

**ILGAZ DAĞI MİLLİ PARKI ULUDAĞ GÖKNAR
ALANINDA BULUNAN KÜÇÜK GÖKNAR KABUKBÖCEĞİ
[*Cryphalus piceae* (Ratz.) (*Coleoptera:Scolytidae*)]'NİN POPULASYON
GELİŞMESİ**

Ziya ŞİMŞEK

Ankara Üniversitesi Çankırı Orman Fakültesi 18200 Çankırı
e-mail: simsek@forestry.ankara.edu.tr
Tel: 0 376 212 1288, Fax:0 376 213 6983

ÖZET

Ilgaz Dağı Milli Parkı orman alanında Uludağ göknarının ana zararlısı durumunda bulunan Cryphalus piceae (Ratz.) (Coleoptera:Scolytidae)'nin populasyon gelişmesini belirlemek amacıyla bu çalışma ele alınarak 1999-2000 yılında yürütülmüştür.

1999 Yılında 100 cm², 2000 yılında 300 cm² lik kabuk altında bulunan yumurta, larva ve erginler sayılmıştır. Sayımlara, C. piceae erginleri kışlaktan çıkmadan önce (Mayıs ayı) başlanılmış, genellikle haftada iki kez olmak üzere böcek bulunduğu sürece devam edilmiştir.

Elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde çalışma alanında C. piceae'nin yumurta larva ve pupa dönemlerini hava sıcaklığının ort. 15-18 °C civarında bulunduğu temmuz-eylül ayında tamamladığı; ağustos ayının ilk haftasından itibaren yeni nesil erginlerinin görülmeye başladığı ve 2-3 ay gibi uzun süre doğada bulunmasına karşın yoğun ergin uçuşlarının eylül ayı içerisinde gerçekleştiği; sıcaklığın 10 °C'nin altına düştüğü ekim ayı içerisinde uçuş aktivitesinin sona erdiği; yılda bir döl verdiği; bulaşık ağaçların, böcek uçuşları başlamadan önce (ağustos ayı içerisinde) ormandan uzaklaştırılması gerektiği anlaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Orman, Uludağ Göknarı, *Cryphalus piceae*, Populasyon Gelişmesi, Uçuş Aktivitesi

**POPULATION DEVELOPMENT OF FIR SCOLYTID
BEETLE [*Cryphalus piceae* (Ratz.) (*Coleoptera:Scolytidae*)] IN ILGAZ
MOUNTAIN NATIONAL PARK**

ABSTRACT

This study was handled and carried out in 1999-2000 to determine the population development of Cryphalus piceae (Ratz.) (Coleoptera:Scolytidae), which is the main pest of Uludağ fir in Ilgaz Mountain National Park.

Eggs, larvae, pupae and adults under the bark of 100 cm² in 1999, and 300 cm² in 2000 were counted. Counts were started before the flight activity and continued two times a week.

When the findings were evaluated together, those were determined that egg, larval, and pupal phases of C. piceae were completed during July and September when the average air temperature is about 15-18 °C; emergence of the adults of the new generation were started from the first week of August; and the dense flights were in September whereas the pest was available during 2-3 months and flight activity has been completed in October when the average air temperature went under 10 °C; the pest has one generation, and the infested trees should be removed from forest before the start of flight (in August).

Keywords: Forest, Uludağ Fir, *Cryphalus piceae*, Population Development, Flight Activity

1. GİRİŞ

Ülkemiz Gökmar (*Abies spp.*) ağaçlarının ana zararlısı durumunda bulunan küçük gökmar kabukböceği [*Cryphalus piceae* (Ratz.) (Coleoptera: Scolytidae)]'nin popülasyon gelişmesi ve uçuş seyrinin, belirli periyotlarla oluşturulan tuzak ağaçlardan izlendiği ve zararlılar yerleştikten sonra bu ağaçların ormanda yakılması veya uzaklaştırılması suretiyle de mücadeleye çalışıldığı bilinmektedir (Schimitschek 1953; Acatay 1969; Beşçeli 1969; Yüksel 1997; Çanakçıoğlu ve Mol 1998).

Bilindiği üzere gökmar ağaçları nemli ve gölgeli koşullarda yetişmekte olup, birlikte bulunduğu sarıçam ve karaçam türlerinin çeşitli nedenlerle ortamdan uzaklaşması durumunda tek tabakalı ve saf meşcere oluşabildiğinden *C. piceae*'nin İlgez orman alanında hakim tür durumuna geçtiği gözlenmiştir. Ayrıca rüzgar ve kar gibi doğal olaylar sonucu ağaçların kırılması, hastalık ve diğer nedenlerle zayıf düşmeleri de *C. piceae*'nin popülasyon artışını hızlandırmaktadır. Bu nedenle orman alanında ana zararlı durumunda bulunan tür/türlerin popülasyon seyri izlenmek suretiyle endemik durumdan, epidemik duruma geçiş koşulları belirlenerek tahmin ve erken uyarıda bulunulması ve alınabilecek önlemlerle salgının önlenmesi veya hafif geçmesine yardımcı olunması büyük önem taşımaktadır.

TOGTAG/TARP-2461 No'lu proje kapsamında İlgez Dağı orman alanında yürütülen çalışma sırasında küçük gökmar kabukböceğinin Uludağ gökmarı (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmülleriana* Mattf.) üzerinde en yaygın ve zararlı tür olduğu anlaşılmıştır. Bu nedenle söz konusu zararlıın popülasyon gelişmesini izleyerek yukarıda belirtilen amaçlara ulaşmak üzere bu çalışma ele alınarak 1999-2000 yılında yürütülmüştür.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmanın ana materyalini *Cryphalus piceae* (Ratz.) ile bulaşık Uludağ gökmarı (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmülleriana* Mattf.)

