

FINDIK KOZALAK AKARLARI***Phytoptus avellanae* Nalepa (Acarina: Phytoptidae)*****Cecidophyopsis vermiformis* (Nal.) (Acarina: Eriophyidae)****1. TANIMI VE YAŞAYIŞI**

Fındıkta zarar yapan iki tür Fındık kozalakakarı bulunmaktadır. Bunlar *Phytoptus avellanae* ve *Cecidophyopsis vermiformis*'dir. Vücutları ince uzun, silindir veya havuç şeklinde, mat beyaz renkli iki çift bacaklıdır. Her iki tür de çok küçük olup, boyları 0.15–0.35 mm'dir (**Şekil 131**). *C.vermiformis* ise *P.avellanae*' dan daha küçüktür.

P.avellanae'nın “gal” ve “vagrant” olmak üzere iki değişik formu vardır. Gal formun dorsalinde, üzerinde küçük çıkıntılar bulunan ortalama 77 halka (tergit), vagrant formda ise 67 halka bulunmaktadır. Kozalak içindeki nimfler erginlere benzer. Yaz mevsiminde yapraklarda görülen vagrant formun nimfleri ise kozalak içindekilerden farklıdır, dorsoventral olarak basıktır, geniş tergitlere sahiptir ve abdomende yanlara doğru çıkıntılar vardır.

C.vermiformis'in dorsal plaka setaları ve subdorsal abdominal setaları yoktur. Ayrıca, dişileri oldukça sertleşmiş genital kapakçıklara sahiptir. Dorsalde ortalama 82 halka vardır.

Nimfler, yapı olarak farklılık göstermez, erginlere benzer. Her iki türün de yumurtaları şeffaf beyaz ve yuvarlaktır.



Şekil 131. Zarar nedeni ile kozalak haline dönüşmüş tomurcuğun kesiti (a) ve içinde beslenen fındık kozalak akarları (b).

P.avellanae'nin gal formu basit bir yaşam döngüsüne sahiptir. Yeni bulaşmaları yapacak olan kozalaklar içindeki ikinci dönem nimfler, nisan ayı ortalarından itibaren, açılan ve kurumakta olan kozalaklardan sağlam tomurcuklara göç etmeye başlarlar. Göç, mayıs ayının sonuna kadar sürer. Sağlam tomurcukların içine giren nimfler büyüme konisi üzerine yerleşirler ve bir aydan fazla bir süreyi kapsayan sakin dönem geçirirler. İlk erginler genellikle haziran ortalarından itibaren görülür ve büyüme konisi üzerine veya etrafındaki boşluğa yumurtalarını bırakmaya başlarlar. İlk bırakılan yumurtalardan çıkan nimflerin ergin olup yumurtlamaya başlaması ile temmuz sonundan itibaren dölleri birbirine karışır. Akarların beslenmesi sonucu tomurcuklar içinde deformasyon oluşmaya başlar. Zamanla tomurcuklar irileşir ve 0.5–3 cm çapında kozalak denilen galler oluşur. Kış boyunca kozalaklar içinde çok yoğun olarak beslenme ve üremelerini sürdürürler ve döl vermeye devam ederler.

P.avellanae'nin vagrant (serbest yaşayan) formu ise, oldukça karışık ve gal formundan farklı bir yaşam döngüsüne sahiptir. Yaşamlarını, dişi çiçeklerde (karanfil), erkek çiçeklerde (püs), tomurcuklarda, sürgün uçlarında, yapraklarda olmak üzere generatif ve vejetatif organlar üzerinde ve kozalaklar içinde sürdürürler. Tüm yıl boyunca aktif olarak beslenme ve üremelerine devam ederler. Ayrıca birbirine benzemeyen görünümde iki tip nimfe sahiptirler. Yılın büyük bir kısmında erginlere benzeyen normal görünümlü nimfler oluşur. Nisan sonundan itibaren yapraklarda, özellikle de alt yüzde olmak üzere erginlere benzemeyen yanlarında çıkıntıları bulunan yassı görünümlü nimfler oluşur. Yaz boyunca görülen bu nimflerden çıkan erginler generatif ve vejetatif organlara ve kozalaklara göç ederler.

