



Chloridea virescens

Tür Tanıtımı ve Türkiye'ye Giriş Riski

Chloridea virescens

Tür Tanıtımı ve Türkiye'ye Giriş Riski

Destek: TUBİTAK 223 O 260

Hazırlayan: [Shahid FAROOQ, Mehmet MAMAY]

Kurum: [Harran Üniversitesi]

Zararlı Hakkında Genel Bilgiler

Chloridea virescens (syn. *Heliothis virescens*) Lepidoptera: Noctuidae familyasında, larvaları 210'dan fazla bitki türünde beslenen yüksek polifag bir zararlıdır. Özellikle pamuk, tütün, domates, nohut ve baklagillerdeki tüketim alışkanlığı ile Amerika kıtasında tarihsel olarak en pahalı böcek baskılarından birini oluşturmuştur (CABI, 2019c; Suguiyama ve Osteen, 1988). Başlıca konukçular arasında pamuk (*Gossypium hirsutum*), tütün (*Nicotiana tabacum*), domates, soya, baklagil tohumları, turuncgil fidanları ve çok sayıda süs bitkisi yer alır. Yumurta ve ilk dönem larvalar bitkinin genç yaprak ve çiçek dokusunu oyar, 3. Dönem larvadan sonra doğrudan tomurcuk, kapsül, koza veya meyve üzerine geçer (Blanco vd., 2019).

Biyoloji

Dişiler hayatları boyunca 200–1 600 arası tekil yumurta bırakır; yumurtalar 3–5 günde açılır. Larva evresi genelde 5–6 dönem geçirerek, 20 °C'de 30 gün, 30 °C'de 15 gün civarında tamamlanır; geç instarlardaki tırtıllar 45 mm'ye ulaşır ve kardeşlerini yiyebilecek kadar yırtıcıdır. Olgun larva toprağa 2–5 cm inerek pupa kesesi oluşturur; pupa 11–22 günde ergin çıkar, aynı yapı kışlama döneminde diyapozda kalabilir. Tropik kuşakta yılda 6, Akdeniz benzeri iklimlerde 3–4 nesil gelişebilir; erginler nesil başına 10 km kadar göç edebilmekte, bu da istilacı potansiyeli artırmaktadır.

EPPO'nun 2024 PEST risk analizine göre *C. virescens* EPPO bölgesinde henüz yerleşik değildir, ancak Akdeniz ve Karadeniz kıyıları dâhil "yüksek yerleşme olasılığı" taşıyan alanlar içindedir. Türkiye bu türü "karantina altında izlenen" zararlı olarak listeler. Bununla birlikte eski tarımsal kaynaklarda "yeşil kurt (*Heliothis virescens*)" adıyla tütün tarlalarında uç tomurcuk ve kapsül delikleri bildirilmektedir. Güncel saha anketlerinde sürekli popülasyon varlığı doğrulanmamış, olası yanlış tanımlamalar veya geçici girişler olarak değerlendirilmiştir (EPPO, 2024).

Zararı

Tütün: Larvalar uç tomurcuğu yok ederek bitkiyi erken "tepe alma" durumuna sürükler; bu, elle yan sürgün temizliğini uzatıp işçilik maliyetini artırır. Simülasyon denemelerinde tepe kaybı %10'un üzerinde olduğunda elle yönetim süresi istihdam sistemine göre %20-40 artmıştır (Kolodny-Hirsch ve Harrison, 1982; Mistic ve Pittard, 1973).

Pamuk: Tarak ve genç kozalarda oyuk açar; koza döküm oranı yükselir, lif verimi ve kalite düşer. 1981-84 döneminde ABD'de pamukta boll- ve budworm kompleksinin yıllık doğrudan zararı 216 milyon \$ olarak hesaplanmıştır. 1995 Mississippi salgınında üreticiler yalnız insektisite dekara 60-100 \$ harcamak zorunda kalmıştır (M. R. Williams ve Layton, 1996).

Domates, baklagiller ve süs bitkileri: Meyvelerde yüzey delikleri, iç dokuda galeri ve ikinci sınıf ürün artışı görülür; lokal bulaşmalarda %30'a kadar pazar kaybı rapor edilmiştir.

