

**EDİRNE İLİNDE DEPOLANMIŞ  
BUĞDAY VE UN  
FABRİKALARINDA SAPTANAN  
ZARARLI BÖCEKLER  
Oktay TOĞANTİMUR  
Yüksek Lisans Tezi  
Bitki Koruma Anabilim Dalı  
Danışman: Prof. Dr. Nihal ÖZDER  
2019**

**T.C.**

**NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**EDİRNE İLİNDE DEPOLANMIŞ BUĞDAY VE UN FABRİKALARINDA  
SAPTANAN ZARARLI BÖCEKLER ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

**OKTAY TOĞANTİMUR**

**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: PROF. DR. NİHAL ÖZDER**

**TEKİRDAĞ-2019**

**Her hakkı saklıdır**

Prof. Dr. Nihal ÖZDER danışmanlığında Oktay Toğantimur tarafından hazırlanan ‘‘Edirne İlinde Depolanan Buğday ve Un Fabrikalarında Tespit Edilen Zararlı Böcekler Üzerine Araştırmalar’’ isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Bitki Koruma Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Prof. Dr. Nihal ÖZDER

*İmza :*

Üye : Prof. Dr. Müjgan KIVAN

*İmza :*

Üye : Prof. Dr. Ali ÖZPINAR

*İmza :*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU  
Enstitü Müdürü

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### EDİRNE İLİNDE DEPOLANAN BUĞDAY VE UN FABRİKALARINDA TESPİT EDİLEN ZARARLI BÖCEKLER ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

**Oktay TOĞANTİMUR**

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Nihal ÖZDER

Bu çalışma Edirne İlinde depolanmış buğday ve un fabrikalarında bulunan zararlı böceklerin saptanması amacıyla 2017 – 2018 yılları arasında yürütülmüştür. 8 zahireci deposu, 5 un fabrikası ve 3 adet TMO deposundan ayda bir kez buğday, un ve kepek örnekleri alınmıştır. Sürvey sonucunda *Sitophilus granarius* (L.), *Sitophilus oryzae* (L.), *Tribolium confusum* (Duv.), *Tribolium castaneum* (Herbst), *Ephestia kuehniella* (Zell.), *Plodia interpunctella* (Hübner), *Rhizopertha dominica* (F.), *Oryzaephilus surinamensis* (L.), *Gnathocerus cornutus* (Fab.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens 1831), *Carpophilus dimidiatus* (Fabricius, 1792) fabrikalarda bulunan zararlı böcekler olarak saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Buğday, un, kepek, depolama, zararlı böcekler

**2019, 50 sayfa**

## **ABSTRACT**

MSc. Thesis

**INVESTIGATION on INSECT PEST SPECIES in GRAIN WAREHOUSES and FLOUR MILLS in EDİRNE PROVINCE**

**Oktay TOĞANTİMUR**

Tekirdağ Namık Kemal University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Plant Protection

Supervisor : Prof. Dr. Nihal ÖZDER

This study was carried out in order to define insect pest species in stored wheat and flour mills in Edirne in the years of 2017-2018. Wheat, flour and bran samples were monthly collected from in total 8 grain store, 5 mills and 3 TMO stores. As the result of survey, *Sitophilus granarius* (L.), *Sitophilus oryzae* (L.), *Tribolium confusum* (Duv.), *Tribolium castaneum* (Herbst), *Ephestia kuehniella* (Zell.), *Plodia interpunctella* (Hübner), *Rhizopertha dominica* (F.), *Oryzaephilus surinamensis* (L.), *Gnathocerus cornutus* (Fab.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens 1831), *Carpophilus dimidiatus* (Fabricius, 1792) were determined as insect pests in storages and mills.

**Keywords :** Wheat, flour, bran, storage, insect pests

**2019, 50 pages**

## **TEŐEKKÖR**

Edirne ilinde depolanmış buğday ve un fabrikalarında saptanan zararlı bÖcekler Özerine yapılan bu çalışma sırasında benden Özveri ve desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Nihal ÖZDER' e, her zaman yanımda olan eŐim Ebru TOğANTİMUR' a ve aileme teŐekkÖrlerimi bir borç bilirim.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ÇİZELGE DİZİNİ.....	v
ŞEKİL DİZİNİ.....	vi
1.GİRİŞ.....	1
2.KAYNAK ÖZETLERİ .....	8
3.MATERYAL VE YÖNTEM .....	18
4.ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA .....	19
4.1 Edirne İlinde Depolanmış Buğday ve Un Fabrikalarında Saptanan Zararlı Böcekler .....	19
4.1.1 Tür: <i>Sitophilus granarius</i> (L.) .....	19
4.1.2 Tür: <i>Sitophilus oryzae</i> (L.) .....	20
4.1.3 Tür: <i>Oryzaephilus surinamensis</i> (L.).....	22
4.1.4 Tür: <i>Tribolium confusum</i> (Duv.) .....	24
4.1.5 Tür: <i>Tribolium castaneum</i> (Herbst.) .....	25
4.1.6 Tür: <i>Gnathocerus cornutus</i> (Fab.) .....	26
4.1.7 Tür: <i>Cryptolestes ferrugineus</i> (Stephens).....	28
4.1.8 Tür: <i>Rhizopertha dominica</i> Fabricius .....	29
4.1.9 Tür: <i>Carpophilus dimidiatus</i> Fabricius.....	30
4.1.10 Tür: <i>Ephestia kuehniella</i> (Zeller 1879).....	31
4.1.11 Tür: <i>Plodia interpunctella</i> Hübner.....	32
4.2 Edirne İlinde Depolanmış Buğday ve Un Fabrikalarında Saptanan Zararlı Böcek Türlerinin Bulunma Oranları (%) .....	34
4.3 Edirne İlinde Depolanmış Buğday ve Un Fabrikalarında Saptanan Zararlı Böceklerin Aylara Göre Bulunma Oranları .....	37
4.4 Buğday Örneklerinde Saptanan Zararlı Böceklerin Bulunma Oranları.....	38
4.5 Kepek Örneklerinde Saptanan Zararlı Böceklerin Bulunma Oranları.....	40
4.6 Un Örneklerinde Saptanan Zararlı Böceklerin Bulunma Oranları .....	41
5. SONUÇ .....	43
6. KAYNAKLAR.....	45
ÖZGEÇMİŞ .....	50

## **ÇİZELGE DİZİNİ**

### **Sayfa No**

Çizelge 1.1. Türkiye Buğday Ekim Alanları 2007-2017.....	2
Çizelge 1.2. Türkiye Buğday Üretim Miktarları 2007-2017.....	3
Çizelge 1.3. Türkiye Buğday Verimleri 2007-2017.....	4



## ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 4.1. <i>Sitophilus granarius</i> (L.) .....	19
Şekil 4.2. <i>Sitophilus oryzae</i> (L.) .....	20
Şekil 4.3. <i>Sitophilus oryzae</i> (L.) .....	21
Şekil 4.4. <i>Oryzaephilus surinamensis</i> (L.).....	23
Şekil 4.5. <i>Tribolium confusum</i> (Duv ).....	24
Şekil 4.6. <i>Tribolium castaneum</i> (Herbst) .....	26
Şekil 4.7. <i>Gnathocerus cornutus</i> (Fab.) .....	27
Şekil 4.8. <i>Crptolestes ferrugineus</i> (Step.) .....	28
Şekil 4.9. <i>Rhizopertha dominica</i> (F.) .....	29
Şekil 4.10. <i>Carpophilus dimidiatus</i> (Fab.) .....	31
Şekil 4.11. <i>Ephestia kuehniella</i> (Zel .).....	32
Şekil 4.12. <i>Plodia interpunctella</i> (Hüb.) .....	33
Şekil 4.13. Saptanan Zararlı Böcek Türlerinin Bulunma Oranları (%).....	35
Şekil 4.14. Saptanan zararlı böcek türlerinin fabrikalara göre birey sayıları .....	36
Şekil 4.15. Saptanan zararlı böcek türlerinin buldukları depolara göre dağılımı.....	37
Şekil 4.16. Tespit edilen zararlı böcek türlerinin aylara göre dağılımı.....	38
Şekil 4.17. Alınan buğday örneklerinde tespit edilen <i>Sitophilus</i> spp.' nin bulunduğu depolar ve toplam birey sayıları (adet/ kg.).....	39
Şekil 4.18. Alınan kepek örneklerinde tespit edilen <i>Tribolium</i> spp' nin bulunduğu depolar ve toplam birey sayıları (adet/ kg.).....	41
Şekil 4.19. Alınan un örneklerinde tespit edilen <i>Ephestia kuehniella</i> ' nın bulunduğu depolar ve toplam birey sayıları (adet/kg).....	42

## 1.GİRİŞ

Tahıllar grubu olarak adlandırdığımız kültür bitkileri; buğday (*Triticum*), arpa (*Hordeum*), yulaf (*Avena*), çavdar (*Secale*), mısır (*Zea*), çeltik (*Oryza*), darılar (*Sorghum, Panicum, Seteria*), kuşyemi (*Phalaris*) ekiliş, üretim ve kullanım yönünden tarla bitkileri içinde çok önemli bir yere sahiptir ( Gençtan ve Balkan 2005).