ILGAZ DAĞI MİLLİ PARKI ULUDAĞ GÖKNAR ALANINDA BULUNAN KÜÇÜK
GÖKNAR KABUKBÖCEĞİ [*Cryphalus piceae* (Ratz.) (*Coleoptera:Scolytidae*)]'NİN
POPULASYON GELİŞMESİ

oluşturmuş, stereomikroskop, buz kabı, altimetre, lup ise diğer materyal olarak yer almıştır.

2.1. 1999 Yılında Yapılan Çalışmalar

Küçük göknar kabukböceğinin 1999 yılı popülasyon gelişmesini izleyebilmek amacıyla Ilgaz Dağı Milli Parkı Derbent orman alanında 1700 m yükseklikte 2 (No:1 ve 2), 1800 m'de 1 adet (No:3) olmak üzere zararlı ile bulaşık 3 göknar ağacı belirlenmiştir. Sözü edilen ağaçların 0.5-2 m gövde yüksekliğinden, her defasında değişik kesiminden olmak üzere 100 cm² (10x10 cm)'lik kabuk örneği; keski ve çekiç yardımıyla, böceklerle birlikte alınıp bir naylon torba içerisinde buz kabına yerleştirilerek laboratuara getirilmiştir. Alınan örnekler, aynı gün içerisinde stereoskopik mikroskop altında, iç kabuk kısmında bulunan bütün galeriler dış kabuğa kadar ok uçlu iğne yardımıyla incelenmiş ve bulunan böcekler zedelenmeden yerlerinden alınıp biyolojik dönemlerine göre (yumurta, larva, pupa, genç ergin, olgun ergin) kaydedilmiştir. Sarı ile açık kahve renkli erginler genç ergin, koyu kahve ile siyah renk arasındakiler ise olgun ergin olarak değerlendirilmiştir.

Kabuk örneklerinin alındığı 100 cm²'lik alanda bulunan çıkış delikleri, çalışmanın başlangıcında ve sonunda olmak üzere ikişer kez sayılmıştır.

2.2. 2000 Yılında Yapılan Çalışmalar

Küçük göknar kabukböceğinin 2000 yılında popülasyon gelişmesini izleyebilmek amacıyla Ilgaz Dağı Milli Parkı'nda Derbent (1800 m), Doruk (1900 m) ve Radyolink istasyonu (2000 m)'nda *C. piceae* ile bulaşık birer göknar ağacı belirlenmiştir. Söz konusu göknar ağaçların yaklaşık 3 cm çaplı dalları, testere ile kesilip bunlardan da 25-30 cm uzunluğunda 3'er adet dal örneği, naylon torba içerisinde buz kabında laboratuara taşınmıştır. Her örneğin iki ucundan 5'er cm yüksekliğindeki kabuk alanı, stereoskopik mikroskop altında bıçak yardımıyla halka şeklinde kaldırılmıştır. Kaldırılan kabuğun iç kesimi ile kambiyum ve diri odun kısımları, 1999 yılı çalışmalarında olduğu gibi incelenmiştir. Sayımlar, her dal üzerinde 50'şer cm²'lik iki farklı bölümünde olmak üzere 3 daldan alınan 6 kabuk örneğinde (300 cm²) yürütülmüştür.

Çalışmalara, *C. piceae*'nin kışlamış erginleri kışlaklarından çıkmadan önce (mayıs ayı başında) başlanılmış ve birinci döl erginlerinin kabuk altında bulunduğu tarihe kadar (21.10.1999; 26.10.2000) devam edilmiştir. Sayımlar, genellikle haftada iki kez aralıkla yürütülmüş, alınan kabuk örnekleri aynı gün içerisinde incelenmiştir. Her sayım tarihinde saptanan birey sayısı, çalışma süresince belirlenen toplam birey sayısına

oranlanarak popülasyondaki payı (%) bulunmuş, bu oranlar birbiri ardınca toplanarak kümülatif değerler elde edilmiştir.

Meteorolojik veriler, çalışma alanına yerleştirilen termo-higrograf yardımıyla kaydedilmiştir.

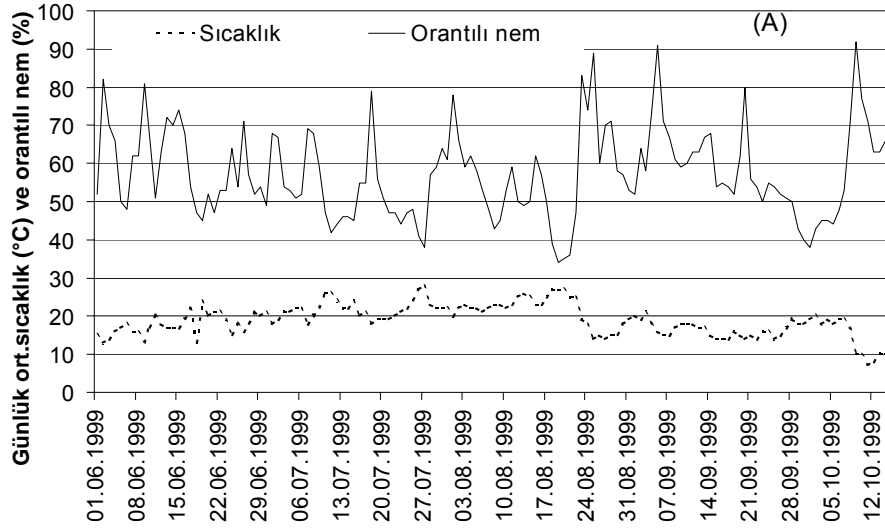
Elde edilen veriler çizelge ve şekillerle görsel hale getirilmiş, Minitab paket programından yararlanılarak istatistik analizler yapıp aralarındaki ilişkiler belirlenmiştir.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

