

## Bursa İli Un Fabrika ve Değirmenlerinde Zararlı Böcek Türleri

Kıymet Senan COŞKUNCU\*

### ÖZET

*Bu çalışma Bursa ilinde bulunan un fabrikaları ve değirmenlerinde zararlı böcek türlerinin belirlenmesi amacıyla 1998-1999 yıllarında yapılmıştır. Türlerin saptanması için un fabrika ve değirmenlerinde Haziran-Aralık aylarında haftada bir gözlemler yapılmış un, buğday, kepek ve döküntülerden örnekler alınmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda, Coleoptera takımı Curculionidae, Cucujidae, Tenebrionidae, Trogossitidae, Bostrichidae ve Ptinidae familyalarına ait sırasıyla 2,2,5,1,1 ve 1 tür, Lepidoptera takımı Pyralidae ve Gelechiidae familyalarına ait yine sırasıyla 2 ve 1 tür olmak üzere toplam 15 tür tespit edilmiştir. Diğer yandan, incelenen un fabrika ve değirmenlerinin tamamının zararlılarla bulaşık olduğu ve en yaygın ve yoğun bulunan türlerin Kıрма biti, Tribolium confusum Duv.(Coleoptera:Tenebrionidae) ve Değirmen güvesi, Ephestia kuehniella Zell. (Lepidoptera: Pyralidae) olduğu belirlenmiştir.*

*Anahtar Sözcükler: Un fabrikaları, değirmenler, böcekler, Bursa.*

### ABSTRACT

#### Stored Product Insect Pests in Flour Factory and Mills in Bursa Province

*This study was conducted to determine insect species occurred in flour factory and mills in Bursa during 1998-1999. Visual observation and sampling method were used for collection of insect species. Surveys were*

---

\* Arş. Gör. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 16059 Görükle, Bursa.

performed weekly from June to December. A total of 15 species were determined in flour factory and mills in Bursa. These included 2,2,5,1,1 and 1 species belong to Curculionidae, Cucujidae, Tenebrionidae, Trogossitidae, Bostrichidae and Ptinidae families of Coleoptera respectively, 2 and 1 species belong to Pyralidae and Gelechiidae families of Lepidoptera respectively. These surveys showed that all of the flour factories and mills were infested by insect species. According to the results, Confused flour beetle, *Tribolium confusum* Duv.(Coleoptera: Tenebrionidae) and Mediterranean flour moth, *Ephestia kuehniella* Zell.(Lepidoptera:Pyralidae) were more common and dense species in Bursa Province.

**Key Words:** Flour factory, mills, insects, Bursa.

## GİRİŞ

Un üretimi, ülkemizde karataş değirmenleri ve modern un fabrikalarında olmak üzere iki şekilde gerçekleştirilmektedir. Ancak un değirmenlerinin sayısı günümüzün şartlarına bağlı olarak gittikçe azalmış ve yerini modern un fabrikalarına bırakmıştır. Un ve Unlu Mamüller üretimi, ülkemizin toplam gıda sanayii üretim değerinin yaklaşık % 43'ünü oluşturmakta, un sanayiinin payı ise % 17'yi bulmaktadır (Tarıkahya, 1991). Ülkemizde sanayi tarafından üretilen un ve mamülleri başta buğday unu olmak üzere ekmek, pasta, makarna, irmik, bisküvi ve bulgurdur. Yapılan araştırmalara göre ülkemizde fert başına 160 kg/yıl civarında buğday, 400 gr/gün ekmek, 5 kg/yıl bisküvi tüketilmektedir. Bu verilere göre bir değerlendirme yapıldığında ülkemizde un tüketiminin 1996 yılında 9 milyon ton ve ekmek tüketiminin 300 bin ton civarında olduğu tahmin edilmektedir (Anonim, 1996).

Bursa ilinde toplam 27 adet un fabrikası bulunmaktadır. Bunlardan 6 adedi Karacabey, 5 adedi Mustafakemalpaşa, 3 adedi Kestel, 4 adedi Yenişehir, 2 adedi Nilüfer, 3 adedi ise Osmangazi ilçesindedir (Anonim, 2000).

İnsan beslenmesinde böyle önemli bir yere sahip olan buğday, un ve mamüllerinin depolanmaları sırasında böcekler tarafından önemli zararlara uğramaması için gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir. Un fabrika ve değirmenlerinde sorun olan bu zararlılara karşı uygulanacak mücadele yöntemlerini belirlemek için öncelikle zararlıların belirlenmesi gerekmektedir. Özer (1957), Türkiye genelinde yaptığı bir çalışmada Bursa ilinden aldığı çeşitli ürünlerde bulunan depo zararlısı böcekleri teşhis etmiştir. Bunun dışında Erakay (1967) ve Erakay (1974)'ın İzmir ilinde ve Ege bölgesinde bulunan un fabrikalarında, Yücel (1988)'in ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki un fabrika ve değirmenlerinde yaptığı çalışmalar bulunmaktadır.