Tahılların tüm kültürü yapılan bitkiler içerisinde en önemli grubu oluşturması birkaç nedene bağlıdır. Bu nedenlerden öncelikli olanı tahılların insanlar tarafından ilk kültüre alınan bitkiler olması olup ikinci olarak bu bitki türünü oluşturan cinslerin geniş tür, çeşit ve ekotip zenginliği göstermesi ve buna bağlı olarak çok geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olmasıdır. Bir diğer nedeni de bu gruba giren bitkilerin yetiştiriciliğinin (ekim, bakım, hasat ve harmanının) daha kolay olması ve ürünün taşınmaya, depolanmaya uygun olmasıdır ( Gençtan ve Balkan 2005).

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 (Bağcı ve ark 2014).

Ülkemiz yüzölçümünün %29,7' si (23,3 milyon hektar) tarım yapılabilir özelliktedir. Tarım alanlarımızın nadas alanları hariç %66,4' ü (15,5 milyon hektar) tarla ziraatına ayrılmıştır. Bu alanın da yaklaşık %71' inde (11,1 milyon hektar) hububat ekilmektedir. Hububat ekim alanı içerisinde %69' luk payla ilk sırada buğday, %22' lik payla ikinci sırada arpa ve %6' lık payla üçüncü sırada mısır yer almaktadır. Bu ürünleri sırasıyla yulaf, çeltik, çavdar ve tritikale izlemektedir (Anonim 2018a).

Buğdayın orijini Güneybatı Asya'dır. Türkiye, Suriye, Irak ve Kafkasya'da yabancı türleri bulunur ve buralar buğdayın gen merkezi olarak kabul edilmektedir (Kırtok 1997).

Buğday gerek dünyadaki diğer ülkelerde gerekse Türkiye'de insan beslenmesindeki en temel besinlerin (unlu mamuller, makarna, irmik, bisküvi, bulgur) hammaddesi olması itibariyle diğer tarımsal ürünlere göre daha fazla önem arz etmektedir (Anonim 2018b).

Buğday üretimi, ülkemizin her bölgesinde yapılabilmekte olup tarla ürünleri içerisinde ekiliş alanı ve üretim miktarı bakımından ilk sırayı almaktadır. Son 10 yılda buğday ekim alanları 8,1- 7,6 milyon hektar arasında değişim göstermiştir (Çizelge 1.1).

**Çizelge 1.1.** Türkiye Buğday Ekim Alanları 2007-2017 (TÜİK 2018)

<b>Yıllar</b>	<b>Toplam Alan(Dekar)</b>	<b>Durum</b>	<b>Diğer</b>
2007	80 977 000	13 545 000	67 432 000
2008	80 900 000	13 400 000	67 500 000
2009	81 000 000	13 350 000	67 650 000
2010	81 034 000	13 340 000	67 694 000
2011	80 960 000	13 380 000	67 580 000
2012	75 296 394	11 900 357	63 396 037
2013	77 726 000	12 786 000	64 940 000
2014	79 192 084	12 824 636	66 367 448
2015	78 668 874	12 737 734	65 931 140
2016	76 719 448	12 386 724	64 332 724
2017	76 688 785	12 369 119	64 319 666

Üretim ise son 10 yılda 17,2 – 21,5 milyon ton arasında değişmiş (Çizelge 1.2) olup verim 213 – 280 kg arasında değişmiştir (Çizelge 1.3). Trakya bölgesinde yer alan Edirne de 2017 yılında 13.961 ha alanda 505.460 ton buğday üretimi gerçekleşmiştir (TÜİK 2018).

**Çizelge 1.2.** Türkiye Buğday Üretim Miktarları 2007-2017 (TÜİK 2018)

<b>Yıllar</b>	<b>Toplam Üretim(Ton)</b>	<b>Durum</b>	<b>Diğer</b>
2007	17 234 000	2 709 000	14 525 000
2008	17 782 000	2 782 000	15 000 000
2009	20 600 000	3 740 000	16 860 000
2010	19 674 000	3 450 000	16 224 000
2011	21 800 000	3 850 000	17 950 000
2012	20 100 000	3 300 000	16 800 000
2013	22 050 000	4 075 000	17 975 000
2014	19 000 000	3 300 000	15 700 000
2015	22 600 000	4 100 000	18 500 000
2016	20 600 000	3 620 000	16 980 000
2017	21 500 000	3 900 000	17 600 000

**Çizelge 1.3.** Türkiye Buğday Verimleri 2007-2017 (TÜİK 2018)

<b>Yıllar</b>	<b>Toplam Verim(Kg/Dekar)</b>	<b>Durum</b>	<b>Diğer</b>
2007	213	200	215
2008	220	208	222
2009	254	280	249
2010	243	259	240
2011	269	288	266
2012	267	277	265
2013	284	319	277
2014	240	257	237
2015	287	322	281
2016	269	292	264
2017	280	315	274

Türkiye’de, tarım ve gıda sanayi içinde %40’a yakın bir payla tahıl ve nişasta ürünleri ilk başta gelmektedir. Tahıla bağımlı olan bu sanayiler; un ve unlu mamuller, yem ve bira sanayileridir. Bunu %15’er pay ile süt ve et ürünleri takip etmekte, şeker, meyve-sebze ve bitkisel yağlar %11, %9 ve %6 ile takip etmektedir (Anonim 2016).

Artan dünya nüfusuna yeterli ve dengeli beslenebileceği kaynakların sağlanması günümüzün önde gelen sorunlarından biridir. Ayrıca, kullanılabilir tarım alanları nüfus artışı karşısında her geçen gün daralmaktadır. Bu nedenle, birim alandan elde edilen ürün miktarının artırılması birinci derecede önemli olmakla birlikte; üretimden tüketime kadar ürünün uygun bir şekilde korunup depolanması da önem taşımaktadır. Tarımsal ürünlerin hasattan tüketimlerine

kadar en az düzeyde kayıpla korunması bir zorunluluktur. Genellikle depolanmış ürünlerde hayvansal kökenli organizmaların neden olduğu kayıplar yıllık ortalama %10 olarak kabul edilmektedir (Donahaye ve Messer 1992).

Depolanmış ürünlerde görülen zararlılar bulaştıkları üründe beslenerek doğrudan ve dolaylı şekilde zarar verebilmektedir. Bulaşmış oldukları üründe beslenmeleri sonucu, üründe ağırlık kayıplarına, tohumluk özelliğinin düşmesine, kalite ve besin değerlerinde olumsuz değişimlere yol açarak ticari değerinin düşmesine neden olmaktadır (Boxall 2001). Diğer yandan zararlıların ürüne bulaştırdıkları vücut kalıntıları, pislikleri ve salgılamış oldukları ağ ve benzeri maddeler de ürünün pazar değerini düşüren unsurlar arasındadır. Özellikle ağımsı yapılar ürün kalitesini düşürmenin yanı sıra işletmelerde mekanik aksamda sorunlara yol açabilmektedir. Zararlı bulaşıklığının boyutlarının artışı ile üründe sırasıyla küflenme, kızışma ve kokuşma gözlenmektedir. Bütün bunlara ek olarak zararlılarla bulaşık gıda maddelerinin tüketilmesi, insan ve hayvan sağlığı açısından risk oluşturmaktadır. Örneğin *Tribolium* spp. (Col: Tenebrionidae) üründe kanserojen maddelerin oluşumuna neden olabilmektedir (Stejskal ve Hubert 2006).

Entomologlar tahılların depolanması sırasında böceklerin belli bir sırayı takip ettiklerini kabul etmektedirler. Buna göre asıl kayba neden olan primer böceklerin zarar verdiği taneler üzerinde, sekonder böcekler gelişmelerini sürdürmektedir (Mebarkia ve ark. 2009).

Buğday rutubet oranı ve diğer karakteristikleri nedeni ile birçok gıda maddesine göre daha kolay depolanabilmekte, ancak gerekli özen gösterilmediği takdirde de kısa sürede bozulabilmektedir. Bu nedenle depolamada etkili faktörlerin kontrol altında tutulması önem taşımaktadır. Bu faktörlerden en önemlilerinden biri de sıcaklıktır. Diğer tüm faktörler aynı kalmak şartıyla depo sıcaklığındaki her 5 °C' lik düşmenin depolama süresini 2 kat artırdığı kabul edilmektedir (Özkaya ve Özkaya 2005). Depo zararlısı böcekler tropik ya da subtropik orijinli olduklarından vücut sıcaklıklarını kontrol edemezler. Yani vücut sıcaklıkları doğrudan ortam sıcaklığına bağlıdır. Bunların gelişmeleri için sıcaklık ana faktör olup, optimum sıcaklık istekleri 26-38 °C arasında değişmektedir. Ayrıca 45 °C'nin üzerinde tüm böceklerin öldüğü, 17 °C'nin altında ise gelişmelerinin hemen hemen durduğu ifade edilmektedir (Özkaya ve Özkaya 2005).

Tahılların depolanmasında önemli olan bir diğer faktör de rutubettir. Depolanmış tahılın içerdiği rutubet hem tahılın bünyesindeki kimyasal olayları hem de böceklerin ve mikroorganizmaların gelişimini etkilemektedir. Örneğin *Sitophilus* grubundaki böcekler % 9'un altındaki rutubette gelişmemektedirler. Depolama sırasında tahılın bünyesindeki değişiklikleri en düşük düzeyde tutabilmek için kritik rutubetin % 13-14.5 arasında değiştiği ve ürün rutubetinin % 1 oranında düşmesinin depolama süresini 1.5 kat arttırdığı ifade edilmektedir (Özkaya ve Özkaya 2005).