3.1. 1999 Yılı Çalışmaları

C. piceae'nin Ilgaz orman ekosisteminde popülasyon gelişmesini belirlemek amacıyla yürütülen çalışma alanına ait iklim verileri Şekil 1'de, popülasyon gelişmesi Ek Çizelge 1-2 ile Çizelge 3'te verilmiştir.

Şekil 1 incelendiğinde Doruk'da 1999 yılında haziran ayının ortasından itibaren hava sıcaklığının 10 °C'nin üzerine çıktığı; temmuz ayı ile ağustos-eylülde 18 °C'ye kadar yükseldiği; ekimin 2'nci haftasından itibaren de 10 °C'nin altına düştüğü anlaşılmaktadır.



Şekil 1. Ilgaz Dağı Milli Parkı (Doruk)'nda 1999 yılı iklim verileri.

Ek Çizelge 1 incelendiğinde *C. piceae* larva ve pupa dönemlerinin ağustos ayının ilk 10 günü içerisinde ortaya çıktığı; bu ayın ilk haftasında görülmeye başlayan genç erginlerin 19.8.1999 günü en üst seviyeye (65 birey) çıktıktan sonra azalmasına karşın olgun ergin sayısının arttığı; eylül ayının son haftasından itibaren uçuşlar nedeniyle bunların yoğunluğunun da hızla azaldığı; larva (74), pupa (226), genç ergin (274) ve olgun ergin (546) olmak üzere toplam 1120 bireyin tespit edildiği söz

ILGAZ DAĞI MİLLİ PARKI ULUDAĞ GÖKNAR ALANINDA BULUNAN KÜÇÜK
GÖKNAR KABUKBÖCEĞİ [*Cryphalus piceae* (Ratz.) (Coleoptera:Scolytidae)]'NİN
POPULASYON GELİŞMESİ

konusu Çizelgeden anlaşılmaktadır. İlk sayım tarihinde larva ve pupa sayısının yüksek olması, bu biyolojik dönemlerin daha önceden gelişmeye başladığını göstermiştir.

Ek Çizelge 2 incelendiğinde eylül ayının 3'ncü haftasına kadar larva ve pupa döneminin bulunduğu; ağustos ayının 2 ve 3'ncü haftası boyunca genç ergin yoğunluğunun yüksek olduğu (100–248 birey) ve azalmaya başlamasıyla olgun ergin yoğunluğunda artış gözlemlendi; Eylül ayının ilk haftasından itibaren uçuşlar nedeniyle bunların yoğunluğunun azalmaya başladığı; larva (305), pupa (826), genç ergin (1423) ve olgun ergin (1244) olmak üzere toplam 3798 bireyin tespit edildiği aynı Çizelgeden anlaşılmaktadır.

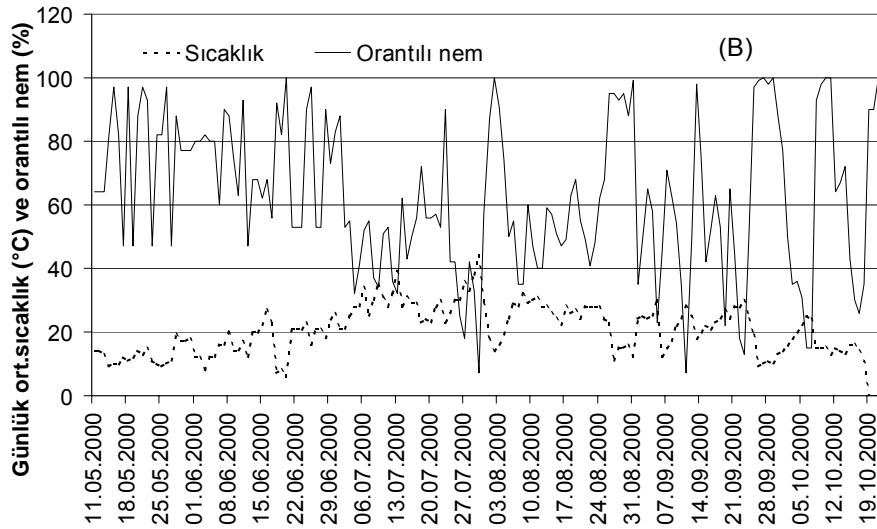
Çizelge 3 incelendiğinde ağustos ayının son haftasında hem genç (36-92) hem de olgun ergin (100–132 birey) yoğunluğunun oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum; zararlının yumurta, larva ve pupa dönemlerinin oldukça önceden başladığını göstermiştir. Eylül ayının ilk 10 gününden itibaren olgun ergin yoğunluğunun hızla azaldığı; pupa (36), genç ergin (304) ve olgun ergin (778) olmak üzere toplam 1118 bireyin tespit edildiği görülmektedir.

