

***Xyleborus dispar* (Fabricius, 1792) ve *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1837) (COLEOPTERA: CURCULIONOIDEA: SCOLYTIDAE)'YE KARŞI FARKLI TUZAK TİPLERİNİN PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ**

Kibar AK¹ İslam SARUHAN^{2*} Hüseyin AKYOL³

¹Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun

²Ondokuzmayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Samsun

³Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ankara

*isaruhan@omu.edu.tr

Geliş Tarihi: 31.05.2013

Kabul Tarihi: 21.01.2014

ÖZET: Bu çalışma, yazıcıböceklerin önemli zararlara neden olduğu Samsun İli Terme İlçesi'ndeki fındık bahçelerinde 2005–2007 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmada, *Xyleborus dispar* (Fabricius, 1792) ve *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1837) (Coleoptera: Curculionoidea: Scolytidae)'ye karşı 6 farklı tuzak tipi ile 2 farklı cezbedici kullanılmıştır. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü kurularak tuzak tiplerinin yakalama performansları belirlenmiştir. Denemede, *Xyleborus dispar* ve *Xyleborinus saxesenii*'yi ve her iki türü birlikte yakalama etkinliği yönünden en etkili tuzağın % 96'lık etil alkol cezbedicili huni tuzak tipi olduğu tespit edilmiştir. En düşük etkinlik ise yeşil funnel ve boru tipi tuzaktan elde edilmiştir. Cezbedici olarak yapışkan özelliğe olmayan tuzaklarda % 96'lık etil alkol en iyi sonucu verirken, yapışkan tuzaklarda % 96'lık etil alkolün % 1 oranında toluen ile seyreltilmesinin tuzağın performansını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, denenen prototip tuzaklardan huni tipi ve fitilli kafes tuzakların kırmızı kanatlı tuzaktan daha etkili ve pratik olduğu ortaya konmuştur.

Anahtar Sözcükler: Fındık, yazıcıböcekler, tuzak, *Xyleborus dispar*, *Xyleborinus saxesenii*

DETERMINATION OF PERFORMANCE OF DIFFERENT TRAP TYPES AGAINST *Xyleborus dispar* (Fabricius, 1792) AND *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1837) (COLEOPTERA: CURCULIONOIDEA: SCOLYTIDAE)

ABSTRACT: This study was carried out between the years of 2005 and 2007 at the hazelnut orchards in Terme District of Samsun Province where Bark beetles cause major loses. In this study six different trap types and two different attractant types were used against *Xyleborus dispar* (Fabricius, 1792) and *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1837), (Coleoptera: Curculionoidea: Scolytidae). The experiments were carried out according to the principle of randomized block design and the traps were set in 3 times of recurrence and the performance of the types of the traps were determined and compared with each other. %96 of ethyl alcohol stimulating funnel trap type has been determined as the most effective one in terms of effectiveness capturing *Xyleborus dispar* and *Xyleborinus saxesenii*. %96 of ethyl alcohol has given the best results in the stimulating traps as non-sticky properties, in the sticky traps it was determined that %96 of ethyl alcohol dilution with %1 of toluene to effect positively in defiance of the performance of traps. According to the results it was determined that out of the practiced prototype traps, the funnel-type and ribbed cage trap are specified to be more effective and practical than the red-winged traps.

Keywords: Hazelnut, bark beetles, trap, *Xyleborus dispar*, *Xyleborinus saxesenii*

1. GİRİŞ

Türkiye'de fındık alanlarında yaklaşık 150 böcek türü tespit edilmesine rağmen, bunların 10-15 tanesi bölgelere ve yıllara bağlı olarak ekonomik zarar yapmaktadır (Işık ve ark., 1987). Türkiye'de yapılan birçok araştırmaya göre fındığın en önemli zararlısının Fındık kurdu (*Balaninus nucum* L.) olduğu belirtilmektedir (Işık ve ark., 1987; Ecevit ve ark., 1995; Tuncer ve Ecevit 1996a,b; Saruhan ve Tuncer, 2001; Tuncer ve ark., 2002). Ancak, yazıcıböcekler de (Scolytidae) fındık bahçelerinde önemli zararlara neden olmaktadır (Ak ve ark., 2005a-c).

Sert ve yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında, kivide, ormanlarda zararlı olduğu bildirilen yazıcıböceklerin fındık alanlarında da önemli zararlar yaptığı tespit edilmiştir (Mani ve ark., 1986; 1990; Raulder, 2003; Kaya, 2004; Ak ve ark., 2006b, 2010).

Fındık bahçelerinde diğer zararlılar ürünün kalitesine ve miktarına doğrudan veya dolaylı etki yaparken, yazıcıböcekler genç ve yaşlı fındık dalları ile fındık ocaklarını kurularak önemli oranda ürün kaybına neden olmaktadır. Ayrıca, bu zararlılar yaşamlarının önemli bir bölümünü konukçusunun odun dokusunda geçirmeleri nedeniyle kimyasal mücadele ile istenilen başarı sağlanamamaktadır.

Son yıllarda fındık üretimin yapıldığı Karadeniz Bölgesi'nin yoğun olarak göç vermesi ve fındık fiyatlarının istikrarsız olması nedeniyle üreticilerin fındığa karşı ilgilerinin azalmasına neden olmaktadır. Bunun sonucu, bakımsız bahçe sayısı da artmaktadır. Bunların yanında, son yıllarda temmuz-ağustos aylarında görülen kuraklık nedeniyle bitkilerin stres yaşamasına neden olmaktadır. Bu nedenlerle, önceleri taban suyu yüksek alanlardaki fındık bahçelerinde yoğun olarak zarar yapan yazıcıböcekler bu alanların dışında fındığın yetiştirildiği diğer alanlarda da önemli zararlara neden olmakta ve zararın görüldüğü fındık bahçelerinde ana zararlı durumuna geçmiş bulunmaktadır. Ayrıca, yazıcıböcekler, fındık dışında son yıllarda alternatif ürün kapsamında bölgeye yerleştirilmeye çalışılan kivilerde de önemli zararlara neden olabilmektedir (Ak ve ark., 2006b, 2010).

Türkiye'de fındık bahçelerinde yazıcıböcekler ile ilgili ilk çalışma Işık (1984) tarafından yapılmıştır. Bunun yanında, Doğu Karadeniz Bölgesi fındık bahçelerinde yapılan fauna tespit çalışmalarında Scolytidae familyasına ait üç türün (*X. dispar*, *X. xylographus* ve *Dryocoetes coryli*) varlığı bildirilmiştir (Ural ve ark., 1973; Kurt, 1982). Ayrıca, Tuncer ve Ecevit, (1996a), fındık ekosisteminde ana zararlılar içinde *X. dispar*'ın olduğunu bildirmişlerdir. Salıpazarı ve Terme (Samsun) ilçelerinde üreticilerin *X. dispar*'ın zararından şikayetçi oldukları, fındık dallarının gövde ve yan dallarında yoğun zararlar yaptığı ve Çarşamba, Terme, Ondokuzmayıs ve Salıpazarı (Samsun) ilçelerinin bulaşık olduğu bildirilmiştir (Tuncer ve Ecevit, 1996b; Tuncer ve ark., 2001; Saruhan ve Tuncer, 2001). Bu çalışmalardan başka, fındık bahçelerinde zararlı yazıcıböceklerle karşı mücadelede tuzaklar ile ilgili ilk çalışma Ak (2004) tarafından yapılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda, fındık bahçelerinde zararlı yazıcıböceklerle karşı biyoteknik mücadelede kırmızı kanatlı yapışkan tuzakların % 30-40 bulaşık oranında dekara 3-4 adet olarak kullanılabilceği bildirilmiştir (Ak ve ark., 2005a,c, 2006a,b).