Bu çalışmada Bursa ili un fabrika ve değirmenlerinde tespit edilen zararlı böcek türlerinin ilçelere göre dağılımları bildirilmiştir.

## **MATERYAL ve YÖNTEM**

Bursa ili ilçelerinde bulunan un fabrika ve değirmenlerinde zarar meydana getiren böceklerin tespit edilmesi amacıyla, 1998-1999 yıllarında Haziran-Aralık döneminde Karacabey, Mustafakemalpaşa, Kestel, Nilüfer, Osmangazi ve Yenişehir ilçelerinde bulunan 19 adet un fabrikası ve 2 adet un değirmeni olmak üzere toplam 21 adet un fabrikası ve değirmenine, haftada bir gidilerek, buğday, un, kepek ve döküntü örnekleri alınmıştır.

Un fabrikalarının buğday depolanan bölümlerinde, buğday dökme halinde depolanmış olduğu için bu gibi yerlerde ürünün çeşitli yer, yön ve derinliklerinden alınan ürünler karıştırılarak paçal yapılmış ve bu paçal yapılmış ürünlerden 0.5 kg' lık örnekler alınmıştır. Çuval halinde depolanan ürünlerde ise tesadüfi olarak seçilen çuvallardan paçal yapılarak 0.5 kg' lık örnekler alınmış, boş olan depolarda yerlerde bulunan ürün artıkları, duvar, taban, pencere içleri gibi yerler kontrol edilmiş, bulunan böcek türleri kaydedilmiştir. Un fabrikalarının her katı ayrı ayrı incelenmiş, temiz unun böceklerle bulaşmasında bir kaynak olabilen makinelerin içi, unların nakledildiği borular, valsler ve elek katından örnekler alınmıştır. Ayrıca, değirmen valslerinin ve borularının iç kenarlarında böceklerin topak haline getirdiği unlardan ve deponun köşelerinde bulunan döküntülerden 0.5 kg' lık örnekler alınmıştır. Un çuvallarının depolandığı kısımlarda ise çuvalların üstü ve dikiş araları iyice gözden geçirilmiştir. Unun elde edilmesi sırasında zararlılarla bulaşıp bulaşmadığını belirlemek amacıyla yeni elde edilmiş undan da 0.5 kg' lık örnekler alınmıştır. Her fabrikadan birer adet olarak alınan 0.5 kg' lık buğday, un, kepek ve döküntü örnekleri polietilen torbalarda, içine yer adı ve tarih gibi bilgileri içeren etiketler konularak laboratuvara getirilmiştir. Torbalar içerisindeki örnekler eleklerden elenerek elek üstünde ve altında kalan materyal incelenmiş ve bulunan erginler öldürme şişesinde öldürülerek, sayıları kaydedilmiş ve Kansu (1994)'nin önerdiği şekilde iğnelenerek teşhise hazır hale getirilmiştir. Bulunan larvalar ise laboratuvar koşullarında kültüre alınarak erginler elde edilmiştir. Elde edilen türlerin tanıları Esin (1971), Halstead (1986) ve Mound (1989)' dan yararlanılarak yapılmıştır.

## **ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA**

Bursa ilinde bulunan un fabrika ve değirmenlerinden alınan buğday, un, kepek ve döküntü örneklerinin incelenmesi sonucunda toplam 15 tür

