

***IPS TYPOGRAPHUS* (L.) (COL.: SCOLYTIDAE) MÜCADELESİNDE IPSOWIT[®], IPSTYP[®] VE TYPOSAN[®] FEROMON PREPARATLARI ETKİ ORANLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Temel GÖKTÜRK

Erol AKKUZU

Kafkas Üniversitesi, Artvin Orman Fakültesi, 08000 ARTVİN

Yaşar AKSU

Artvin Orman Bölge Müdürlüğü, 08000 ARTVİN

Özet: Bu çalışma kapsamında Ipsowit[®], Ipstyp[®], Typosan[®] feromon preparatlarının *Ips typographus* (L.)'a karşı etki oranlarının araştırılması ve sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma için Artvin-Ardanuç-Karanlıkmeşe saf ladin ormanlarında deneme alanı seçilmiştir. Çalışmada her bir preparat için onar adet olmak üzere toplam otuz adet feromon tuzağı kullanılmıştır. Tuzaklar ormana Mayıs-2003'ün üçüncü haftası asılmış olup, 45 gün asılı olarak kalmıştır. Tuzaklara düşen böcekler bu süre zarfında toplam dört kez kontrol edilmiştir.

Sonuç olarak, tuzakların asıldığı ilk haftalarda daha fazla zararlı yakalanmış, ilerleyen haftalarda ise bu sayı kademeli olarak düşmüştür. Ayrıca, Ipstyp[®] ile Typosan[®] arasında önemli bir fark olmadığı, ancak bu iki preparatın da Ipsowit[®]'ten çok daha etkili olduğu saptanmıştır. Dolayısıyla, *I. typographus*'a karşı Ipsowit[®] yerine Ipstyp[®] ve/veya Typosan[®] preparatlarının kullanımının daha ekonomik ve daha etkili olacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Ips typographus* (L.), Ipsowit[®], Ipstyp[®], Typosan[®], feromon preparatları, Artvin

COMPARING THE EFFECTIVENESS RATIOS OF PHEROMONE LURES OF IPSOWIT[®], IPSTYP[®], AND TYPOSAN[®] AGAINST *IPS TYPOGRAPHUS* (L.) (COL.: SCOLYTIDAE)

Abstract: In this study, effectiveness ratios of Ipsowit[®], Ipstyp[®], and Typosan[®] pheromone lures were compared. One research area within the pure spruce forests of Ardanuç-Karanlıkmeşe in Artvin Province of Turkey was selected for this study. A total of 30 pheromone traps (with ten of each type of pheromone lures) were placed in the area. The traps hanging in the third week of May in 2003 stayed for 45 days. All of them were checked four times in 45 days to count trapped insects.

As a result, in the early weeks of the placement, there were more insects collected, followed by a gradual decrease in trapped insect number in the later weeks. Furthermore, there was no significant difference between Ipstyp[®] and Typosan[®] in number of trapped insects. Both pheromone lures were, however, much more effective than Ipsowit[®]. That is why, instead of Ipsowit[®], using Ipstyp[®] and/or Typosan[®] lures against the pest would be more economic and more effective.

Keywords: *Ips typographus* (L.), Ipsowit[®], Ipstyp[®], Typosan[®], pheromone lures, Artvin

1. GİRİŞ

Sekiz dişli büyük ladin kabuk böceği *Ips typographus* (L.) (Coleoptera: Scolytidae) Avrasya'nın en önemli orman zararlılarından biridir. Zararlı, Avrupa'da *Picea abies* L., ülkemizde ise *Picea orientalis* (L.) Link.'de yaygın bir şekilde zarar yapmaktadır (1, 2, 3, 4, 5, 6). *I. typographus* uygun beslenme ve iklim şartlarında primer zararlı konumuna gelerek ağaçların kurummasına neden olmaktadır (7, 8, 9).

Araştırmanın yapıldığı Artvin yöresi *P. orientalis* ormanları, *Dendroctonus micans* Kug. ve *Ips sexdentatus* (Börner) gibi kabuk böceklerinin meydana getirdiği zararlar ve usulsüz faydalanmalar sonucu oldukça tahribe uğramış ve direnci zayıflamış bir durumdadır. Bu durum *I. typographus*'un bu ormanlarda epidemi yapması için uygun bir ortam oluşturmaktadır (10)

Dünyada bu zararlı böceklerle mücadele için başvurulan metotlardan birisi de feromon tuzaklarıdır. Feromon tuzakları *I. typographus*'un populasyon büyüklüğünün, yayılışının,

artış-azalış hızının, afet riskinin vb. belirlenmesi ve ağaçlara geçişinin önlenmesi amacıyla kullanılmaktadır.

