

Çankırı *Pinus* spp. Orman Alanında *Diprion pini* L. (Hymenoptera: Diprionidae)'nin Biyolojisi ve Zarar Durumu

*Ziya şİMŞEK, Yalçın KONDUR

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, ÇANKIRI

*Sorumlu yazar: ziyasimsek@karatekin.edu.tr

Özet

Son yıllarda Çalı antenli çam yaprakarısı [*Diprion pini* L. (Hymenoptera: Diprionidae)]'nin Çankırı (Yapraklı)'da (1750 m) 8-10 yaş arasındaki Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ve Karaçam (*Pinus nigra* Arnold)'ın karışımından oluşan orman plantasyonlarında ibreleri yiyerek epidemi yaptığı gözlenmiştir. *D.pini*'nin mücadelesinde başarılı olunabilmesi için sözü edilen yörede biyolojisi ve zarar durumunun incelenmesi amacıyla bu çalışma ele alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre *D.pini*'nin kışı kokon içerisinde olgun larva döneminde geçirdiği; hava sıcaklığının ort. 15°C'ye ulaştığı Haziran ayında kokonlarından çıkarak uçmaya başladıkları; bunların bıraktığı yumurtalardan çıkan larvaların Ağustos-Ekim ayları boyunca doğada bulunabildiği; karaçama oranla (%31), sarıçam türünü tercih ettiği (%92); larva dönemlerinin ilerlemesine paralel olarak zarar şiddetinin de arttığı; 6 larva dönemini 6-7 hafta içerisinde tamamladığı anlaşılmıştır. Aynı çalışmada, hava sıcaklığının 10°C'nin altına düştüğü Ekim ayı sonunda zararlının son dönem larvalarının ağaçları terk edip toprağın yaklaşık 10 cm derinliğine inerek hazırladığı kokon içerisinde kışı onimf (olgun larva) halinde geçirdiği ve yılda bir döl verdiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çankırı, *Diprion pini*, zarar durumu, *Pinus* spp., biyoloji

Biology and Damage of *Diprion pini* L. (Hymenoptera: Diprionidae) in Çankırı *Pinus* spp. Forests

Abstract

Epidemic of the Common pine sawfly [*Diprion pini* L. (Hymenoptera: Diprionidae)] has been observed to defoliate needles of 8-10 year-old mixed Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and Black pine (*Pinus nigra* Arnold) stand in Çankırı (Yapraklı) in the last years. This study is carried out in order to evaluate the biology and damage of *D.pini* in the area for successful future control of the pest. Results show that *D.pini* overwinters as eonymph within pupae and emerge when the mean air temperature exceeds 15°C in June. Larvae hatched from the eggs that laid by the emerged adults feed on needles until August-September. Also, *D.pini* prefers Scots pine (%92) to Black pine (%31). Defoliation on the needles increases as larval instars increase. Larvae of *D.pini* have 6 instars and complete larval period within 6-7 weeks. Also, last instar larvae of *D.pini* leave pine needles and go under the soil about 10 cm and overwinter as eonymph. *D.pini* has one generation in Çankırı (Yapraklı).

Keywords: Çankırı, *Diprion pini*, damage, *Pinus* spp., biology

Giriş

Bilindiği üzere ülkemizde ibreli ve yapraklı olmak üzere 20.712.894 ha olan orman varlığımızın %48'i (9.953.862 ha) verimli, %52'si (10.759.032 ha) bozuk vasıflıdır. Çankırı ilimizde ise orman varlığımızın ancak %1'i (200.934 ha) bulunmaktadır (Konukçu, 1999). Bu ilimizde bulunan orman alanının %35'i ise (30.728 ha) Ilgaz ormanlarında yer almaktadır. Çankırı ilimizdeki ormanların yaklaşık %60'ı Sarıçam ve Karaçam; %15-20'si Gök nar; %10'u Meşe; %10'u ise diğer ağaç türlerinden (Gürgen, Akçaağaç, Titrek Kavak) oluşmaktadır. Ilgaz orman varlığının yaklaşık %80-90'ı Karaçam, Sarıçam, Gök nar; %10-20'si diğer ağaç türlerinden (Meşe, Kayın, Titrek Kavak) ibarettir³. Bu verilerden de anlaşılacağı üzere, Çankırı ilinde orman varlığı oldukça sınırlıdır.