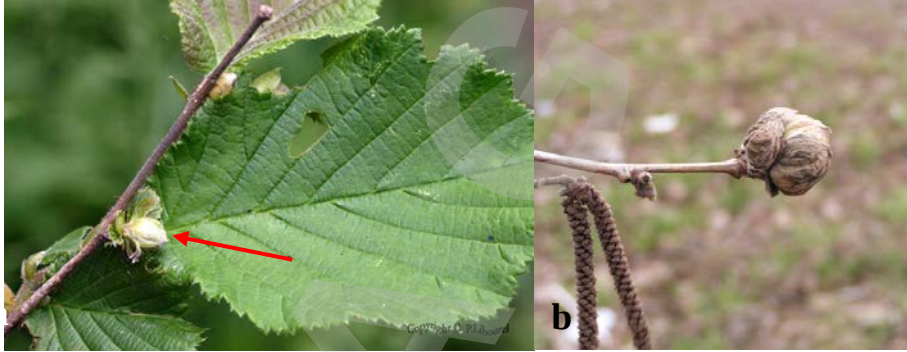
C.vermiformis'in de yaşam döngüsü oldukça karışıktır. İlkbahar ve sonbahar olmak üzere iki göç dönemi bulunmaktadır. İkinci dönemdeki nimfler, ilkbaharda *P.avel-*

lanæ nimfleri ile beraber kurumakta olan eski kozalaklardan sağlam tomurcuklara göç ederler. Yeni oluşan kozalaklar içinde *P.avellanae* ile birlikte yaşamlarını sürdürürler ve *P.avellanae*'da olduğu gibi döl birbine karışır. Bazı kozalaklarda *C.vermiformis* popülasyonları *P.avellanae*'ya göre daha kısa bir sürede artar. Yaz kozalakları denilen *C.vermiformis* yoğunluğunun daha fazla olduğu bu tip kozalaklar ağustos ortalarından itibaren açılmaya başlar. Göç, ekim ayının ortalarına kadar sürer. Kuruyan yaz kozalaklarını terk eden *C.vermiformis*'lerin büyük bir kısmı olumsuz çevre şartlarından dolayı ölür. Bir kısmı da vegetatif tomurcuklara, dişi çiçek tomurcuklarına, püslere ve *P.avellanae*'lı kozalaklara göç ederler. Her iki türünde bulunduğu kış kozalakları denilen bu kozalaklar içinde gelecek baharda kozalaklar kuruyana kadar yaşamlarını sürdürürler.

Yaz başında yeni bulaşan, kozalak oluşacak tomurcuklardaki *P. avellanae* sayısı çok düşük olmasına rağmen (3–4 nimf/tomurcuk) bir sonraki ilkbaharda en yüksek yoğunluğa ulaşır ve binlercesi bir arada bulunur. Yılda ortalama 6 döl verirler.

2. ZARAR ŞEKLİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Fındık kozalakakarları fındığın generatif ve vegetatif organlarında beslenerek büyük ekonomik kayıplara neden olurlar. *P.avellanae*'nın gal formu yalnızca generatif tomurcuklar üzerinde beslenmekte, vegetatif tomurcuklar üzerinde beslenmemektedir. Dişi ve erkek çiçek tomurcuklarında (generatif tomurcuklar) beslenmesi sonucu kozalaklar oluşmakta ve verimi doğrudan etkilemektedir. Kozalaklar kısa sürgünlerde genellikle uç tomurcuklarda, uzun sürgünlerde ise uçtan önceki orta kısma yakın tomurcuklarda oluşmaktadır (Şekil 132).



Şekil 132. Fındık kozalak akarlarının meydana getirdiği galler.

P.avellanae'nın vagrant formu ise kozalak oluşturmamakta, generatif ve vegetatif kısımlarda beslenerek dişi ve erkek çiçeklerin, yeni gelişmekte olan meyvelerin ve tomurcukların dökülmelerine ve deformasyonlu bitki organlarının ortaya çıkmasına neden olarak gal formunda olduğu gibi verimi doğrudan etkilemektedir.

C.vermiformis'ler de kozalak oluşturmamakta, *P. avellanae*'nın oluşturduğu kozalaklar içinde beslenmektedirler. Her iki türün beslenmesi sonucunda dişi ve erkek çiçekler, tomurcuklar ve kozalaklar dökülerek kuru sürgünler oluşmaktadır.

Her iki tür de Karadeniz Bölgesi'nde yaygın olarak bulunmaktadır ve bütün fındık çeşitleri üzerinde beslenmektedirler. Yetiştirilen fındık çeşitlerinin Fındık kozalak-akalarına karşı hassasiyetleri farklıdır. *P. avellanae* hassas çeşitlerde %70'e varan zararlara neden olmaktadır. En duyarlı çeşitler Tombul, Mincane ve Uzunmusa, en dayanıklı çeşitler ise Acı, Kuş ve Palaz'dır.

3. KONUKÇULARI

Sadece fındık çeşitleri üzerinde beslenmekte, başka konukçuları bulunmamaktadır.