Depoda zarara neden olan bazı böceklerin ve larvalarının gelişebilmeleri için kırık taneler, unlu atıklar, kepek ve diğer kırıntılar da hayati önem taşımaktadır. Bu böcekler sağlam taneler üzerinde ya hiç gelişmemekte ya da gelişebilmeleri için yüksek rutubet gibi bazı özel koşullara gereksinim duymaktadırlar. Depoda böcek faaliyetinde tane sertliğinin de önemli bir faktör olduğu ve birçok böceğin sert taneli buğdaylarda yumuşak tanelilere göre daha yavaş geliştiği ifade edilmektedir (Özkaya ve Özkaya 2005).

Tarımsal ürünün ve gıdanın depolanmış ürün zararlılarından korunması üretici, işletme ve ihracatçılar için yaşamsal öneme sahiptir. Ülkemizde depolarda ve işletmelerde ürünlerin zararlılardan korunmasında en yaygın yöntem pestisit kullanımınıdır. Depolanmış ürün zararlıları ile mücadele amacı ile dünyada ve ülkemizde yaygın olarak insektisitler kullanılmaktadır. Bu amaçla kullanılan insektisitlerin zararlıları kısa sürede öldürmesinin yanı sıra çevreye ve insan sağlığına zarar verebilmektedir. Ülkemiz 1998 yılında hasat sonrası uygulamalarda yaklaşık 297 ton pestisit kullanıldığı kayıtlıdır (Emekçi ve Ferizli 2000).

Depolanmış ürün zararlılarıyla kimyasal savaşım kapsamında dünyada ve ülkemizde en sık kullanılan yöntemlerin başında fumigasyon gelmektedir. Fümigasyon bir teknoloji olarak depolanmış ürünlerde zararlılarla savaşımında hızlı, düşük maliyetli ve etkili çözümler sağlamaktadır. Günümüzde yaygın olarak uygulama alanı bulmuş iki fümigant bulunmaktadır, bunlar metil bromit ve fosfindir (Banks 1994).

Ürün kalitesini etkileyen, ürün kaybına yol açan böcek türlerinin tespiti, bu türlerin yoğunluklarının belirlenmesi, depo zararlıları ile mücadelede kimyasal, fiziksel, biyolojik ve biyoteknik yöntemler kullanılıp mücadelenin zamanında yapılması büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada Edirne İlinde depolanmış buğday ve un fabrikalarında zararlı böceklerin saptanması üzerine çalışılmıştır.



## 2.KAYNAK ÖZETLERİ

Ergül ve ark. (1972) Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde tetkike tabi tutulan illerde toplam olarak 491 ambar, 16 değirmen ve 11 un fabrikasında 1966 ile 1969 yılları arasında çalışma yapılmış olup ambarlarda yaygın olarak *Sitophilus granarius* (L.), *Oryzaephilus surinamensis* (L.) ve *Tribolium* spp., fabrika ve değirmenlerde ise yaygın olarak *Tribolium* spp., *O. surinamensis* (L.) ve *A. kuehniella* (Zel.) tespit etmişlerdir.

Özar ve Yücel (1982) Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 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 Şanlıurfa illerinde sürvey çalışmaları yapmışlardır. Söz konusu illerin dörder ilçesinden seçilen ambarlarda yürütülen sürvey sonunda, *S. granarius*, *Tenebroides mauritanicus* (L.), *T. confusum*, *O. surinamensis*, *Attagenus piceus* (Oliv.), *T. castaneum*, *Anthrenus verbasci* (L.), *R. dominica*, *T. granarium*, *Latheticus oryzae* (Waterh.), *P. interpunctella*, *Pyralis farinalis* (L.), *Typhae stercorea* (L.), *Tenebrio* spp., *Laemophleous* spp., *E. kuehniella*, *Dermestes* spp., *Ptinus* spp. ve *Scenopinus* spp. olmak üzere 19'un üzerinde böcek türü tespit edilmiştir.

Dörtbudak ve Aydın (1984) Orta Anadolu Bölgesinde yapılan sürveyde buğdayda zararlı 17 tür olduğu ancak bunlardan özellikle Buğday biti, Testereli böcek ve Kıрма bitlerinin yoğun olduğu kaydedilmiştir. Yine buğdayda ambarlama sürelerine bağlı olarak böceklerin ve diğer olumsuz faktörlerin etkisiyle ortalama % 23,8 çimlenme, % 20,7 ağırlık kaybı tespit etmişlerdir.

Kiper ve Yasan (1992) Karadeniz Bölgesinde depolanmış tahıl ve çeltik fabrikalarında bulunan zararlı böcek ve akarların türlerini, yayılışlarını ve yoğunluklarını saptamak amacıyla 1983 yılında Samsun, Çorum ve Kastamonu, 1984 yılında ise Amasya, Tokat ve Sinop illerinde sürvey çalışmaları yapılmıştır. Çeltik ve tahıl fabrikalarındaki depolarda yapılan sürveyler sonucunda buğday ve arpada *O. surinamensis*, *Tribolium* spp., *S. granarius*, *Laemophleous* spp.,

*P. interpunctella*, *S. cerealella*, *Tenebrioides mauritanicus* (L.), *Liposoelis* spp., *Glycyphagus destructor* Schrank, *Acarus siro* (L.), olmak üzere 10 böcek türü belirlenmiştir.

Aydın ve Soran (1987) 'ın yürütmüş olduğu Trakya Bölgesi'nde un fabrikalarında ve buğday depolarında yaptıkları çalışmada, bölgede 21 zararlı böcek türü tespit etmişlerdir. Bunlardan yoğunluk ve zarar olarak *Tribolium* spp., *Sitophilus* spp., *Rhizopertha dominica* (F.), *Oryzaephilus surinamensis* (L.), *Ephestia kuehniella*, *Cryptolestes* spp. türlerinin önemli olduğu saptanmıştır.

Yücel (1988) tarafından Güneydoğu Anadolu Bölgesinde un fabrikaları ve değirmenlerinde bulunan zararlılar üzerine yaptığı çalışmada, bölgedeki fabrika ve değirmenlerde en yaygın ve en yoğun türün *Tribolium confusum* (Herbst.) olduğunu saptamış, toplam popülasyon içindeki payını %95.3 olarak belirlenmiştir. Bunun yanında işletmelerin % 48.8 'inde *Ephestia kuehniella* (Zell.)'nın yaygın olarak bulunduğu ve toplam popülasyon içindeki payının %1.7 olduğunu tespit etmiştir.

FAO tarafından yapılan bir süurveyde, Türkiye de dahil olmak üzere 61 ülkede depolanmış tahıllarda zararlı olduğu kaydedilen Lepidopter türlerinden *S.cerealella*, *P. interpunctella*, *E. kitehniella*, *E. cautella* ve *C. cephalonica* 'nın diğer türlere oranla daha yaygın ve daha yoğun olarak bulunduğu ifade etmişlerdir (Alaoglu 1989).

Cravedi ve ark. (1992) tarafından İtalya Piacenza' da 1987-1988 yıllarında iki un fabrikasındaki yürütülen süurvey çalışmalarında, *Plodia interpunctella*, *Tribolium* spp., *Sitophilus granarius*, *Ephestia kuehniella*, *Tenebrioides mauritanicus*, *Tenebrio molitor*, *Cryptolestes* spp., *Oryzaephilus surinamensis*, *Rhizopertha dominica*, ve *Pyralis farinalis* ve *Sitotroga cerealella* türlerinin saptandığı belirtmiş en yaygın türün *E. kuehniella* olduğunu bildirmişlerdir.

Throne ve Cline (1994) Güney Carolina Bölgesi'ndeki depolanmış mısır ve buğdayda zararlı Coleoptera takımına ait türlerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada *Ahasverus advena* (Walt), *Araecerus fasciculatus* (DeGeer), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens), *Cryptolestes pusillus* (Schönherr), *Cryptophagus cellaris* (Scopoli), *Cryptophilus integer* (Heer), *Cynaenus angustus* (LeConte), *Gnatocerus cornutus* (F.), *Gnatocerus mexillosus* (F.), *Latheticus oryzae* (Waterhouse), *Litargus balteatus* (LeConte), *Oryzaeophilus surinamensis* (L.), *Palorus subdepressus* (Wollaston), *Platydemia ruficornis* (Sturm), *Rhizopertha dominica* (F.), *Stegobium paniceum* (L.), *Tenebroides mauritanicus* (L.), *Tribolium castaneum* (Herbst) ve *Typhaea stercorea* (L.) olmak üzere 19 türün saptandığını belirtmişlerdir. .

Çankaya B (1998) tarafından Adana İlinde Merkez İlçeye bağlı Küçük Çıldırım, Yolgeçen, Gökçeler, Akkuyu ve Çınarlı köylerinde Ekim 1996 – Ağustos 1997 tarihleri arasında, çiftçi şartlarındaki depolarda sürveyler yapılmıştır. Yapılan araştırmanın sonucunda en yaygın türlerin *Sitophilus oryzae* (L.), *Rhizopertha dominica* (F.), *Tribolium castaneum* (Herb.), *Trogium pulsatorium* (L.), *Plodia interpunctella* (Hübner) ve *Sitotraga cerealella* (Olivier) olarak tespit edilmiştir. Bu köylerde ikinci derecede önemli türler olarak *Oryzaeophilus surinamensis* (L.), *Cryptolestes ferrugineus* (Steph.) bildirilmiştir.