İbreli türlerden oluşan saf meş cere kurulması, plantasyonların çayır-mera veya açılan tarım

alanlarında yapılmış olması, son yıllarda uygun olmayan iklim koşulları (yağış azlığı, sıcaklığın artması), küresel ısınma, toprağın giderek fakirleşmesi, insanların pek çok zararlı etkileri; gerek orman ve gerekse fidanlıklarda bulunan ağaçları biyotik ve abiyotik faktörlere karşı duyarlı hale getirdiği ve bunun sonucunda Çankırı orman alanlarında çok sayıda hastalık etmenleri ile zararlı böceklerin periyodik olarak salgın yapma eğilimine girdiği gözlenmiştir. Orman Kuruluşlarından Fakültemize gelen şikâyetler üzerine yapılan çalışma sonucunda; 2000'li yılların başında Çankırı (Yapraklı, Kurşunlu, Atkaracalar, Kalfat)'da özellikle 10-20 yaş arasındaki Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ve Karaçam (*Pinus nigra* Arnold) orman alanlarında görülen zararlının Çalı antenli çam yaprakarısı [*Diprion pini* L. (Hymenoptera: Diprionidae)] olduğu ve ibreleri yiyerek yaygın ve zararlı böcek durumuna geçtiği saptanmış; sarıçam

ile karaçam gibi çam türlerinin, sözü edilen zararlı salgınıyla karşı karşıya kaldığı görülmüştür.

Orman alanlarının zararlı etmenlere karşı korunması; silvikültürel, mekanik, biyolojik, biyoteknik ve kimyasal metotların bir uyum içerisinde entegre olarak kullanılmasıyla mümkün olmakla birlikte, günümüzde ağırlıklı olarak kimyasal mücadelenin kullanıldığı da bilinen bir gerçektir. Ancak, zararlı/zararlılarla mücadelede başarılı olunması, öncelikle bunların biyo-ekolojilerinin bilinmesiyle mümkün olduğundan, Çankırı (Yapraklı-Teknekaya Yaylası) plantasyon alanında bu çalışma ele alınarak yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Çalı Antenli Yapraklı Çam Yaprakarısı [*Diprion pini* L. (Hymenoptera: Diprionidae)]'nın biyolojisinin ve zarar durumunun incelenmesi amacıyla ele alınan bu çalışmada; Çankırı ili Yapraklı ilçesi (Teknekaya Yaylası)'nde zararlıyla bulaşık Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ve Karaçam (*Pinus nigra* Arnold) ağaçları ile *D.pini*'nin değişik dönemlerdeki larvaları, çalışmanın ana materyalini oluşturmuştur. Aynı çalışmada, stereo-mikroskop, buz kabı, naylon poşetler, bağ makası, fotoğraf makinası ise diğer materyal olarak yer almıştır.

Çalışmalar; Çankırı ili Yapraklı ilçesi (Teknekaya Yaylası)'nde (1750 m) sıra arası 3 m ve sıra üzeri 2,5 m olacak şekilde 8-10 yaşında Karaçam ve Sarıçamın karışık dikildiği, plantasyonla tesis edilmiş, çevresinde başka orman bulunmayan yaklaşık 3 ha genişliğindeki alanda yürütülmüştür. Plantasyon yılı esas alınarak ağaçların yaşları belirlenmiştir. Çalışma alanında bulunan Karaçam ve Sarıçamın karışımındaki paylarının (%) belirlenmesi amacıyla sözü edilen ağaç türleri ayrı ayrı sayılıp toplam ağaç sayısına oranlanarak bulunmuştur. Sarıçam ile Karaçamda zararlının bulaşma oranının belirlemesinde ise sayılan ağaçlar türlerine göre ayrılarak bulaşık (zararlın larvası ve/veya ibrede zararı bulunan) ve sağlam (zararlı larvası bulunmayan ve zarar şekli görülmeyen) olmak üzere kaydedilmiş; bulaşık ağaç sayısı, toplam ağaç sayısına oranlanarak, her ağaç türü için ayrı ayrı bulaşma oranları (%) saptanmıştır.

Çalışmanın yürütülebilmesi amacıyla, (Yapraklı, Teknekaya yaylasından) çalışmanın bir yıl öncesinden sonbaharda *D.pini*'nin 50 adet kokonu getirilerek Çankırı Kenbağ Orman Fidanlığından temin edilen 4+0 yaşlı sarıçam fidanlarının bulunduğu saksılarda Fakülte bahçesinde tülbent kafesler içinde kültüre

alınmıştır (şekil 1).



