

**TROPINOTA (EPICOMETIS) HIRTA (PODA) (COLEOPTERA,  
SCARABEIDAE) 'NİN TOKAT VE ÇEVRESİNDEKİ KONUKÇULARI, YAYILIŞI,  
ZARAR DÜZEYİ, BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

Kenan KARA

G.O.P. Üniv. Ziraat Fak. Bitki Koruma Böl. TOKAT

**ÖZET**

Bu çalışmada Tokat ve çevresinde meyve ağaçlarının çiçeklerini yiyerek zarar yapan *Tropinota (Epicometis) hirta* (Poda) (Coleoptera, Scarabeidae)'nin konukçuları, zarar düzeyi ve bazı biyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar yapılmıştır.

*Tropinota hirta* erginlerinin Tokat merkez ve Kazova'da başta armut olmak üzere elma, kiraz, idris ve şeftali ağaçlarında zarar yaptığı, böceğin armut bahçelerindeki zararı oranının % 90 -100 arasında değiştiği saptanmıştır.

Laboratuvarında yapılan çalışmalarda dişilerin ortalama 13 adet yumurta bıraktığı, zararlının 5 larva dönemine sahip olduğu ve son dönem larvanın topraktan yapılmış bir odacık içerisinde pupa olduğu belirlenmiştir. Pupalardan erginler çıkmış ve kışı bu odacıkları terketmeden ergin halde geçirmişlerdir. *Tropinota hirta* 'nın çeşitli biyolojik dönemlerinin morfolojik özellikleri çalışılmış, yakın türlerin erginleri ile mukayeseleri yapılarak, erginler için bir teşhis anahtarı oluşturulmuştur.

*Studies on the hosts, distributions, damage levels on several host plants and some biological aspects of Tropinota (Epicometis) hirta (Poda), in Tokat province in Turkey.*

**SUMMARY**

In Tokat region *Tropinota (Epicometis) hirta* (Poda) (Coleoptera, Scarabeidae), which usually causes serious damage to blossoms of some fruit trees by eating them, was studied. The work deals with its hosts, distributions in Tokat, damage levels on several host plants and its biology.

In laboratory conditions, female laid average 13 eggs in its oviposition period. *Tropinota hirta* has 5 larval stages. The last instar larva pupates in a chamber which is made from soil. Adults emerged from pupae and they overwinter in the chambers without leaving it. Morphological characters of several stages of *Tropinota hirta* were studied, and an identification key was done for the adults of related species.

## 1. GİRİŞ

*Tropinota hirta* memleketimizin çeşitli yörelerinde bakla zınnı, çiçek zınnı, bakla çiçek böceği, sarı tüylü çiçek böceği, bakla çiçek yiyeni olarak isimlendirilen (2) önemli zararlılarından biridir. Bu tür dünyada oldukça, geniş bir alana yayılmıştır. Bu türün yayılışı alanları aşağıdaki şekilde verilmiştir (3); Türkiye İngiltere, Akdeniz çevresi ülkeleri, yakın ve orta doğu ülkeleriyle Orta Asya ya kadar uzanan bölge, Amerika Birleşik Devletleridir.

Bu türün zararlılık durumu şöyle belirtilmiştir (4). *T. hirta* 'nın erginleri zarar yapar. Larvaları toprakta saprofit olarak yaşar ve zarar yapmazlar. Erginlerin zararı ise populasyonun yüksek olduğu bahçelerde oldukça belirgindir. Ağaçların çiçek açtığı dönemde erginler, çeşitli bitkilerin çiçeklerinde erkek ve dişi organları, taç yaprakları kısmen veya tamamen yiyerek zarar oluşturmurlar.

Konukçu tercihi oldukça geniştir. Rosaceae 'lerden Armut (*Pyrus communis*), Elma (*Malus communis*), Erik (*Prunus domestica*), Kiraz (*Prunus avium*), Vişne (*Prunus cerasus*), Şeftali (*Prunus persica*), Kayısı (*Prunus armeniaca*), Ayva (*Cydonia vulgaris*), İdris (*Prunus mahaleb*), Çilek (*Fragaria vesca*), Kuşburnu (*Rosa canina*), Böğürtlen (*Rubus caesius*), Ahududu (*Rubus idaeus*) ve yabani güller, Leguminaceae familyasından Bezelye (*Pisum arvense*), Bakla (*Vicia faba*), Yonca (*Medicago sativa*), Nohut (*Cicer arietinum*), Fasulye (*Phaseolus vulgaris*)'dir. Crucifera familyasından lahanana (*Brassica oleraceae*), Turp (*Raphanus sativus*), Hardal (*Sinapis arvensis*), Ranunculaceae familyasından Şakayık (*Paeonia officinalis*), *Viburnum* sp. Compositae familyasından Hindiba (*Crepis* sp.), Graminae familyasından Çavdar (*Secale cereale*), Buğday (*Triticum* spp.), Süs bitkilerinden Yasemin (*Jasminum* sp.), Leylak (*Syringa* sp.)'de beslenirler (5).

