

Ankara ili hububat depolarında bulunan zararlı böcek türleri

Fatma BAĞCI¹ Abdullah YILMAZ² Sait ERTÜRK²

SUMMARY

Insect pest species in grain warehouses in Ankara province

This study was carried out to determine the insect species that cause damage during wheat and barley storage in Ankara city center and its districts in 2011-2012. For this purpose, samples were collected during the storage period since September to April. The samples were taken from flourmills, silos, and warehouses owned either by Turkish Grain Board (TMO) or by private sector. As a result of the investigation, a total of 9 species were identified belonging to the Curculionidae, Tenebrionidae, Bostrichidae, Laemophloeidae, Silvanidae, Dermestidae family of Coleoptera order, and Liposcelididae family of Psocoptera order. The majority of silos and warehouses sampled were infested with stored grain pests and the most commonly found species was *Liposcelis bostrychophila* Badonnel 1931.

Key words: Wheat, barley, stored product pests, Ankara

ÖZET

Bu çalışma, Ankara ili ve ilçelerinde bulunan buğday ve arpa depolarında zarar yapan böcek türlerinin belirlenmesi amacıyla 2011-2012 yıllarında yürütülmüştür. Bu amaçla Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO) ve özel un fabrikalarına ait silo, loda ve depolardaki açık yığınlardan Eylül ayından itibaren 8 ay boyunca örnekler alınmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda, Coleoptera takımı Curculionidae, Tenebrionidae, Bostrichidae, Laemophloeidae, Silvanidae, Dermestidae familyalarına ve Psocoptera takımı Liposcelididae familyalarına ait toplam 9 tür tespit edilmiştir. İncelenen silo ve açık yığınların çoğunluğunun zararlılarla bulaşık olduğu ve en yaygın bulunan türün *Liposcelis bostrychophila* Badonnel 1931 olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Buğday, arpa, depolanmış ürün zararlıları, Ankara

¹ Ankara Zirai Karantina Müdürlüğü, Ankara

² Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara
Sorumlu Yazar (Corresponding author) e-mail: fatmabagci06@hotmail.com
Yazının Yayın Kuruluna geliş tarihi (Received): 03.08.2013

GİRİŞ

Tahılların üretim miktarlarının fazla olması, kısa zamanda tüketilememeleri ve doğal afetler ile savaş gibi özel durumlar karşısında ülkeler için önem kazanmaları nedeniyle uygun koşullarda depolanmaları gerekir. Ülkemizin tarımsal yapısı içinde önemli yeri olan tahılların depolanması esnasında meydana gelebilecek kalite ve ağırlık kayıplarının önlenmesinde ürün kaybına yol açan böcek türlerinin tespit edilmesi ve kaliteyi etkileyen parametrelerin belirlenmesi önemlidir.

İnsanların temel besin kaynağını oluşturan tahıllar içerisinde yer alan buğday, beslenme rejimimizde büyük paya sahiptir. Türkiye’de toplam ekili alan içinde %48.9 ile buğday ve %19.9 ile arpa en fazla tarımı yapılan ürünlerdir (Anonim, 2006). Buğdayın tüketimi gelişmiş ülkelerde daha az, ülkemizde ve kişi başına gelir düzeyi düşük olan ülkelerde ekmeğe dayalı beslenme oldukça fazladır. Türkiye’de verilerine göre toplam buğday ekim alanı 80960000 da olup bu alanın 12970035 dekarı Orta Anadolu’da bulunmakta ve 3246613 ton ürün elde edilmektedir (Anonim, 2011). Ankara ilinde ise 4493258 da buğday ekimi yapılmakta ve 1141228 ton ürün elde edilmektedir. Ayrıca toplam arpa ekim alanı 28688331 da olup bu alanın 7600000 dekarı Orta Anadolu bölgesinde bulunmaktadır. Bununla birlikte 2395165 dekarı Ankara’dadır (Anonim, 2011). Görüldüğü gibi başta buğday olmak üzere hububat ürünlerinin, ülkemiz için hem ekonomik ve hem de sosyal açıdan taşıdığı önem büyüktür.