tespit edilmiş ve bu türlerden 5'inin sağlam tanelere zarar verebilen birincil zararlı, 10 adedinin ise kırık tane ve döküntülerle beslenebilen ikincil zararlı tür olduğu belirlenmiştir. Sağlam tanelere zarar veren birincil zararlı türler olarak Coleoptera takımı Curculionidae familyasına ait *Sitophilus granarius* (L.), *Sitophilus oryzae* (L.), Bostrichidae familyasına ait *Rhyzoperta dominica* F., Trogossitidae familyasına ait *Tenebroides mauritanicus* L., Lepidoptera takımı Gelechiidae familyasına ait *Sitotroga cerealella* Oliv. tespit edilmiştir. Diğer yandan, sağlam tanelerle beslenmeyen ikincil zararlı türler olarak ise Coleoptera takımı Cucujidae familyasına ait *Oryzaephilus surinamensis* L., *Cryptolestes ferrugineus* Steph., Tenebroidae familyasına ait *Tribolium confusum* Duv., *T. castaneum* (Herbst), *T. destructor* Uytten., *Gnathocerus cornutus* (F.), *Tenebrio molitor* L., Pitinidae familyasına ait *Gibbium psylloides* (Czen.), Lepidoptera takımı Pyralidae familyasına ait *Ephestia kuehniella* Zell. ve *Plodia interpunctella* Hbn. olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, yapılan çalışma ile ilçelerde bulunan bütün fabrika ve değirmenlerin, böcek türleri ile bulaşık oldukları belirlenmiştir (Çizelge I). Faber (1982), Avusturya'da depolanmış hububatta zarar meydana getiren türlerin belirlenmesi ve birincil, ikincil zarar yapan türlerin teşhis edilmesinin yapılacak mücadele için temel olacağını belirtmiş, birincil zararlı türler olarak *S. granarius*, *S. oryzae*, *R. dominica*, *S. cerealella*, *Trogoderma granarium* Everst, *P. interpunctella* ve önemli ikincil zararlı türler olarak da *T. confusum*, *O. surinamensis*, *Cryptolestes turcicus* Grouv., *T. mauritanicus*, *Acarus siro* L. ve *Glycyphagus domesticus* (Deg.)'ü bildirmiştir. Araştırmacıdan farklı olarak, yapılan laboratuvar çalışmalarında *T. mauritanicus* larvalarının sağlam tanelere de zarar verdiği tespit edilmiş ve bu nedenle birincil zararlı türler arasında belirtilmiştir. Nitekim Wilbur ve Halazon (1955), Ekin karaböceği, *T. mauritanicus*'un larva ve erginlerinin buğdayın embriyo ve endosperm kısmını ile beslendiğini, daha küçük larvaların ise embriyonun katmanları arasında gizlendiğini ve gözlemlenemediğini, Campbell (1962) de *T. mauritanicus* ergin ve larvalarının tahıl tanelerinin embriyo ve endosperm kısımlarıyla beslendiklerini ve diğer yandan da tahta değirmenlerde duvar ve zemin üzerinde delikler açtıklarını kaydetmektedirler.

Çalışma yapılan un fabrikalarında makinelerin etrafında, duvar ve pencere kenarlarında biriken döküntülerin incelenmesi sonucu, genellikle *Tribolium* spp. gibi ikincil zarar yapan türlerin buralarda yoğun olarak bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca un çuvallarının depolandığı kısımların incelenmesi sonucunda *E. kuehniella* erginlerinin un çuvallarının üzerinde, tavan ve duvarlarda bulunduğu saptanmıştır. Erakay (1967), İzmir ili ilçelerindeki un değirmenlerinde coleopter'lerin yayılışını ve zarar derecelerini tespit amacıyla 1961 yılının Ekim ayında, önemli değirmen ve fabrikaların ambar diplerinden ve makine aksamı etrafından alınan 100'er gram'lık un

Çizelge I.

Bursa ilinde 1998-1999 yıllarında un fabrikalarından alınan buğday, un, kepek ve döküntü örneklerinde tespit edilen böcek türleri, buldukları fabrika ve ilçeler

Un fabrikalarının bulunduğu ilçeler	Un fabrikalarının adı	T Ü R L E R														
		Birincil Zararlılar						İkincil Zararlılar								
		<i>Sitophilus granarius</i> (L.)	<i>Sitophilus oryzae</i> (L.)	<i>Rhyzopertha dominica</i> F.	<i>Tenebroides mauritanicus</i> L.	<i>Sitotroga cerealella</i> Oliv.	<i>Tribolium confusum</i> Duv.	<i>Tribolium castaneum</i> (Herbst)	<i>Tribolium destructor</i> Lyttén.	<i>Tenebrio molitor</i> L.	<i>Gnathocerus cornutus</i> (F.)	<i>Oryzaephilus surinamensis</i> L.	<i>Cryptolestes ferrugineus</i> Steph.	<i>Gibbium psyllodes</i> (Czen.)	<i>Ephestia kuehniella</i> Zell.	<i>Plodia interpunctella</i> Hbn.
Karacabey	Özden	*						*				*	*		*	
	Dramalı						*							*	*	
	Kanada						*					*		*		
	Karun						*									
	Bertan	*	*		*	*	*				*					
	Besintaş			*								*		*	*	*
Mustafa Kemal Paşa	Mecit	*	*	*				*			*	*		*	*	
	Gıda	*	*		*		*	*		*	*	*		*	*	
	Beygirciler		*									*				
	Yeniuntaş		*		*		*					*		*		
	Düvenci	*	*	*			*				*	*		*	*	
Kestel	Yıldız														*	
	Polatlı	*			*		*							*	*	
	Bursa		*				*							*	*	
Nilüfer	Akın				*	*								*	*	
	Sağlamlar		*							*	*			*	*	
Osmangazi	İlker						*							*	*	
	Ekmasan						*							*	*	
	Çekirge				*	*	*		*				*	*	*	*
Yenişehir	Emek	*	*	*			*				*			*	*	*
	Bolacalılar	*					*				*	*		*	*	*