Dünyada bu zararlıya karşı çoğunlukla Typolour (IVM)-I[®], Typolour-II[®], Typolour-IIIa[®], Typosan[®], Pheroporax[®], Linoprax[®], Hercon-Strip (Ipslure)[®], Ipsowit[®], Ecolure[®], Ipstyp[®] ve Verbenon[®] feromon preparatları kullanılmaktadır (11, 12, 13).

I. typographus için üretilen feromon preparatlarının çekicilik özelliklerinin ortaya konması amacıyla 1970 yılından beri çalışmalar yürütülmektedir (14, 15). Birgersson vd. (16) Ipsdienol[®] ve Ipsenol[®] preparatlarını feromon denemelerinde kullanmış ve yakalama oranlarının birbirlerine yakın olduklarını belirlemişlerdir. Schlyter vd. (17) Ipsdienol[®] ve Ipsenol[®] preparatlarını kullanarak yaptıkları feromon denemelerinde bu iki preparatın birbirine yakın sonuçlar verdiğini belirtmektedirler. Jakus ve Blanec (18), yaptıkları *I. typographus* feromon denemelerinde cV+MB+ α -Pinen karışımının en etkili madde olduğunu saptamışlardır. Almanya'nın St.Goar ve Lingerhahn ormanlarında *I. typographus*'a karşı Pheroprax[®] ve IVM[®] feromon preparatlarının iki değişik şekli denenmiş, Pheroprax[®] preparatlarının böceğe karşı daha etkili olduğu saptanmıştır (19).

Bu böceğe karşı Türkiye'de 1989 yılında Pheroprax feromon preparatları plastik yassı huni tuzaklarla ilk defa Serez (11) tarafından denenmiştir. Bobat (20), Trabzon Maçka'da *I. typographus*'a karşı Pheroprax[®] feromon preparatlarını kullanmış ve asılan 10 adet tuzağa 45 günde 2550 böceğin düştüğünü gözlemlemiştir.

Ülkemizde *I. typographus* iklimle bağlı olarak yılda 1-4 generasyon vermektedir (21). Doğu Karadeniz Bölgesi'nde birinci uçuş zamanı nisan-mayıs aylarına, ikinci ise temmuz ve eylül başlarına rastlamaktadır. Yılda üç generasyon vermesi halinde, birinci generasyonun uçuş zamanı nisan, ikinci generasyonun haziran sonu ile temmuz başı ve üçüncü generasyonun ise ağustos-eylül aylarında gerçekleşmektedir (21).

Bu çalışma kapsamında Artvin *P. orientalis* ormanlarında zarara neden olan *I. typographus* kabuk böceğine karşı yürütülen biyoteknik mücadele çalışmalarının ekonomik olarak başarı oranını yükseltebilmek için üç farklı feromon preparatının (Ipstyp[®], Ipsowit[®] ve Typosan[®]) etki oranları karşılaştırılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma *I. typographus* zararının yoğun olarak görüldüğü Artvin-Ardanuç Karanlıkmeşe Şefliği, 143 nolu bölmede yapılmıştır. Araştırmamızda üç farklı feromon preparatı (Ipstyp[®], Ipsowit[®], Typosan[®]) takılan toplam 30 adet (3x10) tuzak kullanılmıştır. Ladin ağaçlarına ortalama 10 m, birbirlerine ise 30-40 m mesafe ile feromon tuzakları asılmıştır (Şekil 1). Böceğin uçuş zamanı dikkate alınarak tuzaklar hava sıcaklığının 18–20 °C'ye ulaştığı mayıs ayının 2. ve 3. haftalarında asılmıştır. Tuzaklar asılırken preparatları aynı olanların yan yana gelmemelerine özen gösterilmiş, asıldıktan sonra da 11-13 günde bir kontrol edilerek, düşen böcekler sayılmıştır.

Yakalanan *I. typographus*'ların sayısı baz alınarak feromon preparatları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı tek girişli varyans analizi (one-way ANOVA) ile test edilmiş, preparatların birbirlerine göre kıyaslanması ise TUKEY testi ile yapılmıştır. Bu analizlerin yapılmasında SPSS-10.0.1 (22) istatistik programı kullanılmıştır.