Türkiye buğdayda kendine yeterli sayılabilecek ülkelere göre biri olmasına rağmen, buğdayın istenilen miktarda yurt içinden temin edilememesinden dolayı ithalata başvurmaktadır. FAO Türkiye ithalat verilerine göre, 2001 yılında 346.827 ton, 2003’te 1838739 ton, 2005 yılında 135596 ton, 2007 yılı verilerine göre de 2147107 ton buğday ithal etmiştir. Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO) 2008 yılı hububat raporuna göre, bu artışın tüketimden değil mamul madde ihracatının karşılığı olarak Dahilde İşleme Rejimi (DİR) kapsamında yapılan ithalattan kaynaklı olduğu belirtilmiştir. Depolanmış ürünlerde zararlı bulaşmaları, bulaşık ürünün depoya ya da işletmeye alınması, depo ya da işletmede korunaklı yerlerde ya da döküntülerde bir önceki dönemden kalan eseri düzeydeki zararlılardan ya da dış ortamdan bulaşmalardan kaynaklanmaktadır (Emekci ve Ferizli, 2000). Ankara ilinde TMO’ya ait 11 noktada silo, yatay depo ve maydün tipinde olmak üzere 25 adet, toplamda 221900 ton kapasiteli depo vardır. Ayrıca Ankara İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünden alınan verilere göre Ankara ilinde faaliyette bulunan 22 adet un fabrikası bulunmaktadır. Tahılların hasat sonrası depolanması sırasında, özellikle kalite kayıplarının meydana gelmesinde zararlı böcek ve akarlar önemli bir etkidir. Genellikle depolanmış ürünlerde hayvansal kökenli organizmaların neden olduğu kayıplar yıllık ortalama %10 olarak kabul edilmektedir (Donahaye ve Messer, 1992). Hasattan sonra tahılların tüketilinceye kadar en düşük düzeyde kayıplarla korunması ve depolanması gereklidir. Depolanmış ürünlerin kalitesini etkileyen ve ürün kaybına yol açan böcek türlerinin ve bunların yoğunluklarının tespit edilmesi ve kaliteyi etkileyen parametrelerin belirlenmesi önemlidir.

Türkiye'nin buğday ithalatındaki artışı ve zararlı popülasyonundaki değişim olasılığı da dikkate alındığında, yürütülen çalışmada Ankara ilindeki buğday ve arpa depolarında sorun olan türler belirlenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Ankara ili ve ilçelerinde bulunan buğday ve arpa depolarında zarar meydana getiren böceklerin tespit edilmesi amacıyla, 2011-2012 yılları Eylül-Nisan döneminde Merkez (Güvercinlik), Polatlı, Ayaş, Beypazarı, Bala ve Haymana ilçelerinde bulunan TMO'ya ait 6 noktadaki loda ve silolardan, Sincan ilçesinde bulunan özel bir işletmeye ait 1 adet silo ve Çubuk ilçesinde özel işletmelere ait 1 adet silo ve üreticiye ait depodaki 1 adet açık yığından, Kazan ilçesinde 1 adet üretici deposundan ayda bir olmak üzere toplamda 84 adet örnek alınmıştır.

Her depoda ürünün 5 ayrı noktasından ve farklı derinliklerinden, 2 metrelik sonda aleti kullanılarak yaklaşık 4 kg örnek alınmıştır. Alınan her örnek alındığı tarih, ürün cinsi ve örnekleme yerinin yazdığı bir etiket ile etiketlenerek, naylon torbalara konularak laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen 4 kg'lık örneklerden 1kg'lık alt örnek alındıktan sonra 1 litrelik cam kavanozlara aktarılmış ağızları böceklerin çıkışına engel olacak şekilde kapatılmıştır. Örnekleri içeren cam kavanozlar 3 ay süre ile $\pm 25^{\circ}\text{C}$ ve $\%65 \pm 5$ nispi nemli koşullarda iklim dolaplarında bekletildikten sonra, metal eleklerden geçirilmiş, böcek türlerine göre ayrılıp teşhise hazır hale getirilmiştir (Işıkber 2005). Coleoptera takımına ait böceklerin teşhisi Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsünde Entomoloji Bölümü Ambar Zararlıları Biriminde Gorham (1991), Pest and Diseases Image Library'de yer alan Morphological Methods'a (Anonymous 2012) ve Esin (1971)'e göre yapılmıştır. Psocoptera takımına ait bireylerin teşhisi ise Charles LIENHARD (Geneva Natural History Museum, Switzerland) tarafından yapılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Ankara ilinde TMO'ya ait merkez (Güvercinlik) ve ilçelerde bulunan 6 nokta, özel işletmelere ait Sincan ve Çubuk ilçelerinde bulunan 2 nokta, üreticilere ait Kazan ve Çubuk ilçelerinde bulunan 2 nokta olmak üzere, toplam 10 noktadaki buğday depolarından alınan örneklerin incelenmesi sonucunda, toplam 9 adet tür tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Toplamda 84 adet örnek (75 adet buğday-9 adet arpa) incelenmiş olup 45 adedinde herhangi bir bulaşıklık tespit edilmemiştir. Bunlardan 30 adedinde depolanmış ürünlerde zararlı böcek türlerinden en az 1'ine canlı olarak rastlanmıştır. Alınan 8 adet örnekte ise zararlı türe rastlanmasına rağmen canlı bireyler tespit edilememiş ve bunlardan parçalanmamış olan bireylerin tür teşhisleri yapılmıştır. Bazı örneklerde canlı türe rastlanılmamasının, örnek alınan noktalarda düzenli olarak fümigasyon uygulaması yapılmasından kaynaklı olduğu düşünülmüştür. Alınan örneklerin teşhisleri sonucunda, Coleoptera takımının Curculionidae familyasına