\* Türlerin buldukları yerler

örneklerinde bir adet *T. mauritanicus* larvası bulunduğunu belirtmektedir. Diğer yandan araştırmacı İzmir ili un değirmenlerindeki en yaygın coleopter'lerin *Attagenus piceus* Oliv., *T. confusum*, *S. granarius*, *T. molitor*, *T. castaneum*, *T. mauritanicus*, *S. oryzae* olduğunu fakat bu örneklerin İzmir ili un ve mamullerindeki bütün coleopter'leri içine almadığını bildirmektedir.

Ayrıca Erakay (1974), Ege bölgesinde 11 adet un fabrikasında, fabrikasyonun geçtiği birimlerde kış ve yaz mevsimindeki böcek türlerinin oranını belirlemiştir, mevcut böcek popülasyonunun % 84.1'ini Kıрма bitleri, % 5.7'sini Değirmen güvesi, % 3.4'ünü Boynuzlukınkanatlı böcek, % 2.5'ini Ekin karaböceği, % 1.4'ünü *Attagenus* spp., % 1.2'sini *Laemophlaeus* spp., % 1'ini Buğday biti ve % 0.8'ini ise Un kurdu, Testereli böcek, *Scenopinus* spp. oluşturduğunu kaydetmiştir. Yücel (1988), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki un fabrikaları ve un değirmenlerindeki zararlıları ve zarar durumlarını belirlemek amacıyla 1984-1985 yıllarında 18 un fabrikası ve 23 un değirmeninde yaptığı surveyler sonucunda en yaygın türlerin *T. confusum* ve *E. kuehniella*, tespit edilen diğer türlerin ise *Attagenus* spp., *S. granarius*, *Latheticus oryzae* Water., *R. dominica*, *T. mauritanicus*, *T. molitor* ve *A. siro* olduğunu bildirmiştir. Cravedi ve ark. (1992), İtalya'da 1987-1988 yıllarında iki un değirmeninde yaptıkları çalışmalarda *P. interpunctella*, *Tribolium* spp., *S. granarius*, *E. kuehniella*, *T. mauritanicus*, *T. molitor*, *Cryptolestes* spp. *O. surinamensis*, *R. dominica*, *S. cerealella* ve *P. farinalis* türlerini tespit etmişlerdir. Seifelnasr (1992), Sudan'ın merkezinde bulunan ana tahıl depolarında yaptığı incelemelerde, tahıl ve mamüllerinde zarar yapan böceklerin *T. granarium*, *R. dominica*, *O. surinamensis*, *Oryzaephilus mercator* (Fauvel), *T. confusum*, *T. castaneum*, *S. oryzae*, *C. ferrugineus*, *S. cerealella* ve *T. mauritanicus* olduğunu belirtmektedir.

Birincil zararlı bir tür olan Buğday biti, *S. granarius*'un erginleri Karacabey, Mustafakemalpaşa, Kestel ve Yenişehir ilçelerinde bulunan un fabrikalarından alınan buğday örneklerinde bulunmuştur (Çizelge II). *S. granarius*' un larvaları buğday tanelerini içten, erginleri ise dıştan tamamıyla tahrip etmekte, yoğun bulaşmalarda üründe kızışmaya neden olmaktadır. Özer (1957), Türkiye genelinde yaptığı çalışmada *S. granarius*' un Bursa'da buğday, arpa ve yulafta zarar meydana getirdiğini bildirmektedir. Aynı familyaya ait Pirinç biti, *S. oryzae* ise Karacabey, Mustafakemalpaşa, Kestel, Nilüfer ve Yenişehir ilçelerinde bulunan un fabrikalarından alınan buğday örneklerinde yoğun olarak tespit edilmiştir. Özellikle Mustafakemalpaşa ilçesinde bulunun bütün un fabrikalarında bu türün zararı belirlenmiştir (Çizelge II). Özer (1957), *S. oryzae*'nin Bursa'da arpa ve yulafta zarar yaptığını, Fogliazza ve Pagani (1993), İtalya'da *S. granarius* ve *S. oryzae*'nin depolanmış tahıl ve mamüllerinde zarar verdiğini bildirmektedirler.