Bu çalışmada, fındık bahçelerinde yazıcıböceklerle karşı kullanılan ve ruhsatlı olan kırmızı kanatlı yapışkan tuzağa kitlesel yakalamada (biyoteknik mücadele) alternatif olabilecek daha pratik ve etkili tuzak tipleri karşılaştırılarak etkinlikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini fındık bahçeleri, Scolytidae (yazıcıböcekler) türleri (*Xyleborus dispar* ve *Xyleborinus saxesenii*), 6 farklı tuzak tipi ve çekiciler oluşturmuştur. Tuzak tipi olarak Kırmızı kanatlı yapışkan tuzak (T1), Huni tipi tuzak (T2), Şemsiye tipi hunili yapışkan tuzak (T3), Boru tipi tuzak (T4), Yeşil funnel tuzak (T5), Fitilli kafes tuzak (T6) denenmiştir. Cezbedici olarak ise % 96'lık Etil alkol (C1) ve %1 oranında Toluene ile seyreltilmiş % 96'lık Etil Alkol (C2) kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

2.2.1. Çalışmada Denenen Tuzaklar

2.2.1.1. Kırmızı kanatlı yapışkan tuzak (Rebell Rosso) (T1): Bu tuzak, fındık bahçelerinde zararlı olan *Xyleborus dispar* ve *Xyleborinus saxesenii*'ye karşı ruhsatlı olan tek tuzak olması nedeniyle diğer tuzaklar ile karşılaştırma amacıyla denenmiştir. Tuzak; kırmızı renkli, dört kanatlı yapışkan levha ve hemen altında asılan 1 L'lik plastik şişeden oluşmaktadır. Kırmızı kanatlı yapışkan tuzağın bir kanadı 148,9 cm²'dir. Tuzağın toplam yapışma yüzeyi ise 0.12 m²'dir. Plastik şişe üst kısmında alkolün buharlaşabilmesi için dört adet delik ihtiva etmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Kırmızı kanatlı yapışkan (T1)

2.2.1.2. Huni tipi tuzak (T2): Orman zararlısı scolytidlere karşı feromon ile kullanılmaktadır. Bu çalışmada, Huni tipi tuzağın şişesi *Xyleborus dispar* ve *Xyleborinus saxesenii*'nin toplanabileceği ve cezbedicinin saklanabileceği şekilde modifiye edilmiştir. Bu tuzak tipi orman zararlısı yazıcıböceklerle karşı feromonla kullanılacak şekilde tasarlandığı ve feromonla çekilen böceklerin şişede toplanabilmesi için tuzak şişesinin alt tarafı deliklidir. Bu çalışmada, çekici olarak etil alkol kullanılacak şekilde şişenin alt tarafındaki delik kapatılarak denenmiştir. Huni tipi tuzak 18 cm çapında ve 10 cm boyunda olan 6 tane beyaz renkli huninin birbirine tutturulmasıyla oluşan, cezbedicinin konulduğu ve böceklerin toplandığı en altta 1 L'lik şişeden ibaret bir tuzak tipidir (Şekil 2).



Şekil 2. Huni tipi tuzak (T2)

2.2.1.3. Şemsiye tipi yapışkan tuzak (T3): Bu tuzak tipi, 4 kanatlı yapışkan levha, cezbedicinin bulunduğu 1 L'lik hunili şişe ve tuzağı üst taraftan muhafaza edebilecek şemsiye şeklindeki yapılardan oluşan bir prototip tuzak tipidir. Yapışkan levha şeffaf (beyaz) ve 4 kanatlı; her bir kanat 20 cm eninde ve 35 cm boyundadır. Yapışkan levhaların çapraz bir şekilde oturtulduğu ve cezbedicilerden etkili bir şekilde yararlanmak için 40 cm çapında huni, huninin bağlı bulunduğu şişe (cezbedicinin konulduğu) ve tuzak düzeneğini üstten kaplayacak şemsiye şeklindeki yapıdan meydana gelmiştir. Huninin şişeye bağlanacağı deliğin çapı 2 cm'dir (Şekil 3).



Şekil 3. Şemsiye tipi hunili yapışkan tuzak (T3)

2.2.1.4. Boru tipi tuzak (T4): Bu tuzak tipi, altta 1 L'lik şişe, üst tarafında ise 40 cm boyunda, 3-8 cm çapında iç içe geçirilmiş iki borudan oluşmaktadır. 8 cm çapında olan dıştaki boru üzerinde 2 cm çapında delikler böcek girişini sağlamak ve çekicinin kokusunu dengeli bir şekilde dışarıya verebilmek için tasarlanmıştır. İçteki ince boru üzerindeki 2 mm'lik delikler ise çekicinin kokusunu iki boru arasına vermek ve böcekleri bu alanda toplayarak alt taraftaki şişede biriktirebilmek içindir. Şişe ile borular birbirine vidalanarak tutturulmuştur. Boruların üst tarafı alkol (cezbedici) kokusunu yanlara doğru yayacak ve deliklerden yağmur girişini önleyecek şekilde çatı şeklinde kapatılmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. Boru tipi tuzak (T4)

2.2.1.5. Yeşil funnel tuzak (T5): Bu tuzak tipi, 3 L'lik bir plastik kap ve kaba üstten 3 cm'lik boşluk bırakan şapka şeklindeki kapaktan oluşmaktadır. Plastik kap içine konulan alkol kapaktaki boşluktan salınarak böceklerin kap içine toplanması sağlanmaya çalışılmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Yeşil funnel tuzak (T5)

2.2.1.6. Fitilli kafes tuzak (T6): Bu tuzak tipi 5 L ve 250 ml'lik pet şişelerden ve pamuklu fitilden oluşmaktadır. 5 L'lik şişeye orta kısmından eşit mesafede 11x9 cm ebadında üç pencere açılmıştır. Pet şişe kapağı kapatılarak ters çevrilmiş, pet şişenin içerisine ve üst tepe kısmına 250 ml'lik bir şişe daha asılmıştır. 250 ml'lik şişenin kapağı orta kısmından fitil genişliğinde kesilerek 20 cm'lik fitilin 5 cm'lik kısmı dışarıda kalacak şekilde yarılan kapaktan şişenin içine konulmuştur. Fitil konulmuş şişenin içine 250 ml alkol, büyük pet şişenin dip kısmına ise taşmayacak şekilde su konulmuştur. Bu şekilde dizayn edilen tuzak, fitilden yayılan alkol kokusunun bidon içinde yoğunlaşması ve açılan pencerelerden dışarı salınması ile bu pencerelerden şişe içine ve bidonun alt kısmındaki su içine böceklerin toplanması sağlanmıştır. Haftalık ve iki haftalık periyotlarla küçük şişedeki alkol yenilenmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Fitilli kafes tuzak (T6)

2.2.2. Çalışmada Kullanılan Cezbediciler (Attractants): Çalışmada, % 96'lık etil alkol ve %1 oranında toluene ile seyreltilmiş % 96'lık etil alkol kullanılmıştır. Bu cezbediciler fitilli kafes tuzaklar hariç, 1:1 oranında suyla karıştırılmıştır.