şekil 1. Çankırı ili Yapraklı-Teknekaya Yaylası'ndan getirilen *Diprion pini* L. larvalarının Fakülte bahçesinde sarıçam fidanlarında kültüre alınışı

Yukarıda sözü edilen kültür, müteakip yılda nisan ayından itibaren izlenmiş, *D.pini* erginlerinin çıktığı tarihten itibaren Çankırı (Yapraklı-Teknekaya yaylası)'da zararlı erginlerinin biyolojisi ve zarar durumunun izlenmesine başlanılmıştır. Tülbent kafeslerin günlük kontraları yapılarak çıkan erginler sayılıp ortamdan uzaklaştırılmış, böylece erginlerin uçuş süresi belirlenmiştir. Haftada bir kez araziye çıkılmak suretiyle *D.pini* larvaları, toprak içerisine inip kokon oluncaya kadar, çalışmalar sürdürülmüştür. Çalışma sırasında ibrelerde bulunan yumurta paketleri, bağ makası ile yerlerinden alınarak naylon poşetlerde buz kabı içerisinde laboratuvara getirilmiş, stereo-mikroskop altında, ok uçlu iğne yardımıyla yumurta paketi üzerindeki mumsu tabakası kaldırılıp yumurtaların embriyonik gelişme durumları [yeni bırakılmış (açık yeşil renkli), daha önce bırakılmış (açık kahverengi) (şekil 2) kaydedilmiştir. Aynı çalışmada, *D.pini* larvaları gelişme durumlarına göre genç (1.-3. dönem) ve yaşlı (4.-6. dönem) larva olarak kaydedilmiştir.

Meteorolojik değerler, Çankırı Meteoroloji İstasyon Müdürlüğünden alınmış ve interpolate edilerek çalışma alanına uygulanmış, elde edilen veriler görsel hale getirilerek aralarında ilişki araştırılmıştır. İstatistik analiz için ANOVA testi uygulanmıştır.



şekil 2. *Diprion pini* L. dişilerinin Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) iğne yapraklarına bıraktıkları yumurta paketleri; daha önce bırakılmış yumurta paketleri (A) ile yeni bırakılmış yumurta paketleri (B)

Bulgular ve Tartışma

Çankırı (Yapraklı-Teknekaya Yaylası)'da Sarıçam ve Karaçamın önemli zararlısı olan Çalı antenli çam Yaprakarısı (*Diprion pini* L.)'nın biyolojisi ve zarar durumunun belirlenmesi amacıyla ele alınan bu çalışmada zararlı erginlerinin beslenme ve yumurtlama durumu şekil 3'te, genç larvaların (1-3. dönem) beslenme ve zarar durumu şekil 4(A,B)'te, yaşlı larvaların (5-6.dönem) beslenme ve zarar durumu şekil 5(A,B)'te, genç ve yaşlı *D.pini* larvalarının yoğun beslenmesi neticesinde ölen çam fidanlarının durumu şekil 6'da, zararlı popülasyonun zamana bağlı olarak değişimi Çizelge 1 ile şekil 7'de, meteorolojik veriler şekil 8'de, zararlının topraktaki kokonları şekil 9(A)'da, zararlının kokon içerisinde son dönem larva (eunimf) olarak kışı geçirme durumu ise şekil 9(B)'de verilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre, fakülte bahçesinde bir yıl öncesinden kültüre alınan 50 adet zararlı kokonlarından, haziran ayının ilk haftasından itibaren *D.pini* erginlerinin çıkmaya başladığı; çıkaşlarının yaklaşık 2 ay sürdüğü, kokonların %10'unun ise açılmadan kaldığı gözlenmiştir. Kafeslerde ergin çıkaşı saptanınca, arazide yapılan kontrollerde; erginlerin i içe giren iki uçuş periyodunun olduğu; birinci uçuş periyodunun Mayıs-Haziran ayında; 2.sinin ise Ağustosun ilk yarısında gerçekleştiği anlaşılmıştır. Sharov (1993)'un Rusya'da *D.pini* uçuşlarının iki periyot halinde gerçekleştiğini bildirmesi; Velez et al. (2001)'nin ise İşpanya'da ergin çıkaşlarının i içe giren iki periyotta ve iki

grup halinde gerçekleştiğini bildirmesi, bulgumuzu destekler niteliktedir.

