

SEBZELERDE BEYAZSİNEK**Sera beyazsineği [*Trialeurodes vaporariorum* (Westw.)]****Tütün beyazsineği (*Bemisia tabaci* Genn.)****(Hemiptera: Aleyrodidae)****1. TANIMI VE YAŞAYIŞI**

Sera beyazsineği (*Trialeurodes vaporariorum*): Erginlerde abdomen soluk sarı renkte olup, kanatlar üzerindeki beyaz mum tabakası nedeniyle genel olarak beyaz renkte görünür. Gözler kırmızı renkte olup, antenler 7 segmentlidir. Erginin vücut uzunluğu 1 mm kadardır (**Şekil 132a,c**).

Yumurta oval şekilde, 0.25 mm boyunda olup, bir sapçık ile yaprağın alt yüzeyine dik olarak tutturulur. Yumurta bu sapçık yardımı ile gereksinimi olan suyu bitki hücresinden alarak hava nemine bağlı kalmaksızın gelişmesini devam ettirebilmektedir. İlk konulduğunda beyaz renkli, açılmaya yakın ise kahverengi veya siyaha dönüşür (**Şekil 132b**).

Larva yassı, beyaz veya çok açık sarı renkte şeffaftır. Larva 3 dönem geçirir. Yumurtadan yeni çıkan larva 6 bacaklı olup, hareketlidir. Beslenme için uygun bir yer bulduğunda kendini sabitler, bir süre sonra bacak ve antenleri kaybolarak beslenmesine devam eder (**Şekil 132a,c**). Son dönem larva yaklaşık 0.8 mm boyunda yeşil-sarı renkli olup şişkinleşir ve çıplak gözle görülebilir.

Ergine ait kırmızı gözler görülmeye başladığında pupa dönemi başlamış olur. Rengi kirli beyaza dönüşür. Pupanın üzerinde iplik şeklinde uzantılar görülmeye başlar. Pupa döneminde erginin kırmızı renkli gözleri belirgin bir şekilde dıştan görünür. Pupanın boyu yaklaşık 0.7 mm'dir (**Şekil 132c,d**). Pupa gelişmesini tamamladıktan sonra, pupayı kaplayan mumsu tabaka "T" şeklinde yırtılarak erginler çıkar (**Şekil 132a**). Pupanın oluşum döneminde gömlek değiştirilmediğinden, bu döneme "yalancı pupa" dönemi denilmektedir.

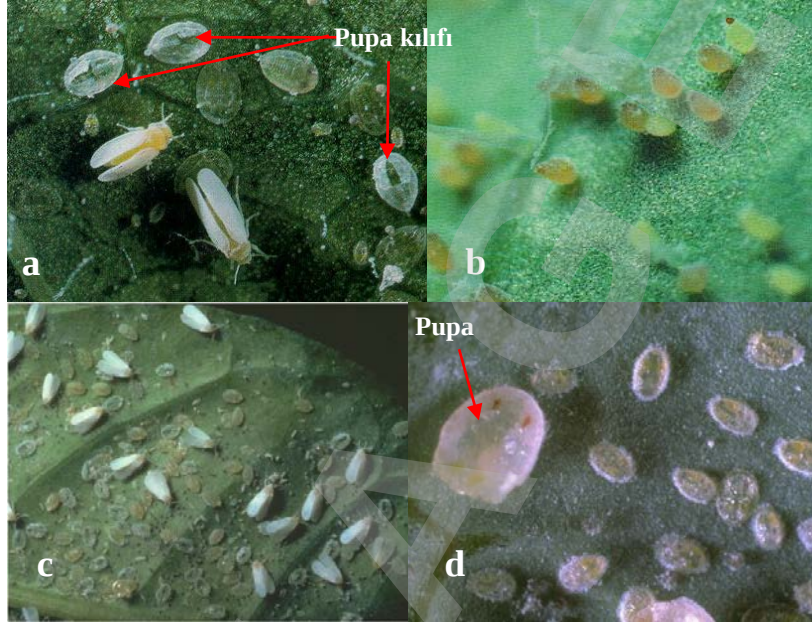
Tütün beyazsineği (*Bemisia tabaci*): Genellikle Sera beyazsineği'ne benzemekle birlikte, erginleri Sera beyazsineği'ne göre daha küçük ve daha sarı renktedir. Dinlenme halinde kanatları vücut üzerinde daha çok birbiri üzerine binmektedir. Yumurtaları ilk bırakıldığında sarımsı yeşil renkte olup, larva çıkışına kadar aynı renkte kalmakta, Sera beyazsineği'nde olduğu gibi siyaha dönmemektedir.