1 <i>IPSTYP</i> [®]	2 IPSOWİT [®]	3 TYPOSAN [®]	4 IPSOWİT [®]	5 TYPOSAN [®]	6 <i>IPSTYP</i> [®]
7 TYPOSAN [®]	8 <i>IPSTYP</i> [®]	9 IPSOWİT [®]	10 <i>IPSTYP</i> [®]	11 IPSOWİT [®]	12 TYPOSAN [®]
13 IPSOWİT [®]	14 TYPOSAN [®]	15 <i>IPSTYP</i> [®]	16 TYPOSAN [®]	17 <i>IPSTYP</i> [®]	18 IPSOWİT [®]
19 <i>IPSTYP</i> [®]	20 IPSOWİT [®]	21 TYPOSAN [®]	22 IPSOWİT [®]	23 TYPOSAN [®]	24 <i>IPSTYP</i> [®]
25 TYPOSAN [®]	26 <i>IPSTYP</i> [®]	27 IPSOWİT [®]	28 <i>IPSTYP</i> [®]	29 IPSOWİT [®]	30 TYPOSAN [®]

Şekil 1. Feromon tuzaklarının Ardanuç-Karanlıkmeşe 143 nolu bölmeye asılış planı

3. BULGULAR

Asılan feromon tuzaklarına düşen böcekler belli aralıklarla kontrol edilip yakalanan böceklerin toplam sayıları aşağıda verilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Feromon Tuzaklarına Düşen Ortalama Böcek Sayıları

Tuzak No	Preparat	Tuzakların kontrol tarihleri ve düşen böcek sayısı				Böcek adeti/tu zak	Toplam böcek adedi
		24.05.2003	06.06.2003	17.06.2003	30.06.2003		
1, 6, 8, 10, 15, 17, 19, 24, 26, 28	<i>IPSTYP</i> [®]	29221	13518	7983	2191	5291	52913
2, 4, 9, 11, 13, 18, 20, 22, 27, 29	IPSOWİT [®]	20848	7024	2290	812	3097	30974
3, 5, 7, 12, 14, 16, 21, 23, 25, 30	TYPOSAN [®]	32481	10870	6747	1165	5126	51263
İşletme: Ardanuç		Rakım: 2050 m					
Şeflik: Karanlıkmeşe		Bakı: Kuzeybatı					
Bölme No: 143		Tuzak tipi: Kanada					

Deneme alanında yakalanan toplam böcek sayısına göre *Ipstyp*[®] preparatı bulunan tuzağa 52913, *Typosan*[®] preparatı bulunana 51263, *Ipsowit*[®] preparatı bulunana da 30974 adet böcek düşmüştür (Tablo 1).

Araştırmalarımız sonucu böceklerin tuzaklara yoğun olarak ilk haftalarda düştüğü belirlenmiştir. Çalışmamızda böceğin biyolojisi de incelenmiş, uzun süren kışın ardından özellikle deneme alanlarının da bulunduğu yüksek kesimlerde hava sıcaklığının artmasıyla birlikte ergin faaliyeti geç ilkbahar olarak nitelendirdiğimiz mayıs ayının 2. yarısından sonra başlamıştır. Böceğin alandaki ikinci generasyonu ise temmuz–eylül dönemini kapsamaktadır.

Araştırma alanında kullanılan üç farklı feromon preparatı arasında zararlıyı cezbetme açısından anlamlı bir fark olup olmadığı varyans analizi ile tespit edilmiştir (Tablo 2). Feromon preparatlarını birbirleri ile karşılaştırmak için Tukey testi yapılmıştır. Tukey testinin sonucuna göre $p < 0.05$ düzeyinde *Ipstyp*[®]'in *Ipsowit*[®]'e göre daha etkili olduğu, ancak *Typosan*[®] ile aralarında bir fark olmadığı saptanmıştır (Tablo 3). Ancak yine Tukey testine göre $p < 0.10$ düzeyinde *Ipstyp*[®] ve *Typosan*[®]'in *Ipsowit*[®]'e göre çok daha etkili olduğu, *Ipstyp*[®] ile *Typosan*[®] arasında ise anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 2. Feromon Tuzaklarında Yakalanan *I. typographus* Sayısının Üç Farklı Preparata Göre Değişimi (Varyans Analizi)

	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	Sig.
Gruplar arası	7464047.850	2	3732023.925	3.536	.032
Gruplar içi	123499542.650	117	1055551.647		
Toplam	130963590.500	119			

Tablo 3. Feromon Tuzaklarında Yakalanan *I. typographus* Sayısının Üç Farklı Preparata Göre Karşılaştırılması (Tukey Testi)