Pereira ve ark. (1998) tarafından Brezilya Parana'da bir yıl içerisinde 36 tahıl silosunda zararlı böcek türleri araştırılmış olup içeriğinde mısır, buğday tohumu ve öğütülmüş mısır karışımı bulunan yem kafes tuzaklarını depolama tesisi çevresinde farklı yerlere dağıtmışlardır. Araştırma sonucunda depolarda *Sitophilus zeamais* (% 63.4), *Carpophilus* spp. (% 25), *S. oryzae* (% 9.4), *Typhaea stercorea* (% 0.8), *Oryzaeophilus surinamensis* (% 0.6), *Gnathocerus cornutus* (% 0.3), *Tribolium castaneum* (% 0.3) ve *Cryptolestes* spp. (% 0.2) olmak üzere toplamda 11 tür saptanmıştır.

Paula ve ark. (2002) Brezilya' nın Santa Catarina kasabasında çeltik depolama tesislerinde zararlı böcek türlerini belirleyerek gerekli entegre zararlı kontrol yöntemlerinin tespiti üzerine çalışma yapmışlardır. Burdan hareketle 19 adet yemli kafes tuzak ile bunların yakınına 12 adet sonda tipi tuzak yerleştirilmiş olup her 15 gün sonunda sayım yapılmıştır. Kafes tuzaklarda yakalanan coleopter türlerinin % 76,4' ü *S. oryzae*, % 8,5' i *R. dominica*, % 5' i *C. ferrugineus*, % 2,3' ü *O. surinamensis* ve % 7,6' sı diğer böcek türleri olmak üzere iki yıl içinde toplam 45.955 adet böcek yakalamışlardır.

Riudavets ve ark. (2002) İspanya' nın kuzeydoğusunda 1999-2001 yılları arasında buğday, makarna, yulaf, irmik, çavdar, un, mısır, pirinç gibi depolanmış ürünlerde zararlı böcek türleri ve akarlar ile ilgili sürvey çalışması sürdürmüş olup Arthropoda şubesinden toplam 6 takım, 15 familya içerisinde 29 tür tespit etmişlerdir. Bu türlerden ve *R. dominica* ve *S. oryzae* 'nin depolanan tahıllarda en yoğun türler olduğunu belirtmişlerdir.

Coşkuncu (2004) tarafından Bursa ilinde bulunan 21 adet un değirmenleri ve fabrikalarında zararlı böcek türlerini belirlemek amacıyla haftada 1 kez gidilmiştir. Alınan buğday, un, kepek ve döküntülerden örnekler alınmış olup toplam 15 tür tespit edilmiştir. Bunlardan 5'inin sağlam tanelere zarar verebilen birincil zararlı, 10 adedinin ise kırık tane ve döküntülerle beslenebilen ikincil zararlı tür olduğu belirlenmiştir. İncelenen un fabrika ve değirmenlerinin tamamının zararlılarla bulaşık olduğu en yaygın ve yoğun bulunan türlerin Kırma biti, *Tribolium confusum* Duv. (Coleoptera: Tenebrionidae) ve Değirmen güvesi, *Ephestia kuehniella* Zell. (Lepidoptera: Pyralidae) olduğu belirtilmiştir.

Özdamar (2004) tarafından Kahramanmaraş ve Adıyaman illerinde buğdayın depolanması esnasında rastlanan böcek türleri, bunların bulaşma oranları ve yoğunluğu ile depolama esnasında ürünün kalite bozulması ile ilgili parametrelerin oranları araştırılmıştır. Adıyaman ilinde en fazla rastlanan türler *Tribolium* spp. ve *Sitophilus granarius* (L.) olurken, Kahramanmaraş ilinde ise en fazla rastlanan böcek türünün *Tribolium* spp. olduğu belirtilmiştir.

Kahramanmaraş ve Adıyaman illerinde yapılan sürveysler sonucunda toplam 7 tür tespit edilmiştir. Bunlar *Palorus supdepressus* (Wollaston), *Plodia interpunctella* (Hübner), *Oryzaephilus surinamensis* (L.) *Rhizopertha dominica* (F.), *Sitophilus oryzae* (L.), *Tribolium confusum* (Herbst), *Trogoderma granarium* (Evert.) olarak bildirilmiştir. Kahramanmaraş'taki depolarda rastlanan böcek türlerinin yoğunluğu, Adıyaman'daki depolarda görülen böcek türlerinin yoğunluğundan daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Trematerra ve ark. (2004) yaptıkları bir çalışmada, Brezilya'nın, Santa Catarina, Massaranduba şehrindeki, çeltik pirinç depolama tesislerinde zararlı böcek faunasının zamana ve mekana göre dağılımlarını araştırmışlardır. İki yıl süren sürveyde 19 besin cezbedici tuzak kullanılmış tuzaklarda toplamda 45,612 böcek yakalanmıştır. İlk yıl 28,542 böcek yakalanmıştır. En çok bulunan türler *Sitophilus oryzae* (L.) (20,124), *Rhizopertha dominica* (Fabricius) (3,403), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephans) (1,813), *Oryzaephilus ferrugineus* (Stephans) (1,007) *Ephestia* spp. (388), *T. castaneum* (275), ve *G. cornutus* (86). olarak bildirmişlerdir. İkinci yıl 17.070 böcek yakalanmıştır. En çok bulunan türler *S. oryzae* (12,866 numune), *C. Ferrugineus* (2,262), *R. dominica* (528), *Carpophilus* spp. (416), *G. cornutus* (338), *T. castaneum* (317), *Ephestia* spp. (77), ve *O. surinamensis* (62) olarak bildirilmiştir. En yoğun tür %72.3 oran ile *Sitophilus oryzae* L. olmuştur. Tesisin bütün bölümlerinde bulaşmanın olduğunu ifade etmişlerdir.

Işıkber ve ark. (2005) yaptıkları çalışmada Adıyaman ve Kahramanmaraş illerinde depolanmış buğdaylarda yürütülen sürveysler sonucunda rastlanan böcek türleri, bunların bulaşma oranları ve yoğunluklarını tespit etmişlerdir. Adıyaman ve Kahramanmaraş'ta 6 tanesi Coleoptera takımına, 1 tanesi Lepidoptera takımına bağlı toplam 7 böcek türü tespit edilmiştir. Tespit edilen böcek türleri *T. confusum*, *P. subdepressus*, *R. dominica*, *S. oryzae*, *O. surinamensis*, *T. granarium* ve *P. Interpunctella* olup bu sürveyde *P. subdepressus*' un Türkiye'de ilk kez depolanmış buğdaylar üzerinde görüldüğü saptanmıştır. Zararlılar içerisinde *R. dominica* ve *T. confusum*'un en yaygın türler olduğunu kaydetmişlerdir.

Coşkuncu ve Kovancı (2005) Bursa İline bağlı dört ilçede bulunan 7 adet un fabrikasında 2000-2002 yıllarında önemli bir zararlı olan *E. kuehniella*'nın ergin popülasyon dalgalanmasının eşeysel feromon tuzaklar kullanılarak izlenmesi amacıyla çalışma yapmışlardır. İlk ergin uçuşlarının Nisan ayında başladığı, Ekim ayından sonra giderek azaldığı ve un fabrikalarına göre 2-4 belirgin uçuş periyodunun bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca *E. kuehniella* erginlerinin genellikle un fabrikasının makine aksamı bulunan bölümlerinde yoğunlaştığı bildirilmiş olup çalışma yapılan un fabrikalarının tümünde *Ephestia kuehniella* (Zell.)'nin ergin uçuşları ve zararı saptanmıştır.

Kucerova ve ark. (2005) tarafından Çek Cumhuriyetinde Nisan – Eylül ayları arasında yürütülen bir çalışmada, tahıl depolarında ki Coleoptera takımına zararlı böcek türlerinin tespiti ve popülasyon yoğunluğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Buğday yem tuzakları kullanılarak yapılan sürvey sonucunda *S. granarius*, *C. ferrugineus*, *T. castaneum*, *O. surinamensis*, *Typhaea stercorea* (L.), *Ahasuerus advena* (Waltl.), *Cryptophagus spp.* olmak üzere toplam 7 tür tespit etmişlerdir. Zararlı popülasyonunda mayıs ve haziran aylarında artış olduğunu temmuz ayında ise popülasyonun hızlı bir şekilde azaldığını bildirmişlerdir.

Dizlek ve ark. (2008) tahıl depolarındaki zararlılar ve ürün kalitesine yönelik bir çalışma yapmışlardır. Bunun sonucunda tahılların uygun olmayan koşullarda depolanması durumunda mikroorganizmalar başta olmak üzere zararlıların etkinliklerinin sonucunda tahıllarda duyuşal olarak algılanabilen kızışma, küflenme, çürüme ve renk değişimi gibi değişikliklerin meydana geldiğini tespit etmişlerdir.