2.2.3. Tuzakların *Xyleborus dispar*, *Xyleborinus saxesenii* ve Her İki Türü Birlikte Yakalama Performanslarının Belirlenmesi

Fındık bahçelerinde önemli zararlara neden olan yazıcıböceklere (Scolytidae) karşı biyoteknik mücadelede (kitlesele yakalamada) kırmızı kanatlı yapışkan tuzağa alternatif olabilecek prototip tuzakların etkinliğini ortaya koyan bu çalışma zararın yoğun olduğu Samsun (Terme)'da her yıl farklı bahçelerde yürütülmüştür. Çalışmanın yürütüldüğü bahçeleri seçerken zararlılara karşı kültürel mücadele dışında herhangi bir mücadelenin yapılmadığı bahçeler olmasına dikkat edilmiştir.

Tuzaklar nisandan ekim ayına kadar denemelerin yürütüldüğü fındık bahçelerinde bulundurulmuştur. İlk çıkış tespit edildikten sonra tuzaklar haftalık olarak kontrol edilmiş, Kırmızı kanatlı yapışkan tuzak ve Şemsiye tipi hunili yapışkan tuzakta yapışkan levhalar üzerinde yakalanan türler ayrı ayrı sayılarak alınmıştır. Diğer 4 tuzakta (Huni tipi tuzak, Boru tipi tuzak, Yeşil funnel tuzak ve Fitilli kafes tuzak) ise sayımlar; tuzak şişesine biriken böcekler açık renkli bir leğene dökülerek türler ayrı ayrı sayılarak kaydedilmiştir.

Çalışmanın ilk iki yılı olan 2005 ve 2006 yıllarında Huni tipi tuzak (T2), Şemsiye tipi hunili yapışkan tuzak (T3), Boru tipi tuzak (T4) Yeşil funnel tuzak (T5) ve karşılaştırma tuzağı olarak da ruhsatlı olan Kırmızı kanatlı yapışkan tuzak (T1)'lar denenmiştir. İki yıllık sonuçlara göre, yakalama performansı düşük olan Boru tipi tuzak (T4), Yeşil funnel tuzak (T5) ve Kırmızı kanatlı tuzak ile aynı özellikte ve etkinlikte olan Şemsiye tipi hunili yapışkan tuzak(T3) çalışmanın üçüncü yılında denenmemiştir. Bu tuzakların yerine alkol etki süresini uzatabileceği düşünülen Fitilli kafes tuzaklar (T6A; Etil alkolü haftalık periyotlarla değiştirilen ve T6B; Etil alkolü iki haftada bir değiştirilen) denenmiştir.

Tuzaklar, Flechtmann ve ark. (2000)'a göre tesadüf blokları deneme deseni kullanılarak 3 tekerrürlü olarak deneme alanlarına yerleştirilmiştir. Tuzaklar arasında 10 m (2 ocak), bloklar arasında ise 20 m (4 ocak) mesafe bırakılmıştır. Tuzak şişelerine seyreltilmiş karışımlardan ½ L konulmuştur. Tuzaklar ocaklardaki dallara yerden yaklaşık olarak 1 m yükseklikte asılmıştır. Tuzaklar asılı oldukları süre içerisinde haftada bir kontrol edilmiş ve çekicileri yenilenmiştir. Ancak, Fitilli kafes tuzakta (T6 B) çekici iki haftada bir değiştirilmiştir.

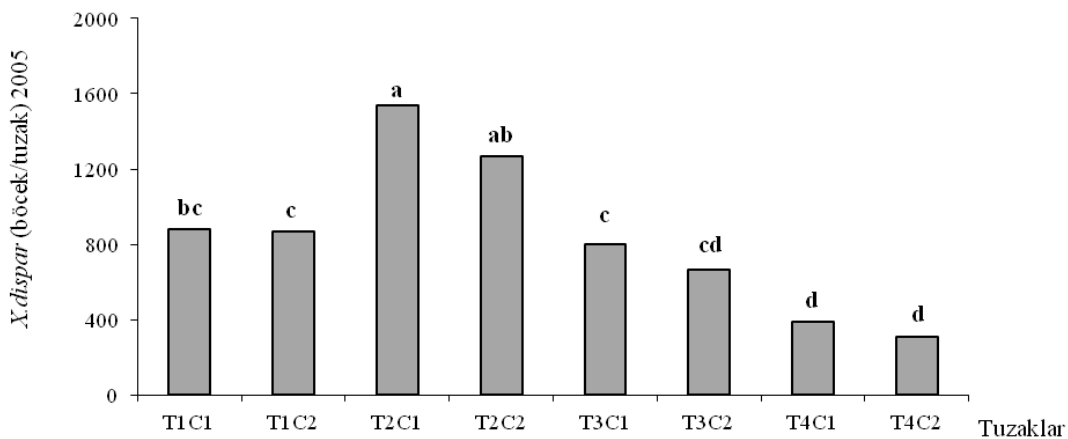
Xyleborus dispar ve *Xyleborinus saxesenii* tuzaklarda birlikte yakalandığı için yakalanmalar tür bazında ve türlerin toplamı olarak değerlendirilmiştir. Tuzaklara yakalanan her iki türe ait bireyler ayrı ayrı ve toplamları, tuzak tiplerine göre istatistiki açıdan önemli ($P < 0.01-0.05$) farklılık olup olmadığı LSD testine göre belirlenmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

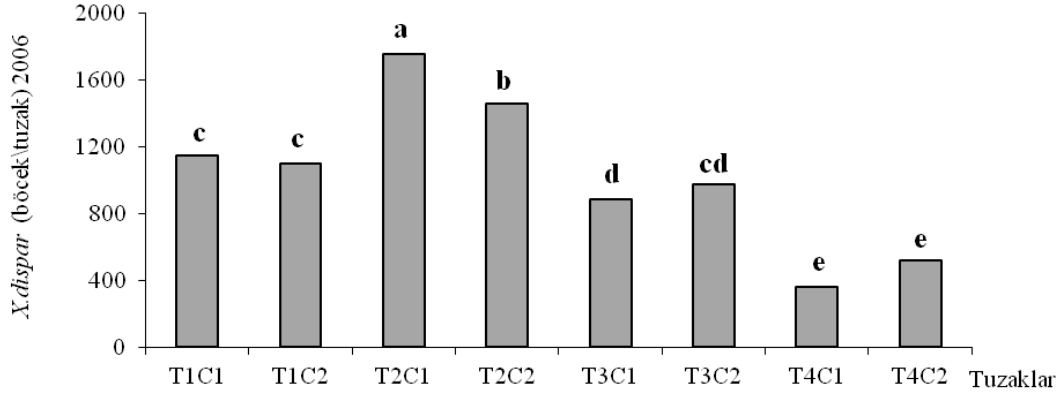
3.1. Tuzak Tiplerine Göre *Xyleborus dispar*'ın Yakalanma Etkinliği