Çeşitli ülkelerde çok değişik bitkilerde zarar yapabilen *T. hirta* ile ilgili olarak Tokat ve çevresinde hemen her yıl değişik yöre çiftçilerince çeşitli şikayetler yapılmaktadır. Bu nedenle, çalışma bu türün yöredeki biyolojisini ve zararlılık durumunu incelemek amacıyla yapılmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOD

### 2.1. Materyal

Çalışma yeri olarak Tokat merkez ve merkeze bağlı Taşlıçiftlik, Ulaş, Çerçi, Güzeldere, Büyükbağlar, Şenyurt, Kalaycık, Kat, Yeşilyurt, Kömeç, Akyamaç, Oğulcuk, Emirseyit köyleri alınmıştır. *Tropinota hirta* 'nın çeşitli dönemleri, bunların beslendiği bitkilerin çiçekleri ve larvaların beslendiği gıdalar, karton kutular, petri kapları, iki tarafı tülbent bezi ile kaplı plastik pet bidonlar araştırma materyalini oluşturmuştur.

### 2.2. Metod

#### 2.2.1. Arazi çalışmaları

Çalışma yeri olarak Tokat Kazova ele alınmıştır. Beslenme davranışları ve çeşitli biyolojik dönemleri incelenmek üzere ön çalışma olarak *Tropinota hirta* erginleri 1991 Nisan başlarında toplanmış ve Nisan ile Mayıs aylarında toplama işlemi sürdürülmüştür. Esas toplama işlemi ise 1992 Nisanında başlamış Mayıs ve Haziran ayları boyunca sürmüştür.

*Tropinota hirta* erginleri günün sıcak saatlerinde elma, armut, vişne, idris, şeftali ağaçlarının çiçeklerinden elle toplanmış ve karton kutularda laboratuvara getirilmiştir.

*Tropinota hirta* erginleri tabiatta ilk görülmeye başladıkları günden itibaren çiçeklerin de beslendiği bitkiler ve böcekler birlikte toplanarak laboratuvara getirilmiştir.

Zararının muhtemel kışlama ve yumurta koyma yerlerinin tespiti için meyve bahçelerinin etrafındaki gübreliklerde zararının yoğun popülasyon oluşturmaları nedeniyle yamaç arazilerde ve organik maddece zengin olan yörelerde incelemeler yapılmıştır.

#### 2.2.1.1. Erginlerin beslenme durumunu tespit çalışmaları :

Erginlerin tabiatta ilk çıkmaya başladığı tarihlerde ağaçlar çiçek döneminde olmadığı için bu periyotta sadece meyve bahçelerinin etrafında beslendikleri otsu bitkiler tespit edilmiştir. Beslenme esnasında bu bitkilerin hangi organlarıyla beslendikleri gözlenmiştir. Meyve ağaçlarının çiçekli oldukları ve çiçek açmadıkları dönemlerde otsu bitkiler üzerinde % olarak böcek sayımları yapılmıştır. Sonraki devrelerde *T. hirta* 'nın erginlerinin beslendiği diğer bitki türleri tesbit edilmeye çalışılmıştır. Ağaçların çiçeklenme dönemine girmesiyle toplama işlemleri ve beslenme durumlarını tesbit çalışmaları meyve ağaçlarında yürütülmüştür.

Zararının yoğun olduğu Ulaş köyündeki bir bahçede 3 armut ağacı her bir ağaçtan tesadüfi olarak 4 dal alınmış ve her bir daldaki çiçekler ve daha sonra da meyve sayımları yapılmıştır.

Erginlerin görülmeye başlandığı tarihten itibaren zararının bulunmadığı bir bahçede de çiçek ve meyve sayımları yapılmıştır.

#### 2. 2.2. Laboratuvar çalışmaları

*Tropinota hirta* 'ya ait yumurta, larva (1.2.3.4. ve 5.dönem ),pupa ve ergine ait morfolojik özellikler stereoskopik binoküler mikroskop yardımıyla belirlenmiştir. Münich Zooloji Enstitüsünden temin edilen örnekler yardımıyla *T. hirta* erginleri , cinsin diğer türleri olan *Tropinota seniculus* (Men), *Tropinota turanica*, *Tropinota squalida* Scop , *Tropinota squalida* ssp. *pilosa* (Brull), *Tropinota hirta* ssp *suturalis* Reitt erginleri ile mukayeseleri yapılmıştır.

Araziden getirilen *T. hirta* erginleri laboratuvarında toprak, yanmış ahır gübresi ve çürümüş odun parçaları ihtiva eden plastik kaplara biyolojik dönemleri incelenmek için yerleştirilmiştir. Ayrıca bu kapların içerisinde beslenmeleri için *Taraxacum officinale*, *Capsella bursa pastoris*, elma, armut, idris çiçekleri ilave edilmiş, bu çiçekler üzerinde erginlerin beslenme durumları gözlenmiştir. Daha sonra erkek ve dişiler ayrılarak her bir plastik kaba bir çift erkek ve dişi koyulmuş ve yumurta bırakmaları sağlanmıştır. Yumurtaların bırakılmasını müteakiben yumurtadan çıkan 1. dönem larvalar, içerisinde yukarıdaki karışım bulunan petrilere 2'şer tane yerleştirilmiş ve beslenmeleri sağlanmıştır. Bu petrilere iki günde bir kontrol edilerek larva dönemlerinin süreleri tesbit edilmiştir. Daha sonra son dönem larva'nın prepupa ve pupa dönemine nasıl geçtiği, kışı hangi biyolojik dönemde geçirdiği ve yılda kaç nesil verdiği tesbit edilmiştir.