MeChi ve ark. (2009) tarafından 2003-2006 yıllarında Tayvan' da pirinçte zararlı böcek türlerinin tespit edilmesine yönelik çalışmada toplam 117 pirinç örneklemeşinin % 12'sinin zararlılarla (böcek-akar) bulaşık olduğu tespit edilmiş olup toplamda 11 böcek ve 1 akar türü saptanmıştır. Örneklerdeki en yoğun zararlı *Sitophilus oryzae* (L) olup *Tribolium castaneum* (Herbst), *Ahasverus advena* (Waltl), *Cadra cautella* (Walker), *Cryptolestes pusillus* (Schoherr),

*Liposcelis divinatorius* (Müller) ve *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) türlerinin saptandığı belirtilmiştir.

Lazzari ve ark. (2010) Brezilya'nın Rio Grande do Sul eyaletinde 2009 yılının Ağustos - Aralık ayları arasında pirinç depolama ve işleme tesislerinde besin yem kafes tuzakları kullanarak yürüttükleri çalışmada en yoğun türlerin *Carpophilus* spp. (% 76), *Typhaea stercorea* (% 8.6), *Ahasverus advena* (% 5.5), *Tribolium castaneum* (% 2.3), *Sitophilus oryzae* (% 2), *Sitophilus zeamais* (% 1.5), *Ephestia* spp. (% 1.2 ), *Cryptolestes ferrugineus* (% 1), *Rhizopertha dominica* (% 0.64), *Oryzaephilus surinamensis* (% 0.6), *Anthicus floralis* (% 0.4) ve *Lasioderma serricorne* (% 0.25) olarak belirtmişlerdir.

Belda and Riudavets (2010) tarafından İspanya Barselona'da bulunan arpa deposundaki zararlı coleopter türleri ve doğal düşmanları araştırılmıştır. Yapılan surveyler sonucunda *Rhizopertha dominica* (F.), *Sitophilus granarius* (L.) ve *Latheticus oryzae* (Waterhouse) türlerinin yoğun olarak bulunduğu saptanmıştır. *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens), *Oryzaephilus surinamensis* (L.), *Lasioderma serricorne* (F.) ve *Stegobium paniceum* (L.) tespit edilen diğer türler olup toplamda 7 tür depo zararlısı tespit etmişlerdir. *Anisopteromalus calandrae* (Hymenoptera:Pteromalidae), *Cephalonomia waterstoni* (Hymenoptera:Bethylidae) ve *Withius piger* (Pseudoscorpionida:Withiidae)'ın doğal düşmanlar olarak kaydedilmiştir. Zararlı popülasyonunun mart ve mayıs aylarında en yüksek değere ulaştığı bildirilmiştir.

Aydın (2011) tarafından Edirne ili Uzunköprü ilçesinde aktif olarak çalışan çeltik pirinç fabrikası ve depolarında zararlı böcek türlerinin belirlenmesi amacıyla 2009-2010 yıllarında çalışma yapılmıştır. Türlerin saptanması için seçilen çeltik pirinç fabrika ve depolarında mart-ocak ayları arasında ayda bir gözlemler yapılmış olup çeltik, pirinç, kırık pirinç ve kepekten örnekler alınmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda Coleoptera takımı Curculionidae familyasına ait *Sitophilus granarius* (L.), *Sitophilus oryzae* (L.), Silvanidae familyasına ait *Oryzaephilus surinamensis* (L.), Tenebrionidae familyasına ait *Tribolium confusum* (Duv.), *Tribolium*

*castaneum* (Herbst.) ve *Alphitophagus bifasciatus* (Say.) türleri ile Lepidoptera takımı Pyralidae familyasına ait *Ephestia kuehniella* (Zell.) türü olmak üzere 7 tür tespit edildiği ifade edilmiştir. İncelenen çeltik pirinç fabrikaları ve depolarının tamamının zararlılarla bulaşık olduğu ve en yaygın türlerin ise; *Sitophilus granarius* (L.) ve *Sitophilus oryzae* (L.) olduğu belirlenmiştir.

Karaoğlu ve Çalmaşur (2012) yaptıkları çalışmada farklı depolama şekli (tane-başak), tane nemi (% 12, 14, 16), depolama sıcaklığı (10, 20, 30 °C) ve depolama sürelerinin (3, 6 ay) depo zararlısı olan buğday bitinin (*Sitophilus granarius* L.) sayısı ve zarar verdiği tane oranı üzerine etkisi araştırılmışlardır. Bu çalışmada Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat İşletme Müdürlüğü'ne ait tarlalardan temin edilen, yumuşak (Krik) ve sert buğday (Bezostaya) çeşitleri kullanılmıştır. Depolamanın başlangıcında kontrollü şartlarda oluşturulan depolama ortamlarına her uygulama için beş adet böcek bırakılmış ve depolama süresince tanelere verdiği hasar ve böcek sayısındaki artışı belirlemişlerdir. Depolama süresince Krik buğdayının depolandığı ortamda Bezostaya çeşidine göre daha fazla böcek gelişimi ve daha fazla yenik tane oluşmuştur. Tane nem miktarının, depolama sıcaklığı ve süresinin artması, hem yenik tane miktarı hem de böcek sayılarında önemli derecede artışa neden olmuştur. Başak halinde depolanan buğdaylarda hem yenik tane hem de böcek sayıları, tane halinde depolanmış buğdaylara göre önemli derecede düşük çıkmıştır. Bu nedenle, başak halinde depolanan buğdaylar tane halinde depolanan buğdaylara göre böcek zararına karşı daha dayanıklı bulunmuştur.

Atabay (2013) Balıkesir'in Gönen ilçesinde, depolanmış çeltik ve pirinçte bulunan zararlı böceklerin belirlenmesi amacı ile 2009-2010 yılında 8 adet fabrikada çalışma yürütmüştür. Toplam sekiz fabrikadan ayda bir kez çeltik, pirinç ve kepek örnekleri alınmıştır. Sürvey sonucunda çeltik fabrikalarının tamamında en yoğun ve yaygın türler *Sitophilus* [*Sitophilus granarius* (L.), *Sitophilus oryzae* (L.) ](% 70.4) türleri olarak ifade edilmiştir. *Tribolium confusum* (Duv.) ve *Tribolium castaneum* (Herbst) % 21.9, *Ephestia kuehniella* (Zell.) % 4.9, *Plodia interpunctella* (Hübner) % 1.9 ve diğer zararlı türler [*Sitotroga cerealella* (Olivier),



*Anthrenus verbasci* (L.), *Rhizopertha dominica* (F.), *Alphitophagus bifasciatus* (Say.), *Oryzaephilus surinamensis* (L.)] % 0.7 olarak saptanmıştır.

Yıldırım ve ark. (2014) *Sitophilus granarius* (L.) ve *S. oryzae* (L.)' nin depolanmış tahıl ve mamullerinde beslenerek ürün kayıplarına, ekmeçlik özelliğinin kaybolmasına, bıraktıkları atık ve pisliklerle de ürün kalitesinin düşmesine neden olduklarını bildirmişlerdir.

Bağcı ve ark. (2014) tarafından Ankara ili ve ilçelerinde bulunan buğday ve arpa depolarında zarar yapan böcek türlerinin belirlenmesi amacıyla 2011-2012 yıllarında çalışma yürütülmüştür. Bu amaçla Toprak Mahsulleri Ofisine ait 6 noktadaki silolardan ve özel un fabrikalarına ait silo, loda ve depolardaki açık yığınlardan Eylül ayından itibaren 8 ay boyunca örnekler alarak incelemeler yapmışlardır. Sürvey sonucunda Coleoptera takımı Curculionidae familyasına ait *Sitophilus granarius* (L.) (Buğday biti), *Sitophilus zeamais* (Motschulsky) (Mısır biti) ve *Sitophilus oryzae* (L.) (Pirinç biti); Bostrichidae familyasından *Rhizopertha dominica* (Fabricius) (Ekin kambur biti); Tenebrionidae familyasından *Tribolium castaneum* (Herbst) (Un biti); Laemophloeidae familyasından *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens); Silvanidae familyasından *Oryzaephilus surinamensis* (L.) (Testereli böcek); Dermestidae familyasından *Trogoderma granarium* (Everts) (Khapra böceği) türleri saptanmıştır. Psocoptera takımından ise Liposcelididae familyasına bağlı *Liposcelis bostrychophila* (Badonnel) türü olmak üzere toplamda 9 tür tespit etmişlerdir. İncelenen silo ve açık yığınların çoğunluğunun zararlılarla bulaşık olduğu ve en yaygın bulunan türün *Liposcelis bostrychophila* Badonnel 1931 olduğunu ifade etmişlerdir.