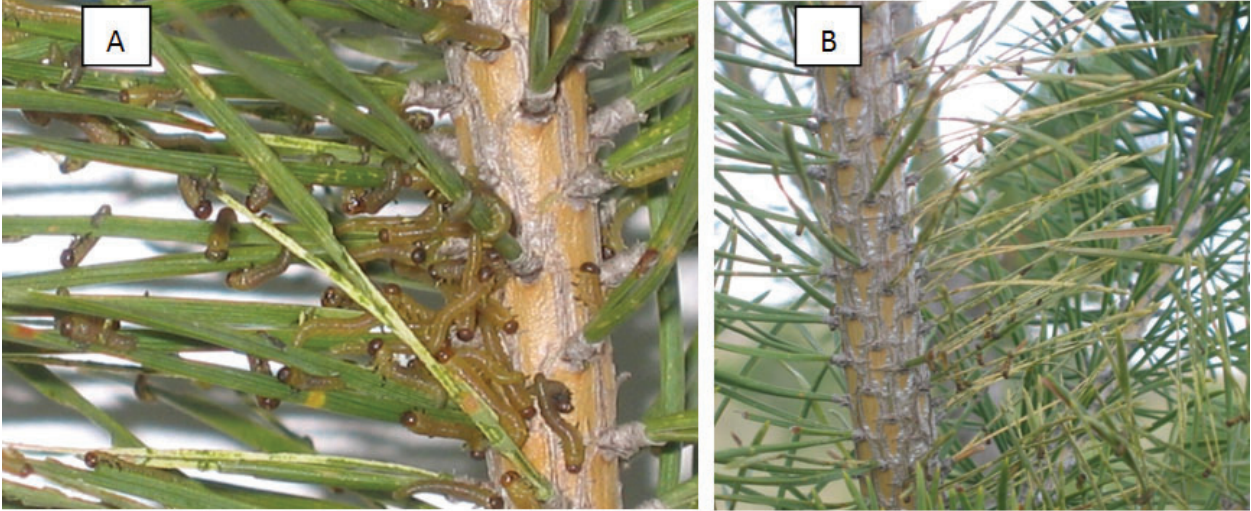
Arazide yapılan incelemelerde, kokonlardan çıkan bazı *D.pini* erginlerinin ibreler üzerinde beslendiği, çiftleştiği ve yoğun olarak yumurta bıraktıkları gözlenmiştir (şekil 3). *D.pini* yumurtalarının doğal koşullarda yaklaşık 10 gün içerisinde inficar ettiği; Temmuz ayının ilk yarısında 1. larva döneminin; 2. yarısının başında 2. dönemin; bu ayın son haftasında 3. dönemin; Ağustosun ilk yarısında 4. dönemin; sözü edilen ayın sonunda 5. dönemin ve nihayet Eylölün ilk haftasında da 6. dönemin hakim olduğu anlaşılmıştır. Aynı çalışmada, bütün larva dönemlerini 6-7 hafta içerisinde tamamladığı belirlenmiştir.



şekil 3. Çalışma alanında *Diprion pini* L. erginlerinin yumurta bırakma durumu

Aynı alışmada *D.pini*'nin larva suresi boyunca (yaklaşık 2-3 ay) zararına devam ettiği, bulaşık ağaçlarda karaçamda yaklaşık %31'ini, sarıçamda ise %92'sinin larvalar tarafından iğne yaprakların yenildiği; larva donemi ilerledikçe zararın boyutunun da arttığı; genç larvaların (şekil 4A) ibrelerin u kısmından yiyerek iğne yaprak ortasında ince bir tel biçiminde kalmasına karşın (şekil 4B), yaşlı larvaların (şekil 5A) ibrelerin tamamını yemek

suretiyle ağır zarar yaptıkları (şekil 5B) ve larva zararları birleşince, bazı ağaçların kurumasına bile neden oldukları (şekil 6) gözlenmiştir. Zararlı larvalarının, önceleri ağaçların tepe çatısında gruplar halinde bulunup sonraları dağılarak, ibrelerde oburca beslenmek suretiyle, ağaçların alt dallarına indiği, bazılarının topluca bitişikteki ağaçlara da geçip beslendikleri gözlenmiştir.



şekil 4. *Diprion pini* L.'nin genç (1-3. donem) larvalarının am ibrelerinde beslenme (A) ve zarar durumu (B)



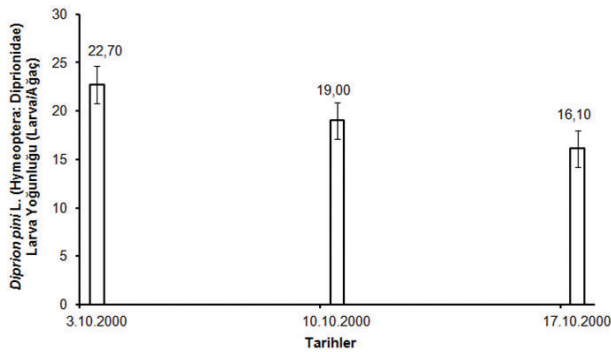
şekil 5. *Diprion pini* L.'nin yaşlı (4-6.donem) larvalarının am ibrelerinde beslenme (A) ve zarar durumu (B)

Çizelge 1. 2000 Yılında Çankırı (Yapraklı-Teknekaya Yaylası)'da değişik sayım tarihlerinde *Diprion pini* L.'nin Sarıçam ve Karaçam üzerinde popülasyon seyri