bağlı *Sitophilus granarius* (Linnaeus 1758) (Buğday biti), *Sitophilus oryzae* (Linnaeus 1763) (Pirinç biti) ve *Sitophilus zeamais* (Motschulsky 1855) (Mısır biti); Tenebrionidae familyasından *Tribolium castaneum* (Herbst 1797) (Un biti); Bostrichidae familyasından *Rhyzopertha dominica* (Fabricius 1792) (Ekin kambur biti); Laemophloeidae familyasından *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens 1831); Silvanidae familyasından *Oryzaephilus surinamensis* (Linnaeus 1758) (Testereli böcek); Dermestidae familyasından *Trogoderma granarium* (Everts 1898) (Khapra böceği) türleri saptanmıştır. Psocoptera takımından ise Liposcelididae familyasına ait *Liposcelis bostrychophila* (Badonnel 1931) türü tespit edilmiştir.

Çizelge 1. Ankara’da 2011-2012 yıllarında buğday depolarında saptanan böcek türleri (canlı ve/veya ölü)

Örnekleme yapıldığı yer	Depo Tipi	Saptanan türler								
		<i>S. granarius</i>	<i>S. oryzae</i>	<i>S. zeamais</i>	<i>T. castaneum</i>	<i>R. dominica</i>	<i>C. ferrugineus</i>	<i>O. surinamensis</i>	<i>T. granarium</i>	<i>L. bostrychophila</i>
1- Merkez (Güvercinlik-TMO)	Silo		•	•		•	•			•
2- Merkez (Sincan)	Silo		•	•		•	•		•	•
3- Polatlı	Silo	•		•	•					•
	Loda									
4- Ayaş	Silo				•	•				•
	Loda	•			•	•	•			
5- Beypazarı	Loda			•						•
6- Bala	Silo									•
	Loda									
7- Haymana	Silo									
	Loda	•			•	•		•		•
8- Kazan	Depo-Açık Yığın	•			•			•		
9- Çubuk 1 (üretici deposu)	Depo-Açık Yığın	•			•	•	•	•		•
10-Çubuk 2 (İşletme)	Silo							•		•

Dünya’da ve ülkemizde bu konuda çalışan araştırmacılar buğday ve arpa depolarında benzer zararlılara rastlamışlardır (Turner (1994), Storey et al. (1983), Fields et al. (1993), Trematerra and Sciarretta (2004), Dörtbudak ve Aydın (1984), Ergül ve ark. (1972), Özar ve Yücel (1981), Kiper ve Yasan (1992), Özsisli (2010)).