Ayrıca yine birincil bir zararlı olan Ekin kamburbiti, *R. dominica* 1998 yılında Mustafakemalpaşa'da, 1999 yılında ise Yenişehir ve Karacabey ilçelerinde bulunan un fabrikalarından alınan buğday örneklerinde tespit edilmiştir. *R. dominica* gelişmesini tahıl tanelerini içerisinde tamamlamakta ve ergin olarak taneden dışarı çıkmaktadır. Depolanmış buğdayın önemli bir zararlısıdır. Bununla birlikte yaygın ve yoğun olarak bulunmamıştır (Çizelge I ve II). Özer (1957) Bursa ilinde *R. dominica*'nın ayçiçeğinde zarar

yaptığını bildirmektedir. Ghizdavu ve Deac (1994) Romanya’da *R. dominica*’yı depolanmış ürünlerde ilk defa tespit ettiklerini, zararlının tohumların çimlenmesini önemli oranda azalttığını ve düşük bulaşmalarda bile buğday ununun kalitesini düşürdüğünü bildirmektedirler. Trogossitidae familyasından Ekin karaböceği, *T. mauritanicus* ise 1998-1999 yıllarında Karacabey, Mustafakemalpaşa, Kestel ilçelerinde bulunan un fabrikalarından alınan buğday örneklerinde, Osmangazi ilçesinde bulunan bir un değirmeninde ise un nakleden borularda ve eleklerde bulunmuştur (Çizelge I ve II). Bununla birlikte bu zararlının yaygın olarak bulunmadığı ve lokal olduğu belirlenmiştir. *T. mauritanicus*’un larvaları buğday tanelerini ile beslenmekte, ilk dönemlerde buğday tanesinin içine girerek ve özünü yiyerek taneyi tamamen harap etmektedir. Munro (1966), *Tenebroides* Pill. cinsi içerisinde *T. mauritanicus*’un, un değirmenlerinde bulunan en yaygın ve en büyük böceklerden biri olduğunu belirtmektedir. Ayrıca araştırmacı, bu türün un değirmenlerinin ana zararlılarından biri olarak kabul edildiğini ve

### Çizelge II.

**Bursa ili un fabrikalarından 1998-1999 yıllarında alınan buğday örneklerinde tespit edilen böcek türlerinin buldukları ilçelere göre ergin sayıları (adet)**

TÜR ADI	İLÇELER						
	K.bey	Mkpaşa	Kestel	Nilüfer	O.gazi	Y.şehir	Toplam
<i>Sitophilus granarius</i> (L.)	3	4	10	0	0	10	27
<i>Sitophilus oryzae</i> (L.)	241	95	1	1	0	16	354
<i>Rhyzopertha dominica</i> F.	5	3	0	0	0	4	12
<i>Tenebroides mauritanicus</i> L.	7	2	1	0	0	0	10
<i>Sitotroga cerealella</i> Oliv.	3	0	0	3	2	0	8
<i>Tribolium confusum</i> Duv.	2	3	2	1	1	0	9
<i>Tribolium castaneum</i> (Herbst)	1	1	0	0	0	55	57
<i>Tribolium destructor</i> Uytten.	0	8	0	0	0	0	8
<i>Gnathocerus cornutus</i> (F.)	0	0	0	1	0	0	1
<i>Oryzaephilus surinamensis</i> L.	13	9	0	6	0	31	59
<i>Cryptolestes ferrugineus</i> Steph.	55	8	0	0	0	1	64
<i>Ephesia kuehniella</i> Zell.	9	6	0	0	0	0	15
<i>Plodia interpunctella</i> Hbn.	4	0	0	0	0	0	4
<b>TOPLAM</b>	<b>343</b>	<b>139</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>117</b>	<b>628</b>

K.bey: Karacabey, Mkpaşa: Mustafakemalpaşa, O. gazi: Osmangazi, Y.şehir: Yenişehir

diğer böcekler üzerinde de beslendiğini kaydetmektedir. Fogliazza ve Pagani (1993), İtalya'da, *T. mauritanicus*'un tahıl ve ürünlerinde zarar meydana getirdiğini, Throne ve Cline (1994) ise Kuzey Carolina'daki tahıl depolarında Coleoptera takımına ait 19 tür tanımlandığını ve bunlar arasında *T. mauritanicus*'un da bulunduğunu bildirmektedirler.

Lepidoptera takımı Gelechiidae familyasından Arpa güvesi, *S. cerealella* 1998-1999 yıllarında Karacabey, Nilüfer ve Osmangazi ilçelerinden alınan buğday örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge II). Özer (1957), Arpa güvesinin Bursa'da arpa ve yulafta zarar yaptığını, ayrıca Türkiye'nin değişik illerinden getirilen buğday, arpa, mısır ve pirinç örneklerinde de bu türün zararına rastlandığını, Seifelnasr (1992) ise Sudan'ın orta bölgelerinde bulunan ana tahıl depolarında *S. cerealella*'nın da zararının görüldüğünü kaydetmektedir.