Varyant (I)	Varyant (J)	Ortalama farkı (I-J)	Std. Hata	Sig.	%95 Güven aralığı		%90 Güven aralığı	
					Alt sınır	Üst sınır	Alt sınır	Üst sınır
Ipstyp [®]	Ipsowit [®]	548.4750*	229.7337	.048	3.1060	1093.8440	72.3225	1024.6275
	Typosan [®]	41.2500	229.7337	.982	-504.1190	586.6190	-434.9025	517.4025
Ipsowit [®]	Ipstyp [®]	-548.4750*	229.7337	.048	-1093.8440	-3.1060	-1024.6275	-72.3225
	Typosan [®]	-507.2250**	229.7337	.074	-1052.5940	38.1440	-983.3775	-31.0725
Typosan [®]	Ipstyp [®]	-41.2500	229.7337	.982	-586.6190	504.1190	-517.4025	434.9025
	Ipsowit [®]	507.2250**	229.7337	.074	-38.1440	1052.5940	31.0725	983.3775

* .05 düzeyinde önemlidir (p<0.05).

** .10 düzeyinde önemlidir (p<0.10).

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmamız sonucu, yakalanan böcek sayısı bakımından Ipstyp[®] ile Typosan[®] arasında önemli bir fark olmadığı, ancak bu iki preparatın da Ipsowit[®]'ten çok daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla, mücadele kapsamında Ipsowit[®] yerine Ipstyp[®] ve/veya Typosan[®] preparatlarının kullanımı hem daha ekonomik hem de zararlıya karşı daha etkin bir yol olacaktır.

Avrupa'da yapılan feromon denemelerinde asılan tuzaklara 700-8000 adet böceğin düştüğü (23) belirtilmekte olup bu sayı alanda böceğin generasyon sayısı, yoğunluğu ve iklim koşulları ile yakından ilişkilidir. Araştırmamızda asılan tuzaklara ortalama 3.398 adet/tuzak ergin böcek düşmüştür. Tüm yaz boyunca tuzaklara düşen böcek sayısını Weslien (23) 10.000 adet/tuzak olarak tespit etmiştir. Deneme alanlarında asılı olan tuzakların ancak 45 gün süreyle kontrol edildikleri dikkate alındığında böcek sayısının az olmasının tuzakların asılı kalma süresi ile ilgili olduğu tahmin edilmektedir.

Kontroller sonucunda tuzaklara en fazla böceğin ilk haftalarda düştüğü saptanmıştır. Bu sonuç, böceğin uçuş zamanının bu döneme rastlaması ve tuzaklardaki preparatların ilk günler daha fazla feromon açığa çıkarması ile açıklanabilir. Schlyter vd.(24)'in yaptığı araştırmada bu görüşü desteklemektedir.

Stregulc ve Faccoli (25) ve Yüksel ve Alkan (6) ergin uçuş zamanının Nisan ayının ikinci haftasında başladığını belirtmektedir. Ancak araştırma alanında uçuş zamanının 2003 yılı için Mayıs ayının ikinci haftası olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun uzun geçen kışın ardından hava sıcaklığındaki geç artışa ve yağışa bağlı olduğu tahmin edilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Harding, S., Ravn, H.P., Investigation of the Biology and Ecology of *Ips typographus* (L.) in Denmark, M.Sc. Thesis, Institute of Population Biology, University of Copenhagen, 1983.
2. Austara, O., Annala, E., Bejer, B., Ehnström, B., Insect Pest in Forests of the Nordic Countries, 1977-81. Fauna Norv., Ser. B., 31 (1984) 8-15.
3. Ravn, H.P., Expansion of Population of *Ips typographus* (L.) (Coleoptera, Scolytidae) and Their Local Dispersal Following Gale Disaster in Denmark, Z.f.. Angewandte Entomol., 99 (1985) 26-33.
4. Christiansen, E., Bakke, A., The Spruce Bark Beetle of Eurasia. In: A.A. Berryman (Ed.), Dynamics of Forest Insect Populations, New York&London: Plenum Publishing Corporation, pp. 479-503, 1988.
5. Weslien, J., Lindelow, A., Recapture of Marked Spruce Bark Beetles *Ips typographus* in Pheromone Traps Using Area-wide Mass Trapping, Can. J. For. Res., 20 (11) (1990) 1786-1790.
6. Yüksel, B., Alkan, Ş., Doğu Ladini Ormanlarında *Ips typographus* L. (Col.; Scolytidae)'un Populasyon Dinamiğini Etkileyen Predatör ve Parazitleri, Yayın No: 199, Teknik Bülten No: 14, Çevre ve Orman Bakanlığı, Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Trabzon, 2003.
7. Harding, S., Ravn, H.P., Seasonal Activity of *Ips typographus* L. (Col., Scolytidae) in Denmark, Z. ang. Ent., 99 (1985) 123-131.
8. Weslien, J., Annala, E., Bakke, A., Bejer, B., Eidmann, H.H., Narvestad, K., Nikula, A., Ravn, P., Estimating Risks for Spruce Bark Beetle (*Ips typographus* (L.)) Damage Using Pheromone-baited Traps and Trees, Scand. J. For. Res., 1989, 4: 87-98.
9. Weslien, J. ve Regnander, J., Colonization Densities and Offspring Production in the Spruce Bark Beetle *Ips typographus* (L.) in Standing Spruce Trees, In: Weslien, J. (Ed.), The Role of Trapping in Population Management of the Spruce Bark Beetle *Ips typographus* (L.). Dissertation. Agricultural University of Sweden, Uppsala, 1989.
10. Keskinalemdar, E., *Ips typographus* L. (Coleoptera: Scolytidae)'un Biyolojisi ve Mücadelesi Üzerine Araştırmalar, Teknik Bülten No: 246, 1995.
11. Serez, M., Zararlı Böcek Savaşında Feromon Kullanılması, Tarım Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Konferansları, Ankara, 1983.
12. Anonim a, Pheromone-Forst., www.blw.admin.ch/pflanzenschutzverz, 2005.
13. Anonim b, Pflanzenschutzmittel 2002, Produktindex-Detail, www.witasek.com, 2005.
14. Werner, R.A., Response of the Engraver Beetle, *Ips perturbatus*, to Semiochemicals in White Spruce of Interior Alaska, Res. Pap. PNW-GTR-465. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, 9 p. 1993.