4. DOĞAL DÜŞMANLARI VE ETKİNLİKLERİ

Predatörleri:

<i>Kampimodromus aberrans</i> (Oud.)	(Acarina: Phytoseiidae)
<i>Phytoseiulus plumifer</i> Can. & Fanz.	(Acarina: Phytoseiidae)
<i>Tydeus</i> spp.	(Acarina: Tydeidae)
<i>Orius minutus</i> (L.)	(Hem.: Anthocoridae),
<i>Arthrocnodax corylligallarum</i> (Targ.)	(Dip.: Cecidomyiidae)
<i>Tetrastichus</i> sp.	(Hym.: Eulophidae)

Predatörler fındık bahçelerinde yaygın olarak bulunmakta, fındık kozalak akarları üstünde beslenmekte ve yıl boyunca faaliyetlerini sürdürmektedirler. *K.aberrans* günde 20 adet *P.avellanae* ergini tüketmekte ve bir kozalak içinde 21 adet *K.aberrans* bulunabilmektedir.

Kozalaklar içinde bulunan predatör tripsler ve örümcekler de doğal düşmanlar arasında yer almaktadır.

Fungusların gelişmesi için uygun koşullara sahip Karadeniz Bölgesinde *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas tüm bölgede yaygın olarak bulunmaktadır. Kozalak akarları üstünde %99.5 gibi yüksek bir etki göstermektedir.

Fungusla yoğun olarak bulaşık kozalaklarda hifler her tarafı sarmakta, akarların hepsi ölmekte, yumurtalar açılmamaktadır. Yarı açık durumdaki bu mantarlı kozalaklar ilkbaharda kurumakta ve çoğu dökülmeden gelecek ilkbahara kadar dallarda asılı kalmaktadır.

5. MÜCADELESİ

5.1. Mekanik Mücadele

Mekanik mücadele, kozalak akarlarına karşı oldukça etkili bir yöntemdir. Kışın yapraksız dönemde kozalaklar toplanıp bahçe içinde bir yere bırakılmalıdır. Kesinlikle yakılmamalı veya gömülmemelidir. Kozalakların içi diğer faydalı akar ve böcekler için de bir barınak yeridir. Fındık kozalak akarları çok yavaş hareket ettikleri ve olumsuz çevre şartlarından çok çabuk etkilendikleri için kozalakları terk edemezler ve kuruyan kozalaklar içinde besin bulamadıkları için ölürler.

5.2. Kimyasal Mücadele

Sürekli mekanik mücadele yapılan fındık bahçelerinde kimyasal mücadeleye gerek duyulmaz.

5.2.1. İlaçlama zamanı

Kimyasal mücadele yapılacak bahçelerde bir ön sayım yapılmalıdır. Bu amaçla,

- 1–10 da büyüklükteki bahçelerde 10’ar ocak,
- 11–30 da büyüklükteki bahçelerde 20’şer ocak,
- 30 da’dan büyük olan bahçelerde de 30’ar ocak,

tesadüfî olarak işaretlenir. İşaretli her ocağın 1’er dalındaki kozalak sayılarak kaydedilir. Bulunan rakamlardan yararlanarak, bir daldaki ortalama kozalak sayısı hesaplanmalıdır. Bir dalda ortalama 5 kozalak varsa, o bahçede kimyasal mücadele gereklidir.

En uygun kimyasal mücadele zamanı akarların göçünün yoğun olduğu nisan sonu mayıs başındaki bir haftalık süredir. Bu dönemde uç sürgünler 4–4.5 yapraklı, yeni tomurcuklar toplu iğne başının yarısı büyüklükte ve yeni gelişen meyveler mercimek (yaklaşık 3 mm çapında) büyüklüğündedir. İlaçlamalar bir hafta içinde bitirilmelidir.

5.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

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

5.2.3. Kullanılacak alet ve makineler

Kimyasal mücadele için hidrolik bahçe pülverizatörü motorlu bahçe pülverizatörü veya sırt atomizörü kullanılır.

5.2.4. İlaçlama tekniği

Kimyasal mücadele iyi bir kaplama sağlayacak şekilde yapılmalıdır. Çisentili ve mevsim için anormal derecede sıcak olan günlerde ilaçlama yapılmamalıdır.

6. UYGULAMANIN DEĞERLENDİRİLMESİ

İlaçlanan bahçelerde yaprak dökümünden sonra, ön sayımlarda anlatıldığı gibi ikinci bir sayım yapılmalıdır. Bu sayım sonucunda bir dala isabet eden ortalama kozalak sayısı 5’den az ise uygulama başarılıdır.