Ağaç No	Değişik Sayım Tarihleri ile Ortalama Larva Yoğunluğu (Birey/Ağaç)		
	30.10.2000	10.10.2000	17.10.2000
1	30	24	17
2	9	9	6
3	11	8	6
4	5	3	0
5	20	18	9
6	7	3	2
7	4	2	2
8	4	2	2
9	5	4	3
10	20	20	17
11	7	7	4
12	8	4	4
13	70	58	42
14	8	8	8
15	60	60	40
16	5	4	2
17	9	0	0
18	7	2	1
19	12	11	10
20	28	24	19
21	4	4	2
22	8	4	4
23	65	64	52
24	17	15	12
25	25	22	22
26	30	30	30
27	32	28	28
28	42	16	15
29	16	15	11
30	8	4	4
31	26	22	17
32	30	30	29
33	4	3	1
34	19	16	14
35	5	3	2
36	23	23	23
37	32	25	25
38	148	128	128
TOPLAM	863	729	612
Ortalama Larva Yoğunluğu (birey/ağaç)	22,7	19,0	16,1

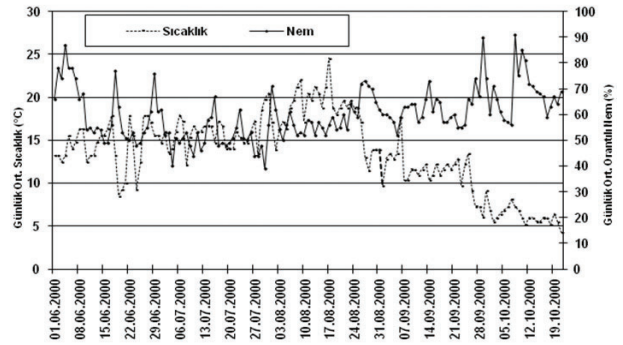


Şekil 6. Genç ve yaşlı *Dibrion pini* L. larvanın beslenmesi sonucunda kurumuş sarıçam ağacı



Şekil 7. Çankırı (Yapraklı)'da *Dibrion pini* L.'nin zamana bağlı olarak Sarıçam ve Karaçam üzerinde popülasyon seyri

Çizelge 1 ile Şekil 7 birlikte incelendiğinde 38 ağaçta bulunan ortalama larva sayısının 3.10.2000, 10.10.2000 ve 17.10.2000 tarihinde sırasıyla 22,7 (4-148), 19,0 (0-128) ve 16,1 (0-128) larva/ağaç arasında değiştiği görülmektedir. Diğer bir ifade ile başlangıçta 22,71 larva/ağaç olarak bulunan larva sayısının, 10.10.2000 tarihinde 19,0 larva/ağaç, 17.10.2000'de ise 16,1 larva/ağaç olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre, çalışma alanında *D.pini* larva yoğunluğunda meydana gelen azalmanın önemsiz düzeyde olduğu belirlenmiştir ($F_{(2,111)}=0,678; P>0,05$). *D.pini* larvasının popülasyon seyrinin izlendiği 3 hafta süresince, doğal koşullarda zararlı popülasyonunda ani kırılmalar olmadığından, zararın ağırlaşmasına bağlı olarak bazı ağaçların kurummasına neden olduğu gözlenmiştir.



Şekil 8. Çankırı (Yapraklı-Teknekaya Yaylası)'da çalışma alanına ait meteorolojik veriler

Meteorolojik değerlerin verildiği Şekil 8 incelendiğinde, Haziran ayının 3. haftasındaki sıcaklık düşüşü hariç, sözü edilen ayın başından itibaren hava sıcaklığının Ağustos ayının sonuna kadar genellikle ort. 15-20°C arasında seyrettiği; eylül ayın başından itibaren 15°C'nin altına düştüğü; daha sonra da hızla azalarak bu ayın sonuna doğru da 10°C'nin altına indiği; nem oranının ise genellikle %50-80 arasında değiştiği görülmektedir.

