açarak tohumdan çıkar. Yılda iklim koşullarına bağlı olarak 2-7 döl verebilir; tropik bölgelerde 6-7, ılıman bölgelerde 2-4 döl veren türdür (Lal Dalal vd., 2020; Sathish vd., 2020; Sharma vd., 2024; SINGH ve BOOPATHI, 2022; G. Singh vd., 2021).

## Zararı

*Callosobruchus chinensis* larvaları tohum içinde beslendiği için "içsel zararlı" (internal feeder) olarak sınıflandırılır. Larvalar baklagil tanelerinin kotiledon dokusunu tüketerek beslenirler ve bu işlem sonucunda, tanelerde %10-95 oranında ağırlık kaybı meydana gelir ve %45.5-66.3 oranında protein kaybı oluşur (Paikaray vd., 2022). Tanelerin çimlenme gücü önemli ölçüde azalır ve 3-5 mm çapında çıkış delikleri açılarak tanelerin estetik ve ticari değeri sıfırlanır (A. Singh, 2020).

Çeşitli araştırmalar farklı baklagil türlerinde değişen zarar oranları rapor etmiştir, nohutta: %7.87-99.33 tane hasarı, %4.19-48.73 ağırlık kaybı (R. Singh vd., 2017), Yeşil mercimekte: %90-100'e varan tane hasarı ve ağırlık kaybı (Ramesh Babu vd., 2021), Börülcede: %92.25 tane hasarı, %76.27 ağırlık kaybı (Ramesh Babu vd., 2021), ve Adzuki fasulyesinde: %55-60 ağırlık kaybı, %46-66 protein kaybı olduğu bildirilmiştir.

Zararının popülasyon yoğunluğu depolama süresine bağlı olarak hızla artar. Bir çiftin 180 gün sonunda ortalama 648 bireye ulaştığı, bu süreçte ağırlık kaybının %17.3'e çıktığı bildirilmiştir.

## Ekonomik Kayıplar

Tropik ülkelerde ortalama %20-30, ılıman iklim bölgelerinde %5-10 depolama kaybı meydana gelir. Uygun olmayan depolama koşullarında, zararlı 3-4 ay içinde %100 zarar verebilir. Hindistan'da baklagil depo kayıplarının %40-60'ını bu zararlı türlerinin oluşturduğu bildirilmiştir (Dwivedi ve Devi, 2019; Hasan vd., 2020).

Türkiye'de yemeklik baklagiller önemli bir tarımsal üründür. 2020 TÜİK verilerine göre nohut 511.561 hektar alanda yetiştirilerek 630.000 ton ürün elde edilmektedir. *Callosobruchus chinensis*'in Türkiye'de yaygınlaşması durumunda, özellikle, küçük ölçekli çiftçilerin depolama kayıpları artabilir, İhracat potansiyeli olan baklagil ürünlerinde kalite sorunları oluşabilir, Tohumluk sektöründe çimlenme gücü kayıpları yaşanabilir ve gıda güvenliği açısından riskler ortaya çıkabilir.

*Callosobruchus chinensis*, hızlı çoğalma yeteneği, geniş konukçu yelpazesi ve yüksek zarar verme kapasitesi ile dünya genelinde baklagil depoculuğunda en önemli zararlılardan biridir. Türkiye'de varlığı kesin olarak belgelenmiş olmasa da coğrafi konumu ve iklim özellikleri göz önüne alındığında potansiyel bir tehdit oluşturmaktadır. Özellikle artan uluslararası ticaret ve iklim değişikliği koşullarında, türün Türkiye'ye girme ve yerleşme riski mevcuttur. Bu nedenle, etkili izleme sistemlerinin kurulması, erken teşhis kapasitesinin geliştirilmesi ve entegre mücadele stratejilerinin hazırlanması gerekmektedir.

