



Rhagoletis cingulata

Tür Tanıtımı ve Türkiye'ye Giriş Riski

Rhagoletis cingulata

Tür Tanıtımı ve Türkiye'ye Giriş Riski

Destek: TUBİTAK 223 O 260

Hazırlayan: [Shahid FAROOQ, Mehmet MAMAY]

Kurum: [Harran Üniversitesi]

Zararlı Hakkında Genel Bilgiler

Rhagoletis cingulata (Loew), yaygın olarak Doğu Amerika kiraz meyve sineği (Eastern cherry fruit fly) adıyla bilinen ve Tephritidae familyasına ait olan önemli bir meyve zararlısı türüdür. Kuzey Amerika'ya özgü olan bu tür, 1980'lerde Avrupa'ya giriş yapmış ve günümüzde birçok Avrupa ülkesinde yerleşik popülasyonlar oluşturarak ciddi ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Türkiye'de henüz tespit edilmemiş olmakla birlikte, EPPO A2 listesinde yer alan bu tür, ülkemiz için önemli bir potansiyel tehdit oluşturmaktadır (Egartner vd., 2010; Vogt, 2008; Wolfe vd., 2022).

Biyolojisi

Rhagoletis cingulata erginleri 4-5 mm siyah vücut rengi ile karakterizedir ve kanatlarında belirgin koyu bantlar bulunur. Göğüs kısmında sarımsı kenar ve beyaz nokta, karın üzerinde ise dört beyaz çapraz bant yer alır. Türün yaşam döngüsü tam metamorfoz geçirir ve yılda tek döl verir (univoltine). Erginler haziran-temmuz aylarında topraktan çıkar ve yaklaşık 1-2 ay yaşar. Dişiler 5-6 günlük ön-yumurtlama periyodundan sonra, meyvenin kabuğu altına tekli yumurta bırakır ve yaşamları boyunca toplamda 100-350 adet yumurta üretebilir. Yumurtalar 3-7 gün sonra açılır ve çıkan larvalar meyve içinde 3-4 hafta beslenir. Olgun larvalar meyveyi terk ederek toprağa düşer ve 2-5 cm derinlikte pupa olur. Pupalar kış dönemini toprakta geçirir ve optimum çıkış için yaklaşık 150 gün 0-4°C arasında soğuk periyoda ihtiyaç duyar (Egartner vd., 2010; Tadeo ve Muñiz-Reyes, 2025; Vogt, 2008; Wolfe vd., 2022). *Rhagoletis cingulata*'nın ana konukçuları *Prunus avium* (tatlı kiraz), *P. cerasi* (ekşi kiraz), *P. serotina* (siyah kiraz) ve nadiren *P. salicina* (Japon eriği) türleridir (Doellman vd., 2019; Pelz-Stelinski vd., 2005; Teixeira vd., 2007).

Zararı

Rhagoletis cingulata'nın neden olduğu zarar hem ergin hem de larva dönemlerinde görülür, ancak ekonomik kayıp temel olarak larva zararından kaynaklanır. Dişiler yumurta bırakırken meyve kabuğunu delerek küçük delikler açar ve bu delikler etrafında renk değişimi gözlenir. Larvalar meyve içinde beslenirken çekirdeğin etrafında ve meyve etinde tüneller açar, bu durum meyvenin iç kısmının çürümmesine ve kahverengiye dönmesine neden olur. Bulaşık meyveler erken olgunlaşabilir, çukur lekeler oluşabilir ve meyvenin pazarlama değeri tamamen kaybolur. Larva gelişimi tamamlandığında meyve kabuğunda 1 mm çapında çıkış delikleri oluşturur ve larva dışkıları meyveyi pazarlanamaz hale getirir. Bulaşık meyveler ayrıca fungal enfeksiyonlara karşı daha duyarlı hale gelir. Avrupa'da yerli *R. cerasi* türünden 3-4 hafta daha geç ortaya çıkması nedeniyle, özellikle geç olgunlaşan kiraz çeşitlerini hedef alır ve bu durum ekonomik zararını artırır (EFSA Panel on Plant Health, 2014; Smith, 1984; Vogt, 2008).