Çizelge 3. 1999 Yılında Derbent (Ilgaz Dağı Milli Parkı)'de 100 cm²'lik kabuk alanında bulunan *Cryphalus piceae* (Ratz.) sayısı ile biyolojik dönemleri (Ağaç No : 3) (1800 m)

Tarih	Larva		Pupa		Ergin				Toplam birey sayısı
	Sayı	Oran (%)	Sayısı	Oran (%)	Genç		Olgun		
					Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	
23.8.1999	0	0	0	0.0	68	22.5	108	13.9	176
26.8.1999	0	0	8	22.2	92	30.2	132	16.9	232
30.8.1999	0	0	4	11.1	36	11.8	100	12.8	140
2.9.1999	0	0	20	55.6	44	14.5	20	2.5	84
6.9.1999	0	0	0	0.0	4	1.3	136	17.4	140
9.9.1999	0	0	0	0.0	24	7.9	92	11.8	116
14.9.1999	0	0	0	0.0	4	1.3	52	6.7	56
16.9.1999	0	0	4	11.1	28	9.2	52	6.7	84
21.9.1999	0	0	0	0.0	4	1.3	34	4.4	38
30.9.1999	0	0	0	0.0	0	0.0	4	0.5	4
5.10.1999	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
12.10.1999	0	0	0	0.0	0	0.0	48	6.3	48
21.10.1999	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
Toplam	0	0	36	100.0	304	100.0	778	100.0	1118

3.2. 2000 Yılı Çalışmaları

C. piceae'nin Ilgaz orman ekosisteminde popülasyon gelişmesini belirlemek amacıyla yürütülen çalışma alanına ait iklim verileri Şekil 2'de, popülasyon gelişmesi Çizelge 4, Ek Çizelge 5, Çizelge 6'da; istatistiki sonuçlar ise Çizelge 7-9'da verilmiştir.



Şekil 2. Ilgaz Dağı Milli Parkı (Doruk)'nda 2000 yılı iklim verileri.

Şekil 2 incelendiğinde söz konusu çalışma alanında 2000 yılında mayıs ayının son haftasından itibaren hava sıcaklığının ort. 10°C'nin üzerine çıkmaya başladığı; haziran ayının 2'nci haftasından itibaren 15 °C'nin, temmuzda 20 °C'nin üzerine çıktığı ve ağustos-eylülde 20 °C sınırında seyredip ekimin ilk haftasından itibaren de 10 °C'nin altına düştüğü görülmektedir. İlkbaharın ilk aylarında yüksek olan orantılı nemin (%45-100), yaz aylarında genellikle %40'ın altına düştüğü, sonbaharda tekrar artış gösterdiği aynı Şekilden anlaşılmaktadır.

Çizelge 4 incelendiğinde larva dönemini yaklaşık 3 hafta içerisinde (temmuz sonu-ağustos başı); pupa döneminin 2 haftada tamamlandığı; temmuz ayı sonundan itibaren yeni nesil erginlerin görülmeye başladığı; bunların yoğunluğu azalırken olgun erginde artış olduğu; eylül ayı başından itibaren uçuşlar nedeniyle azalmaya başladığı; erginlerin ağustos-eylül ayı boyunca bulunduğu; larva (183), pupa (703), genç ergin (1307) ve olgun ergin (1010) olmak üzere toplam 3203 bireyin sayıldığı anlaşılmaktadır.

ILGAZ DAĞI MİLLİ PARKI ULUDAĞ GÖKNAR ALANINDA BULUNAN KÜÇÜK
GÖKNAR KABUKBÖCEĞİ [*Cryphalus piceae* (Ratz.) (*Coleoptera:Scolytidae*)]'NİN
POPULASYON GELİŞMESİ

Çizelge 4. 2000 Yılında Derbent (Ilgaz Dağı Milli Parkı)'de 300 cm²'lik kabuk alanında bulunan *Cryphalus piceae* (Ratz.) sayısı ile biyolojik dönemleri (1800 m)

Tarih	Biyolojik dönemleri ve sayısı (Adet)										Toplam birey sayısı (Adet)
	Yumurta		Larva		Pupa		Ergin				
	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	Genç		Olgun		
						Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)		
20.7.2000	0	0	14	7.7	12	1.8	0	0.0	0	0.0	26
24.7.2000	0	0	30	16.4	72	10.2	6	0.5	0	0.0	108
27.7.2000	0	0	12	6.5	9	1.3	6	0.5	0	0.0	27
31.7.2000	0	0	45	24.6	83	11.8	4	0.3	0	0.0	132
3.8.2000	0	0	49	26.8	15	2.2	1	0.0	3	0.3	68
7.8.2000	0	0	16	8.7	60	8.8	5	0.4	1	0.0	82
10.8.2000	0	0	14	7.7	167	23.8	315	24.1	35	3.6	531
14.8.200	0	0	3	1.6	137	19.5	317	24.3	79	7.8	536
17.8.2000	0	0	0	0.0	62	8.8	106	8.1	71	7.0	239
21.8.2000	0	0	0	0.0	32	4.5	128	9.8	168	16.7	328
24.8.2000	0	0	0	0.0	17	2.4	76	5.8	114	11.2	207
28.8.2000	0	0	0	0.0	19	2.7	122	9.3	170	16.8	311
4.9.2000	0	0	0	0.0	11	1.5	135	10.3	142	14.1	288
7.9.2000	0	0	0	0.0	7	1.0	76	5.8	171	16.9	254
14.9.2000	0	0	0	0.0	0	0.0	6	0.5	37	3.7	43
21.9.2000	0	0	0	0.0	0	0.0	4	0.3	19	1.9	23
Toplam	0	0	183	100.0	703	100.0	1307	100.0	1010	100.0	3203