### 3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

#### 3.1. Arazi çalışmaları

##### 3.1.1. Erginlerin toplanması

*Tropinota hirta* 'nın Tokat merkez ve merkeze bağlı Taşlıçiftlik, Ulaş, Çerçi, Güzeldere, Büyük Bağlar, Küçük Bağlar, Şenyurt, Kalaycık, Kat, Yeşilyurt, Kömeç, Akyamaç, Oğulcuk, Emirseyit'de bulunduğu tesbit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda zararlı armut, elma, vişne, şeftali, kayısı, idris, kiraz ağaçlarının çiçeklerinden toplanmıştır.

Nisan'ın ilk haftasından itibaren *T.officinale* ve *C.bursa pastoris* bitkileri tabiatta görülmüştür. Buna paralel olarak *T. hirta* erginleri de tabiatta bu çiçekler üzerinden toplanmıştır.

Arazide daha sonra yapılan çalışmalarda *Globularia elongota*, *Gagea villosa*, *Potentilla clusiana*, *Neslia* sp. *Chrysanthemum* sp bitkileri üzerinde yoğun olmayan oranda *Sisymbrium* sp. üzerinde ise oldukça yüksek ergin popülasyonu gözlenmiştir.

##### 3.1.2. Kışlama yerleri ve yumurta koyma yerlerinin belirlenmesi

Zararlının dağların yamacında kurulmuş bahçelerde fazlaca popülasyon oluşturması nedeniyle bu bahçelerin üzerindeki dağlarda *T. hirta* 'nın yumurta bırakabileceği ve kışlayabileceği yerler aranmış ancak bulunamamıştır. *T. hirta* larvaları ahır gübresinde beslendikleri için (6) bu meyve bahçelerinin etrafındaki gübreliklerde ergin ve larvalar aranmış ancak bulunamamıştır.

##### 3.1.3. Erginlerin beslenme durumunu tesbit çalışmaları

Bahar başlarında otsu bitkilerin çiçeklerinde düşük popülasyonda görülen erginler meyve ağaçlarının çiçeklenmesi sırasında hem popülasyonları artmakta hem de meyve ağaçlarından ilk çiçeklenen bitki olması nedeniyle armut çiçeklerine hücum etmekte ve oburca beslenmektedir.

*Tropinota hirta* erginlerinin bulunduğu bahçelerde zararlının meyve ağacı çiçeklerinin erkek ve dişi organlarını yediği, bu yeme işlemi sonucunda da ağaçların meyve bağlamadıkları ve erkek organların kuruyup kahverengine dönüştüğü tesbit edilmiştir. Bu devrede çiçek taç yapraklarının yırtıldığı ve erginlerin taç yapraklarını yemek suretiyle zarar yaparak ölmelerine neden olduğu ayrıca çiçek sapı ve tablada da oldukça yüksek zarar yaptığı (3) belirtilmesine rağmen yaptığımız gözlemlerde bu tip bir zarar şekline rastlanmamıştır. İsrailde kapalı çiçekli gül ve karanfil gibi bitkilerin böcek tarafından önemli ölçüde zararlandırıldığı, bunun sebebinin ise erginlerin polenlere erişmek için taç yaprakları zedelemeleri ile ortaya çıktığı belirtilmektedir (1). Zararlının yoğun olarak bulunduğu Ulaş köyündeki bir armut bahçesinde ağaçların çiçek sayıları ve meyve verimleri cetvel 1 'de görülmektedir. Buna göre dallarda 75 ile 320 arasında çiçek sayılmış, fakat erginlerin yemesi sonucunda bu dalların büyük kesiminde meyve görülmezken bazılarında sadece 1-4 meyve sayılmıştır. Bunun yanında bu böcekler çiçeklerde ne kadar yoğun bulunursa bulunsunlar, vücut ve başlarını ne kadar çiçeklerin içlerine gömerlerse gömsünler çiçeklerde gerçek zarara sebep olmadığı belirtilmektedir (3).

Cetvel 1 : *Tropinota hirta* (Poda ) 'nın bulunduğu armut bahçesindeki çiçek ve meyve sayısı ile % meyve verimi.

1. Ağaç	Çiçek Say.	Mey. Say	% Mey. Ver.	2. Ağaç	Çiçek Say.	Meyve Say	% Mey. ver.	3. Ağaç	Çiçek Say.	Meyve Say	% Mey. ver.
1.dal	230	Yok	--	1.dal	80	Yok	--	1.dal	320	3	1
2.dal	212	3	1.4	2.dal	150	Yok	--	2.dal	210	1	0.5
3.dal	225	4	1.7	3.dal	90	Yok	--	3.dal	150	Yok	--
4.dal	152	1	0.6	4.dal	75	Yok	--	4.dal	295	Yok	--

Zararlının bulunmadığı bahçe Oğulcuk köyünden alınmıştır. Yapılan gözlemlerde zararlı bulunmadığı tesbit edildikten sonra önce çiçek ve daha sonra meyve sayımları yapılmıştır(Cetvel 2).