Dörtbudak ve Aydın (1984) 1980–1983 yıllarında Ankara’nın Polatlı, Güdül, Elmadağ, Bala, Haymana, Kalecik ilçelerinde depolanan buğdaylarda 9 ay boyunca incelemeler yapmış, depolama sürelerine bağlı olarak böceklerden kaynaklanan kayıpları saptamışlardır. Araştırmacılar Polatlı, Haymana, Güdül, Elmadağ, Bala, Kalecik ilçelerinden aldıkları örneklerde *S. granarius* L.’ a; Elmadağ, Bala,

Haymana, Polatlı, Kalecik' den alınan örneklerde *O. surinamensis* L.' e; Polatlı, Güdül, Elmadağ, Bala'dan alınan örneklerde *Ephestia kuehniella*' ya; Elmadağ, Bala'dan alınan örneklerde *Tribolium confusum*' a rastlamışlardır. Mevcut çalışmada alınan örneklerden Polatlı ve Haymana ilçelerinde *S. granarius*, Çubuk, Kazan, Ayaş, Haymana, Kazan ve Ayaş ilçelerinde *O. surinamensis*, tespit edilmiştir. Sincan ilçesinde özel bir işletmeden alınan örneklerin birinde *T. granarium*' a rastlanmıştır. *E. kuehniella* ve *T. confusum* daha önceki sürveylerde tespit edilmesine rağmen, bu çalışmada tespit edilememiştir. Bu iki türe rastlanılmaması; alınan örnek lokalitelerinin farklı olması, buğday ithalatının 1980 li yıllara göre artması ve ülke içinde depolanmış ürün sirkülasyonunun artmasıyla açıklanabilir. Ayrıca günümüzde uluslararası ve ülke içinde bölgeler içinde ticaret nedeni ile genel olarak depolanmış ürün zararlıları her bölgede görülebilmektedir (Ferizli ve Emekci 2010).

Türkiye'de yapılan survey çalışmalarında elde edilen böcek türleri gerek depolanan ürünler gerekse coğrafik bölgelere göre değişiklikler göstermiştir. Ergül ve ark. (1972) Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde fabrika, değirmen ve depolarda tespit edilen zararlılardan en yaygın olarak bulunanlarını *S. granarius* L., *O. surinamensis* L., *Tribolium* spp., olarak saptamış, Siirt, Diyarbakır ve Mardin hububat ambarlarında *T. granarium* Everts, fabrika ve değirmenlerde en çok tespit edilen zararlıları ise *Tribolium* spp., *O. surinamensis* L., *Anagasta kuehniella* Zel.' olarak bildirmişlerdir. Özar ve Yücel (1981) Güneydoğu Anadolu bölgesinde *T. granarium* Everts, *S. granarius* (L.), *T. confusum* Duv., *T. castaneum* Hbst., *O. surinamensis* L., *Attagenus piceus* Oliv., *Anthrenus verbasci* L., *R. dominica* (F.), *Latheticus oryzae* Waterh., *A. kuehniella* (Zell.), *Tenebroides mauritanicus* L., *Plodia interpunctella* (Hbn.), *Pyralis farinalis* L., *Typhae stercorea* L., *Laemophleous* spp., *Tenebrio* spp., *Dermestes* spp., *Ptinus* spp., *Scenopinus* spp. ve Psocid'ler gibi böcek türlerinin bulunduğunu bildirmişlerdir. Yücel (1988), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki un fabrikaları ve un değirmenlerinde en yaygın ve en yoğun zararlı türü, Kırma biti (*T. confusum* J.Val) olarak saptamışlar, bu türden sonra en yaygın türü ise Değirmen güvesi (*E. kuehniella* Zell.) olarak belirtilmiştir. Diğer türler ise *Attagenus* sp., Buğday biti (*S. granarius* L.), Pirinç kırma biti (*Latheticus oryzae* Water.), Ekin kambur biti (*R. dominica* F.), Ekin kara böceği (*Tenebroides mauritanicus* L), Un kurdu (*Tenebrio molitor* L) ve Hububat ambar akarı (*Acarus siro* L) olarak bulunmuş ayrıca çalışmada *Scenopinus fenestralis* L. (Diptera: Scenopinidae) faydalı tür olarak bulunmuştur. Kiper ve Yasan (1992), Karadeniz bölgesinde yaptıkları çalışmada Buğday biti (*S. granarius* L.), Testereli böcek (*O. surinamensis* L.), Kırma bitleri (*Tribolium* spp.), Küçük kırma bitleri (*Laemophleous* spp.), Ekin kara böceği (*T. mauritanicus* L.), Kuru meyve güvesi (*P. interpunctella* Hbn.), Arpa güvesi (*Sitotroga cereaella* Oliv.), Kitap bitleri (*Liposcelis* spp.) ve akarlardan Un akarı (*A. siro* L.) ve *Glycyphagus destructor* Sehrank. türlerini belirlemişlerdir. *Liposcelis* Motschulsky, 1852 cinsine ait bazı türler Türkiye de kayıt edilmiştir (Psocoptera: Liposcelididae). *Liposcelis entomophila* (Enderlein 1907) Alkan (1961) tarafından ilk kez Trabzon TMO