Ek Çizelge 5 incelendiğinde yaklaşık 2 hafta süre ile zararlının yumurtalarına; iki ay süre ile (temmuz-ağustos) larvalarına rastlandığı görülmektedir. Eylül ayının ortasında düşük yoğunlukta olsa bile, pupa dönemine rastlanması *C. piceae*'nin zararlının bir bölümünün kışı pupa döneminde de geçirdiğini göstermiştir. Aynı Çizelge incelendiğinde temmuz ayı sonundan itibaren yeni nesil erginlerinin görülmeye başladığı; bunların yoğunluğu azalırken olgun erginde artış olduğu; eylül ayının 2'nci yarısından itibaren uçuşlar nedeniyle bunların sayısının azalmaya başladığı; yumurta (233), larva (891), pupa (951), genç ergin (1416) ve olgun ergin (614) olmak üzere toplam 4105 adet bireyin sayıldığı anlaşılmaktadır. İlk sayım tarihinde yumurta (108) ve larva (32) sayısının oldukça yüksek seviyede olması, söz konusu dönemlerin daha önce ortaya çıktığı sonucuna varılmıştır.

Çizelge 6 incelendiğinde ekim ayı sonuna kadar larva ve pupa döneminde bireyler bulunmakla birlikte, eylül ayının ortasına kadar yoğun olarak saptandığı; ağustos ayı ortasından itibaren yeni nesil erginlerin

görülmeye başladı; bunların yoğunluğu azalırken olgun erginde artış olduğu; ekim başından itibaren uçuşlar nedeniyle bunların sayısının azalmaya başladığı; larva (670), pupa (1260), genç ergin (545), olgun ergin (128) olmak üzere toplam 2603 adet bireyin sayıldığı anlaşılmaktadır. Larva sayısının ilk sayım tarihinde oldukça yüksek seviyede olması (86), bu dönemin daha önce gerçekleştiğini göstermiştir. Düşük yoğunlukta olmakla birlikte, zararlının ekim ayı sonuna larva ve pupa dönemlerinin görülmesi; bir bölümünün kışı bu dönemlerde de geçirdiğini göstermiştir

Çizelge 6. 2000 Yılında Radyolink istasyonu (Ilgaz Dağı Milli Parkı)'nda 300 cm²'lik kabuk alanında bulunan *Cryphalus piceae* (Ratz.) sayısı ile biyolojik dönemleri (2000 m)

Tarih	Biyolojik dönemleri ve sayısı (Adet)										Toplam birey sayısı (Adet)
	Yumurta		Larva		Pupa		Ergin				
							Genç		Olgun		
	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	
31.7.2000	0	0	86	12.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	86
7.8.2000	0	0	46	6.7	4	0.4	2	0.4	0	0.0	52
14.8.2000	0	0	130	19.4	41	3.3	3	0.6	0	0.0	174
21.8.2000	0	0	118	17.6	151	12.0	6	1.1	0	0.0	275
28.8.2000	0	0	124	18.5	255	20.2	12	2.2	0	0.0	391
31.8.2000	0	0	55	8.2	249	19.8	9	1.7	0	0.0	313
4.9.2000	0	0	66	9.9	208	16.5	5	9.2	0	0.0	279
7.9.2000	0	0	24	3.6	106	8.4	138	25.3	2	1.6	270
14.9.2000	0	0	5	0.8	66	5.2	74	13.6	3	2.3	148
21.9.2000	0	0	0	0.0	54	4.2	103	22.7	2	1.6	159
28.9.2000	0	0	4	0.6	26	2.0	21	3.6	6	4.7	57
5.10.2000	0	0	3	0.5	25	2.0	53	9.7	37	28.9	118
12.10.2000	0	0	6	0.9	31	2.5	59	10.8	38	28.7	134
19.10.2000	0	0	0	0.0	31	2.5	45	8.3	24	18.8	100
26.10.2000	0	0	3	0.5	13	1.0	15	2.8	16	12.4	47
Toplam	0	0	670	100.0	1260	100.0	545	100.0	128	100.0	2603

C. piceae'nin 2000 yılı popülasyon gelişmesi (Çizelge 4, 6 ve Ek Çizelge 5) ile iklim verileri (Şekil 2) birlikte incelendiğinde hava sıcaklığının haziran ayının 2'nci haftasından itibaren ort. 15 °C'nin, temmuzda 20 °C'nin üzerine çıktığı sırada yumurta ve larvanın geliştiği; ağustos–eylülde 20 °C sınırında seyrettiği ve bu tarihlerde pupa döneminin tamamlanıp yeni nesil erginlerin ortaya çıktığı ve eylül ayı son haftasından itibaren ergin yoğunluğun hızla azaldığı; bu durumun ergin uçuşlarından kaynaklandığı; yılda bir döl verdiği ve bunu yaklaşık 2 ayda tamamladığı; zararlının bir bölümünün kışı larva ve pupa döneminde de geçirebildiği;

ILGAZ DAĞI MİLLİ PARKI ULUDAĞ GÖKNAR ALANINDA BULUNAN KÜÇÜK
GÖKNAR KABUKBÖCEĞİ [*Cryphalus piceae* (Ratz.) (*Coleoptera: Scolytidae*)]'NİN
POPULASYON GELİŞMESİ

sıcaklığın 10 °C'nin altına düştüğü ekimin ilk haftasından itibaren de uçuşların sona erdiği anlaşılmıştır.