Zararlının bulunmadığı bu bahçede sayımları yapılan armut ağacı dallarında 159-590 arasında değişen sayılarda çiçek olduğu belirlenmiştir. Daha sonraki sayımlarda bu çiçeklerin normal koşullarda % 7.6- 13.6 arasında meyve bağladığı ve sayılan meyvelerin 14 ile 48 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Cetvel : 2 *Tropinota hirta* ( Poda ) 'nın bulunmadığı armut bahçesindeki çiçek ve meyve sayısı ile % meyve verimi .

1. Ağaç	Çiçek Say.	Mey. Say	% Mey. ver.	2. Ağaç	Çiçek Say.	Mey. Say	% Mey. ver.	3. Ağaç	Çiçek Say.	Meyve Say	% Mey. ver.
1.dal	360	29	8	1.dal	590	48	8.0	1.dal	352	33	9.3
2.dal	280	28	10	2.dal	273	21	7.6	2.dal	356	34	9.5
3.dal	379	45	11.8	3.dal	213	16	7.5	3.dal	228	23	10.0
4.dal	159	14	8.8	4.dal	223	17	7.6	4.dal	292	40	13.6

Yapılan çalışmalarda *T. hirta* erginlerinin armutlar çiçek açmadığı dönemde *Taraxacum officinale* çiçekleri ile beslendikleri ve bu dönemde 100 bitki üzerinde 7-8 ergine, ağaçların çiçek açtığı dönemde ise 2-3 ergine rastlanmıştır. Armut ağaçları tomurcuk döneminde iken yapılan sayımlarda 100 *C. bursa pastoris* çiçeği üzerinde 4-5 ergine, çiçek döneminde ise 1-2 ergine rastlanmıştır.

*Tropinota hirta* erginlerinin kışlama yerlerinin tesbiti için zararlının bulunduğu köylerin etrafındaki dağların yamaçlarında yapılan çalışmalarda ise *Gagea villosa* , *Nestia* sp. , *Potentilla clusiana* bitkilerinde beslendikleri gözlenmiş , Niksar'da ise *Chrysanthemum* sp. ve *Sisymbium* sp. çiçekleri üzerinde yoğun olarak beslenen *T. hirta* erginlerine rastlanmıştır.

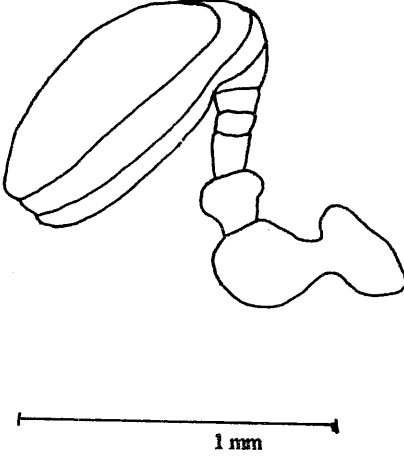
### 3.2. Laboratuvar çalışmaları

**Ergin** :Vücut kalın ; genel rengi kurşuni ; vücut uzunluğu 8-13 mm (n:20) ; vücut üzerinde soluk sarı renge tüyler var, bu tüyler bazı bireylerde yer yer dökülmüş olabilir. Mandibula tek parçalı ,retinakulum yok, üzeri düzensiz noktalı ; Maxillary palpler 3 segmentli ; Clypeus ağıza doğru yanlarda kalın, küt dişli ; 2 küt diş arasında mesafe bu dişin boyunun 4.5 - 4.6 katı kadar (n:20) ; ağız parçalarını tamamen kapatır; labrum küçük.

Anten lamellate tipte ( Şekil 1 ), scape'nin apical yarısı kalın topuz şeklinde, ortada kalan kısmının 1/ 2.8 ' i kalınlıkta boğumlu, basala doğru hafifçe kalınlaşmış ; Pedicel basla saplı , Scape genişliğinin 1 / 1.7 katı genişliğinde ; Flagellum 7 segmentli, 1. segment Pedicel

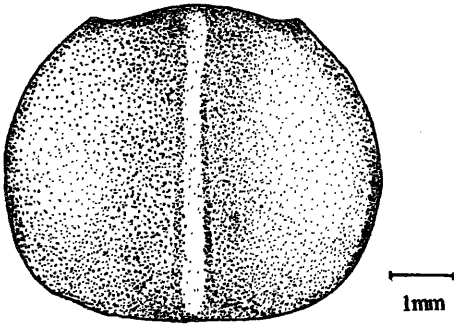
*Tropinota (Epicometis) hirta* (Poda) (Coleoptera, Scarabeidae)'nın Tokat ve Çevresindeki Konukçuları, Yayılışı, Zarar Düzeyi, Bazı Biyolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar

uzunluğunda, uzunluğu 2. ve 3. segmentin toplam uzunluğu kadar ; son 3 segment lamel oluşturur. Topuz uzunluğu Scape uzunluğunun 1.6 katı kadar olup topuz boyu eninin 3 katı.



Şekil 1 : *Tropinota hirta* (Poda) erginin de anten (erkek)

Pronotum ( Şekil 2 ) anterior de düz, ortada hafifçe bombeli , kenarlarda hafifçe dişli ; lateral ve posteriorda yuvarlak görünümlü,eni boyunun 1.2 katı,üzeri sık veya seyrek uzun kıllı ve küçük çukurcuklarla kaplı,çukurcuklar arası mesafe çukur çapının 0.5-1 katı ,ortada uzunlamasına bombeli düz saha vardır.