silolarında tespit edilmiştir. Yoğun olarak silolarda özellikle mısır tohumlarında bulunduğu ancak sekonder bir zararlı olduğu kaydedilmiştir. Aynı zamanda kozmopolit bir zararlı olan *Liposcelis divinatoria* (Müller 1776) Türkiye'nin hemen hemen her yerinde bulunmuştur (Lodos 1986). Özar ve Yücel (1981) Güneydoğu Anadolu bölgesinde yürüttükleri çalışmalarında, Kiper ve Yasan (1992) Karadeniz Bölgesinde psocid türlerine rastlamışlardır, türler bildirilmemiştir. Özsisli (2010)'ye atfen Lienhard (1990) Türkiye' de *Liposcelis decolor* Pearman, 1925 ve *Liposcelis tricolor* Badonnel, 1973 türlerinin varlığını bildirmektedir. Yaptığımız bu çalışmada *L. bostrychophila* İç Anadolu bölgesinde ilk kez depolanmış buğday ve arpa üzerinde saptanmıştır. *L. bostrychophila* Özsisli (2010) tarafından 2006 yılında Kahramanmaraş'ta un ve irmik örneklerinde Türkiye'de ilk defa tespit edilmiştir. Kitap biti olarak bilinen *L. bostrychophila* yaygınlaşan partenogenetik olarak çoğalan depolanmış ürünlerde zararlı bir türdür (Turner 1994). Psocidlerin en önemli özellikleri 72-144 gün gibi olan ömürleridir. Kötü koşullarda ve yiyecek olmadan hayatta kalmayı başarabilmesi, yaşam döngüsü 2-4 hafta olduğundan dolayı popülasyonun kısa sürede yüksek seviyelere çıkması sebebiyle bu zararlılarla mücadelede güçlük çekilmektedir (Nayak 2006). Kucerova (2002) yaptığı çalışmada *L. bostrychophila*'nın ürüne bulaşmasından sonra, buğdaylarda ağırlık kaybı ile döl verme arasında pozitif bağlantı görüldüğünü tespit etmiştir. Psocidlerin buğdayda yüksek nem içeriği (%15.3) ve kırıklı dane varlığında, daha kolay geliştiğini ve aynı zamanda endosperm ile beslendiklerini saptamıştır. Ayrıca Psocid ile bulaşık tohumlarda çimlenmede azalma gözlemlendiğini belirtmiştir. Alınan buğday ve arpa örneklerinde en yoğun olarak saptanan *L. bostrychophila* toplamda 1250' den fazla bulunmuştur. Ayrıca bu zararlının vücut kalıntıları, pislikleri nedeniyle de ürünün kalite özelliklerinde önemli ölçüde düşüslere neden olduğu gözlemlenmiştir. Ancak ülkemizde depolanmış ürün zararlıları için kullanılan fümigantlar bu zararlı için ruhsatlı değildir zararlının mücadelesi ile ilgili araştırmaların yapılmasının gerekliliği ortaya konmuştur.

Tahıllarda başlıca zararlılar arasında *Sitophilus spp.*, *T. granarium*, *S. cerealella*, ve *R. dominica*'nın bulunduğu ve bunların sağlam tanelerde zarar meydana getirebildikleri belirtilmiştir. Diğer türlerin ise önceden zarar görmüş yada kırıklı tanelerde beslendikleri bildirilmiştir (Ferizli ve Emekci 2010). Çalışmamızda tespit ettiğimiz yoğun olarak tespit edilen ikinci sıradaki Coleoptera takımı Curculionidae familyasında yer alan *Sitophilus* cinsine bağlı türler ülkemizde yapılan birçok sürvey çalışmasında rastlanmıştır (Dörtbudak ve Aydın (1984), Ergül ve ark. (1972), Özar ve Yücel (1981), Yücel (1988), Kiper ve Yasan (1992)). İncelenen 75 adet buğday örneğinin 7 adedinde *S. granarius*, 2 adedinde *S. oryzae*, 4 adedinde *S. zeamais*, 5 adedinde *T. castaneum*, 12 adedinde *R. dominica*, 7 adedinde *C. ferrugineus*, 5 adedinde *O. surinamensis*, 1 adedinde *T. granarium*, 16 adedinde *L. bostrychophila* türü saptanmıştır. İncelenen 9 adet arpa örneğinin 2 adedinde *L. bostrychophila*, 1 adedinde *S. zeamais*, 1 adedinde *S. granarius* ve 1 adedinde *T. castaneum* bulunmuştur. Ankara ilinde 10 noktada bulunan hububat depolarından