Çizelge 7. 2000 Yılında *Cryphalus piceae* (Ratz.) erginlerinin 1800-1900 m yükseklikte popülasyon gelişmesinin karşılaştırılması

Karakterler	\bar{x}	n	s	SE \bar{x}	S.D.	t	P
1800 m	48,095	21	65,267	14,242	40	1,094	0,140
1900 m	29,238	21	44,541	9,720			

Çizelge 8. 2000 Yılında *Cryphalus piceae* (Ratz.) erginlerinin 1800-2000 m yükseklikte popülasyon gelişmesinin karşılaştırılması

Yükselti	\bar{x}	n	s	SE \bar{x}	S.D.	t	P
1800 m	48,095	21	65,267	14,242	21	2,900	0,004*
2000 m	6,095	21	12,079	2,636			

*%5 Güven düzeyine göre önemli

Çizelge 9. 2000 Yılında *Cryphalus piceae* (Ratz.) erginlerinin 1900-2000 m yükseklikte popülasyon gelişmesinin karşılaştırılması

Yükselti	\bar{x}	n	s	SE \bar{x}	S.D.	t	P
1900 m	29,238	21	44,541	9,720	21	2,298	0,015*
2000 m	6,095	21	12,079	2,636			

*%5 Güven düzeyine göre önemli

Çizelge 4, 6 ile Ek Çizelge 5'teki verilere göre yapılan istatistik analiz sonucunda elde edilen bulgular Çizelge 7-9'da verilmiştir. Sözü edilen çizelgeler birlikte değerlendirildiğinde 1800-1900, 1800-2000 ve 1900-2000 m yükseltilerde olmak üzere, yükseklik arttıkça popülasyonun gelişme süresinin uzadığı ve dolayısıyla ergin bireylerin daha geç tarihte ortaya çıktığı sonucuna varılmıştır. Diğer bir ifadeyle yükseklik arttıkça zararlının popülasyon gelişme süresi de uzamaktadır.

Çalışmanın yürütüldüğü 1999-2000 yılına ait bulgular birlikte değerlendirildiğinde çalışma alanında *C. piceae*'nin larva ve pupa dönemlerini hava sıcaklığının ort. 15-18 °C civarında bulunduğu temmuz-eylül ayında tamamladığı; sıcaklığın ort. 20 °C'ye ulaştığı ağustos ayının ilk haftasından itibaren *C. piceae* yeni nesil erginlerinin görülmeye başladığı; erginler 2-3 ay gibi uzun süre doğada bulunmasına karşın yoğun uçuşların (%44.3-52.2) eylül ayı içerisinde ve 5-15 günlük periyotta gerçekleştiği; bu sırada sıcaklığın ort. 15.0-20.6 °C'ler, orantılı nemin ise %54.2-66.5 arasında değiştiği; sıcaklığın 10 °C'nin altına düştüğü ekim ayı içerisinde uçuş aktivitesinin sona erdiği; bunlar yeni konukçularına yerleştikten sonra gelecek yılın haziran ayına kadar

(yaklaşık 9-10 ay süre ile) bu ağaçlarda kışı ergin dönemde geçirdiği ve zararlıının Ilgaz orman ekosisteminde yılda iki uçuş periyodu bulunmasına karşın (Şimşek 2002) yılda bir döl verdiği saptanmıştır.

Aynı çalışmada Ilgaz orman alanında kış aylarında yapılan kontrollerde bazı devrik göknar ağaçlarında *C. piceae*'nin son dönem larvalarına rastlanması; yaz ayı sonunda bırakılan yumurtalardan çıkan larvaların ergin döneme geçmesi için yeterli zamanın bulunmadığını ve dolayısı ile zararlıının bir bölümünün kışı sözü edilen dönemde de geçirebildiğini göstermiştir.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda zararlıının iki uçuş periyodunun bulunduğu ve yılda 1-2 döl verdiği (Beşçeli 1969; Yüksel 1997; Çanakçıoğlu ve Mol 1998; Toper 2000); Polonya'da 1980-92 yıllarında yapılan bir çalışmada ise *C.piceae*'nin 700-800 m yüksekliğe kadar yer alan meşcerede yılda ancak bir döl verdiği kaydedilmiştir (Witrylak 1995).

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmayla elde edilen bulgular, literatür bildirişleriyle de birlikte değerlendirildiğinde, aşağıda belirtilen hususların uygulamaya aktarılmasında yarar görülmektedir:

1. *C. piceae*'nin biyo-ekolojisi dikkate alındığında bu zararlıyla yapılacak en uygun mücadelenin, ekonomik ömrünü doldurmuş ağaçlar ile bulaşık ağaç ve artıkların zamanında ve hızla ormandan uzaklaştırılarak zararlıının sağlıklı ağaçlara geçmesini önlemek olduğu kendiliğinden anlaşılmaktadır. Zararlıının mücadelesinde bu ilkenin eksiksiz olarak uygulanması yanında, kabukböcekleri yerleştikten sonra tuzak ağaçların ormandan uzaklaştırılıp ince dallar yakılmalı ve zararlı yoğunluğunda önemli azalmalar oluncaya kadar kesme/tuzaklama/ormandan uzaklaştırma işlemlerine aralıksız olarak devam edilmeli,