Ekonomik Kayıplar

Rhagoletis cingulata'nın ekonomik etkileri son derece ciddi boyutlardadır ve çeşitli ülkelerde yapılan çalışmalar bu türün yıkıcı potansiyelini ortaya koymaktadır. Almanya'da ekşi kiraz çeşitlerinde %20-30'a varan bulaşma seviyeleri tespit edilmiş ve ekonomik öneme sahip "Schattenmorellen" çeşidi gibi geç olgunlaşan çeşitlerde ciddi kayıplar rapor edilmiştir. Avrupa'da meyve sineği türlerinin neden olduğu genel ekonomik kayıpların 2 milyar ABD dolarını aştığı tahmin edilmektedir. *R. cingulata*'nın yayıldığı tüm bölgelerde kimyasal mücadele zorunlu hale gelmiş ve bu durum üretim maliyetlerini önemli ölçüde artırmıştır. İngiltere için yapılan risk değerlendirmesinde, meyve sineği türlerinin ülkeye yayılması durumunda yıllık 15-60 milyon £ düzeyinde ekonomik kayıp öngörülmektedir. Türün organik kiraz üretiminde konvansiyonel zararlı yönetimi maliyetlerini %13, organik üretimde ise %430 artırdığı belirlenmiştir. Bulaşık meyve partilerinin reddedilmesi, ek ilaçlama maliyetleri ve kalite düşüşü nedeniyle pazarlama kayıpları da toplam ekonomik zararı artıran faktörlerdir (Papadopoulos vd., 2024; Vogt, 2008).

Rhagoletis cingulata Türkiye'de henüz tespit edilmemiş olup, 2016 yılından itibaren ülkemizin Bitki Karantinası Yönetmeliği'nde A1 listesi karantina zararlısı olarak yer almaktadır. EPPO Global Database kayıtlarına göre türün dünya dağılımında Türkiye bulunmamaktadır. Türkiye'de mevcut olan tek *Rhagoletis* türü *R. cerasi* olup, *R. cingulata* ile ilgili herhangi bir rapor yoktur. Ancak türün Avrupa'da hızla yayılması ve iklim uygunluğu açısından Türkiye için önemli bir risk oluşturmaktadır. Özellikle komşu ülkelerden İran'da henüz tespit edilmemiş olmasına rağmen, Avrupa'da 12'den fazla ülkede varlığının teyit edilmesi türün yayılma potansiyelini göstermektedir. Türkiye'de yaygın olan konukçu bitkilerin varlığı (*Prunus avium*, *P. cerasus*) ve özellikle Karadeniz, Akdeniz ve Ege bölgelerindeki yoğun kiraz üretimi, türün yerleşmesi durumunda hızlı yayılma potansiyeli oluşturmaktadır. En riskli giriş yolu bulaşık meyve ithalatıdır, çünkü pupalar meyve üzerindeki toprakla birlikte taşınabilir. Türkiye'nin kiraz ihracatında dünya sıralamasında önemli konumu dikkate alındığında, *R. cingulata*'nın girişi durumunda hem iç pazar hem de ihracat pazarlarında ciddi kayıplar yaşanabilir. Özellikle Çin'e kiraz ihracatında uygulanan sıkı bitki sağlığı kuralları ve meyve sineği izleme sistemleri, türün varlığının tespit edilmesi durumunda ihracat durdurulmalarına neden olabilir. Bu nedenle sınır kontrollerinin titizlikle sürdürülmesi, bulaşık meyve ithalatının engellenmesi ve erken uyarı sistemlerinin kurulması kritik öneme sahiptir.

Rhagoletis cingulata, meyvelerde doğrudan zarar yaparak yüksek ekonomik kayıplara neden olan ve Türkiye'de henüz bulunmayan önemli bir karantina zararlısıdır. Türün Avrupa'da hızla yayılması ve geç olgunlaşan kiraz çeşitlerini tercih etmesi, ülkemiz kiraz üretimi için ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Özellikle *R. cerasi* ile karşılaştırıldığında farklı fenolojiye sahip olması ve geç çeşitleri hedeflemesi, mevcut mücadele programlarının yeterliliğini sorgulamaktadır. Bu bağlamda, ithal kiraz ve kiraz ürünlerinde sıkı sınır kontrolleri, sürvey çalışmalarının yoğunlaştırılması, feromon tuzaklarıyla erken uyarı sistemlerinin kurulması ve biyolojik mücadele ajanlarının (*Beauveria bassiana* gibi) hazır bulundurulması hayati önem taşımaktadır. Ayrıca, ağların kullanımı, toprak koruma uygulamaları ve entegre zararlı yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi, türün potansiyel girişine karşı hazırlık kapsamında değerlendirilmelidir. Türkiye'de kiraz üretiminin sürdürülebilirliği ve ihracat potansiyelinin korunması açısından *R. cingulata*'nın erken tespiti ve hızlı müdahale kapasitesinin sürdürülmesi kritik öneme sahiptir.