Türlerin birbirlerinden ayırt edilmesi pupa döneminde daha kolay olmaktadır. Sera beyazsineği pupasının çevresi bir mum tabakası ile çevrili olmasına karşın Tütün beyazsineği'nde bu tabaka yoktur. Tütün beyazsineği'nin vücut her iki kenarında hafif bir girinti olup, daha sarı renkte olmaktadır. Sera beyazsineği'nin pupası daha ovaldir.

Her iki tür de kışı larva, yumurta ve pupa halinde genellikle yabancı otlar üzerinde geçirir. Seralardaki kültür bitkilerinde ise mevsim boyunca yaşamlarını sürdürürler. Havanın sıcaklığının artması ile birlikte, seralardan açığındaki kültür bitkilerine geçerler.

Erginler bitkinin üst kısmında veya taze yaprakların alt yüzeylerinde beslenir ve barınır. Pupadan çıkar çıkmaz hemen beslenmeye başlar ve kısa bir süre sonra çiftleşirler. Dişiler çiftleşmeden yumurta bırakırsa, bu yumurtalardan sadece erkek bireyler meydana gelir. Çiftleştikten sonra konulan yumurtalardan hem erkek hem de dişi bireyler oluşur. Dişiler yumurtalarını genellikle taze yaprakların alt yüzüne bırakır.

Yumurtadan yeni çıkan larva hareketli ve oval şekillidir. Üç çift bacağı olan larvanın rengi soluk sarıdır. Larva hortumunu yaprak dokusuna sokarak yaklaşık 8 saatte kendisini sabitleştirerek hareketsiz duruma geçer ve üzerini mum tabakası ile kaplar. Bu dönemde larvanın bacak ve antenleri kaybolur ve kabuklubit görünüşünü alır. Larva 4 dönem geçirir. Dördüncü dönem larva, pupa olarak isimlendirilir. Larva üçüncü dönemin sonlarına doğru, sırtı hafifçe yükselerek ve rengi koyulaşarak pupa dönemine girer. Pupa döneminde beslenme yoktur.



Şekil 132. Beyazsineğin erginleri ve pupa kılıfları (a), yumurtaları (b), farklı dönemlerin bulunduğu beyazsinek kolonisi (c), pupa ve yumurtadan yeni çıkmış larvalar (d).

Larvalar daha çok yaprakların alt yüzünde beslenir. Larvaların yaşaması için fazla miktarda aminoasit ihtiyacı vardır. Bu nedenle bitki öz suyunu çok fazla emerler.

Bitki özsuyunda aminoaside göre şekerli madde oranı daha fazla olduğundan, larva fazla gelen şekerli maddeyi dışarı atar.

Sera beyazsineği'nin hayat dönemi süresi sıcaklığa bağlı olarak değişir. Genellikle sıcaklık arttıkça gelişme süresi kısalmır. Zararlının tüm dönemleri için optimum gelişme sıcaklığı 22–27°C'dir. Düşük sıcaklıklarda faaliyeti azaldığından, gelişmesini daha uzun sürede tamamlar. Düşük sıcaklığa en dayanıklı dönemi yumurta dönemidir. Yumurtaları -6°C sıcaklıkta en fazla 5 gün yaşar. En uygun orantılı nem %75-80'dir. Sera beyazsineği'nin "erkek:dişi" oranı 1:1'dir. Dişinin yumurta koyma kapasitesi sıcaklığa ve konukçuya göre değişmekle birlikte, 500'den fazla yumurta bırakabilir.

Tütün beyazsineği daha çok tropik ve subtropik bölgelerde tarlada bulunan bir tür olmasına karşın seralarda da önemli zararlar yapmaktadır. Tütün beyazsineği için optimum sıcaklık 30–33°C olup, yoğunluğu 33°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda aniden düşmektedir. Tütün beyazsineği'nin gelişme süresi aynı zamanda orantılı nem ve konukçuya göre değişmektedir. Ergin, yüksek sıcaklıklarda (28–30°C) 10-15 gün, düşük sıcaklıklarda (kış döneminde) 1-2 ay yaşar. Popülasyonda erkeklerin oranı yaklaşık %26'dır. Dişileri 50–300 adet yumurta bırakabilir. Zararlı konukçusunun olmadığı dönemde bile hayatını birkaç hafta sürdürür. Fakat ergin sıfırın altındaki sıcaklıklarda yaşayamaz.

Beyazsinekler genellikle yılda 9–15 döl verir.

2. ZARAR ŞEKLİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Ergin ve larvaların bitki özsuyunu emerek beslenmesi sonucu yapraklarda sarımsı lekeler meydana gelir. Zararlı yoğunluğu fazla olduğunda bitki ve meyve gelişmesi durur. Güneş ışığının fazla olması halinde ise bitkiler sararır ve kurur.