alınan örneklerin incelenmesi sonucunda *S. granarius* (29 adet), *S. oryzae* (174 adet), *S. zeamais* (635 adet), *T. castaneum* (245 adet), *R. dominica* (505 adet), *C. ferrugineus* (30 adet), *O. surinamensis* (145 adet), *T. granarium* (8 adet), *L. bostrychophila* (>1250 adet) tespit edilmiştir (Çizelge 2). Örneklerden elde edilen sonuçlara göre ergin sayıları dikkate alındığında Psocoptera takımı Liposcelididae familyasına ait *L. bostrychophila* en yoğun tür olarak saptanmış, bunu takiben Coleoptera takımı Curculionidae familyasında yer alan *Sitophilus* türleri ve Bostrichidae familyasından ise *R. dominica* yer almıştır. Hububat ambar zararlılarından Kapra böceği Güney ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde bulunduğu bilinmesine rağmen bu çalışmada Sincan'dan alınan örneklerde tespit edilmiştir.

Çizelge 2. Ankara ilinde 2011-2012 yıllarında buğday ve arpa depolarından saptanan zararlı türler (adet) ve örnek sayıları

Örnek Alınan İlçeler	Örnek sayıları	Saptanan türlerin ergin sayıları								
		<i>S. granarius</i>	<i>S. oryzae</i>	<i>S. zeamais</i>	<i>T. castaneum</i>	<i>R. dominica</i>	<i>C. ferrugineus</i>	<i>O. surinamensis</i>	<i>T. granarium</i>	<i>L. bostrychophila</i>
Merkez-TMO	8	0	173	110	0	160	26	0	0	50
Merkez-Sincan	7	0	1	25	0	17	1	0	8	>150
Çubuk-Angara Un	6	0	0	0	0	0	0	0	0	>150
Çubuk-Ceviz Ticaret	8	22	0	0	0	3	1	120	0	>150
Bala	8	0	0	0	0	0	0	0	0	>150
Polatlı	13	0	0	>500	0	0	0	0	0	>150
Haymana	12	0	0	0	127	100	0	0	0	>150
Kazan	7	0	0	0	0	0	0	25	0	0
Beypazarı	8	0	0	0	0	0	0	0	0	>150
Ayaş	7	7	0	0	118	225	2	0	0	>150
Toplam	84	29	174	>635	245	505	30	145	8	>1250

Depolanan hububat ve hububattan üretilen ürünler, zararlıların saldırısına uğrayarak, çeşitli yönlerden kayıplara uğramaktadır. *Sitophilus* türleri tüm hububat çeşitlerinde beslenmekte larvaları içten, erginleri dıştan tanelere zarar vermektedir. Yoğun bulaşmalarda da üründe kızışmaya neden olmaktadır (Anonim 2008). Şayeste (1971), Ekin kambur biti' nin Orta Anadolu bölgesinde tahıl depolarında toplanan örneklerde yaygın olarak bulunduğunu, zararlıının sağlam hububat tanelerinde beslendiğini, ergin ve larvaların gömlek ve pislikleri ile besin maddelerine zarar verdiğini bildirmiştir. Kırma bitleri, hububat kırması, un ve undan üretilen makarna, bisküvi benzeri ürünler, kepek, çorbalık materyal, nişasta ve bazı yağlı tohumlarda kötü koku oluşturarak ürün kalitesi bozmaktadır. Testereli böcek ve Küçük kırma biti ise un ve ürünleri, kuru meyve, kuru tütün, kuru sebzelerde zarar oluşturduğu belirlenmiştir. Kapra böceğinin hububat çeşitleri, süt