Özdemir (2015) Toprak Mahsulleri Ofisi, Erzurum Şube Müdürlüğüne bağlı Erzurum (Merkez ve Horasan), Bayburt, Erzincan (Merkez ve Mercan) işyerlerinde bulunan değişik tiplerdeki hububat depolarında 2011 - 2012 yıllarında yürütmüş olduğu çalışmada depolanmış buğdayda bulunan depo zararlısı böcek türlerinin tespitini hedeflenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre araştırma yapılan depolarda toplam 7 depo zararlısı böcek türü tespit edilmiştir. Bunlardan *Sitophilus granarius* (L.), *S. oryzae* (L.) ve *Rhizopertha dominica* F. en önemli primer zararlı türler; *Tribolium confusum* Duv., *Oryzaephilus surinamensis* L., *Cryptolestes ferrugineus* Step. ve *Latheticus oryzae* Wat. ise sekonder zararlı türler olarak tespit edilmiştir. Ayrıca

araştırmada Erzincan (Merkez)'da tahıl depolarında pek sık görülmeyen *Lasioderma serricorne* (F.) (Anobidae; Coleoptera) türüne rastlanmıştır. Yapılan alışmada *O. surinamensis* L.'in en yaygın tür olduğu tespit edilmiştir. Farklı illerdeki depo karşılaştırılmalarında en fazla Erzincan (Merkez)'da depo zararlısı tür tespit edilmiş, depo çeşitlerinin kıyaslamasında ise en fazla silolarda depo zararlısı tür tespit edilmiştir.

### 3.MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın materyalini Edirne ilinde depolarında yıl boyunca buğday bulunduran 8 adet zahireci deposu, 5 adet un fabrikası deposu ile 3 adet TMO' ya ait kapalı depo ve açık yığınlar ile burada bulunan zararlılar oluşturmaktadır. Zahirecilere ait depolar (Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7, Z8) ile un fabrikalarının buğday depoları (U1, U2, U3, U4, U5) betonarme tiptedir. TMO Merkez ve Havsa depoları betonarme ve MAYDÜ (Modern Açık Yığın Depolama Ünitesi) olup Tmo Lalapaşada ise MAYDÜ ile depolama yapılmaktadır. Depolarda yıl içerisinde devamlı olarak buğday alımı ve satımı gerçekleşmiştir. İlgili depo ve açık yığınlarda meydana gelen zararın tespit edilmesi amacıyla 2017 yılı temmuz ayından 2018 yılı Mayıs ayına kadar ayda bir kez bahse konu yerlere gidilerek zahireci ve TMO depolarından buğday, un fabrikalarından ise buğday, un ve kepek örnekleri alınmıştır.

Un fabrikaları, zahireci depoları ve Toprak Mahsulleri Ofisine ait betonarme kapalı depo ile modern açık yığın depolama ünitelerinde buğday dökme olarak depolanmış olduğu için ürünün çeşitli yer, yön ve derinliklerinden alınan ürünler karıştırılarak paçal yapılmıştır. Paçal yapılan bu ürünlerden 1 kg.' lık numuneler alınmıştır. Un fabrikalarında dökme olarak bulunan kepeklerden ve çuval halinde depolanan unlardan ise tesadüfi olarak seçilen çuvallardan ayrı ayrı alınan ürünlerden paçal yapılarak 1 kg.' lık numuneler alınmıştır. Her fabrikadan alınan örnekler polietilen torbalara alınarak içlerine yer adı ve tarih gibi bilgileri içeren etiketler konulmuştur. Polietilen torbalardaki numuneler elenerek elek üstünde ve altında kalan materyal detaylı olarak incelenmiştir. Bulunan erginler öldürme şişesinde öldürülerek sayıları kaydedilmiştir. Daha sonra her numune tekrar cam kavanozlara konularak ağızları tül ile böcek çıkışına engel olacak şekilde kapatılmıştır. Üç ay boyunca haftada bir kez kontrol edilerek kavanozlardan çıkan ergin böcekler toplanmış ve sayıları her örnek için çıkan sayıya eklenmiştir. Ergin çıkışları bitinceye kadar gözlemlere devam edilmiştir. Daha sonra numunelerin teşhisleri Prof. Dr. Nihal ÖZDER tarafından yapılarak sayıları kayıt altına alınmıştır.

#### 4.ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Yapılan çalışma sonucunda Edirne İlinde depolanmış buğday ve un fabrikalarında Coleoptera takımına ait 9 tür ve Lepidoptera takımına ait 2 tür olmak üzere 11 zararlı tür saptanmıştır.

#### 4.1 Edirne İlinde Depolanmış Buğday ve Un Fabrikalarında Saptanan Zararlı Böcekler

##### 4.1.1 Tür: *Sitophilus granarius* (L.)

Takım: Coleoptera

Familya: Curculionidae

Ergin, parlak koyu kahve veya esmer renkli 3-5 mm boydadır. Baş, ucunda bir çift kuvvetli mandibula bulunan bir hortumla son bulur. Alt kanatlar körelmiş olduğundan uçamazlar. Pronotum ve elitraların üzerleri noktalıdır (Şekil 4.1). Yumurtalar beyaz renklidir. Larvalar krem renkli 2.5-3 mm boyda ve bacaklıdır. Pupa sarımsı beyaz renkli ve 4 mm boydadır. Pupanın hortum, baş ve bacakları belirgindir. (Anonim 2008).



Şekil 4.1. *Sitophilus granarius* (L.) (Anonim 2018c)

**Biyolojisi:** Kışı ergin veya larva olarak tahıl tanelerinin içerisinde veya ergin olarak depolardaki çatlak ve yarıklarda geçirir. Çiftleşen ergin dişi, hortumu yardımıyla tahıl danelerinde delik açar, bu deliğe bir yumurta bırakır ve üzerini ağız salgısı ile kapatmaktadır. Bir dişi 150-300 adet kadar yumurta bırakır. Larva tane içerisinde beslenir ve pupa olur. Gelişme süresi 30-45 gündür ve yılda 3-4 döl verir (Yıldırım ve ark. 2001). Buğday biti hayatının hiçbir döneminde açık alanda bulunmaz. Yalnız depolarda yaşayan bir zararlıdır (Özgür 1999).

**Zararı:** Ergin ve larvalar tahıl ürünlerinde beslenmektedir. Larvalar içten, erginler dıştan kemirerek zarar oluştururlar. Tahılların çok önemli bir zararlısıdır. Yoğun popülasyonları üründe kızılmaya sebep olur, sonunda ürün gıda maddesi olarak kullanılamaz hale gelir. Doğrudan sağlam taneye zarar verdiği için primer bir zararlıdır (Özgür 1999).

#### 4.1.2 Tür: *Sitophilus oryzae* (L.)

Takım: Coleoptera

Familya: Curculionidae

Ergin rengi kırmızımsı esmer ile kahverengi arasında değişir. Boyu 2.5–4.0 mm'dir. Baş kısmında, ucunda ağız parçalarının yer aldığı uzun bir hortum vardır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. *Sitophilus oryzae* (L.) (Anonim 2018d)

Pronotum ve kın kanatlar üzerinde uzunca derin noktalar bulunur. Protoraksta ise oldukça sık nokta şeklinde çukurluklar bulunur. Kın kanatlar üzerinde dört tane kırmızımtırak sarı leke vardır (Şekil 4.3). Pirinç biti erginleri, iyi gelişmiş zar kanatları ile uçuş yeteneğine sahiptir. Yumurtalar parlak beyaz rengindedir. Larva, beyaz sarımsı renkli, 2.5–3.0 mm boyda ve bacaklıdır. Başları kahverengi olup daima kıvrık olarak dururlar. Pupa, önce beyaz, sonra sarımsı renkli olup, 3.5 – 4.5 mm boydadır (Anonim 2008).



**Şekil 4.3.** *Sitophilus oryzae* (L.) (Anonim 2018e)

**Biyolojisi:** Ergin dişiler yumurtalarını depoda dane üzerine bırakır. Bir dişi 120-280 adet yumurta bırakır. Erginler 4-5 ay yaşar ve yılda 5-6 döl verir (Yıldırım ve ark. 2001).

**Zararı :** Pirinç, sorgum, buğday, arpa, mısır ve diğer tahıl ürünlerinde zararlı olmaktadır. Zararı veren ergin ve larvadır. Larva danenin içinde yaşamakta ve daneyi içten yemekte, erginler ise daneyi dışarıdan kemirerek zarar yapmaktadır (Yıldırım ve ark. 2001). Ağır zarar durumunda endosperm larva ve ergin tarafından tamamen yenir ve danenin yalnızca parçalanmış kabukları kalır. Üründe kızılaşma ve küflenmeye de sebep olurlar. Ayrıca bunlar tarafından zarar görmüş danelere diğer sekonder zararlılar da saldırabilir (Özgür 1999)

#### **4.1.3 Tür: *Oryzaephilus surinamensis* (L.)**

Takım: Coleoptera

Familya: Silvanidae

Ergin koyu kahverengi renkte, vücut yassı, ince-uzun ve 2,5-3 mm boyundadır. Pronotumun her iki yanında altışar adet testere dişi şeklinde çıkıntı bulunmaktadır. Prothorax'ın dorsali üç adet uzunlamasına kabarık çizgili, anten on bir segmentli ve topuzludur (Şekil 4.4). Yumurtalar beyaz renkli, ince ve uzundur. Larva silindirik, 3 mm boyunda ve beyaz renktedir. Pupa, krem renkli 3-3.5 mm boyundadır (Yıldırım ve ark. 2001).