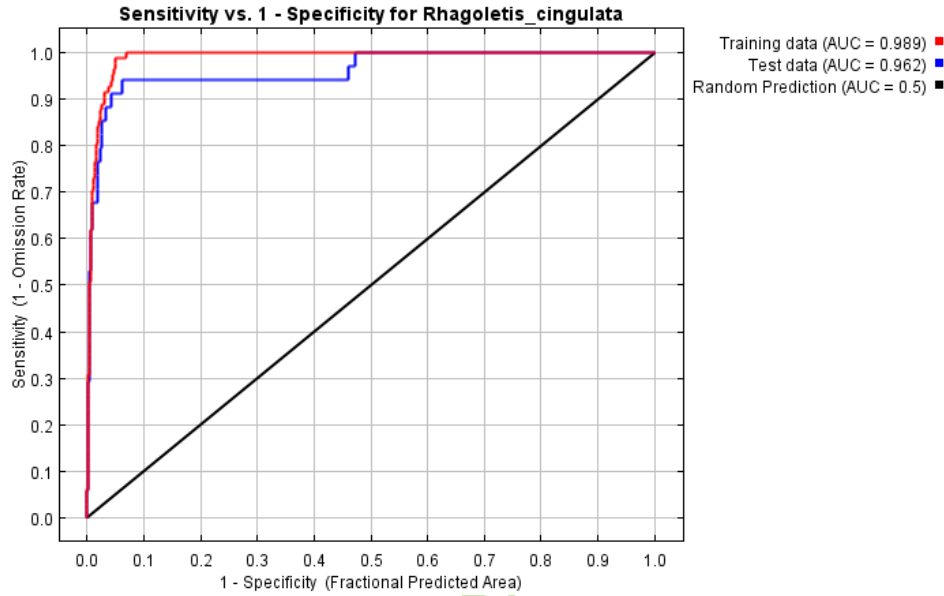
Rhagoletis cingulata'nın ergini Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. *Rhagoletis cingulata* (Kaynak: <https://www.inaturalist.org/observations/22868929>)

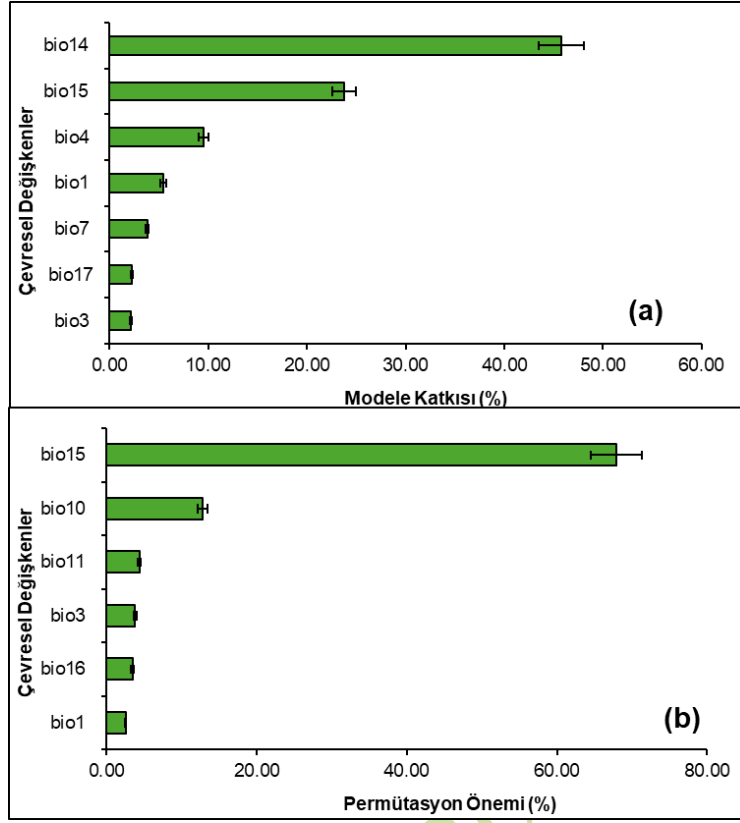
Zararının Türkiye'ye Giriş Riski, Etkileyen Faktörler Ve Mekânsal Dağılımı