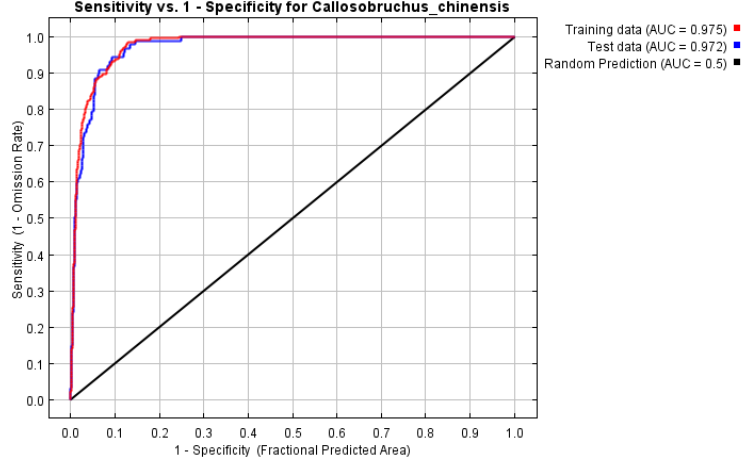
*Callosobruchus chinensis*'nin ergini Şekil 1'de gösterilmiştir.



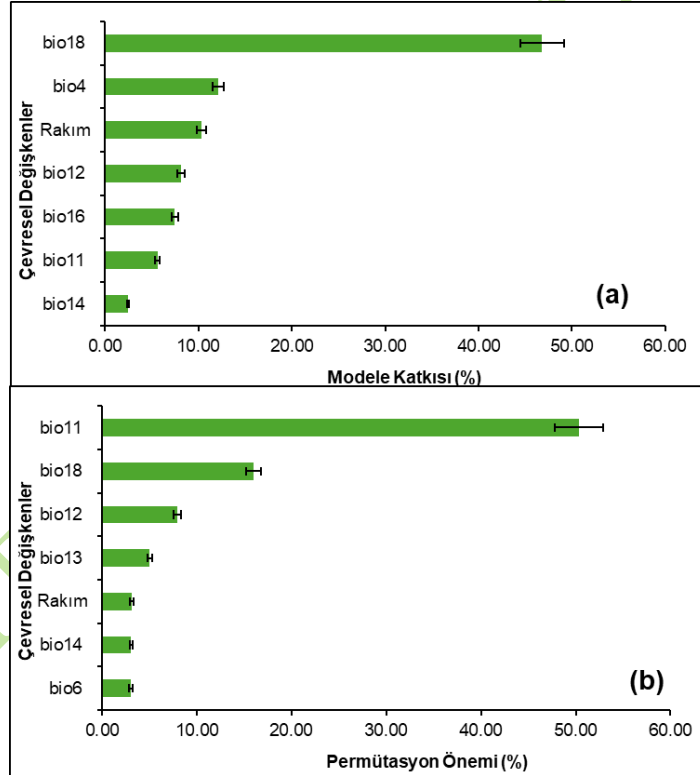
Şekil 1. *Callosobruchus chinensis* (Kaynak: <https://www.inaturalist.org/taxa/455499-Callosobruchus-chinensis>)

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

MaxEnt modellemesi ile *Callosobruchus chinensis*'in Türkiye'deki potansiyel giriş riski başarıyla tahmin edilmiştir. Modelin doğruluğu ROC eğrisi altında kalan alan (AUC) değeriyle değerlendirilmiş ve bu değer 0.97 olarak hesaplanmıştır. Bu yüksek AUC değeri, modelin dağılım tahminlerinde yüksek ayırt edicilik gücüne sahip olduğunu ve sonuçların bilimsel açıdan güvenilir kabul edilebileceğini göstermektedir (Şekil 2).