Kırma biti, *T. confusum* ergin ve larvaları 1998-1999 yıllarında Karacabey, Mustafakemalpaşa, Kestel, Nilüfer ve Osmangazi ilçelerinden alınan buğday örneklerinde toplam 9 adet olarak tespit edilmiştir (Çizelge II). Bunun aksine, alınan kepek örneklerinde bu türün ergin ve larvalarına çok sayıda rastlanmış, un fabrikası içinde ise makine aksamının etrafından ve içinden alınan döküntülerde erginleri bulunmuştur. Un biti, *T. castaneum* 1998 yılında Karacabey ve Mustafakemalpaşa ilçelerinde 1999 yılında ise Yenişehir ilçesinden alınan buğday örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge II). Çizelge I incelendiğinde, *T. confusum*'un *T. castaneum*'a göre daha yaygın olduğu görülmektedir. Bununla birlikte alınan buğday örneklerinde *T. castaneum*'un sayıca fazla bulunmasının nedeni Yenişehir ilçesinde bulunan bir fabrikada bu türün zararının fazla olmasından kaynaklanmıştır (Çizelge II). *Tribolium* türlerinden *T. destructor* ise ilk defa ve sadece 1998 yılında Mustafakemalpaşa ilçesinde bir un fabrikasından alınan buğday örneklerinde bulunmuştur. Kırma bitleri unda yoğun bulduklarında kötü bir koku oluşturmakta ve unun kalitesini bozmaktadırlar.

Depo böcekleri içerisinde en büyük tür olan Un kurdu, *T. molitor*' un ergin ve larvaları sadece Osmangazi ilçesinde bulunan bir un fabrikasında, makine aksamının içinden ve çevresinden alınan örneklerde belirlenmiştir. Cucujidae familyasına ait ikincil zararlı türlerden *O. surinamensis* Karacabey, Mustafakemalpaşa, Nilüfer ve Yenişehir, *C. ferrugineus* ise Karacabey, Mustafakemalpaşa ve Yenişehir ilçelerinde tespit edilmiştir (Çizelge II). Erakay (1974), Ege bölgesinde 11 adet un fabrikasında, mevcut böcek popülasyonunun % 0.8'ini Un kurdu, Testereli böcek, *Scenopinus* spp. oluşturduğunu bildirmektedir. Boynuzlu kınkanatlı böcek, *G. cornutus* sadece Nilüfer ilçesinde bulunan bir un fabrikasından alınan buğday örnekleri içerisinde bir adet olarak belirlenmiştir (Çizelge I ve II).



Lepidoptera takımı, Pyralidae familyasına ait iki tür yaygın olarak bulunmakla birlikte ikincil zararlı türler içerisinde yer almaktadır (Çizelge I). Bu türler içerisinde en yoğun olarak bulunan tür *E. kuehniella* olarak tespit edilmiştir. Bu türün ergin ve larvalarına hemen bütün un fabrikalarında rastlanmıştır. Özellikle temizliğe önem vermeyen un fabrikalarında bu zararlının zararını arttırdığı belirlenmiştir. Değirmen güvesinin unda meydana getirdiği kalite kaybı yanında larvalarının oluşturduğu ağların un borularını tıkaması ve un akışını engellemesi bu türün zararını ve önemini arttırmaktadır. Ayrıca alınan buğday örneklerinde düşük yoğunlukta saptandığı işletmelerde bile bu türün ergin ve larvalarına un çuvallarının üzerinde ve duvarlarda rastlanmıştır. Kurumeyve güvesi, *P. interpunctella* ikinci en yaygın tür olarak tespit edilmiştir. Özer (1957), bu türün Bursa'da tütün ve kuruüzümde zarar yaptığını bildirmektedir.

Yeni bir tür olarak Coleoptera takımı Ptinidae familyasından *G. psylloides* Osmangazi ilçesinde bulunan bir un değirmeninde bir adet olarak bulunmuştur. Bu tür makine aksamının etrafından alınan döküntülerin incelenmesi sonucunda elde edilmiştir. Yenişehir ilçesinden alınan buğday örneklerinin incelenmesi sonucunda bir un fabrikasında Psocoptera takımına ait bir türün zararına rastlanmış, fakat tür teşhisi yapılamamıştır. Özar ve Yücel (1982), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ambarlanan hububat ürünlerinde bulunan zararlı böcekler ve üründe oluşturdukları zarar ve bulaşma oranlarını saptamak amacıyla 1979-1980 yıllarında Diyarbakır, Adıyaman, Elazığ, Malatya, Mardin, Siirt ve Urfa illerinde yaptıkları surveyler sonucunda, Ptinidae familyasına ve Psocoptera takımına ait böcek türlerinin bulunduğunu bildirmektedirler.