Ekonomik Kayıplar

Küresel ölçekte *C. virescens*'in doğrudan ürün kaybı + kimyasal kontrol maliyeti pamukta 1,3 milyar \$'a, tütünde ise kubbe-tepe zararına bağlı ek işçilikle dekarda 150 \$'a eşdeğer masrafa ulaşabilmektedir. Transgenik Bt-pamuk alanlarında baskı azalmış olsa da insektisit direnci sorunu (piraloid, organofosfat ve piretroid gruplarında) tarla yönetim giderini hâlen yükseltmektedir. Türkiye'de resmi ekonomik zarar kaydı bulunmamakla birlikte, ülkenin yıllık 2,1 milyon ton pamuk kozası ve 80 000 ton tütün üretimi göz önüne alındığında, olası yerleşim halinde %5'lik verim düşüşü bile sektör bazında yüz milyonlarca liralık kayba yol açacaktır. Ayrıca karantina statüsü ihracat partilerinde artan analiz-sertifikasyon maliyetleri yaratmaktadır (M. R. Williams ve Layton, 1996).

Chloridea virescens hızlı gelişen, çok konukçulu ve pestisitlere direnç eğilimli bir türdür. Türkiye’de kalıcı popülasyon henüz doğrulanmamış olsa da uygun iklim bölgelerinde yerleşme riski yüksektir. Pamuk, tütün ve domates üretiminde ekonomik eşğin altına indirilmesi için erken feromon izleme, doğal düşmanların (*Trichogramma* spp., *Chrysoperla* spp.) desteklenmesi ve direnç yönetimli insektisit programları entegre biçimde uygulanmalıdır. Gümrüklü kapılarda taze ürün ve fidanda sıkı denetim sürdürülmediği takdirde, *C. virescens* kısa sürede Türkiye tarımında önemli bir maliyet unsuruna dönüşebilir.

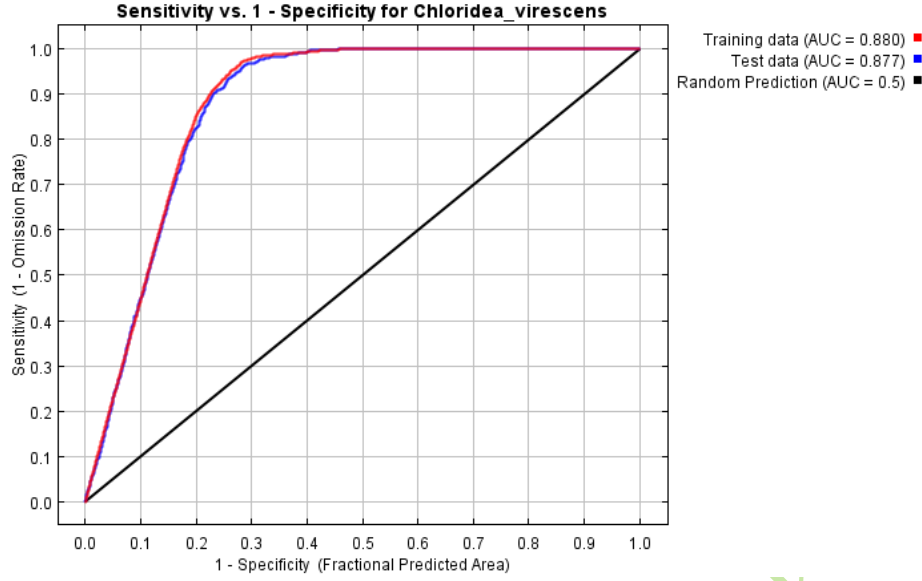
Chloridea virescens’in ergini Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. *Chloridea virescens* (Kayak: <https://www.inaturalist.org/taxa/509353-Chloridea-virescens>)