Xyleborus dispar'ın tuzak tiplerine göre yakalanmasının istatistikî değerlendirilmesinde 2005 yılında en etkili tuzağın Huni tipi tuzak (T2C1 ve T2C2) olduğu ve C1 ve C2 çekicileri ile etkinlik yönünden istatistiksel olarak aynı grupta oldukları belirlenmiştir. Yakalamadaki etkinlik bakımından fındık bahçelerindeki yazıcı böceklere karşı ruhsatlı olan Kırmızı kanatlı yapışkan tuzağın ikinci derecede etkili olduğu, istatistiki açıdan T1C2, T2C2, T3C1 ve T3C2 tuzak tipleri ile aynı grupta buldukları tespit edilmiştir. En düşük etkiyi ise Boru tipi tuzağın (T4C1 ve T4C2) gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 7).

Çalışmanın ikinci yılında Huni tipi tuzağın (T2C1) C1 çekicisi ile en etkili olduğu ve bunu T2C2'nin takip ettiği tespit edilmiştir. Etkinlik bakımından üçüncü sırada etkili tuzağın fındık bahçelerinde yazıcıböceklere karşı ruhsatlı olan T1C1 tuzağının olduğu, istatistikî açıdan T1C2 tuzak tipi ile aynı grupta bulunduğu saptanmıştır. Etkinlik bakımından



Şekil 7. *Xyleborus dispar*'ın Tuzak tiplerine göre yakalanma performansı (2005)

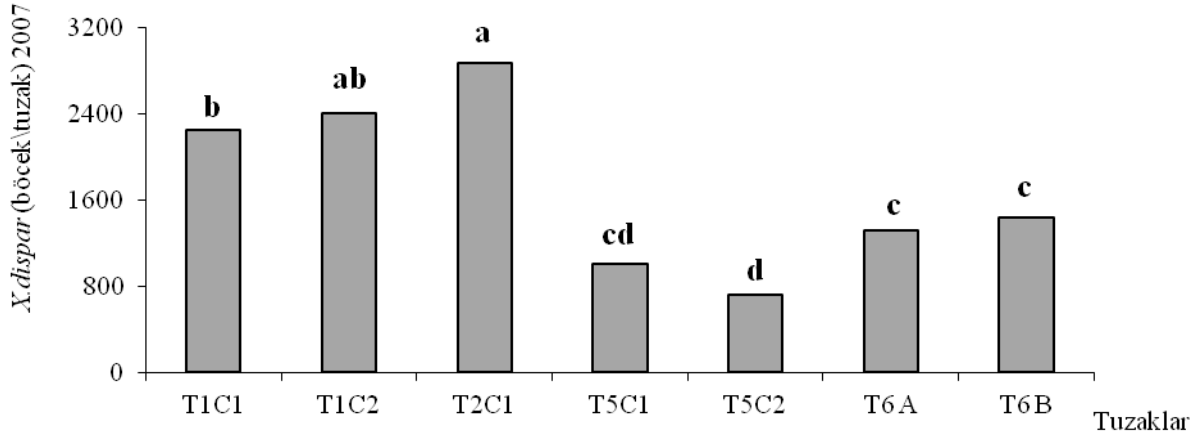


Şekil 8. *Xyleborus dispar*'ın Tuzak tiplerine göre yakalanma performansı (2006)

T3C1'in dördüncü sırada olduğu ve T3C2 ile aynı grupta buldukları tespit edilmiştir. T4C1 ve T4C2 tuzak tiplerinin en düşük etkiyi gösterdikleri ve istatistikî olarak da aynı grupta oldukları belirlenmiştir (Şekil 8).

2005-2006 yıllarında düşük performans gösteren Boru tipi tuzak (T4) ve Kırmızı kanatlı yapışkan tuzak ile benzer etkiyi gösteren Şemsiye tipi hunili yapışkan tuzak (T3) yerine 2007 yılında daha pratik olabileceği düşünülen, alkol etki süresini uzatabilecek Fitilli kafes tuzak (T6 A ve T6 B) ve Yeşil Funnel (T5) tuzaklar denenmiştir. 2007 verilerine göre *Xyleborus dispar*'ın tuzak tiplerine göre değerlendirilmesinde 2005 ve

2006 yıllarında olduğu gibi T2C1'nin en etkili olduğu, bunu T1C2'nin takip ettiği ve istatistiksel olarak T2C1 ile aynı grupta oldukları belirlenmiştir. Yakalamadaki etkinlik bakımından üçüncü etkili tuzağın fındık bahçelerinde yazıcıböceklere karşı ruhsatlı olan T1C1 tuzağının olduğu, istatistikî açıdan T1C2 tuzak tipi ile aynı grupta bulunduğu saptanmıştır. T6 A'nın dördüncü sırada etkili olduğu, T6 B ile istatistiksel olarak aynı grupta oldukları belirlenmiştir. Yeşil funnel tuzak tiplerinin (T5C1 ve T5C2) en düşük etkiyi gösterdikleri tespit edilmiştir (Şekil 9).



Şekil 9. *Xyleborus dispar*'ın Tuzak tiplerine göre yakalanma performansı (2007)

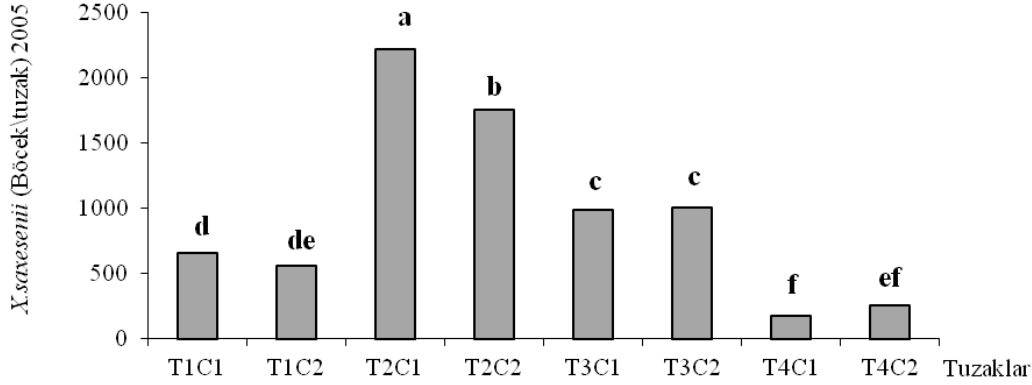
Elde edilen sonuçlara göre, Fitilli kafes tuzakların (T6 A ve T6 B) *Xyleborus dispar*'ı yakalama etkinliği bakımından istatistiksel olarak aynı grupta bulunmaları önemli bir sonuçtur. Çünkü Fitilli kafes tuzağın çekicisinin (etil alkol) haftada ve iki haftada bir değişiminin aynı etkiyi gösterdiği tespit edilmiştir. Bu sonuç, çekicinin 2 haftalık bir süreçte etkili olduğunu göstermekte, kullanımının daha kolay ve pratik olmasını sağlamaktadır.