Yapılan incelemeler sonucunda, Bursa ilinde bulunan un fabrikalarında ve değirmenlerinde zarar yapan en yaygın türlerin *E. kuehniella* ve *T. confusum* olduğu, *T. mauritanicus*'un ise yaygın ve yoğun olmamakla birlikte genellikle eski değirmenlerde zararını arttırabildiği tespit edilmiştir. Un fabrikalarında yığın halinde depolanan buğdaylardan alınan örneklerde ise yoğunluk sırasına göre *S. oryzae*, *C. ferrugineus*, *O. surinamensis*, *T. castaneum*, *S. granarius*, *E. kuehniella*, *R. dominica*, *T. mauritanicus*, *T. confusum*, *T. destructor*, *S. cerealella*, *P. interpunctella* ve *G. cornutus* erginlerinin bulunduğu tespit edilmiş, bu türlerin buğdaya zarar vererek unun kalitesinin düşmesine ve ekmeklik özelliğinin azalmasına neden olduğu belirlenmiştir (Çizelge II). Cravedi ve ark (1992), İtalya, Piacenza' da 1987-1988 yıllarında un fabrikalarında yaptıkları çalışmalarda en yaygın türün *E. kuehniella* olduğunu tespit etmişlerdir. Ghizdavü ve Deac (1994), Romanya'da 1989-1991 yıllarında 5 farklı bölgedeki depolanmış ürünlerden aldıkları örneklerde 16 arthropod türü tespit etmişler, *S. granarius*, *S. oryzae*, *T. confusum*, *T. castaneum*, *O. surinamensis*, *R. dominica*, *P. interpunctella* ve *S. cerealella*' yı en zararlı türler olarak belirlemişlerdir. Rotundo ve ark.

(1995), İtalya'nın Campobasso bölgesinde 1991-1993 yıllarında yaptıkları çalışmada un ve makarna fabrikalarında bulunan böcek türlerini belirlemişler, Lepidoptera takımına bağlı türlerin un ve kepekte en yaygın türler olduğunu, Coleoptera takımına bağlı türlerin ise daha çok kırılmış ve çatlak tanelerde zarar yaptığını tespit etmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar, en yaygın türlerin *E. kuehniella*, *P. interpunctella*, *R. dominica*, *S. oryzae*, *T. castaneum*, *T. confusum* ve *C. ferrugineus* olduğunu belirtmişlerdir. Rozman ve Kalinovi (2001), Hırvatistan'ın Slavonia ve Baranja bölgesinde, 1997-1999 yıllarında yem fabrikalarında yaptıkları çalışmalarda, Lepidoptera takımının ait en önemli türler arasında *P. interpunctella* ve *E. kuehniella*'nın, Coleoptera takımına ait türler arasında ise *S. zeamais*, *T. molitor*, *O. surinamensis* ve *T. mauritanicus*'un bulunduğunu bildirmişlerdir.

*G. psylloides* ve *T. destructor* Bursa ilinde ilk defa tespit edilmiştir.

Ayrıca yapılan çalışma sonucunda en yoğun böcek zararının Karacabey ilçesinde görüldüğü, en fazla böcek türünün ise Karacabey ve Mustafakemalpaşa ilçelerinde bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge I ve II). Fabrika ve değirmenlerden yeni elde edilmiş unlarda böceklerle bulaşma olup olmadığı tespit etmek için alınan örnekler eleklerden geçirilerek incelenmiş fakat böcek zararına rastlanmamıştır. Bununla birlikte çalışma yapılan ilçelerdeki un fabrika ve değirmenlerinin böceklerle az veya çok bulaşık olduğu bulunmuş, fabrikalarda temizlik sırasında toplanan artık ve döküntülerin çuvallar içerisinde fabrikanın içinde uzun süre bırakıldığı ve bu durumun böceklerle bulaşma için bir kaynak oluşturduğu saptanmıştır. Sonuç olarak bu zararlılara karşı fabrika ve değirmenlerde yapılan temizlik ve mücadelenin yetersiz olduğu kanaatine varılmıştır.

### **Teşekkür**

Bu çalışmada *Tribolium destructor* Uytten.'un teşhisini yapan sayın hocam Prof. Dr. Bahattin Kovancı'ya, ayrıca bana yardımlarını esirgemeyen Bursa Tarım İl Müdürlüğü Bitki Koruma Şube Müdürü Sayın Hilmi Altan'a, teşekkür ederim.

### **KAYNAKLAR**

- Anonim, 1996. Zırai ve İktisadi Rapor. Türkiye Zıraat Odaları Birliği, Yayın no: 178, Ankara. s. 330-335.
- Anonim, 2000. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Bursa İl Müdürlüğü Brifing Raporu.