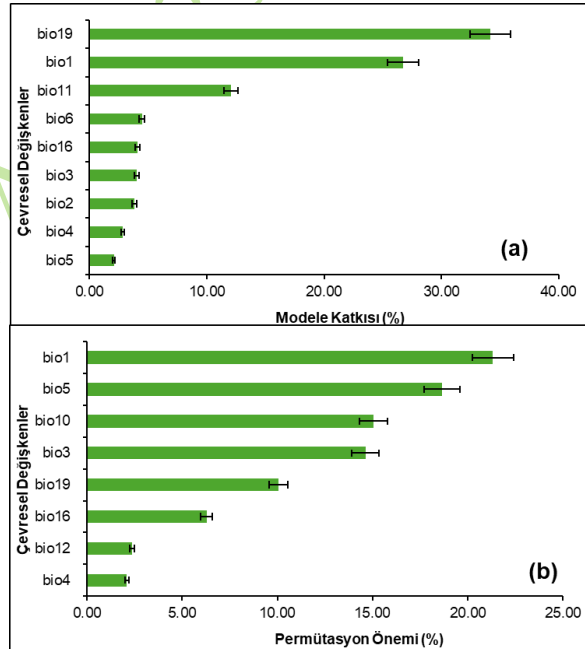
Zararlının Türkiye’ye Giriş Riski, Etkileyen Faktörler Ve Mekânsal Dağılımı

MaxEnt modeli kullanılarak yapılan analiz sonucunda, *C. virescens*’in Türkiye’deki potansiyel dağılımını tahmin etmede oldukça başarılı olduğu görülmüştür. Modelin AUC değeri 0.88 olarak belirlenmiş olup, bu değer modelin güçlü bir ayırt ediciliğe sahip olduğunu ve elde edilen sonuçların güvenilir olduğunu göstermektedir (Şekil 2).



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

Çevresel değişkenlerin modele katkısına bakıldığında, en yüksek katkı sağlayan değişkenler sırasıyla bio19 (soğuk dönemdeki yağış; %34.17), bio1 (yıllık ortalama sıcaklık; %26.73) ve bio11 (en soğuk çeyrekteki ortalama sıcaklık; %12.03) olmuştur. Bu değişkenler, türün dağılımında sıcaklık ve yağış rejiminin belirleyici rol oynadığını göstermektedir (Şekil 3a). Permütasyon önemine göre ise en etkili değişkenler bio1 (%21.32), bio10 (en sıcak çeyrek sıcaklığı; %15.04), bio3 (izotermalite; %14.62) ve bio5 (maksimum sıcaklık; %18.66) olarak öne çıkmaktadır. Bu durum, özellikle sıcaklık değişkenlerinin modelde hem katkı hem de bağımsız varyans açısından baskın olduğunu ortaya koymaktadır (Şekil 3b).



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

Model çıktıları değerlendirildiğinde, *C. virescens*'in Türkiye'deki yüksek giriş riski taşıdığı alanlar sınırlı fakat stratejik konumlarda yoğunlaşmaktadır. Haritada kırmızı olarak gösterilen yüksek riskli alanlar özellikle Adana, Osmaniye, Antalya'nın batı ve güneydoğu kesimleri, İzmir'in kuzey ve batı kıyıları, Aydın'ın kıyı bölgeleri, Manisa'nın batısı, Muğla'nın güney kıyısı, Balıkesir'in Edremit Körfezi çevresi, Konya'nın güneybatısı, Sakarya'nın doğu kıyısı, Düzce, Zonguldak ve Bartın illerinde yoğunlaşmaktadır (Şekil 4).