**Şekil 4.4.** *Oryzaephilus surinamensis* (L.) (Anonim 2018f)

**Biyolojisi:** Ergin dişi 8-10 ay yaşar ve bu sürede 40-300 yumurta bırakır. Yumurtanın gelişme süresi 3-5 gündür. Larvalar çok aktiftirler ve beslenme ortamı içerisinde sürekli dolanırlar. Larva gelişmesi 2-3 haftada tamamlanır. Pupa ipekten bir kokon içerisinde, besin maddeleri arasında veya ambar çatlakları arasında oluşur. Pupa süresi 10 gün kadardır. Populasyon artışı için optimum şartlar 35 °C ısı ve % 90 nisbi nemdir. Soğuk, sıcak ve kuraklığa karşı oldukça dayanıklıdır. Yılda 5-6 döl verir (Özgür 1999).

**Zararı:** Tahıl danelerinin kırık ve döküntülerinde, kepek, un ve mamülleri, yağlı bitki tohumları, kurutulmuş meyve ve sebzeler gibi birçok gıda maddesinde beslenerek önemli zarara neden olmaktadır. Tahıllarda sekonder bir zararlıdır. Depoda ısının yükselmesine, üründe kızışma ve küflenmeye de sebep olmaktadır (Yıldırım ve ark. 2001).



#### 4.1.4 Tür: *Tribolium confusum* (Duv.)

Takım: Coleoptera

Familya: Tenebrionidae

Ergin parlak koyu kırmızı renkte 3-4 mm boyundadır. Vücut yassı, baş ve thorax sık noktalı, elytranın üzeri boyuna çizgili, çizgiler arası seyrek noktalı ve elytranın kenarları paraleldir (şekil 4.5). Yumurta beyaz, uzun ve ovaldır. Olgun larva başlangıçta beyaz, daha sonra beyazımsı sarı renkte 5-7 mm boyundadır. Pupa önce beyaz, sonra sarı renklidir (Yıldırım ve ark. 2001).



Şekil 4.5. *Tribolium confusum* (Duv.) (Anonim 2018g)

**Biyolojisi:** Dişi pupadan çıktıktan 17-20 saat sonra çiftleşmeye başlar, çiftleştikten 4-5 gün sonra yumurta bırakmaya başlayıp uygun şartlarda ergin 6 aydan fazla yaşamakta ve bir dişi ömrü boyunca 400 kadar yumurta bırakmaktadır. Yumurta bırakıldığı yüzeye iyice yapışır. Yumurtanın inkübasyon süresi 20 °C’ de 6 gün kadardır. Larva 7-8 defa deri değiştirir (Özgür 1999).

Isı ve nem değişmelerine karşı duyarlıdırlar. Erginler ve larvalar kendi pupa ve yumurtalarını yiyebilirler (Özgür 1999). Yılda 3-4 döl verirler (Yıldırım ve ark. 2001).

**Zararı :** Un, kepek, ırmik, tahıllar, çikolata, baharat, kuru meyveler ve baklagillerde zararlı olur. Depolanmış tahılların sekonder bir zararlısıdır; daha çok diğer zararlılar tarafından zedelenmiş tahıllarda veya başka sebeplerle kırılmış danelerde zararlı olurlar. Un değirmenlerinin belli başlı zararlılarından birisidir.

Zararlı olduğu yerde tüneller açtığından undaki bulaşıklığı kolayca fark edilebilir. Yoğun bulaşma ortamında ağır bir asit koku oluşur (Özgür 1999).

#### **4.1.5 Tür: *Tribolium castaneum* (Herbst.)**

Takım: Coleoptera

Familya: Tenebrionidae

Erginler *Tribolium confusum*'a benzer. *Tribolium castaneum* daha küçüktür ve morfolojik farklılıklar nedeniyle birbirinden kolayca ayırt edilebilmektedir. *Tribolium confusum*'da gözün ön kısmındaki şakak çıkıntısı göz hizasını geçer, bu türde ise geçmez. *Tribolium confusum*'da anten uca doğru genişler, bu türde son üç segment belirgin olarak genişleyerek topuz şeklini alır (Şekil 4.6). *Tribolium confusum*'un uçuş yeteneği yoktur. *Tribolium castaneum*'un uçuş yeteneği vardır. Elytra üzerindeki omurga çizgileri belirgindir. Biyolojisi ve zararı *Tribolium confusum*'a benzer ve yılda 3-4 döl verir (Yıldırım ve ark. 2001).



**Şekil 4.6.** *Tribolium castaneum* (Herbst) (Anonim 2018h)

#### **4.1.6 Tür: *Gnathocerus cornutus* (Fab.)**

Takım: Coleoptera

Familya: Tenebrionidae

Ergin parlak kırmızımsı esmer renkli, 3–4 mm boydadır. Ergin erkeklerde mandibula (çene) boynuz biçimini almıştır. Alnın iki yanında konik şekilli, iki çıkıntı bulunur (Şekil 4.7). Yumurta beyaz renklidir. Larva, silindirik şekilli, sarı renkli 7-9 mm boyundadır. Pupa sarımsı kahve renkli 3-4 mm uzunluktadır (Anonim 2008).



**Şekil 4.7.** *Gnathocerus cornutus* (Fab.) (Anonim 2018ı)

**Biyolojisi** : Erginler 1 yıl kadar yaşarlar. Ergin dişi, gıda ortamına 100-200 yumurta bırakır. Gelişme süresi 6-8 haftadır (Anonim 2008)

**Zararı** : Bulaştıkları ürünlerde yoğun bir biçimde beslenerek ağırlık, kayıpları oluştururlar. Zararlıların gömlek kalıntıları, pislikleri ve salgıladıkları ağ maddeleri nedeniyle, ürün nitelik kayıplarına uğrar. Yoğun bulaşmalarda üründe küflenme, kızışma ve kokuşmalar ortaya çıkar.

#### 4.1.7 Tür: *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens)

Takım: Coleoptera

Familya: Laemophloidae

Erginler yassı şekilli, kırmızımsı kahve renkli, 1.5 mm kadar boyda küçük böceklerdir. Erkek bireylerin antenleri dişilerin antenlerinden daha uzundur. Ön kanatlar abdomeni tamamen örter. Arka uca doğru çok kısa, yatık kumral kıllar ihtiva eder. Uzunluğuna az görülen iki sıra noktalı paralel çizgiler mevcuttur (Şekil 4.8). Larva beyaz renkli 3 mm boydadır. Pupa sarımsı krem renkli, 1.4 mm boydadır (Anonim 2008).



Şekil 4.8. *Cryptolestes ferrugineus* (Step.) (Anonim 2018i)

**Biyolojisi** : Erginler yumurtalarını gıda içine bırakır. Gelişme süresi 5-9 haftadır. Olgun larva pupa olmadan önce çevresindeki gıda maddelerini vücuduna yapıştırır ve bu barınak içinde pupa olur. Yılda 3-4 döl verirler (Anonim 2008).

**Zararı** : Çoğunlukla tahıllarda zararlı olduğu, bilhassa ısı yükselmesi sonucu kitle halinde ortaya çıktıklarından önemli zararlar oluşturduğu ve genellikle diğer depo zararlılarının tahrip

etmiş olduğu tanelerle beslendikleri tespit edilmiştir (Özgür 1999). Un, kepek, bulgur, kırık hububat taneleri, buğday posası, kakao, kahve, mısır, kurutulmuş kırmızı biber, kurutulmuş meyve ve sebzelerde beslenerek zarar yapmaktadırlar (Yıldırım ve ark. 2014).

#### 4.1.8 Tür: *Rhizopertha dominica* Fabricius

Takım: Coleoptera

Familya: Bostrychidae

Ergin, koyu kırmızımtırak kahve, bazen de parlak kırmızımtırak renkte olup vücut silindirik, baş prothorax'ın altına girmiş ve öne doğru eğik, kamburumsu bir görünüme sahip, pronotum önde yuvarlak ön ve yan kısımlarında çıkıntılar mevcut, elitra üzerinde düzgün sıralar halinde yuvarlak çukurcuklar mevcut, anten üç segmentli topuzla son bulur (Şekil 4.9). Ergin 2.5-3 mm boyundadır. Yumurta pembe renkte ve armut biçimindedir. Larva beyaz renkte ve 5 mm boyundadır. Pupa önceleri beyaz daha sonra kahve rengine dönüşür (Yıldırım ve ark. 2014).



Şekil 4.9. *Rhizopertha dominica* Fabricius (Anonim 2018j)

**Biyolojisi** : Erginler çiftleştikten kısa bir süre sonra yumurta koymaktadırlar. Yumurtalarını teker teker veya 2-40'lık gruplar halinde taneler arasına veya üzerine bırakmaktadırlar. Bir dişi, 59-1005 (314) adet yumurta koymakta ve yumurtadan çıkan larvalar, çok hareketli olup çevresinde bulunan gıda maddeleri ile beslenmektedir. Larvalar, sağlam

tanelerde herhangi bir tahribat yapmamaktadır. Genç larvalar, daha ziyade erginler veya diğer zararlılar tarafından parçalanmış taneler veya bunların unları ile beslenmektedirler. Larvalar, ancak 2. veya 3. dönemden sonra sağlam taneleri delip içerisine girip beslenebilmektedirler. Larvalar, sıcaklık, nem ve besin çeşidine göre 5-7 gömlek değiştirerek bulunduğu yerde pupa olmakta ve erginler çıkmaktadır. Yazın bir nesil bir ayda tamamlamakta ve yılda 3-4 nesil vermektedir (Yıldırım ve ark. 2014).