Şekil 2 : *Tropinota hirta* (Poda) erginin de Pronotum .

Elytranın dış kenarı omuzdan başlayarak içeriye doğru girintili, Elytra pronotumdan geniş , üzeri çift sıra dikiş şeklinde çizgili, iki çizgi arası mesafe iki çift çizgi arası mesafenin 3-4 katı, elytra üzerinde değişik sayıda benek şeklinde lekeler mevcut , elytra abdomeni tam olarak kapatmaz, dorsalden bakıldığında son abdomen segmenti görülür, abdomene ventralden bakıldığında görünen segment sayısı 6 'dır.

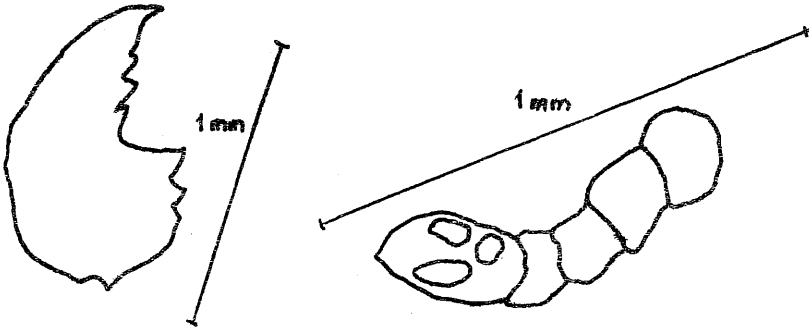
Bacakların büyük bir kısmı vücut yüzünü kaplayan tüylerin aynısı ile kaplı ; 1. çift bacakta koksa 'nın boyu eninin 3. katı, Femurun boyu eninin 2 katından fazla, Tibia 'nın dış uç kenarı 3 dişli, ucunda 1 adet mahmuz var ; 2. çift bacağın coxa'sının boyu eninin 2.5 katından fazla ; Femur'un boyu eninin 2 katından fazla ; arka tibia'da 4 tane diş şeklinde çıkıntı, 2 tane mahmuz var, bütün bacaklarda tarsus 5 segmentli , ucunda 1 çift tırnak var.

### 1. Dönem Larva :

Vücut kirli beyaz , üzeri beyaz kıllarla kaplı ; C şeklinde scarabaeiform tip larva olup vücut uzunluğu 3- 3.5 mm (n: 3) 'dir.

Baş beyaz : eni boyuna hemen hemen eşittir.

Mandibula ( Şekil 3. ) apical ve basal dişler olmak üzere iki kısma ayrılmış, preapical dişin ucu oldukça sivri aşağıya doğru hilal şeklinde girinti yapmış , bu girintiden sonra 3 tane apical diş var ; basal dişler apical dişlerle aynı doğrultuda olmayıp daha ileride 3 adet basal dişten ilk ikisinin ucu sivri, diğerinin ucu küt, mandibula'nın alt kenarının tam ortasında çıkıntı mevcut, mandibula 'nın arka kenarı yarım daire şeklindedir.



Şekil 3: *Tropinota hirta* (Poda) 'da 1. dönem larva mandibulası ve anteni.

Labrum elipsoidal olup eni boyunun 1.5 katıdır.

Anten 5 segmentli olup scape , pedicel, 1. flagellar segment ve 2. flagellar segmentin hemen hemen eni boyuna eşittir. Son anten segmenti olan 3. flagellar segment oval olup boyu enin 1.5 katından fazladır.

### 2. Dönem Larva :

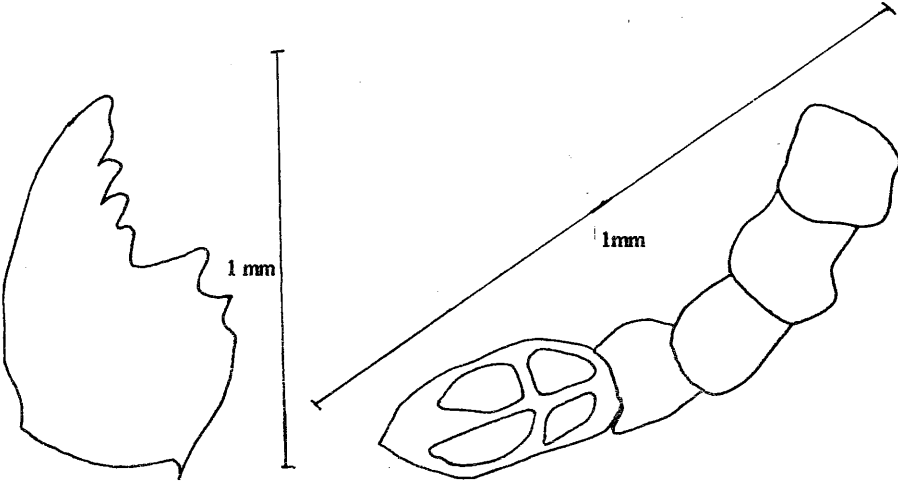
Vücut uzunluğu 5.4 - 5.5 mm (n:3) dir.,

Baş 'ın eni boyuna eşittir.