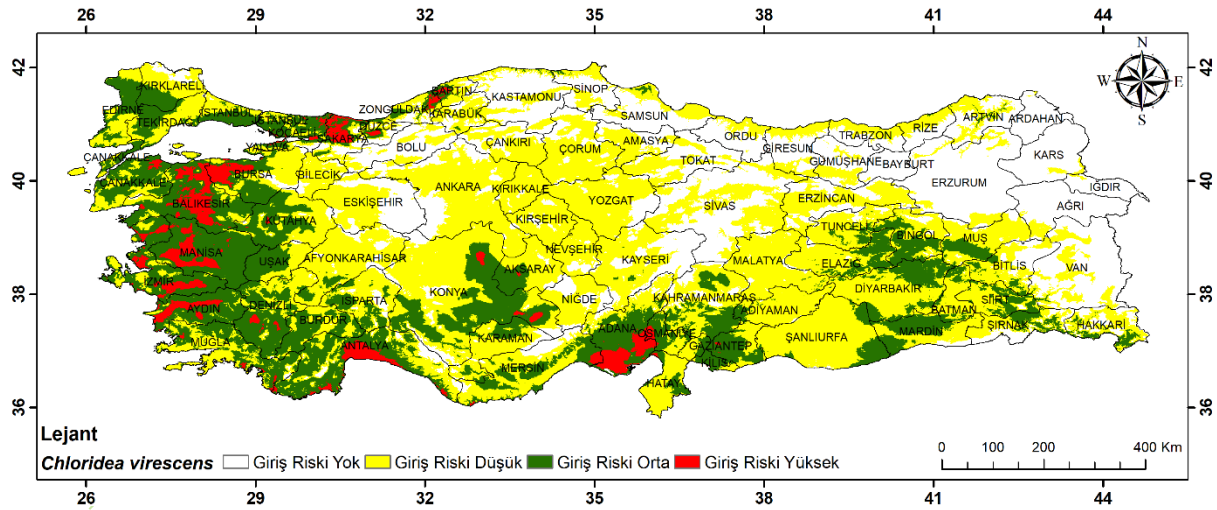
Çukurova bölgesinde, özellikle Adana ve Osmaniye, yıl boyunca sıcak iklimi, yoğun tarımsal üretimi ve liman taşımacılığı nedeniyle zararlının giriş yapması için ideal bir ortam sunmaktadır. Bu illerde yaygın olarak pamuk, mısır, yer fıstığı, domates, biber ve narenciye yetiştirilmektedir. Zararlının bu ürünlere ulaşması halinde hem yaprak hem de meyve zararı ile önemli verim kayıpları ve kalitesizlik sorunları yaşanabilir. Aynı zamanda pamukta açtığı zarar, ekonomik eşiklerin aşılmasına neden olabilir.

Antalya'nın batı ve doğu kesimleri de yüksek risk altındadır. Özellikle Finike, Demre, Alanya ve Gazipaşa civarındaki örtü altı sebzeçilik faaliyetleri, zararlı için konakçı bolluğu sağlamaktadır. Bu bölgelerde domates, kabak, biber ve patlıcan gibi ürünlerde ciddi zarar riski söz konusudur. Zararlı burada yayılırsa seralarda biyolojik mücadele seçeneklerini kısıtlayabilir.

Ege kıyılarında, İzmir (Çeşme, Urla), Aydın (Kuşadası), Muğla (Bodrum-Fethiye) gibi alanlar kırmızı olarak tanımlanmıştır. Bu bölgeler özellikle domates, zeytin, mısır ve meyve üretimi ile öne çıkmakta olup, zararlının yayılması kalite düşüşleri ve ihracat engellerine yol açabilir.

Batı Anadolu'da, Manisa'nın batısı, Balıkesir'in Edremit çevresi ve Konya'nın güneybatısı gibi alanlarda da kırmızı bölgeler gözlenmektedir. Bu illerde yaygın olan üzüm, meyve ve buğday üretimi zarar görme potansiyeline sahiptir.

Marmara ve Karadeniz geçiş kuşağında, Sakarya'nın doğusu, Düzce, Zonguldak ve Bartın illerinde kırmızı alanlar yer almaktadır. Bu iller yoğun şekilde mısır, sebze ve fındık üretimi yapılan bölgeler olup, zararlının bu alanlarda adaptasyon göstermesi durumunda özellikle fındık ve mısır verimi ciddi oranda etkilenebilir.