MaxEnt modeli, *Rhagoletis cingulata*'nın potansiyel giriş riskini değerlendirmede yüksek doğruluk göstermiştir. Modelin AUC değeri 0.98'in üzerindedir ve bu değer, modelin türün uygun habitatlarını ayırt etme kapasitesinin oldukça güçlü olduğunu ortaya koymaktadır (Şekil 2). ROC eğrisi altında kalan alanın büyüklüğü, modelin tahmin performansının yüksek olduğunu doğrulamaktadır.



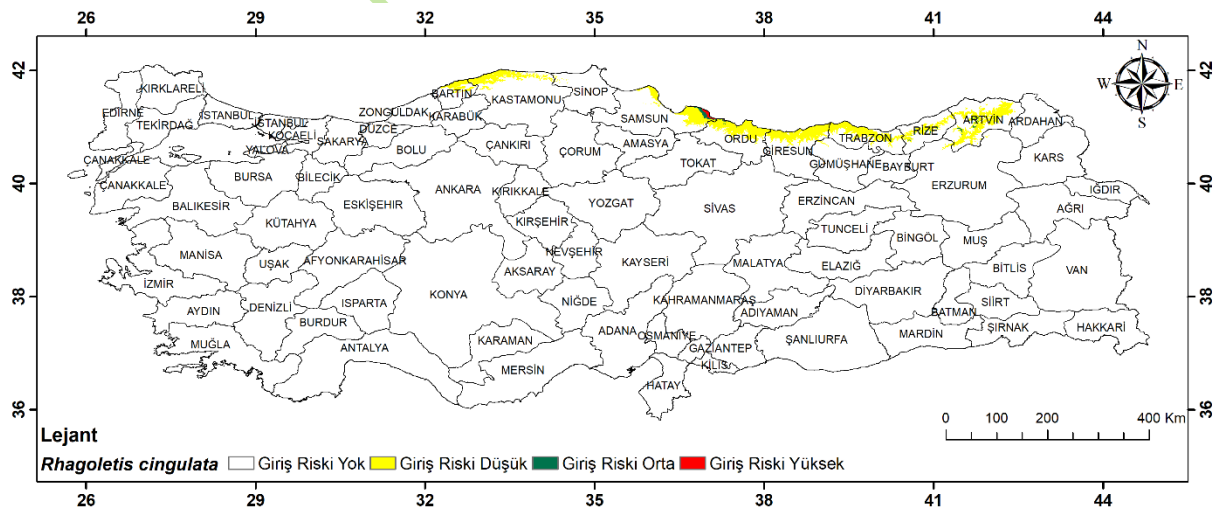
Şekil 2. *Rhagoletis cingulata*'nın Türkiye'ye giriş riski tahmininde kullanılan MaxEnt modelin tahmin doğruluğu

Model katkılarına göre en baskın çevresel değişkenler sırasıyla bio14 (en kuru ayın yağışı; %45.82), bio15 (yağışın mevsimselliği; %23.73), bio4 (sıcaklık mevsimselliği; %9.52) ve bio3 (izotermalite; %2.18) olmuştur (Şekil 3a). Permütasyon önemine göre ise en etkili değişken %67.94 ile yine bio15'tir. Bunu bio10 (en sıcak çeyrek ortalama sıcaklığı; %12.77) ve bio3 (%3.80) takip etmiştir (Şekil 3b). Bu bulgular, türün özellikle yağış rejimi ve sıcaklık değişkenliğine duyarlı olduğunu göstermektedir. Bio14 ve bio15'in yüksek katkı oranları, türün en kuru dönemdeki nem koşullarından ve yıllık yağış dalgalanmalarından etkilendiğini işaret etmektedir.