D.pini'nin biyolojisi ile meteorolojik veriler birlikte değerlendirildiğinde, zararlı erginlerinin Haziran ayında hava sıcaklığının 15°C'ye ulaştığı sırada kokonlarından çıkarak uçmaya başladıkları; Haziran ayının ilk yarısında yumurtlamaya başlayarak bu ayın sonuna kadar yumurtlama periyodunun devam ettiği; erginlerin makine dikii şeklinde ve paket halinde bırakmış oldukları yumurtaların (Şekil 3) Temmuz ayının ilk yarısından itibaren açılarak 1. dönem larvaların görüldüğü; 6 larva dönemi geçirerek 6-7 hafta içerisinde larva dönemlerini tamamladığı, Çankırı koşullarında yılda bir döl verdiği belirlenmiştir. Larvalarının, hava sıcaklığının 10°C'nin altına düştüğü eylül ayı sonundan itibaren ağaçlardan ayrılmaya başladığı ve Ekim sonunda tamamen ağaçları terk ederek toprağa inip yaklaşık 10 cm derinliğinde kokon ördüğü (Şekil 9A), içerisinde diyapoza girip kışı olgun larva (eoinimf) döneminde geçirdiği belirlenmiştir (Şekil 9B). Aynı çalışmada larva boyunca (yaklaşık 2-3 ay) zararına devam ettiği, bulaşık ağaçlarda iğne yaprakların karaçamda %31'ini, sarıçamda %92'sinin larvalar tarafından yenildiği; larva dönemi ilerledikçe zararın boyutunun da arttığı belirlenmiştir.



şekil 9. *Diprion pini* L'nin toprak içerisinde bulunan kokonu (A) ile laboratuvar ortamında dissekte edilmiş olan kokon içerisinden ıkarılan *D.pini* conimfi (B)

Yapılan literatür taramasında 17 saat aydınlık, 7 saat karanlıkta, uzun gün koşulları altında *D.pini* sürekli kültürleri laboratuvar ortamında yetiştirildiğinde 25°C ve %80 nispi nemde bir dölünü ortalama 40-50 günde tamamladığı, 20°C'de ise 50-55 güne ihtiyaç duyulduğu ve bu şekilde yılda 6-7 döl verebildiği kaydedilmiştir (Eichorn, 1976). Diğer bir çalışmada *D.pini* yumurta ve larvalarının doğal koşullar altında gelişme süresinin ortalama hava sıcaklığıyla doğrudan ilişkili olduğu, sonbahara doğru larva gelişim süresinin önemli oranda kısalarak pupa olduğu belirtilmiştir (Sharov and Safonkin, 1980). Başka bir çalışmada ise diyapoza giren *D.pini* bireylerinin kokon içerisinde kışı conimf döneminde geçirdiği (Obtel et al., 1978; Geri and Goussard, 1989) ve ülkelere göre zararlıının yılda 1-2 döl verdiği (Eichorn, 1976; Altenkirch, 1979; Tarsenko et al., 1981; anakıoğlu and Mol, 1998; Velez et al., 2001). Özkazanç (1987) ise *D.pini*'nin Ankara, Türkiye'deki *Pinus* spp.'de en şiddetli zarara neden olan böceklerden birisi olup yılda 2 generasyon verdiğini, 1. generasyonun nisan ayının ortalarında çıkıp yumurtalarını önceki yılın ibrelerindeki kesiklere sıralar halinde bıraktığını ve haziran başında açılarak larvaların ibrelerde beslenerek Temmuz başında pupa olduğunu bildirmektedir. Aynı araştırıcı, sonraki generasyon erginlerinin Temmuzun 2. yarısında çıkıp bu ayın sonunda yumurta koyduğunu, yumurtaların ağustos başında açıldığını, ekim başında larvaların ağaçların altında ve ölü örtüsü içinde kalın ipeksi kokonlarını yaprak içinde prepupa döneminde kışladığını, genç ağaçların şiddetli zarar görmesine neden olduğunu bildirmiştir. Literatür bildirişleri, çalışma sonuçlarımızı destekler nitelikte olmakla birlikte, çalışma alanında *D.pini*'nin bir döl verdiği belirlenmiştir.