Şekil 4. *Chloridea virescens*'in Türkiye'de olası giriş riskinin mekânsal dağılımı

Modelleme sonuçlarına göre *C. virescens*'in Türkiye'deki potansiyel giriş riski, dört ana kategoriye ayrılmıştır: yüksek, orta, düşük ve riskin olmadığı alanlar. Toplam alanın %2.83'ünü oluşturan 22.083 km²'lik bölge yüksek giriş riski taşımaktadır. Bu alanlar genellikle Türkiye'nin batı ve güney kıyı kuşaklarında, yani İzmir, Aydın, Muğla, Antalya, Adana ve Osmaniye gibi tarımsal üretimin yoğun olduğu illerde lokalize olmuştur. Bu bölgelerde yaygın olarak pamuk, domates, biber, mısır, turuncgil ve örtü altı sebze üretimi yapılmakta olup, zararlının bu alanlara giriş yapması halinde ekonomik kayıplar kaçınılmaz hale gelecektir. Özellikle pamukta larva zararları, ürün kalitesini düşürmekte ve verimi önemli ölçüde azaltmaktadır (Tablo 1).

Orta riskli alanlar, 176.262 km² ile Türkiye yüzeyinin %22.61'ini oluşturmaktadır. Bu alanlar daha çok geçiş zonlarında ve iç bölgelerde yer almakta olup, zararının iklimsel uygunluğa bağlı olarak zamanla bu bölgelere yayılabileceğini göstermektedir. Özellikle Manisa, Balıkesir, Konya, Sakarya ve Düzce gibi iller bu kategoriye girmektedir. Bu bölgelerde yaygın olan üzüm, tahıl, mısır ve sebze üretimi, zararının orta vadede ekonomik öneme sahip alanlara yayılma ihtimalini ortaya koymaktadır.

Düşük riskli alanlar, 368.568 km² (%47.27) ile Türkiye'nin yaklaşık yarısını kapsamaktadır. Bu alanlarda iklim koşulları zararının yaşam döngüsünü sınırlamakla birlikte, dış kaynaklı girişler ve iklim değişikliği gibi faktörlerle zaman içinde risk seviyesinin yükselebileceği düşünülmektedir.

Son olarak, riskin olmadığı alanlar 212.818 km² (%27.29) ile model tarafından tanımlanmıştır. Bu alanlar genellikle yüksek rakımlı, soğuk iklimli veya tarımsal faaliyetlerin sınırlı olduğu iç ve doğu Anadolu bölgelerinde yer almakta ve *C. virescens*'in ekolojik taleplerine uygun habitatlardan uzaktır.

Bu bulgular, zararının özellikle Akdeniz ve Ege kıyı kuşağı ile Marmara'nın güney kesimlerine yönelik biyogüvenlik önlemlerinin öncelikli olarak artırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, tarım il müdürlüklerinin bu bölgelerde erken uyarı sistemleri kurması, zararının yayılımının izlenmesi ve olası ekonomik kayıpların önlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Tablo 1. *Chloridea virescens*'in Türkiye'de olası giriş riski kategorilerine ait alanları

Risk Kategorisi	Alan (km ²)	Alan (%)
Giriş Riski Yok	212818	27.29
Giriş Riski Düşük	368568	47.27
Giriş Riski Orta	176262	22.61
Giriş Riski Yüksek	22083	2.83

Model sonuçları, *C. virescens*'in Türkiye'de sınırlı ama stratejik olarak önemli bölgelerde yüksek giriş riski taşıdığını ortaya koymuştur. Özellikle Akdeniz ve Ege kıyı şeridi boyunca uzanan lokal bölgelerde uygun iklim koşulları ve yoğun tarımsal faaliyetler, zararının yerleşmesi ve yayılması için elverişli ortamlar sunmaktadır. Adana, Osmaniye, Antalya, İzmir, Aydın ve Muğla gibi iller, pamuk, domates, mısır ve turuncgil üretimi açısından kritik öneme sahip olup, zararının buralarda yayılması önemli ekonomik kayıplara neden olabilir. Her ne kadar yüksek riskli alanlar Türkiye yüzeyinin sadece %2.83'ünü oluştursa da bu bölgelerin tarımsal üretim değeri ve dış ticaret açısından stratejik konumu dikkate alındığında, riskin ciddiyeti artmaktadır. İklim değişikliğiyle birlikte orta riskli alanların zaman içinde yüksek risk kategorisine geçmesi olasıdır. Bu nedenle erken uyarı sistemleri, biyogüvenlik önlemleri ve entegre zararlı yönetimi uygulamaları, özellikle güney ve batı kıyı bölgelerinde birincil öncelik olarak ele alınmalıdır.