- Campbell, W. V. 1962. Stored Grain Insects and their Control in the Middle Atlantic States. Southern cooperative series, Bulletin no. 75, United States. s.12-14.
- Cravedi, P., B. Petrolini, S. Quaroni ve D. Fogliazza, 1992. Insetti e Muffe Dei Molini La Difesa Antiparassitaria Nella Industrie Alimentari E La Protezione Degli Alimenti. Atti Del 5 Simposio, Piacenza Italia. s. 549-563.
- Erakay, S. 1967. İzmir Vilayeti Un ve Mamullerinde Zarar Yapan En Önemli Coleoptera Türlerinin Morfolojisi, Biyolojisi ve Mücadeleleri. Bornova Zırai Mücadele Enstitüsü, no:562, İzmir. s. 8-25.
- Erakay, S. 1974. Ege Bölgesinde Un ve Undan Mamül Maddelerde Bulunan Zararlı Böcekler Üzerinde Araştırmalar. İstiklal Matbaası, Teknik bülten no:23 İzmir. s. 34-35.
- Esin, T. 1971. Hububat ve Bakliyat Ambar Zararlıları Mücadele Talimatı. Ayyıldız Matbaası, Ankara. 144 s.
- Faber, B. 1982. Important Prophylactic Measures for the Recognition and Prevention of Pest Infestation in Stored Grain. Wichtige Vorbeugende Massnahmen zur Erkennung und Verhinderung von Schädlingbefall in Getreidevorräten Pflanzenarzt, 35(5):46-49.
- Fogliazza, D. ve M. Pagani 1993. Insect Pests in Stored Foodstuffs in Italy Part 1: Coleoptera. Institute of Entomology and Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Piacenza Italy. pp. 937-951.
- Ghizdav, I. ve V. A. Deac 1994. Cercetri Privind Fauna de Artropode Duntoare Produselor Agricole Depozitate în Zona Central a Cmpiei de Vest a Romniei. Buletinul Universittii de Stiinte Cluj-Napoca. Seria Agricultura si Horticultur, 48(2):119-126.
- Halstead, D. G. H. 1986. Keys for the Identification of Beetles Associated with Stored Products I- Introduction and Key to Families. Journal of Stored Products Research, 22(4):192.
- Kansu, İ.A., 1994. Genel Entomoloji. Kıvanç basımevi, 425 s., Ankara.
- Mound, L. A. 1989. Common Insect Pests of Stored Food Products. British Museum Economic Series No.15, London. 68 p.
- Munro, J. W. 1966. Pests of stored products. Hutehinson of London. 234 p.
- Özar, A. İ. ve A. Yücel 1982. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Ambarlanan Hububat Ürün Zararlıları Üzerinde Sürvey Çalışmaları. Bitki Koruma Bülteni. 22 (2): 89-88.
- Özer, M. 1957. Türkiye'de Depo, Ambar, Fabrika ve Silolarda Muhtelif Hububat Taneleri, Un ve Mamulleri ile Kuru Meyvalar ve Tütünlerde Önemli Zarar Yapan Böcek Türlerinin Morfolojileri, Kısa Biyolojileri ve Yayılışları Üzerinde Araştırmalar. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 125, Ankara. 136 s.
- Rotundo, G., A. Cristofaro ve A. Chierchia 1995. Entomocenosi e Condizioni İgienico-Sanitarie di un Molino-Pastificio Sito Nel Comune di Campobasso. Tecnica Molitoria, 46(5): 465-484.

- Rozman V. ve I. Kalinovi 2001. Stetnici u Tvornicama Stocne Hrane i Njihovo Suzbijanje. *Krmiva*, 43(2): 69-73.
- Seifelnasr, Y. E. 1992. Stored Grain Insects Found in Sorgum Stored in Central Production Belt of Sudan and Losses Caused. *Tropical Science*, 32 (3): 223-230.
- Tarikahya, N. 1991. Un Fabrikalarında Verimlilik Karşılaştırmaları. *Milli Prodük-tivite Yayınları*: 446, Ankara. s. 8-22.
- Thorne, J. E. ve L. D. Cline 1994. Seasonal Flight Activity and Seasonal Abundance of Selected Stored-Product Coleoptera Around Grain Storages in South Carolina. *Journal of Agricultural Entomology*, 11(4): 321-338.
- Wilbur, D. A. ve G. Halazon 1955. Pests of Farm Stored Wheat and Their Control. *Agricultural Experiment Station, Bulletin 371, Manhattan*. 28 p.
- Yücel, A. 1988. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Un fabrikaları ve Un Değirmen-lerinde Bulunan Zararlılar ve Zarar Durumları Üzerine Ön Çalışmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 28(1-2): 57-77.