3.2. Tuzak Tiplerine Göre *Xyleborinus saxesenii*'nin Yakalanma Etkinliği

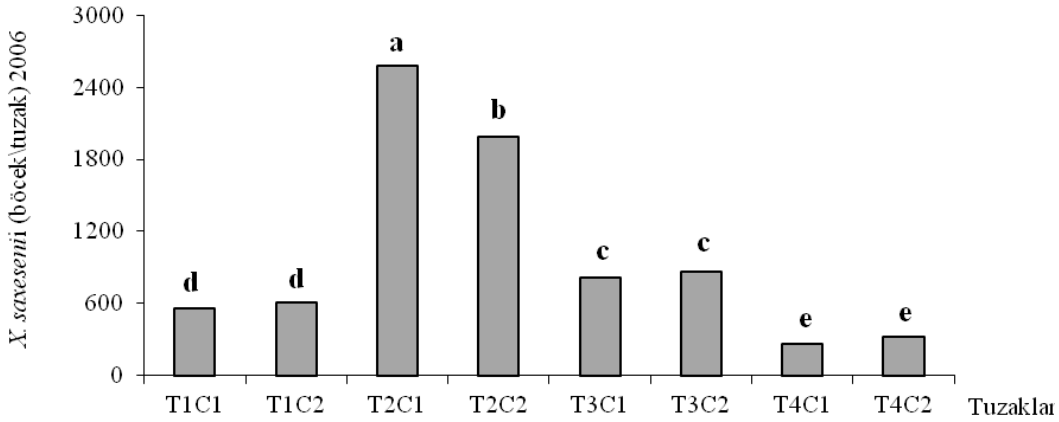
Xyleborinus saxesenii'nin tuzak tiplerine göre yakalanmasının değerlendirilmesinde 2005 yılında T2C1'nin en etkili tuzak olduğu, bunu T2C2'nin takip ettiği ve istatistikî açıdan ayrı grupta oldukları belirlenmiştir. Üçüncü sırada etkili olan tuzak tiplerinin *Xyleborus dispar*'dan farklı olarak Şemsiye tipi hunili yapışkan tuzak (T3C1 ve T3C2) olduğu

belirlenmiş, bu tuzak tipini C1 ve C2 çekicileri ile etkinliklerinin aynı gruba girdiği tespit edilmiştir. En düşük etkiyi *Xyleborus dispar*'da olduğu gibi T4C1 ve T4C2 tuzak tipleri göstermiştir (Şekil 10). Çalışmanın ikinci yılında (2006) *Xyleborus dispar*'da olduğu gibi en etkili tuzağın T2C1 olduğu, T1C2 tuzak tipinin ise ikinci sırada etkili olduğu ve istatistikî açıdan farklı grupta buldukları belirlenmiştir. *Xyleborinus saxesenii*'nin yakalanması bakımından üçüncü sırada T3C1 ve T3C2 tuzak tiplerinin etkili olduğu belirlenmiş ve her iki tuzak tipinin aynı grupta olduğu

tespit edilmiştir. Etkinlik bakımından ruhsatlı olan T1C1 ve T1C2'nin dördüncü sırada ve aynı grupta oldukları belirlenmiştir. *Xyleborus dispar*'ı yakalama bakımından T1 tuzak tipinin T3 tuzak tipinden daha üstün performans göstermesine rağmen, *Xyleborinus saxesenii*'yi yakalaması bakımından ise T3 tuzak tipi daha etkili olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre, tuzak tiplerine göre etkinliğin türlere göre değişebileceği sonucuna varılmıştır (Şekil 11).



Şekil 10. *Xyleborinus saxesenii*'nin tuzak tiplerine göre yakalanma performansı (2005)



Şekil 11. *Xyleborinus saxesenii*'nin tuzak tiplerine göre yakalanma performansı (2006)

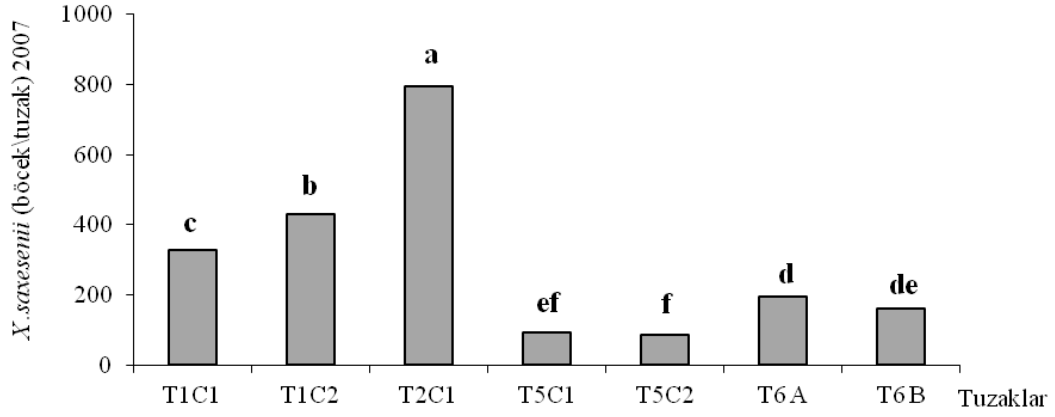
Çalışmanın üçüncü yılı olan 2007 yılında etkili tuzağın T2C1 olduğu, T1C2 tuzak tipinin ise ikinci sırada etkili olduğu ve istatistikî açıdan farklı grupta oldukları belirlenmiştir. *Xyleborinus saxesenii*'nin yakalanması bakımından üçüncü sırada etkili olan tuzak tipinin ruhsatlı olan T1C1 olduğu tespit edilmiştir. Etkinlik bakımından dördüncü sırada olan tuzak tipi ise T6 A olarak belirlenmiş ve T6 B ile aynı grupta oldukları saptanmıştır. En düşük etkiyi ise sırasıyla T5C1 ve T5C2 tuzak tiplerinin gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 12).

3.3. Tuzak Tiplerine Göre Her İki Türün (*Xyleborus dispar* ve *Xyleborinus saxesenii*) Birlikte Yakalanma Performanslarının Belirlenmesi