Mandibula (Şekil 4) apical ve basal dişler olmak üzere 2 kısma ayrılmıştır. Preapical dişin ucu küt ve bu diş diğerlerine göre uzun, bunu müteakiben 2.3. ve 4. dişler gelir ve uçları sivri değil ; 1. basal dişin ucu küt, 2. basal diş buna göre daha sivridir. Mandibula'nın alt kenarı hafif konvex, dış kenarı yarım daire şeklindedir.

Labrum' un basal kenarı yuvarlak ; apical kenarın tam ortası hafif konvex olup eni boyunun 2 katından fazladır.

Anten (Şekil 4) 5 segmentli olup scapenin eni boyuna eşit ; pedicel, 1. flagellar segment ve 2. flagellar segmentlerinde eni boyuna eşit ; 3. flagellar segmentin boyu eninin 2 katıdır.



Şekil 4: *Tropinota hirta* (Poda) 'da 2. dönem larva mandibulası ve anteni.

### 3. Dönem Larva :

Vucut uzunluğu 8.3-8.4 mm (n:3) dir.

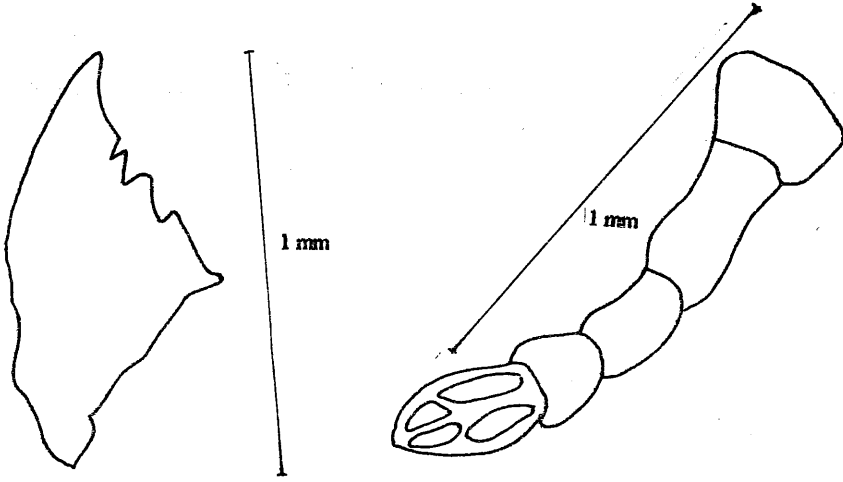
Baş'ın eni boyuna eşittir.

Mandibula'nın (Şekil 5) apical ve basal dişleri birleşmiştir. Preapical diş küt olup içeriye doğru hilal şeklinde girinti yapmış ;2. ve 3. dişi müteakiben gelen 4. diş küt ; 5. dişin uzantısı düz olarak aşağıya iner . Mandibula'nın alt kenarı düz, arka kenarı çeyrek daire şeklindedir.

Labrumun basal kenarı düz ; apical kenarının tam ortası konvex ; eni boyunun 1.5 katıdır.

Anten 5 segmentli ; scape'nin eni boyunun 1.5 katından büyük ; pedicel'in boyu enin 1.5 katından büyük ; 1. flagellar segmentin boyu eninin 1.5 katı ; 2. flagellar segmentin eni boyuna eşit ; 3. flagellar segmentin boyu eninin 2 katı .





Şekil 5: *Tropinota hirta* (Poda) 'da 3. dönem larva mandibulası ve anteni.

#### 4. Dönem Larva :

Vücut uzunluğu 8.7- 8.9 mm (n: 3) dir.

Başın eni boyuna eşittir.

Mandibula (Şekil 6) apical ve basal dişler olmak üzere iki kısma ayrılmış ; preapical dişin ucu küt, müteakip dişlere göre uzun ; basal dişler apical dişlerle aynı doğrultuda olmayıp daha ilerde ; basal kısım ikiye ayrılmış ; bu iki parça da aynı doğrultuda olmayıp üstteki parça daha ilerdedir. Mandibula 'nın alt kenarı içeriye doğru girinti yapmış ; arka kısmı ise çeyrek daire şeklindedir.

Labrum'un basal kenarı düz ; yan kenarları yuvarlak ; apical kenarının tam ortasında yuvarlağımsı yapı vardır.

Anten 5 segmentli ; scape 'nin eni boyunun 1.5 katından büyük ; pedicel 'in ve 1. flagellar segmentin boyu enin 1.5 katından küçük ; 2. flagellar segmentin eni boyuna eşit ; 3. flagellar segmentin boyu eninin 2 katıdır.

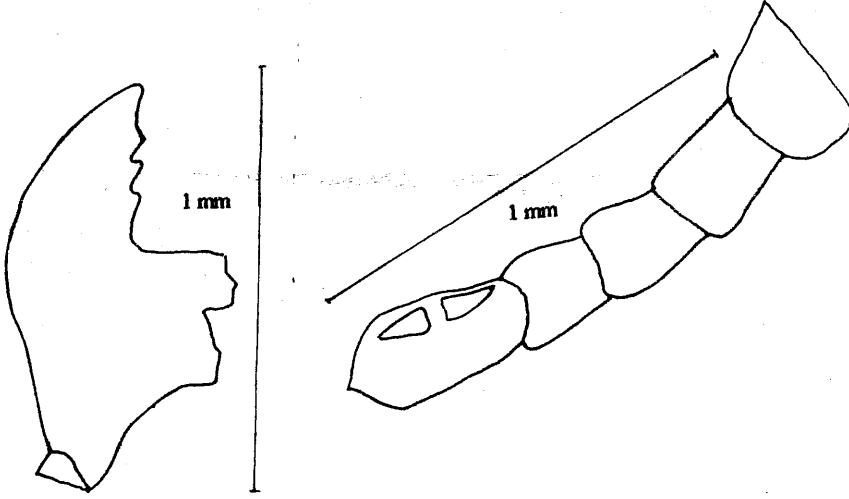
#### 5. Dönem Larva :

Vucut uzunluğu 11mm (n: 2) dir.