tozu, bira mayası, organik kuru maddeler, kuru meyve, sebze tohumları, keten tohumu, pamuk tohumu vb. materyallerde zarar vermektedir (Anonim 2008). Yoğun Liposcelididae bulaşmalarında buğdayın çimlenme gücünü yitirdiği, insanlarda dışkı ve atıklarının alerjik reaksiyonlara neden olduğu bildirilmektedir (Obr 1978, Kucerova 2002). Ambar böcekleri, bulaştıkları ürünlerde beslenerek ağırlık ve kalite yönünden kayıplar oluştururlar. Bu kayıpların yanı sıra, zararlıların gömlek kalıntıları, pislikleri ve salgıladıkları ağ maddeleri nedeniyle, ürün nitelik kayıplarına uğrar. Yoğun bulaşmalarda üründe küflenme, kızışma ve kokuşmalar ortaya çıkar. Bununla birlikte bulaşık ürünlerin tüketilmesiyle, alerjik reaksiyonlar, kaşıntı, iştahsızlık, gibi belirtiler ve değişik enfeksiyonlar ortaya çıkabilmektedir.

Sonuç olarak, Ankara ilinde depolanmış buğdaylarda saptanan bu zararlı türlerin yoğunlukları göz önüne alındığında depolama koşullarının yeniden gözden geçirilmesi gerektiği ortaya konulmuştur. Örnekleme yapılan depolarda sürekli fümigasyon uygulamasına rağmen zararlı yoğunluğundaki yüksek oran fümigasyon uygulamalarının yeterli sonuç vermediğini göstermektedir. Çalışma alanında yapılan gözlemlerde zararlı mücadelesinde fosfin gazının kullanıldığı gözlenmiştir. Ferizli ve Emekci (2010), Fosfin kullanılarak yapılan fümigasyonlarda; belirli düzeydeki konsantrasyonun belirli sürelerde ortamda tutulması gerektiğini belirtmişlerdir. Yüksek dozlarda kısa süreli fümigasyon yerine düşük dozlarda uzun süreli fümigasyon uygulamalarının tercih edilmesi, fümigasyonun yeterince gaz geçirmez ortamlarda yapılması, fümigasyon süresince gaz konsantrasyonunun takip edilmesi, “gaz geçirgenlik testi” yapılması ve kaydedilen gaz konsantrasyonlarına göre uygulamanın yapılmasını bildirmektedirler. Hasat edilen ürüne zararlı böceklerin bulaşmaması için hasattan sonra hububatın uygun koşullarda depolanması ve ürünlerin depoya alınmadan koruyucu olarak ilaçlanması veya fümigasyona tabi tutulmasının önemli olduğunu görülmektedir. Depolama sırasında sürekli olarak deponun ve depolanan ürünün sıcaklık, nem, oksijen vb. değerleri alınarak mücadele çalışmalarının bu değerlere göre yönlendirilmesi başarılı sonuçlar alınmasını sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Alkan B. 1961. Trabzon hububat silosunda bulunan Türkiye için yeni bir böcek türü, *Troctes (Liposcelis) entomophilus* Endl. Koruma, 2(8):4-5.
- Anonim 2006. Tarımsal İşletmeler Bitkisel Üretim Araştırması. TÜİK Haber Bülteni. Sayı:197 18 Aralık 2008.
- Anonim 2008. Ziraî Mücadele Teknik Talimatları Cilt 1 (Kısım: Depolanmış Ürün Zararlıları), Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Daire Başkanlığı, Ankara.
- Anonymous 2012. <http://old.padil.gov.au/pbt/index.php?q=node/164> (Erişim tarihi: Ocak 2012)