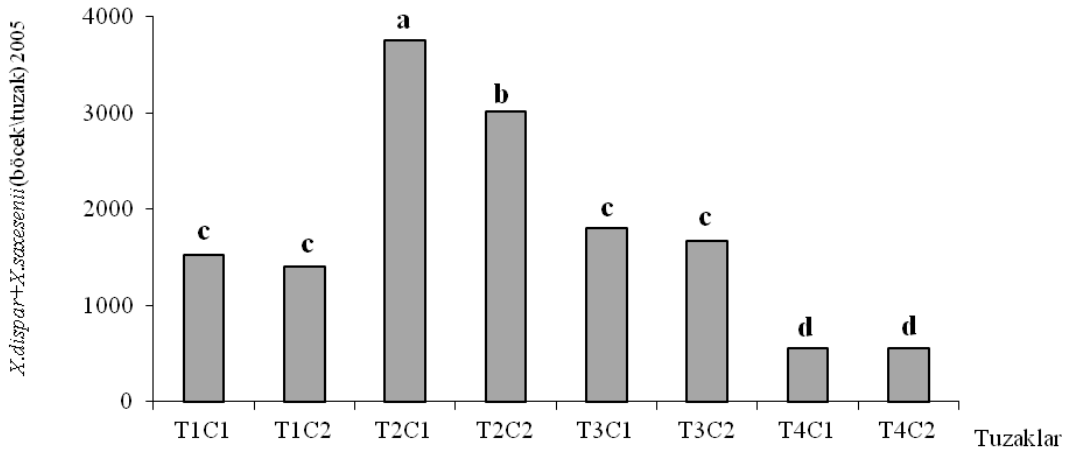
Türlerin her birinin ayrı ayrı tuzaklarda yakalanmasının değerlendirilmesinin yanı sıra, her iki türün birlikte değerlendirilmesi, tuzakların gerçek performanslarını ortaya koyabilmek için son derece önemlidir. Bu nedenle, tuzaklarda yakalanan her iki türün toplamalarının birlikte istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Her iki türün yakalanmaları birlikte değerlendirildiğinde, 2005 ve 2006 yıllarında

birbirinin paraleli sonuçlar alınmış ve en etkili tuzak tipinin T2C1 olduğu, bunu T2C2'nin takip ettiği belirlenmiştir. Üçüncü sırada etkili tuzak tipinin T3C1, T3C2, T1C1 ve T1C2 olduğu ve istatistiksel bakımdan aynı grupta oldukları tespit edilmiştir. En düşük etkiyi ise türler bazında olduğu gibi T4C1 ve T4C2 tuzakları göstermiştir (Şekil 13 ve 14).

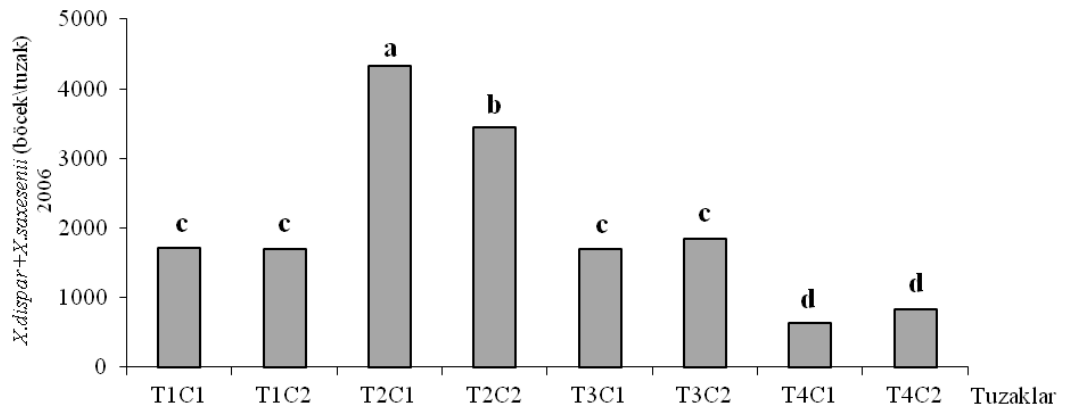
2007 yılında ise 2005 ve 2006 yılında olduğu gibi, etkinlik bakımından en etkili tuzak tipinin T2C1, ikinci sırada etkili tuzağın ise istatistiksel olarak aynı grupta olan T1C1 ve T1C2 olduğu belirlenmiştir. Üçüncü sıradaki etkili tuzak tiplerinin T6 A ve T6 B olduğu, bu tuzak tiplerinin istatistiksel olarak aynı grupta oldukları, dördüncü sırada etkili tuza tiplerinin



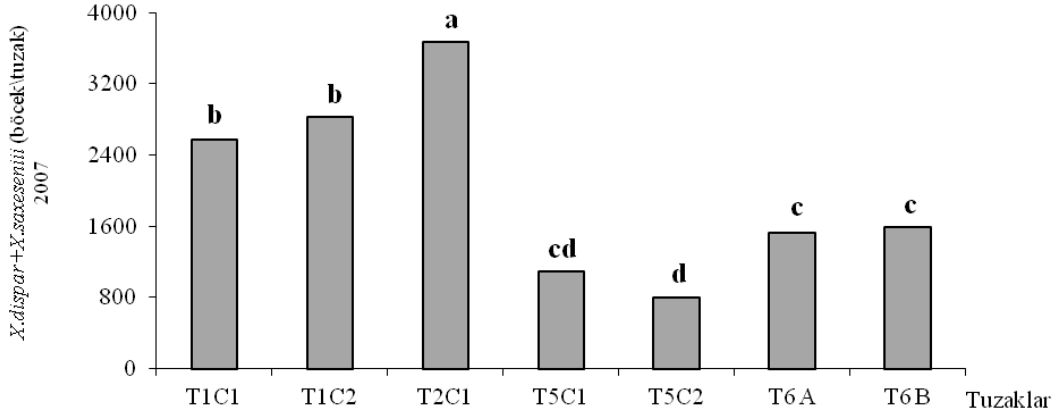
Şekil 12. *Xyleborinus saxesenii*'nin tuzak tiplerine göre yakalanma performansı (2007)



Şekil 13. *Xyleborus dispar* ve *Xyleborinus saxesenii*'nin birlikte tuzak tiplerine göre yakalanma performansı (2005)



Şekil 14. *Xyleborus dispar* ve *Xyleborinus saxesenii*'nin birlikte tuzak tiplerine göre yakalanma performansı (2006)



Şekil 15. *Xyleborus dispar* ve *Xyleborus saxesenii*'nin birlikte tuzak tiplerine göre yakalanma performansı (2007)

ise T5C1 ve T5C2 olduğu tespit edilmiştir (Şekil 15).

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, *X. dispar*, *X. saxesenii* ve her iki türün toplamını yakalama bakımından en yüksek performansı T2C1 tuzak tipinin gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmanın ilk iki yılında en etkili tuzak tipi olarak belirlenen T2 tuzağının C2 (% 95'lik etil alkole % 1 oranında toluen karışımı) çekicisi ile ikinci sırada etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre, C2 çekicisinin T2 tuzağının performansına ekstra bir katkı sağlamadığı belirlenmiştir. Ayrıca, en düşük etkiyi Boru tipi ve Yeşil funnel tuzakların gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen verilere benzer sonuçlar Flechtman ve ark. (2000) tarafından da elde edilmiştir. Araştırmacılar, Brezilya'da *Eucalyptus* spp. alanlarında yazıcıböceklere karşı 4 farklı tuzak tipinin (Slot tuzak, ESALQ-84 tuzak, Multiple funnel tuzak ve Drain pipe tuzak) etkinliklerini karşılaştırmış; en etkili tuzağın ESALQ-84 tuzak olduğunu ve onu Multiple funnel tuzak ve Slot tuzağın takip ettiğini ve en az etkili olanın ise Drain pipe tuzak olduğunu tespit etmişlerdir.