**Şekil 2. *Callosobruchus chinensis*'in Türkiye'ye giriş riski tahmininde kullanılan MaxEnt modelin tahmin doğruluğu**

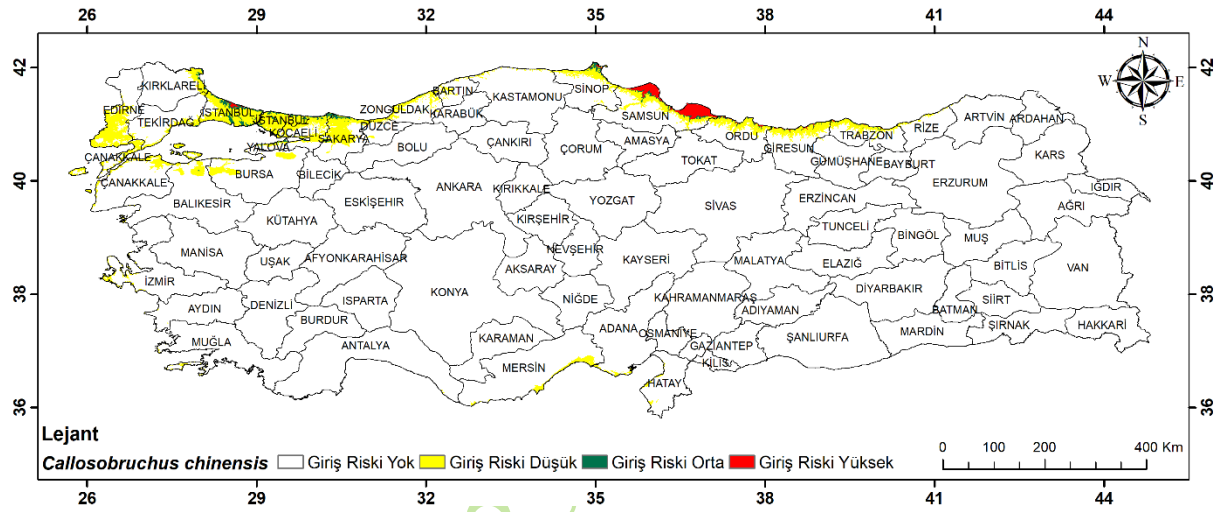


**Şekil 3. *Callosobruchus chinensis*'in Türkiye'ye giriş riski tahmininde kullanılan MaxEnt modele dahil edilen çevresel değişkenlerinin modele katkıları (a) ve permütasyon önemi (b)**

Şekil 4, *C. chinensis*'in Türkiye'deki olası mekânsal giriş risklerini ortaya koymaktadır. Harita değerlendirmesine göre, ülke genelinde çok büyük bir alan "giriş riski yok" kategorisinde yer almakta ve model çıktıları bu türün Türkiye'de geniş alanlara yayılma potansiyelinin son derece düşük olduğunu açıkça göstermektedir. Özellikle iç

Anadolu, Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Trakya gibi geniş bölgelerde herhangi bir ekolojik uygunluk tespit edilmemiştir. Bununla birlikte, Karadeniz kuşağında yer alan bazı sahil kentlerinde sınırlı uygunluk alanları göze çarpmaktadır. Özellikle Samsun, Giresun ve Trabzon illerinde, kısıtlı da olsa “en uygun” sınıfa giren mikro habitatlar gözlenmiştir. Bu alanlar genellikle nemli ve ılıman mikroklimaya sahip kıyı şeritlerinde yoğunlaşmıştır. Ayrıca İstanbul’un Avrupa yakasında, özellikle Sarıyer-Silivri hattı arasında, küçük bir bölgede daha yüksek giriş riskine işaret eden uygunluk tespit edilmiştir. Bu alanların ortak özelliği, yüksek nem ve ılıman sıcaklık kombinasyonuna sahip olmalarıdır.

Ancak genel sonuçlar, *C. chinensis*'in Türkiye’de geniş ölçekli yayılım riski taşımadığını, yalnızca mikroklimatik açıdan uygun birkaç lokal noktada sınırlı potansiyel taşıdığını göstermektedir. Bu da, model çıktısının yüksek AUC değeriyle (0.927) birlikte yorumlandığında, tarımsal açıdan yalnızca belirli alanlarda dikkatli izleme ve önlem alma gerekliliğine işaret eder.