- Donahaye E.J. and Messer E. 1992. Reduction in grain storage losses of small-scale farmers in tropical countries. Research Report RR-91-7, The Allan Shawn Feinstein World hunger Program, Brown University, USA, , 19s.
- Dörtbudak N. ve Aydın M. 1984. Orta Anadolu Bölgesinde Ambarlarda Saklanan Buğdayda Zararlı Olan Ambar Böceklerinin Değişik Ambarlama Süreleri İçinde Neden Olduğu Ürün Kayıplarının Araştırılması. Bitki Koruma Bülteni, Cilt:24 No.2.sy.94-111.
- Emekci M. and Ferizli A. G. 2000. Current status of stored products protection in Turkey. Integrated Protection of Stored Products IOBC Bulletin, 23 (10): 39-46.
- Ergül C., Dörtbudak N., Akülke A. 1972. Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde hububat ve mamülleri ile bakliyat ambar zararlıları üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 12.129-143.
- Esin T. 1971. Hububat ve Bakliyat Ambar Zararlıları Mücadele Talimatı. Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Mesleki Kitaplar Serisi, Ankara.
- Ferizli A.G., Emekci M. 2010. Depolanmış Ürün Zararlılarıyla Savaşım, Sorunlar ve Çözüm Yolları. Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Ankara, (Erişim tarihi: 01.08.2013). http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/19fec2f129fbdba_ek.pdf
- Fields P.G., Van Loon J., Dolinski M.G., Harris J.L. and Burkholder W.E. 1993. The Distribution Of *Rhyzopertha dominica* (F.) In Western Canada. The Canadian Entomologist, Volume 125, Issue 02, April 1993, pp 317-328.
- Gorham R.J. 1991. Insect and Mite Pests in Food An Illustrated Key Vol 1. U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook Number 655, 310 p.
- Işıkber A.A., Özdamar H.Ü., Karcı A. 2005. Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Depolanmış Buğdaylar Üzerinde Rastlanan Böcek Türleri ve Bulaşma Oranları. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 8(1)-2005.
- Kiper G. ve Yasan E. 1992. Karadeniz bölgesinde depolanmış tahıl (Buğday, Arpa, Pirinç) ve çeltik fabrikalarında bulunan zararlıların saptanması, yoğunluk ve yayılışları üzerinde araştırmalar.Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı,No:20-21,1985-1986.
- Kucerova Z. 2002. Weight losses of wheat grains caused by psocid infestation (*Liposcelis bostrychophila*: Liposcelididae: Psocoptera). Plant Protection Science, 38 (3): 103-107.
- Lodos N., 1986. Türkiye Entomolojisi II Genel, Uygulamalı ve Faunistik (II. Basım). Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 429. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, 580 s.
- Nayak M.K. 2006.Psocid and mite pests of stored commodities: small but formidable enemies. 9th International Working Conference on Stored Product Protection .pg.1061-1073.
- Obr S. 1978. Psocoptera of food-processing plants and storages, dwellings and collections of natural objects in Czechoslovakia. Acta Entomol. Bohemoslov 75: 226-242.

- Özar A.İ. ve Yücel A. 1981. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Ambarlanan Hububat Ürün Zararlıları Üzerinde Survey Çalışmaları. Bitki Koruma Bülteni Cilt: 22, No:2, sy.89-98.
- Özsisli T. 2010. First record for Turkish fauna: *Liposcelis bostrychophila* Badonnel, 1931 (Psocoptera: Liposcelididae). Türk. entomol. derg., 2010, 34 (3): 379-382 ISSN 1010-6960.
- Storey C. L., Sauer D. B., Walker D. 1983. Insect Populations in Wheat, Corn, and Oats Stored on the Farm. Journal of Economic Entomology, Volume 76, Number 6, December 1983, pp. 1323-1330(8).
- Şayeste N., 1971. *Rhyzopertha dominica* F.' nin Çeşitli Ökolojik Şartlarda Biyolojisi ile Bu Türe Değişik Sıcaklık ve Nemde Alüminyum Fosfit 'in Etkileri Üzerinde Araştırmalar. T.C. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları, 75 s., Ankara.
- Trematerra P. and Sciarretta A. 2004. Spatial distribution of some beetles infesting a feed mill with spatio-temporal dynamics of *Oryzaephilus surinamensis*, *Tribolium castaneum* and *Tribolium confusum*. Journal of Stored Products Research. Volume 40, Issue 4, 2004, Pages 363–377.
- Tuik, 2011. Elektronik erişim-Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı http://www.tuik.gov.tr/VeriTabanlari.do?ust_id=13&vt_id=36
- Turner B. D. 1994. *Liposcelis bostrychophila* (Psocoptera: Liposcelididae), a stored food pest in the UK. International Journal of Pest Management, 40 (2): 179-190.
- Yücel A. 1988. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Un Fabrikaları Ve Un Değirmenlerinde Bulunan Zararlılar Ve Zarar Durumları Üzerinde Ön Çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni 1988 28 (1-2): 51-77.