2 . *C. piceae* ergilerinin iki uçuş periyodunun bulunup bunlardan birisi ilkbaharda (haziran ayı başında) kışlamış erginlerin kışlaklarından çıkmasıyla; ikinciyi ise bunların bıraktığı yumurtadan gelişen birinci döl erginlerinin sonbaharda (ağustos-ekim ayları arasında) buldukları yeri terk etmeye başladıkları dikkate alınarak yapılacak silvikültürel işlemler, en geç ağustos ayı çerisinde tamamlanmalı,

3. Bulaşık ağaçlardan *C. piceae* erginleri uçtuktan sonra bu gibi ağaçların, yaban hayatı için beslenme ve barınma imkanı sağladığı, ağaçlar arasındaki dayanışmaya katkısı, erozyonu önleme, organik materyal temini gibi gerçekler göz önünde bulundurularak, orman alanından uzaklaştırılmamalı,

ILGAZ DAĞI MİLLİ PARKI ULUDAĞ GÖKNAR ALANINDA BULUNAN KÜÇÜK
GÖKNAR KABUKBÖCEĞİ [*Cryphalus piceae* (Ratz.) (Coleoptera:Scolytidae)]'NİN
POPULASYON GELİŞMESİ

4. *C. piceae* ile bulaşık ağaçların taç kısmının sarardığı, ibrelerinin döküldüğü, kabuklarının çatladığı ve döküldüğü, ağaç tabanına, deliklerden talaş ve zamk akıntısı olduğu sırada fark edildiğinden önlem alınmasında geç kalınmaması için bulaşık alanlar sürekli izlenmeli,

5. *C. piceae*'nin göknar ağaçlarının dal ve üst kesimine bulaşan genellikle ilk tür olduğu ve bunu *Ips* (= *Pityokteines*) *curvidens*'in izlediği dikkate alınarak, sözü edilen kabukböceğine karşı türe özgü feromon tuzaklar kullanılmalı,

6. Zararlı biyolojisi ile yükseklik arasında ilişki bulunduğu dikkate alınarak bulaşık ağaçların bölmelerden uzaklaştırılma işlemlerine, aşağı kotlardan başlanılmalı,

7. Silvikültürel işlemler eksiksiz ve zamanında uygulanarak orman alanı sağlıklı bulundurulmalı; ağaçları strese sokabilecek (gereksiz yol yapımı, piknik alanı açılması ve inşaat yapımı vb.) işlemlerden kaçınılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Acatay, A. 1969. Tatbiki Orman Entomolojisi. İ.Ü. Yayınları No: 1068, Orman Fak., No: 94, İstanbul, 170 s.
- Besçeli, Ö. 1969. Büyükdüz Araştırma Ormanı'nın Zararlı Böceklerinin Biyolojisi, Koruyucu Tedbirleri ve Mücadelesi. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 33, Ankara, 93 s.
- Çanakçıoğlu, H. ve T. Mol 1998. Orman Entomolojisi Zararlı ve Yararlı Böcekler. İ.Ü. Orman Fak. Yayınları No: 451, İstanbul, 541 s.
- Schimitschek, E. 1953. Türkiye'de Orman Böcekleri ve Muhiti. Türkiye Orman Entomolojisinin Temelleri, (Çeviren : A. Acatay), İ.Ü. Yayınları No: 556, Orman Fak., No: 24, İstanbul, 471 s.
- Şimşek, Z. 2002. Ilgaz Dağı Milli parkı (Karakeçilik Tepesi-Derbent) Orman Ekosisteminde Bulunan Böcek Türlerinin Tespiti Üzerinde Faunistik Çalışmalar. TÜBİTAK TARP-2461 No'lu proje, 78 s (Basılmamış).
- Topper, A. 2000. Bartın ve Karabük İllerinde Gökknarlar Ağaçlarında Zarar Yapan *Cryphalus piceae* (Ratz.)'nın Biyolojisi . XV. Ulusal Biyoloji Kongresi Bil., 18 s.
- Witrylak, M. 1995. Biology, ecology and economic importance of *Cryphalus piceae* (Ratz.) (Coleoptera, Scolytidae) in the mountain stands of the Forest Experimental Station in Krynica. Forest. Abstr., 58 (1): 701.
- Yüksel, B. 1997. Doğu Ladini (*Piceae orientalis* (L.) Link.) Ormanlarında Zarar Yapan Böcek Türleri ile Bunların Yırtıcı ve Parazitleri -I (Zararlı Böcekler). T.C. Orman Bakanlığı Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 4, Trabzon, 143 s.

SDÜ ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

Ek Çizelge 1. 1999 Yılında Derbent (Ilgaz Dağı Milli Parkı)'de 100 cm²'lik kabuk alanında bulunan *Cryphalus piceae* (Ratz.) sayısı ile biyolojik dönemleri (Ağaç No : 1) (1700 m)