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

Rhagoletis cingulata'nın Türkiye genelinde giriş riski oldukça sınırlıdır. Mekânsal dağılım haritasına göre yüksek giriş riski yalnızca Samsun ilinde lokal bir alanda gözlenmiştir. Bunun dışında Türkiye'nin büyük bölümünde tür için herhangi bir giriş riski bulunmamaktadır (Şekil 4). Bu durum, mevcut iklim koşullarının *R. cingulata*'nın yaşam döngüsünü sürdürebileceği alanları sınırlı tuttuğunu göstermektedir.



Şekil 4. *Rhagoletis cingulata*'nın Türkiye'de olası giriş riskinin mekânsal dağılımı

Türkiye yüzeyinin %98.43'lük kısmı giriş riski taşımamaktadır. Düşük riskli alanlar %1.52, orta riskli alanlar %0.04 ve yüksek riskli alanlar ise yalnızca %0.01'lik (yaklaşık 94 km²) küçük bir alanı kapsamaktadır. Bu da, model tahminlerine göre *R. cingulata*'nın Türkiye için mevcut durumda ciddi bir tehdit oluşturmadığını göstermektedir. Ancak lokal düzeyde, özellikle Karadeniz kıyılarında, sınırlı da olsa giriş riskinin varlığı dikkatle izlenmelidir (Tablo 1).

Tablo 1. *Rhagoletis cingulata*'nın Türkiye'de olası giriş riski kategorilerine ait alanları

Risk Kategorisi	Alan (km ²)	Alan (%)
Giriş Riski Yok	767457	98.43
Giriş Riski Düşük	11871	1.52
Giriş Riski Orta	310	0.04
Giriş Riski Yüksek	94	0.01

Rhagoletis cingulata, özellikle kiraz ve diğer yumuşak meyveler üzerinde ekonomik zararlar oluşturabilen bir zararlı olup, yayılımı büyük ölçüde sıcaklık ve nem koşullarıyla şekillenmektedir. Bu çalışmada elde edilen model sonuçlarına göre, Türkiye'de bu türün giriş riski oldukça düşüktür ve yalnızca Samsun ilinde küçük bir bölgede yüksek risk gözlemlenmiştir. Bu durum, Karadeniz Bölgesi'nin lokal nemli ve ılıman iklim koşullarının tür için sınırlı düzeyde elverişli habitat sunduğunu düşündürmektedir. Model katkılarına göre en kuru ayın yağışı (bio14) ve yağışın mevsimselliği (bio15) gibi değişkenler *R. cingulata*'nın dağılımını belirlemede başat rol oynamaktadır. Özellikle, yağışın mevsimsel dağılımındaki dalgalanmaların yüksek katkısı, bu zararlının nem rejimine oldukça hassas olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, sıcaklık mevsimselliği (bio4) ve izotermalite (bio3) gibi sıcaklık değişkenleri de türün potansiyel girişini etkileyen önemli faktörler olarak öne çıkmıştır. Bu bulgular, *R. cingulata*'nın geniş sıcaklık dalgalanmalarından ve düzensiz yağış rejimlerinden olumsuz etkilenebileceğini göstermektedir.

Türkiye'nin büyük bölümünde yüksek giriş riski alanlarının olmaması, şu an için bu türün yayılımı açısından düşük tehdit oluşturduğunu düşündürmektedir. Ancak bu durum, olası iklim değişiklikleri bağlamında yeniden değerlendirilmelidir. Özellikle bio15 ve bio10 gibi değişkenlerin gelecekteki senaryolarda değişmesi, Karadeniz, Marmara ve Ege bölgelerinde

habitat uygunluğunda artışa neden olabilir. Ayrıca, uluslararası ticaret ve meyve ithalatı gibi insan kaynaklı vektörlerin bu türün Türkiye'ye girişinde potansiyel rol oynayabileceği göz ardı edilmemelidir.

Sonuç olarak, *R. cingulata*'nın Türkiye için an itibarıyla yaygın bir tehdit oluşturmadığı görülmektedir. Ancak sınırlı lokal alanlardaki potansiyel risk, özellikle Karadeniz kıyılarında, izlenmeli ve sınır kontrol önlemleri artırılmalıdır. Bu doğrultuda, entegre zararlı yönetimi kapsamında erken uyarı sistemlerinin kurulması ve biyocoğrafik modellemelerin periyodik güncellenmesi, türün olası yayılımının önlenmesi açısından kritik önemdedir.