2007 yılında denenen T6 B tuzak tipi, *Xyleborus dispar*, *Xyleborinus saxesenii* ve her iki türü birlikte yakalama bakımından orta düzeyde etkili bulunmuş ve alkol etki süresini iki haftaya kadar uzatabilen bir tuzak tipi olduğu belirlenmiştir.

Türleri ve türlerin toplamlarını yakalama bakımından ikinci sırada etkili olan tuzak tipleri T1 (Kırmızı kanatlı yapışkan tuzak) ve T3 (Şemsiye tipi hunili yapışkan tuzak) olarak belirlenmiştir. T1 tuzak tipinin C1 [Etil Alkol (%96)] ve C2 [% 96'lık etil alkol+toluen (% 1 oranında karışımı)] çekicileri ile birbirine yakın performans gösterdiği tespit edilmiştir. Ancak, bu tuzak tipinde C2 çekicisinin C1 çekicisine göre etkinliği biraz daha artırdığı tespit edilmiş, istatistiksel olarak aynı grupta oldukları belirlenmiştir. *Xyleborus dispar*'ın yakalanmasında T1 ve T3 tuzak tipleri istatistikî olarak aynı grupta olmasına rağmen, *Xyleborinus saxesenii*'nin yakalanmasında ise ayrı grupta oldukları ve T3 tuzak tipinin T1 tuzak tipinden daha etkili olduğu belirlenmiştir. Tuzak tiplerine göre

çekici olarak kullanılan etil alkol ve etil alkolün %1 oranında toluenle seyreltilmesinin özellikle yapışkan tuzakların etkinliğini artırdığı belirlenmiştir. Shore ve Lindgren (1996), *Trypodendron lineatum*'a karşı Lineatin feromonunu yalnız, etanol ve α -pinene cezbedicili ile birlikte iki farklı tuzak tipinde (funnel ve drain-pipe tuzak) deneyerek etkinliklerini karşılaştırmış ve en iyi etkiyi funnel ve drain-pipe tuzakta Lineatin+ α -pinene'nin gösterdiğini belirtmişlerdir. En düşük etkiyi de Lineatin feromonunun yalnız başına gösterdiği belirlenmiştir.

Etil alkolün %1 oranında toluenle seyreltilmesinin *Xyleborus dispar*'ın Kırmızı kanatlı yapışkan tuzaklarda yakalama performansına olumlu etki etmesi, Mani ve ark. (1992)'nin yaptıkları çalışma sonuçları ile paralellik göstermektedir. Bu araştırmacıların yaptıkları çalışmalarda, 3 farklı tuzak tipi (Window, Pine, Wing traps) 5 farklı cezbedici ile (ethanol, ethanol+toluene, ethanol+methanol, kiraz konyağı, elma konyağı) denenmiş ve en etkili olan cezbedicinin ethanol+toluene olduğu belirlenmiştir. Ancak, Mani ve ark. (1992), *Xyleborus dispar*'ı yakalama bakımından en etkili tuzak tipinin Wing trap (Kanatlı tuzak) olduğunu bildirmelerine rağmen, bu çalışma sonuçlarına göre *X. dispar* ve *X. saxesenii*'yi yakalama bakımından en etkili tuzak tipinin Huni tipi tuzak olduğu belirlenmiştir. Toluene'in %1 oranında etil alkol ile karışımının tuzak performansı üzerine olumlu etkisine benzer sonuçları içeren bir çalışmayı da Ciglar ve Boric (1998), Hırvatistan'da yapmışlardır. Araştırmacılar, yazıcıböceklerin genç ve yaşlı ağaçlarda, meyve fidanlıkalarında, genç meyve bahçeleri ve yeni tesis edilmiş meyve bahçelerinde sık sık görüldüğünü ve zararlı olduklarını bildirmişlerdir. Belirtilen alanlarda ilk ergin çıkışının ve popülasyonunun belirlenmesinde Kırmızı kanatlı yapışkan tuzağı (wing trap) 1:1 oranında su ile seyreltilmiş ethanol (%98) cezbedici (etil alkol) ile kullanmışlardır.

Xyleborus dispar'ı yakalama bakımından her ikisi de yapışkan özellikte olan Kırmızı kanatlı yapışkan tuzak (T1), Şemsiye tipi hunili yapışkan tuzaktan (T3) daha yüksek bir performans gösterirken, *Xyleborinus*

saxesenii'yi yakalama bakımından T3 tuzağı T1 tuzak tipinden daha yüksek bir performans göstermiştir. Ancak, türlerin birlikte yakalanmasının değerlendirilmesinde ise her iki tuzak birbirine yakın bir etkinlik göstermiştir.

Kırmızı kanatlı yapışkan tuzağın (T1) C1 ve C2 çekicileri ile *Xyleborinus saxesenii*'yi yakalama bakımından farklı etkinlikte olduğu tespit edilmişken, *Xyleborus dispar* ve her iki türü birlikte yakalama etkinlikleri bakımından birbirine yakın etki gösterdikleri belirlenmiştir.

Ak (2004) ve Ak ve ark. (2006a,b), bu çalışmada kullanılan T1C1 tuzağının (Kırmızı kanatlı yapışkan tuzak) bulaşıklık durumuna göre değişimle birlikte bulaşıklığın %30-40 olduğu fındık bahçelerinde dekara 3-4 tuzak olarak kullanılabilceğini bildirmektedirler. Çalışmanın 2005, 2006 ve 2007 yılı sonuçlarına göre, ruhsatlı olan T1 tuzağı (Kırmızı kanatlı yapışkan tuzak) ile T2 tuzak tipi (Huni Tipi Tuzak) karşılaştırıldığında; T2 tuzak tipinin ruhsatlı olan T1 tuzak tipinden daha etkili olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre, bu tuzak tipinin türleri yakalama bakımından etkili bulunması ve kullanımının kolay olması nedeni ile değerlendirilebilecek bir tuzak tipi olabileceği kanaatine varılmıştır. Bunun yanında, Fitilli kafes tuzak (T6 A ve B) ise karşılaştırma tuzağından daha düşük etkinlikte olmasına rağmen, alkol etki süresini iki haftaya yayabilmesi nedeni ile bu tuzak tipinin de önemli, üzerinde çalışılacak ve değerlendirilebilecek bir prototip tuzak tipi olduğu kanısına varılmıştır. Özellikle bu iki tuzak tipinin yapışkan özellikte olmaması, etkili bulunmaları, kullanımının kolay ve pratik olmaları nedeniyle değerlendirilebilecek tuzak tipleri oldukları ortaya konulmuştur. Bu tuzak tipinin farklı hacimlerde ve alkollü yavaş yavaş salınımını sağlayacak farklı yöntemlerle denenip etkinliğinin ortaya konulmasının önemli sonuçlar vereceği kanaati oluşmuştur. Bunun nedeni, uygulamada kolayca kullanılabilir, alkol etki süresini en az 2-3 haftaya yayabilecek yapışkan özellikte olmayan tuzakların pratik olarak kullanılıp kabul görebileceğidir.

2005–2007 yılları arasında yürütülen bu çalışma ile fındık bahçelerinde zararlı yazıcıböceklere karşı Kırmızı kanatlı yapışkan tuzağa alternatif olabilecek etkili ve pratik prototip tuzak tipleri denenmiş, belirlenen amaçlar doğrultusunda değerlendirilebilecek prototip tuzak tipleri ortaya konulmuştur.