Larvaların dışarıya attığı şekerli madde, yaprak ve meyve yüzeyinde yapışkan bir tabaka meydana gelmesine neden olur. Böylece yaprak yüzeyi kirlenir ve bu madde üzerinde fungus (*Cladosporium* spp.) diğer bir adıyla fumajin gelişmesi başlar. Bunun sonucunda, şekerli maddenin üzeri kararır. Yapraklarda meydana gelen bu kararmalar sonucunda, yaprakta özümleme ve solunum azalması sonucu bitki büyümesi durur. Meyvelerde meydana gelen kararmalar, meyvelerin pazar değerini düşürür. Meyve üzerindeki fumajin yoğun olduğunda çürüme meydana gelir.

Beyazsinekler virüs hastalıklarının taşınmasında önemli rol oynar. Özellikle Tütün beyazsineği birçok virüsün yanında, Domates sarı yaprak kıvrıcılık virüsünün vektörüdür. Beyazsinekler bu şekilde de önemli zararlara yol açar.

Ülkemizde her yerde yaygındır.

3. KONUKÇULARI

Beyazsinek polifag bir zararlıdır. En uygun konukçusu domates, patlıcan, hıyar olup; biber, kabak, kavun, fasulye gibi sebzelerde, tütün, pamuk ve süs bitkilerinde zarar yapar.

Bamya, fasulye, patlıcan, patates, domates, biber, kabak, hıyar, marul ve lahana beyazsineğin konukçuları arasındadır.

4. DOĞAL DÜŞMANLARI

Literatürde beyazsineğin pek çok doğal düşmanı olduğu belirtilmektedir.

Ülkemizde bulunduğu bilinen doğal düşmanları aşağıda verilmiştir.

Predatörleri:

<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)	(Neur.: Chrysopidae)
<i>Nabis pseudoferus</i> Rm.	(Hem.: Nabidae)
<i>Deraeocoris pallens</i> Reut.	(Hem.: Miridae)
<i>Macrolophus caliginosus</i> (Wgn.)	(Hem.: Miridae)
<i>M.nubulis</i> H.S	(Hem.: Miridae)
<i>Zanchius alanatus</i> Hoberland	(Hem.: Miridae)
<i>Cyrtopeltis tenius</i> Reut.	(Hem.: Miridae)
<i>Serangium parcesetosum</i> Sicard.	(Col.: Coccinellidae)

Parazitöitleri:

<i>Eretmocerus mundus</i> Mercet	(Hym.: Aphelinidae)
<i>Encarsia formosa</i> Gahan.	(Hym.: Aphelinidae)
<i>Encarsia inaron</i> Walker	(Hym.: Aphelinidae)
<i>Encarsia lutea</i> (Masi)	(Hym.: Aphelinidae)

5. MÜCADELESİ

Kimyasal mücadelenin gereksiz ve aşırı şekilde yapılması doğal dengenin bozulmasına ve zararlı popülasyonunun daha fazla artmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle zararlının mücadelesinde başarılı sonuç almak için kimyasal mücadele dışındaki yöntemlere öncelik verilmelidir.

5.1. Kültürel Önlemler

Beyazsinek kışı yabancı otlar üzerinde geçirmektedir. Bu nedenle hasattan sonra tarlanın çevresindeki yabancı otlar doğal düşmanlar açısından incelenerek buna göre uygulama yapılmalıdır.

Gereğinden fazla sulama sonucu nem artışı beyazsinek popülasyonunun artmasına neden olduğundan, fazla sulamalardan mutlaka kaçınılmalıdır.

Bitki bünyesindeki azot miktarı beyazsinek için uygun bir besi ortamıdır. Bu nedenle sebzelerde gereğinden fazla azotlu gübre uygulamasından kaçınmak gerekir.

Seralarda, havalandırma açıklıkları 462 µm'lik tel ile kaplanmalı, sera içinde nem ve sıcaklık artışını önlemek için yeterli havalandırma yapılmalıdır.

5.2. Biyoteknolojik Mücadele

Beyazsineğin serada varlığını belirlemek için fide dikimi ile birlikte dekara 1 adet olacak şekilde sarı yapışkan tuzaklar, bitkinin 10-15 cm üzerinden asılır. İlk ergin uçuşu belirlendikten sonra ise 10 m²'ye 1 tuzak gelecek şekilde 3 m aralıklarla ardışık olarak, tuzaklar aynı şekilde yerleştirilir. Tuzaklar kirlendikçe yenisi ile değiştirilir.

5.3. Biyolojik Mücadele

Doğal düşmanları korumak için gerekli önlemler alınmalıdır. Bu faydalılardan özellikle *M. caliginosus* Ege Bölgesi'nde çok etkilidir. Akdeniz Bölgesi'nde ise *M. caliginosus* ve *Z. alanatus* en önemli doğal düşmanlarıdır.