Çalışmaların yürütüldüğü alanda ortalama ağaç başına 22,7 (4-148) *D.pini* larvasının bulunduğu alanlarda (izelge 1) yapılan gözlemlerde zararlı larvalarının Ağustos-Ekim ayları arasında doğada aktif olarak bulunduğu, bulaşık ağaçlarda bulunan ibrelerin karaçamda %31'inin, sarıçamda %92'sinin larvalar tarafından yenildiği, ağır zararlılarda, plantasyondaki fidanların tamamının kurumasına neden olduğu belirlenmiştir (şekil 5B, 6 ve 10). Çalışma alanının taşlı, çakıllı, kumsal, eğimli ve verimsiz toprak yapısına sahip olduğu belirlenmiştir. Bu durumun zararlıının salgınında payı olduğu düşünölmektedir. Nitekim *D.pini*, Rusya'da Ingulets bölgesinde kumsal arazide yetişen am plantasyonunda ciddi zararlılara neden olması, salgın periyodunda 400-500 hektardan daha geniş ve 17-28 yaşındaki sarıamdan oluşan ağaçlık alanda %75-100 oranında zarara neden olması (Tarsenko et al., 1981) bu kanıyı güçlendirmektedir. Bu durum, ağaçlarda çap ve boy gelişimini olumsuz yönde etkileyeceği gibi uzun yıllar tekrarı durumunda kurumalarına da neden olabileceği kanısını vermiştir. Nitekim 1931-1936 yılları arasında Bulgaristan'da tesis edilen *P.nigra* plantasyonları 1963'te *D.pini* larvalarının ağır zararına uğramış, ibrelerde görölen bu zarar ağaçların doğrudan ölümlüne neden olmamakla birlikte sonraki yıllarda önemli artım kaybına sebep olmuştur (Daskalova and Kitin, 1973). 1961'de meydana gelen *D.pini* 10 yıllık salgın periyodunun ilk yılında ibre zararı %40-50 olduğunda 60-70 yaşındaki çamlarda artım %20 düzeyinde kalmış; şiddetli zarar (%90-100) durumunda ise artım tamamen durmuştur (Moiseenki and Kozhevnikov, 1976). Estonya'da 1972'de bir sarıçam tohum bahçesinde 1981-1983 yıllarında hafif zarar (olgun ibrelerin %50'si ve genç ibrelerinin en çok %10'unun yenilmesi) önemli bir etki yapmamasına karşın, orta

zarar (olgun ibrelerin %51-100'ü ve genç ibrelerinin en fazla %10'unun yenilmesi) artımı ortalama %13 azaltmıştır. şiddetli zarar (olgun ibrelerin %100'ü ve genç ibrelerin %11-50'sinin yenilmesi) artımı %34 azaltmış ve çok şiddetli zarar (olgun ibrelerin %100'ü ve genç ibrelerin %51-100'ünün yenilmesi) artımı ortalama %73 azaltmıştır. Çok şiddetli zarar

ağaçların %30'unun ölmesiyle sonuçlanmıştır (Pilt, 1986). Benzer bir durum çalışma alanında da gözlenmiştir (şekil 6 ve 10). *D.pini* larvaları, ağacın yaşına bağlı olarak sarıamların radyal artımı üzerinde olumsuz etki yaptığı bildirilmiştir (Laurent Hervouet, 1986).



şekil 10. ankırı (Yapraklı-Teknekaya Yaylası)'da *Diprion pini* L. larvalarının zararı sonucunda çamların kurumuş olduğu çalışma alanı

Yapılan değerlendirmelere göre çalışma alanında bulunan Sarıçamın %62, Karaçamın ise %38 oranında karışıma katıldığı; *D.pini*'nin bulaşma oranının ise sırasıyla ortalama %92,3 ve %31,3 olduğu ve ağaçların 8-10 yaşında bulunduğu saptanmıştır. Buna göre Sarıamda bulaşma oranının, Karaçamın yaklaşık üç katı olması, bu türün sarıamı tercih ettiği kanısını vermiştir. Yapılan literatür taramalarında da benzer sonuçlarla karşılaşılmıştır (Herz and Heitland, 1995). *D.pini* larvalarının ana konukçusu olan *P.sylvestris* üzerinde sözü edilen zararlı larvaları, aniden ortaya çıkararak kısa sürede ortaya çıkararak ibrelerde olağanüstü zarara neden olmaktadır (Beaudoin et al., 1997). *D.pini*'ye karşı mücadele yöntemleri aslında kültürel olup dayanıklı ağaç varyeteleri seçilmeli, uygun yerlerde uygun ağaç türü karışımı uygun aralıklarla yerleştirilmeli, drenaj ve ışıklanma durumu göz önünde tutularak

plantasyon yapılmalıdır (Pollini, 1979). *D.pini*'nin genç ve yaşlı larvaları kullanılarak 10 değişik am tür veya alttürünün sürgünleri üzerinde yapılan denemede, *P.sylvestris*'in *D.pini*'nin beslenmesine en uygun tür olduğu saptanmıştır (Auger and Geri, 1993).

Sonuç olarak belirtmek gerekirse; ankırı (Yapraklı) *Pinus* spp. orman alanlarında yapılan çalışmaya göre, *D.pini*'nin kışı kokon içerisinde olgun larva döneminde geçirdiği; hava sıcaklığının ort.15°C'ye ulaştığı haziran ayında kokonlarından çıkararak uçmaya başladıkları; bunların bıraktığı yumurtalardan çıkan larvaların Ağustos-Ekim ayları boyunca doğada bulunabildiği; sarıçam türünü (%92) karaama oranla (%31) tercih ettiği; larva dönemlerinin ilerlemesine paralel olarak zarar şiddetinin arttığı; 6 larva dönemini 6-7 hafta içerisinde tamamladığı anlaşılmıştır. Aynı çalışmada,

hava sıcaklığının 10°C'nin altına düştüğü Ekim ayı sonunda, zararlının son dönem larvalarının ağaçları terk ederek toprağın yaklaşık 10 cm derinliğine inerek hazırladığı kokon içerisinde kışı eupupa (olgun larva) halinde geçirdiği ve yılda bir döl verdiği saptanmıştır.