4. TEŞEKKÜR

Çalışmalar süresince desteklerinden dolayı Samsun Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne teşekkür ederiz.

5. KAYNAKLAR

Ak, K. 2004. Giresun, Ordu ve Samsun İllerinde Fındık Bahçelerinde Zarar Yapan Yazıcıböcek (Coleoptera: Scolytidae) Türlerinin Tespiti ve Kitleselel Yakalama

- Yöntemi Üzerinde Araştırmalar. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Doktora Tezi, Konya. 92 s.
- Ak, K., Uysal M., Tuncer, C. 2005a. Giresun, Ordu ve Samsun illerinde fındık bahçelerinde zarar yapan yazıcıböcek (Coleoptera: Scolytidae) türleri, kısa biyolojileri ve bulunuş oranları. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (2): 37-44.
- Ak, K., Uysal M., Tuncer, C. 2005b. Giresun, Ordu ve Samsun illerinde fındık bahçelerinde zarar yapan yazıcıböceklerin (Coleoptera: Scolytidae) zarar seviyeleri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (1): 9-14.
- Ak, K., Uysal M., Tuncer, C., Akyol, H. 2005c. Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesinde fındıklarda zararlı önemli yazıcıböcek (Coleoptera: Scolytidae) türleri ve çözüm önerileri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19 (37): 37-39.
- Ak, K., Uysal M., Tuncer, C. 2006a. Yazıcı Böceklerin Samsun ili fındık bahçelerindeki populasyon değişimi ve kitle yakalama yöntemi üzerinde araştırmalar. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (39): 15-22.
- Ak, K., Uysal M., Tuncer, C. 2006b. Karadeniz Bölgesinde kivilerde zararlı yazıcıböcek (Coleoptera: Scolytidae) türleri ve mücadelesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, II. Ulusal Kivi ve Üzümü Meyveler Sempozyumu (14-16 Eylül 2006, Tokat) Bildirileri, 365-370.
- Ak, K., Güçlü Ş., Tuncer, C. 2010. Kivide yeni bir meyve zararlısı: *Lymantria coryli* (Perris, 1853) (Coleoptera: Scolytidae). Türkiye Entomoloji Dergisi, 34 (3): 391-397.
- Ciglar, I., Boric, B. 1998. Bark beetle (Scolytidae) in Croatia orchards. Acta Horticulture, 525: 299-305.
- Ecevit, O., Tuncer, C., Hatat, G. 1995. Karadeniz Bölgesi bitki sağlığı problemleri ve çözüm yolları. O. M. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 10 (3): 191-206.
- Flechtmann, C.A.H., Ottati, A.L.T., Berisford, W. 2000. Comprasion of four trap types for Ambrosia Beetles (Coleoptera, Scolytidae) in Brazilian Eucalyptus stands. Journal of Economic Entomology. 93 (6): 1701-1707.
- Işık, M. 1984. Karadeniz Bölgesi fındık bahçelerinde zarar yapan Dalkıran *Xyleborus(Anisandurus) dispar* Farb. (Coleoptera: Scolytidae) böceğinin biyolojisi ve mücadele metotları üzerinde araştırmalar. Tarım, Orman ve Köyşleri Bakanlığı, Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, Samsun Bölge Zir. Müc. Araş. Enst. Müdürlüğü, Araşt. Eserl. Serisi, No:30. 63 s.
- Işık, M., O. Ecevit, Kurt, M.A.; Yüceci, T. 1987. Doğu Karadeniz Bölgesi fındık bahçelerinde entegre savaş olanakları üzerinde araştırmalar. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları, No: 20, Samsun, 95 s.
- Kaya, M. 2004. Bursa ilinde değişik meyve ağaçlarında *Xyleborus dispar* (F.) (Coleoptera: Scolytidae)'ın ergin populasyon değişimi üzerinde araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Zir. Fak., Tarım Bilimleri Dergisi. 14 (2): 113-117.
- Kurt, M.A. 1982. Doğu Karadeniz Bölgesinde fındık zararlıları, tanımları, yayılış ve zararları, yaşayışları ve savaşım yöntemleri. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Zir. Müc. Zir. Kar. Gen. Müd., Samsun Bölge Zir. Müc. Araş. Enst., Mesleki Kitaplar Serisi, No: 26, Ankara. 75 s.
- Mani, E., Remund, U., Schwaller, F. 1986. Alkolfalle zur flugkontrolle und befallsreduktion beim Unleichen Holzbohrer. Spatdruck aus der Schweiz. Zeitschrift für Obst-und Weinbau. 122 (7): 203-207.

- Mani, E., Remund U., Schwaller, F. 1990. Der Ungleiche Holzbohrer, *Xyleborus dispar* F. (Coleoptera: Scolytidae) im Obst und Weinbau. Landwirtschaft Schweiz. 3 (3): 105-112.
- Mani, E., Remund, U., Schwaller, F. 1992. Attack of the Bark Beetle, *Xyleborus dispar* F. (Coleoptera: Scolytidae) in orchards and vineyards. Acta Phytopathologica Hungarica, 27 (1-4): 425-433.
- Raulder, H. 2003. Observation on the flight dynamics of Bark Beetle (*Xyleborus saxesenii* and *Xyleborus dispar*). Gesunde Pflanzen, 55 (3): 53-61.
- Saruhan, İ., Tuncer, C. 2001. Population densities and seasonal fluctuations of Hazelnut pests in Samsun, Turkey. Proc. V. Int. Congress on Hazelnut. Acta Horticulture. 419-429.
- Shore, T.L., Lindgren, B.S. 1996. Effect of ethanol and α -pinene on response of Ambrosia Beetle, *Trypodendron lineatum*, to Lineatin-Baited Funnel and Drainpipe traps. Journal of Chemical Ecology. 22 (12): 2187-2195.
- Tuncer, C., Ecevit, O. 1996a. Fındık Zararlıları ile mücadelede entegre model tasarımı. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu (10-11 Ocak 1996, Samsun) Bildirileri, 40-53.
- Tuncer, C., Ecevit, O. 1996b. Samsun ili fındık üretim alanlarındaki zararlılarla savaşım faaliyetlerinin mevcut durumu üzerinde bir araştırma. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu (10-11 Ocak 1996, Samsun) Bildirileri, 286-292.
- Tuncer, C., Akça, İ., Saruhan, İ. 2001. Integrated pest management in Turkish Hazelnut Orchards. Proc. V. Int. Congress on Hazelnut. Ed. S.A. Mehlenbacher. Acta Hort., 556.
- Tuncer, C., Saruhan İ., Akça, İ. 2002. Karadeniz Bölgesi fındık üretim alanlarındaki önemli zararlılar. Eko-kalite. Samsun Ticaret Borsası Yayın Organı, Yıl:2, Sayı: 2, 43-54.
- Ural, İ., Işık, M., Kurt, M. 1973. Doğu Karadeniz bölgesi fındık bahçelerinde tespit edilen böcekler üzerine bazı incelemeler. Bitki Koruma Bülteni, 13 (2): 55-66.