Şekil 4. *Callosobruchus chinensis*'in Türkiye’de olası giriş riskinin mekânsal dağılımı

Alan sınıflandırmasına göre Türkiye’nin %96.22’lik çok büyük kısmında (750.256 km<sup>2</sup>) zararlının giriş riski bulunmamaktadır. Ancak kalan %3.78’lik alanda giriş riski tespit edilmiştir. Bu alanlardan %3.25’i düşük risk, %0.27’si orta risk ve %0.26’sı (2.060 km<sup>2</sup>) yüksek risk kategorisinde yer almaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. *Callosobruchus chinensis*'in Türkiye’de olası giriş riski kategorilerine ait alanları

Risk Kategorisi	Alan (km <sup>2</sup> )	Alan (%)
Giriş Riski Yok	750256	96.22
Giriş Riski Düşük	25343	3.25
Giriş Riski Orta	2072	0.27
Giriş Riski Yüksek	2060	0.26

Modelin AUC değeri olan 0.97, *C. chinensis*'in potansiyel dağılımını yüksek doğrulukla tahmin ettiğini göstermektedir. Mekânsal dağılım haritası (Şekil 48), bu zararlının Türkiye genelinde yayılım potansiyelinin son

derece sınırlı olduğunu ortaya koymuştur. Model çıktısına göre, Türkiye'nin büyük kısmı, özellikle İç Anadolu, Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Trakya Bölgeleri, tür için ekolojik olarak uygun olmayan alanlar olarak sınıflandırılmıştır. Bu durum, söz konusu zararlının yayılımı açısından ülkenin büyük ölçüde güvenli olduğunu göstermektedir. Ancak Karadeniz kıyı kuşağında, sınırlı da olsa dikkat çekici habitat uygunluk alanları tespit edilmiştir. Özellikle Samsun, Giresun ve Trabzon illerinin kıyı kesimlerinde, mikroklimatik koşulların (yüksek nem ve ılıman sıcaklık) türün yaşam döngüsünü destekleyebileceği küçük alanlar belirlenmiştir. Ayrıca İstanbul'un Avrupa yakasında, özellikle Silivri-Sarıyer hattı boyunca yer alan nemli ve yoğun yerleşim bölgelerinde sınırlı uygunluk gözlenmiştir. Bu bölgeler, Türkiye'nin önemli gıda ticaret merkezleri ve depolama alanları arasında yer almakta ve bu durum, giriş riskini dolaylı olarak artırabilmektedir.

Tarımsal açıdan bakıldığında, bu kıyı bölgelerinde yer alan alanlar genellikle baklagiller (mercimek, fasulye, nohut), fındık, kivi, çay ve sebze üretimi açısından kritik öneme sahiptir. *C. chinensis*, esas olarak baklagil tanelerine zarar veren bir depo zararlısıdır; ancak uygun çevresel koşullar oluştuğunda tarlalara da bulaşabilmektedir. Bu bağlamda, özellikle Karadeniz kıyılarındaki baklagil tarımı yapılan bölgelerde, zararlının dış kaynaklı girişine karşı erken uyarı sistemleri, depoda zararlı izleme sistemleri ve biyogüvenlik önlemleri öncelikli olarak ele alınmalıdır.

Genel olarak, *C. chinensis*'in Türkiye için yaygın bir tehlike arz etmediği; ancak sınırlı sayıdaki kıyı bölgesinde lojistik ve depolama kaynaklı lokal riskler barındırdığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle, özellikle ithalat yoluyla taşınabilecek materyallerin kontrolü ve bölgesel karantina protokollerinin uygulanması, zararlının yerleşimini önlemede kilit rol oynayacaktır.

TÜBİTAK 223 O 260 Dokümanı