Başın eni 3.3 mm boyu 2.7 - 2.9 mm dir.

Mandibula (Şekil 7) apical ve basal dişler olmak üzere iki kısma ayrılmış ; preapical dişin ucu sivri ; müteakip apical dişler ise girinti ve çıkıntılarla oluşmuş uçları küt ; basal dişlerin bulunduğu kısım apical dişlerle aynı doğrultuda olmayıp ilerde ve tek parça halinde ; mandibula'nın vücuda bağlanan kısmı içeri doğru girinti yapmış ; dış kenarı çeyrek daire

şeklinde aşağıya inerek çıkıntı oluşturmuş ve düz olarak mandibula'nın alt kenarı ile birleşmiştir.



Şekil 6: *Tropinota hirta* (Poda) ' da 4. dönem larva mandibulası ve anteni.

Labrum 'un basal kenarı düz ; yan kenarları yuvarlak ; apical kenarının ortası konvex olup bu konvex yapının sağ ve solundaki kenarlar yuvarlak olarak yan kenarlarla birleşmiştir.

Anten (Şekil 7) 5 segmentli ; scape'nin eni boyuna eşit ; pedicel 'in boyu eninin hemen hemen 2 katı ; 1. flagellar segmentin boyu eninin 1.5 katından büyük ; 2. flagellar segmentin eni boyuna eşit ; 3. flagellar segmentin boyu eninin 1.5 katından büyüktür.

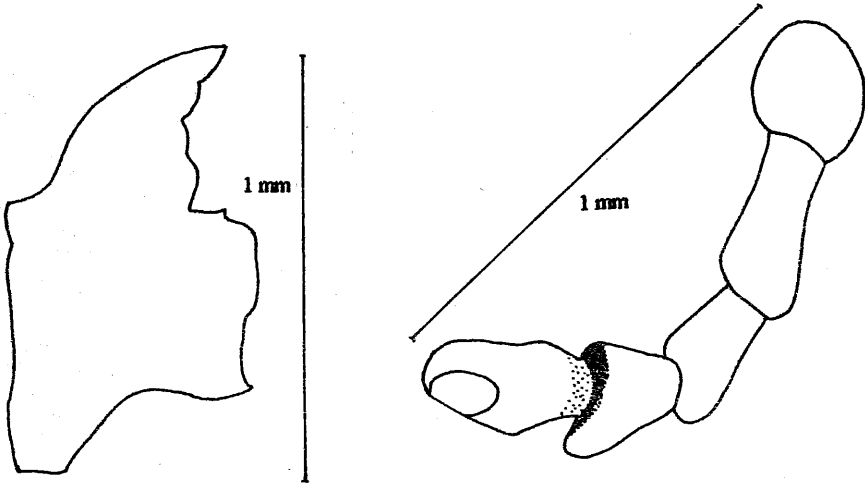
**Pupa :**

Beyaz renkte : serbest pupa formunda olup eni 6-8 mm ; boyu 13 -15 mm dir. ( n :4 )

**Yumurta :**

Beyaz renkte yuvarlaktır.

Münich Zoolji Enstitüsünden temin edilen örnekler vasıtasıyla *T. hirta*, *Tropinota seniculus* , *Tropinota turanica*, *Tropinota squalida*, *Tropinota hirta ssp suturalis* , *Tropinota squalida ssp pilosa* erginlerine ait teşhis anahtarları şu şekilde oluşturulmuştur :



Şekil 7: *Tropinota hirta* (Poda) 'da 5. dönem larva mandibulası ve anteni.

*Tropinota* türlerinin erginleri için tanı Anahtarı:

- 1- Pronotum'un anteriorü bombeli .....-.....*seniculus* Men)
- Pronotum 'ın anteriorü dişli veya düz ..... 2
- 2-Elytra üzerinde bulunan kıllar çift renkli ,dikişler derin .....*turanica* Reitt
- Elytra üzerindeki kıllar tek renkli , dikişler derin değil .....3
- 3-Pronotum'un eni boyunun 1.2 katı ;pronotum'un anteriorü düz ; Elytra üzerinde bombe yok  
.....*hirta* (Poda)
- Pronotum'un eni boyunun en az 1.27 katı ; Pronotum'un anteriorü dişli veya düz, Elytra  
üzerinde uzunlamasına bir çift veya 1 tane bombe var ..... 4
- 4-Pronotum'un eni boyunun 1.27 katı ;pronotum'un anteriorü dişli , Elytra üzerinde 1 çift  
bombe var .....*squalida* Scop
- Pronotum'un eni boyunun en az 1.33 katı ; pronotum'un anteriorü dişli veya düz ; Elytra  
üzerinde 1 tane veya bir çift bombe var..... 5
- 5-Pronotum'un eni boyunun 1.33 katı ;pronotum'un anteriorü dişli ;Elytra üzerinde uzun-  
lama sına 1 çift bombe var .....*pilosa* (Brull)
- Pronotum'un eni boyunun 1.65 katı ; pronotum'un anteriorü düz ; Elytra üzerinde uzunlama  
sına 1 tane bombe var.....*suturalis* Reitt