15. Byers, J.A., Host Tree Chemistry Affecting Colonization in Bark Beetles, In: Carde, R.T., Bell, W.J. (Ed.). Chemical Ecology on Insects, Chapman and Hall, New York, pp.154-213, 1995.
16. Birgersson, G., Schlyter, F., Bergstrom, G., Lofqvist, J., Individual Variation in Aggregation Pheromone Content of the Bark Beetle *Ips typographus*, J. Chem. Ecol., 14 (9) (1988) 1737-1762.
17. Schlyter, F., Byers, J.A., Löfqvist, J., Attraction to Pheromone Sources of Different Quantity, and Spacing, Density-regulation Mechanism in Bark Beetle *Ips typographus*, J. Chem. Ecol. 13 (1987) 1503-1523.
18. Jakus, R., Blazenec, M., Influence of Proportion of (4S)-*cis*-verbenol in Pheromone Bait on *Ips typographus* (Col., Scolytidae) Catch in Pheromone Trap Barrier and in Single Traps, Journal of Applied Entomology, 126 (6) (2002) 306-311.
19. Jean-Clauda, G., Laurent, R., Alain, D., Nathalie, D.W., Pheromone Mass Trapping: Does it Protect Windfalls from Attack by *Ips typographus* L. (Coleoptera: Scolytidae), In: Gregoire, J.C., Liebhold, A.M., Stephen, F.M., Day, K.R., and Salom, S.M. (Ed.). Proceedings: Integrating Cultural Tactics Into the Management of Bark Beetle and Reforestation Pests, USDA Forest Service General Technical Report NE-236, pp. 1-8, 1997.
20. Bobat, A., *Ips typographus* (L.), *Trypodendron lineatum* (Oliv.)'a Karşı Bazı Feromon Denemeleri, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 1988.
21. Yüksel, B., Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Ormanlarında Zarar Yapan Böcek Türleri ile Bunların Yırtıcı ve Parazitleri, Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Dergisi, Trabzon, 1998.
22. SPSS 1999: SPSS for Windows, Release-10.0.1, Standard Version.
23. Weslien, J., Effects of Mass Trapping on *Ips typographus* L. Populations. J. Appl. Entomol., 114 (3) (1992) 228-232.
24. Schlyter, F., Byers, J.A., Lofqvist, J., Field Response of Spruce Bark Beetle *Ips typographus* to Aggregation Pheromone Candidates, J. Chem. Ecol., 13 (4) (1987) 701-716.
25. Stergulc, F., Faccoli, M., *Ips typographus* (L.) (Coleoptera: Scolytidae) in Southeastern Alps: Results of a Six-year-long Monitoring Program, Proceedings: Ecology, Survey and Management of Forest Insects, GTR-NE-311, pp. 168-169.