Kaynaklar

Altenkirch, V. W. 1979. Massenvermehrung und Bekämpfung von Kieferngrossschadlingen in Niedersachsen 1977 bis 1979. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung in Mainz, 8-13 Oktober 1979 227, Berlin.

Auger, M. A., Geri, C. 1993. Effect of foliage of different pine species on the development and oviposition of the pine sawfly, *Diprion pini* L. (Hym., Diprionidae). 1. Foliage edibility for *D.pini*. Journal of Applied Entomology, 116 (5), 494-504.

Beaudoin, L., Allais, J. P., Guéri, C. 1997. Enzymatic polymorphism in natural populations of the sawfly *Diprion pini* L. (Hymenoptera: Diprionidae). Annales des Sciences Forestières de France, 54 505-512.

anakıoğlu, H., Mol, T. 1998. Orman Entomolojisi: Zararlı ve Yararlı Böcekler. 541, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.

Daskalova, I., Kitin, B. 1973. Growth and Condition of *Pinus nigra* Plantations After Attack by *Diprion pini*. Naucni Trudove, Vissh Lesotekhnicheski Institut, Sofiya Gorsko Stopansto, 19 161-170.

Eichorn, O. 1976. Dauerzucht von *Diprion pini* L. (Hym., Diprionidae) im Laboratorium unter Berücksichtigung der Fotoperiode. Anzeiger für Schadlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz, 49 (3), 494-504.

Geri, C., Goussard, F. 1989. Incidence de l'importance numerique des colonies larvaires sur l'induction de la diapause de *Diprion pini* L. (Hymenoptera: Diprionidae). Journal of Applied Entomology 108 (2), 131-137.

Herz, A., Heitland, W. 1995. Erste Ergebnisse zur Rolle verschiedener Parasitoidengilden von *Diprion pini* (L.) (Hymenoptera, Diprionidae) zu Zeiten der Latenz. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie, 10 (1-6), 59-62.

Konuku, M. 1999. Ormancılığımız. Turkish Forestry. 146.

Laurent Hervouet, N. 1986. Mesures des pertes de croissance radiale sur quelques especes de *Pinus* dues a deux defoliateurs forestiers. II. Cas du lophyre du pin dans le bassin parisien. Annales des Sciences Forestieres, 43 (4), 419-440.

Moiseenki, F. P., Kozhevnikov, A. M. 1976. The Increment of Pine Stands Damaged by Sawflies. Lesnoe Khozyaistvo 279-82.

Obrtel, R., Zejda, J., Holisova, V. 1978. Impact of small rodent predation on an overcrowded population of *Diprion pini* during winter. Folia Zoologica 27 (2), 97-110.

Özkazan, O. 1987. Ankara evresindeki am ağaçlandırma alanlarında zarar yapan *Diprion pini* (L.) (Hym.: Diprionidae)'nin biyolojisi üzerinde araştırmalar. Türkiye I. Entomoloji Kongresi (13-16 Ekim 1987), 199-208, Ege Üniversitesi, Bornova, İzmir.

Pilt, E. 1986. Effect of Damage by *Diprion pini* on Height Increment of Grafted Scots Pines in a Seed Orchard. Metsanduslikud Uurimused, Estonian-SSR, 21 73-78.

Pollini, A. 1979. Diprionidi dannosi ai pini. Informatore Fitopatologico 29 (9), 19-21.

Sharov, A. A. 1993. (K. R. M. R. Wagner, Adaptations to Woody Plants), Academic Press, 409-429, San Diego.

Sharov, A. A., Safonkin, A. F. 1980. Seasonal dynamics of development of eggs and larvae of the pine sawfly *Diprion pini* L. (Hymenoptera: Diprionidae). Entomologicheskoe Obozrenie 59 (1), 73-78.

Tarsenko, I. M., Gorbunov, A. F., Kosov, E. P. 1981. The Common Pine Sawfly. Zashchita Rastenii, 11 32.

Velez, L., Diez, J. Y., Pajares, J. 2001. Biología de *Diprion pini* en la Sierra de Francia. III Congreso Forestal Español Publicación: Actas 45-52