### 3.3. Biyolojik Çalışmalar :

Erginlerin Mart ortasında gördükleri (3) belirtilmesine rağmen arazide yaptığımız gözlemlerde Tokat'da erginler Nisan'ın ilk haftasından itibaren görülmeye başlar. İlk çıktıkları dönemde etraftaki otsu bitkilerin çiçeklerinde beslenmeye başladıkları ve Nisan ortalarına doğru armut ağaçlarının çiçeklenme dönemine girmesiyle doğadaki populasyonlarının arttığı yaptığımız gözlemler sonucu tesbit edilmiştir. Maksimal uçuşun buğdayların başaklanma zamanı olduğu belirtilmektedir(7). Bu periyot Tokat'ta Mayıs'ın ikinci yarısına tekabül eder ve bu zamanda zararlı populasyonu oldukça yüksektir. Yapılan incelemelerde erginlerin 24 °C civarında iken populasyonlarının arttığı, 28 °C 'de arazide uçmaya başladıkları ve bu böceklerin en fazla

uçtuğu zaman diliminin 10-14 arası olduğu saptanmıştır. Arazide yapılan gözlemlerde hava sıcaklığının ani olarak düşmesi, yağmur yağması ve bulutlanmanın böceklerin derhal gizlenmelerine neden olduğu, beslenme ile birlikte çiftleşmeye başladıkları, çiftleşme süresinin 15 - 20 dakika olduğu, çiftleşmenin çiçeklerin üzerinde veya toprak üzerinde gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Dişilerin yumurtalarını topraktan yapılmış toprak bir kümeye genellikle Nisan ortasından Mayıs ayı sonuna kadarki devrede 20 adet olmak üzere bıraktıkları, yumurtaların 1-2 haftalık süre zarfında açıldıkları, çıkan larvaların toprak içinde ayrışmakta olan bitkisel maddelerle beslenip zararlı olmadıkları belirtilmektedir(3). Laboratuvar koşullarında dişiler 1-5 Mayıs tarihleri arasında ortalama 13 adet yumurta bırakmışlardır.

Petri kaplarına konulan yumurtaların büyük bir çoğunluğu 14.5.1992 tarihinde açılmışlar ve 1. dönem larvalar çıkmış ; bundan 7 gün sonra 2 dönem larvalar, 28 gün sonra 3. dönem larvalar meydana gelmişlerdir. Bu dönemin uzun olmasının nedeni muhtemelen larvaların beslenme esnasında belirli bir toprak derinliği istemelerindedir. Daha sonra larvaların beslenmesi için daha fazla olan kaplara transfer edilmişlerdir. Müteakiben 4. dönem larvalar 8 gün sonra , 5. dönem larvalara ise 7 gün sonra görülmüştür. Böylece *T. hirta*'nın 5 larva dönemi geçirdiği belirlenmiş olmaktadır.

Son dönem larvalar gelişmesini tamamladıktan sonra topraktan yapılmış bir odacık içerisinde önce prepupa sonra pupa dönemine geçmişlerdir. Pupalardan çıkan erginler aynı odacık içerisinde kışı geçirmişlerdir. Yılda bir nesil vermiştir.

## KAYNAKLAR

1. AVIDOV, Z. I and HARPAZ, I. 1969. Plant Pests of Israel. Israel Universities Press. Jerusalem. 549s.
2. ÖNDER, F., KARSAVURAN, Y., TEZCAN, S., ÖNDER, P., 1987 Türkiye Tarım Orman ve Evcil Hayvanlarda Hayvansal kökenli Zararlı ve Yararlı Türlerin Bilimsel ve Türkçe İsimleri. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı. Ankara. 120 s.
3. LODOS, N., 1989. Türkiye Entomolojisi 4. Genel, Uygulamalı ve faunistik. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No:493-250 s
4. KLOFT, W., 1953. Über Möglichkeiten zur Bekämpfung des zottigen Blütenkafers *Tropinota hirta* Poda. Nachrichtenblatt des deutschen pflanzenschutzdienstes. 5. Jahrgang. Number 1. S.11
5. ZIVANOVIĆ, V. PAVIČEVIĆ, B. 1956 Prilog poznavanju biologije i suzbijanja *Tripinota hirta* pada i *Oxythyrea funesta* Poda. Zastita Bilja, br.38
6. MACHATSCHKE, J.W., 1969. 85. Fam. Scarabeidae. in Freude, Harde, Lohse. (1969). Die Kafer Mitteleuropas, Band 8. S.358. Goecke und Evers Verlag. Kreifeld. Germany.
7. TESIC, T., 1976. Prilog procavanju leta lisnih vasi, tripsa, crnepšenicne muve i rutave bube na strnim zitama. Zastita Bilja, vol. 27 (3-4), No. 137-138: 361-370.