Ülkemizde beyazsineğin fazla sayıda doğal düşmanı bulunduğundan doğal düşmanları koruyucu ve yoğunluğunu arttırıcı önlemlerin alınması ile zararlılar ile etkili bir mücadele yapılabilir. Özellikle zararlıların bulaşması ve yayılmasını önleyici hijyen kurallarına titizlikle uyulmalı ve serada bulunan tüm hastalık ve zararlılara karşı kimyasal ilaç kullanılırken serada bulunan doğal düşmana yan etkisi en düşük olan bitki koruma ürünleri kullanılmalıdır.

Beyazsineğe karşı biyolojik mücadelede *M. caliginosus*, *E. formosa* ve *E. mundus* biyolojik ajan olarak tek veya karışım olarak kullanılabilir. *E. formosa*, *T. vaporariorum*'un; *E. mundus*, *B. tabaci* üzerinde daha etkilidir. Ülkemizde serada beyazsinek türleri karışık olarak bulunduğundan bu iki parazitoitin birlikte kullanılması daha uygun olur.

Beyazsineğin devamlı sorun olduğu ve Domates sarı yaprak kıvrıcılık virüsünün (TYLCV) yaygın olduğu yerlerde koruyucu olarak biyolojik mücadele yapılır. Bunun için fide dikiminden sonra serada erginler sarı tuzaklarda yakalanmaya başlayınca biyolojik ajanlar salınabilir. Biyolojik ajan salım miktarı, serada önceki yetiştirme dönemindeki beyazsinek yoğunluğuna ve çevreden bulaşma durumuna göre belirlenebilir. Beyazsinek larva yoğunluğu mücadele eşiğinin altında (5 adet birey/yaprak) ise düşük yoğunlukta biyolojik ajan, beyazsinek yoğunluğu 30 adet birey/yaprak'ın üzerinde ise yüksek yoğunlukta biyolojik ajan kullanılabilir.

Düşük yoğunlukta kullanılacak biyolojik ajanlar ve yoğunlukları:

- *E. formosa*: 1 adet/m²; *E. mundus*: 1 adet/m² ve *M. caliginosus*: 0.5 adet/m²
- *E. formosa*: 0.3 adet/m² ve *E. mundus*: 0.3 adet/m²
- *M. caliginosus*: 0,17 adet/m²

Yüksek yoğunlukta kullanılacak biyolojik ajanlar ve yoğunlukları:

- *E. formosa*: 3 adet/m²; *E. mundus*: 3 adet/m² ve *M. caliginosus*: 1 adet/m²
- *E. formosa*: 0,6-0,9 adet/m²; *E. mundus*: 0,6-0,9 adet/m²
- *M. caliginosus*: 1 adet/m²

Tedavi edici (curative) olarak kullanılması durumunda; serada ergin uçuşları saptandıktan sonra, serayı temsil edecek şekilde belirlenen yaklaşık 20 bitkinin alt, orta ve üst yapraklarından birer adet kopararak beyazsinek larvası sayılır. Yaprak başına 5 adet larva+pupa görüldüğünde, 5 adet beyazsinek larvasına 1 adet *E. formosa* pupası verilir.

Salınacak parazitoit miktarını belirlemek üzere yaklaşık 20 bitkinin alt, orta ve üst yapraklarından birer adet kopararak yapraklar sayılır ve bir bitkide bulunan ortalama yaprak sayısı hesaplanır. Bu yaprak sayısı, serada bulunan bitki sayısı ile çarpılarak, seradaki toplam yaprak adedi bulunur. Serada yaprak başına bir adet gelecek şekilde parazitoit pupası homojen olarak dağıtılır.

5.4. Kimyasal Mücadele

5.4.1. İlaçlama zamanı

Genel olarak 5 dekarlık alan bir ünite olarak kabul edilir. Beyaz sinek ile bulaşık olduğu saptanan tarlaya köşegenler yönünden girilir. Patlıcan, kabak gibi büyük yapraklı bitkilerde her 5 adımda bir alt, orta ve üst yapraklardan olmak üzere 50 yaprak toplanır. Yaprak başına 5 larva+pupa olduğunda kimyasal mücadele uygulanır.

5.4.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlık tarafından yayınlanan “Bitki Koruma Ürünleri” kitabında tavsiye edilen bitki koruma ürünleri ve dozları kullanılır.

5.4.3. Kullanılacak alet ve makineler

İlaçlamada, hidrolik tarla pülverizatörü, sırt pülverizatörü (mekanik, otomatik, motorlu) veya sırt atomizörü kullanılır.

5.4.4. İlaçlama tekniği

Bitkinin her tarafı ilaçla kaplanacak şekilde uygulama yapılır.