Tarih	Larva		Pupa		Ergin				Toplam birey sayısı
	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	Genç		Olgun		
					Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	
3.8.1999	41	55.4	147	65.0	0	0.0	27	4.9	215
5.8.1999	14	19.0	18	8.0	2	0.7	11	2.0	45
9.8.1999	18	24.3	56	24.8	18	6.6	16	2.9	108
12.8.1999	0	0.0	0	0.0	46	16.8	48	8.9	94
16.8.1999	0	0.0	0	0.0	49	17.9	74	13.6	123
19.8.1999	0	0.0	4	1.8	65	23.7	33	6.0	102
23.8.1999	0	0.0	1	0.4	40	14.6	40	7.3	81
26.8.1999	0	0.0	0	0.0	36	13.1	46	8.5	82
30.8.1999	0	0.0	0	0.0	9	3.3	78	14.6	87
2.9.1999	1	1.3	0	0.0	0	0.0	43	7.8	44
6.9.1999	0	0.0	0	0.0	0	0.0	34	6.2	34
9.9.1999	0	0.0	0	0.0	0	0.0	23	4.2	23
14.9.1999	0	0.0	0	0.0	1	0.4	15	2.7	16
16.9.1999	0	0.0	0	0.0	8	2.9	39	7.0	47
21.9.1999	0	0.0	0	0.0	0	0.0	12	2.2	12
30.9.1999	0	0.0	0	0.0	0	0.0	6	1.0	6
5.10.1999	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.2	1
12.10.1999	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
21.10.1999	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
Toplam	74	100	226	100	274	100	546	100	1120

ILGAZ DAĞI MİLLİ PARKI ULUDAĞ GÖKNAR ALANINDA BULUNAN KÜÇÜK
GÖKNAR KABUKBÖCEĞİ [*Cryphalus piceae* (Ratz.) (*Coleoptera:Scolytidae*)]'NİN
POPULASYON GELİŞMESİ

Ek Çizelge 2. 1999 Yılında Derbent (Ilgaz Dağı Milli Parkı)'de 100 cm²'lik kabuk alanında bulunan *Cryphalus piceae* (Ratz.) sayısı ile biyolojik dönemleri (Ağaç No : 2) (1700 m)

Tarih	Larva		Pupa		Ergin				Toplam birey sayısı
	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	Genç		Olgun		
					Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	
5.8.1999	35	11.5	1	0.1	1	0.01	3	0.2	40
9.8.1999	0	0.0	32	3.9	208	14.7	24	1.9	264
12.8.1999	0	0.0	8	0.9	100	7.0	0	0/0	108
16.8.1999	0	0.0	12	1.6	228	16.0	4	0.3	244
19.8.1999	30	9.8	5	0.6	214	15.0	9	0.7	258
23.8.1999	0	0.0	8	0.9	248	17.4	16	1.3	272
26.8.1999	0	0.0	8	0.9	92	6.5	0	0.0	100
30.8.1999	0	0.0	20	2.4	56	3.9	156	12.6	232
2.9.1999	0	0.0	0	0.0	4	0.3	288	23.3	292
6.9.1999	0	0.0	20	2.4	44	3.0	360	28.9	424
9.9.1999	24	7.9	52	6.3	120	8.4	68	5.5	264
14.9.1999	184	60.3	92	11.2	0	0.0	12	0.9	288
16.9.1999	0	0.0	152	18.4	88	6.3	24	1.9	264
21.9.1999	32	10.5	404	48.9	0	0.0	4	0.3	440
30.9.1999	0	0.0	0	0.0	0	0.0	56	4.5	56
5.10.1999	0	0.0	0	0.0	0	0.0	64	5.1	64
12.10.1999	0	0.0	8	0.9	20	1.4	124	9.9	152
21.10.1999	0	0.0	4	0.6	0	0.0	32	2.7	36
Toplam	305	100	826	100	1423	100	1244	100	3798

SDÜ ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

Ek Çizelge 5. 2000 Yılında Doruk (Ilgaz Dağı Milli Parkı)'de 300 m²'lik kabuk alanında bulunan *Cryphalus piceae* (Ratz.) sayısı ile biyolojik dönemleri (1900 m)

Tarih	Biyolojik dönemleri ve sayısı (Adet)										Toplam birey sayısı (Adet)
	Yumurta		Larva		Pupa		Ergin				
	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	Genç		Olgun		
							Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	
29.6.2000	108	46.4	32	3.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	140
3.7.2000	36	15.5	36	4.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	72
6.7.2000	66	28.3	33	3.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	99
11.7.2000	11	4.7	64	7.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	75
13.7.2000	12	5.1	31	3.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	43
17.7.2000	0	0.0	66	7.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	66
20.7.2000	0	0.0	47	5.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	47
24.7.2000	0	0.0	151	16.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	151
31.7.2000	0	0.0	101	11.3	130	13.7	6	0.4	0	0.4	237
3.8.2000	0	0.0	114	12.8	39	4.1	1	0.0	0	0.0	154
7.8.2000	0	0.0	108	12.1	27	2.8	0	0.0	0	0.0	135
10.8.2000	0	0.0	29	3.3	88	9.3	4	0.3	0	0.0	121
14.8.2000	0	0.0	65	7.3	213	22.4	40	2.8	5	0.8	323
17.8.2000	0	0.0	13	1.5	110	11.6	244	17.2	30	4.9	397
21.8.2000	0	0.0	0	0.0	87	9.2	131	9.3	20	3.3	238
24.8.2000	0	0.0	1	0.0	76	8.0	147	10.6	35	5.7	259
28.8.2000	0	0.0	0	0.0	44	4.6	102	7.2	40	6.5	186
31.8.2000	0	0.0	0	0.0	68	7.2	191	13.5	53	8.6	312
4.9.2000	0	0.0	0	0.0	40	4.2	251	17.7	94	15.3	385
7.9.2000	0	0.0	0	0.0	20	2.1	224	15.8	145	23.6	389
14.9.2000	0	0.0	0	0.0	9	0.8	68	4.8	139	22.6	216
28.9.2000	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	0.2	20	3.3	23
5.10.2000	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	0.3	33	5.5	37
Toplam	233	100	891	100	951	100	1416	100	614	100	4105