**Zararı :** Bu tür, her türlü tahıl taneleri, tahıllardan elde edilmiş ürünler, undan yapılmış maddeler, ceviz içi, fındık içi, kuru incir ve baklagil ürünlerinde beslenerek zarar yapmaktadır (Yıldırım ve ark. 2014).

#### **4.1.9 Tür: *Carpophilus dimidiatus* Fabricius**

Takım: Coleoptera

Familya: Nitidulidae

Erginler 3 – 3,5 mm boyundadır. Genel rengi türlere göre koyu kahverengi – kahverengi arasında değişir ve kanatlarının (kım kanatlar) üzerinde sarımsı gri renkli bantlar ve noktalar bulunur (Şekil 4.10). Kanatlar abdomeni tam olarak örtmez. Yumurta dar, uzun şekilli ve saydam beyaz renklidir. Larva silindirik şekilli, 6-7 mm boydadır. Baş ve son vücut segmenti esmer, diğer bölümler beyaz renktedir. Pupa 3-4 mm boyda, parlak beyaz renklidir (Anonim 2008).



**Şekil 4.10.** *Carphophilus dimidiatus* Fabricius (Anonim 2018k)

**Biyolojisi :** Erginler iyi uçarlar ve bu özellikleriyle depolardan bahçelere uçarak olgun meyvelere yumurtalarını bırakırlar. Larva meyve içinde beslenerek gelişir. Uygun koşullarda gelişme süresi 4-5 haftadır. Ergin dişinin 1000 kadar yumurta bırakabildiği saptanmıştır. Kışlama dönemini doğada ve depoda meyve içinde geçirir. Yılda 5 döl verir (Anonim 2008).

**Zararı :** Larvalar buldukları gıda ortamında beslenerek ürün kaybına neden olurlar (Anonim 2008).

#### **4.1.10 Tür: *Ephestia kuehniella* (Zeller 1879)**

Takım: Lepidoptera

Familya: Pyralidae

Ergin güve dumanlı gri renkte ve 10-14 mm boydadır. Ön kanatlar üzerinde enine zikzak bantlar vardır. Arka kanatlar sarımsı beyaz renkli ve saçaklıdır (Şekil 4.11). Kanat açıklığı 16-20 mm'dir. Yumurta beyaz renkli ve oval şekillidir. Larva krem renkli ve kıllarla kaplıdır. Kıl diplerinde kahve renkli pigment halkalar bulunur. Olgun larva 12-19 mm boydadır. Pupa sarımsı kahve renkli ve 9 mm boydadır (Anonim 2008).





**Şekil 4.11.** *Ephestia kuehniella* (Zeller 1879) (Anonim 2018 l)

**Biyolojisi :** Erginler 1-2 hafta yaşarlar. Ergin dişi, yaşam süresince 140 adet yumurtayı gıda ortamına bırakır. Olgunlaşan larva gıda ortamını terk ederek, ambardaki yarık, çatlak, girinti vs. yerlerde kokon öreerek pupa olur. Gelişme süresi normal koşullarda 6-8 haftadır. Yılda 3-4 döl verir (Anonim 2008).

**Zararı :** Un ve un mamulleri, tahıl ve kuru meyvelerde zararlı olmaktadır. Unda birinci derece, tahıllarda ikinci derece bir zararlı olarak bilinir (Özgür 1999). Özellikle larvalarının verdiği zarar, buldukları ortamdaki besini yoğun bir şekilde yemeleri sonucu açığa çıkan ağırlık kaybıyla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda beslenmeleri sonucunda ortama bıraktıkları dışkıları, salgıladıkları ağ maddeleri ve gömlek kalıntılarıyla da depolanmış üründe nitelik kaybına yol açmaktadır (Erdoğan ve Gürkan 1995).

#### **4.1.11 Tür: *Plodia interpunctella* Hübner**

Takım: Lepidoptera

Familya: Pyralidae

Erginin ön kanatlarının dip kısmı sarı, uç kısmı kırmızı ve koyu lekelidir. Boyu ortalama 9 mm, kanat açıklığı 18 mm'dir. Arka kanatlar sarımsı gri renklidir (Şekil 4.12). Larva kirli beyazdan pembemsi kreme kadar değişen renklere sahiptir. Larva boyu 10-12 mm uzunluğundadır. Pupa kokon içinde, kahve renkli 6-8 mm boydadır (Anonim 2008).



Şekil 4.12. *Plodia interpunctella* Hübner (Anonim 2018 m)

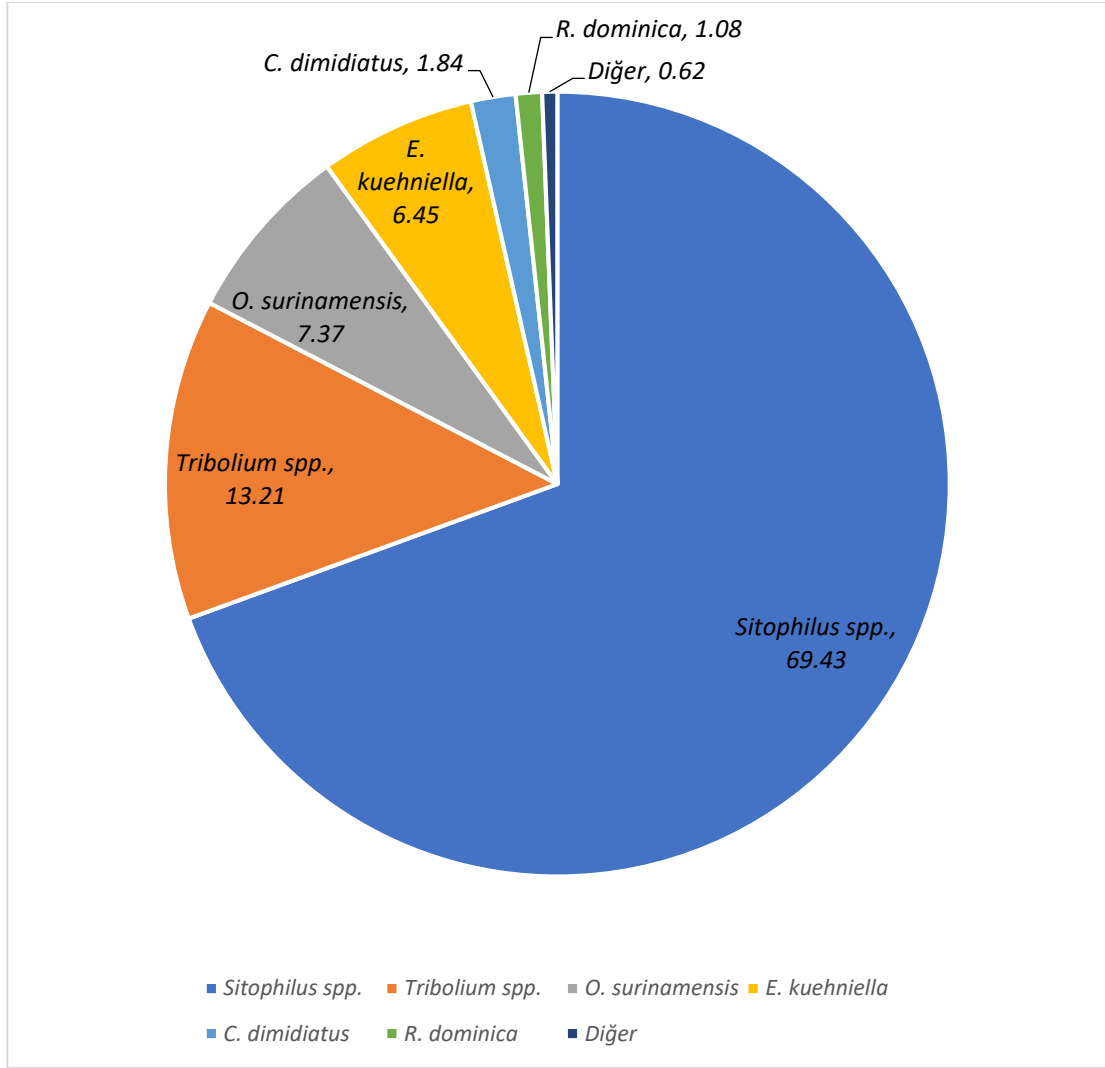
**Biyolojisi** : Erginler pupa döneminden çıkar çıkmaz, çiftleşerek yumurta bırakmaya başlarlar. Ergin dişi 2-4 haftalık yaşam süresince gıda ortamına 300-400 kadar yumurta bırakır. Larva 5 gömlek değiştirdikten sonra kokon örerek pupa olur. Gelişme süresi uygun koşullarda 37-52 gündür. Yılda koşullara bağlı olarak 2-5 döl verir (Anonim 2008).

**Zararı** : Kurutulmuş meyve, özellikle kuru üzümde, tahıl, un ve mamülleri, kakao, kestane fındık-ceviz içi, antepfıstığı, badem, susamda beslenerek zarar yapmaktadır (Anonim 2008). *P. interpunctella* dışardan beslenir ve larvalar hem besinin içine hem de yüzeyine bir ağ

yapar. *P. interpunctella*'nın etrafı istila etmesi direkt olarak ürün kaybına ve dolaylı olarak ekonomik masrafa neden olur (Phillips ve ark. 2000, Mohandas ve ark. 2007).

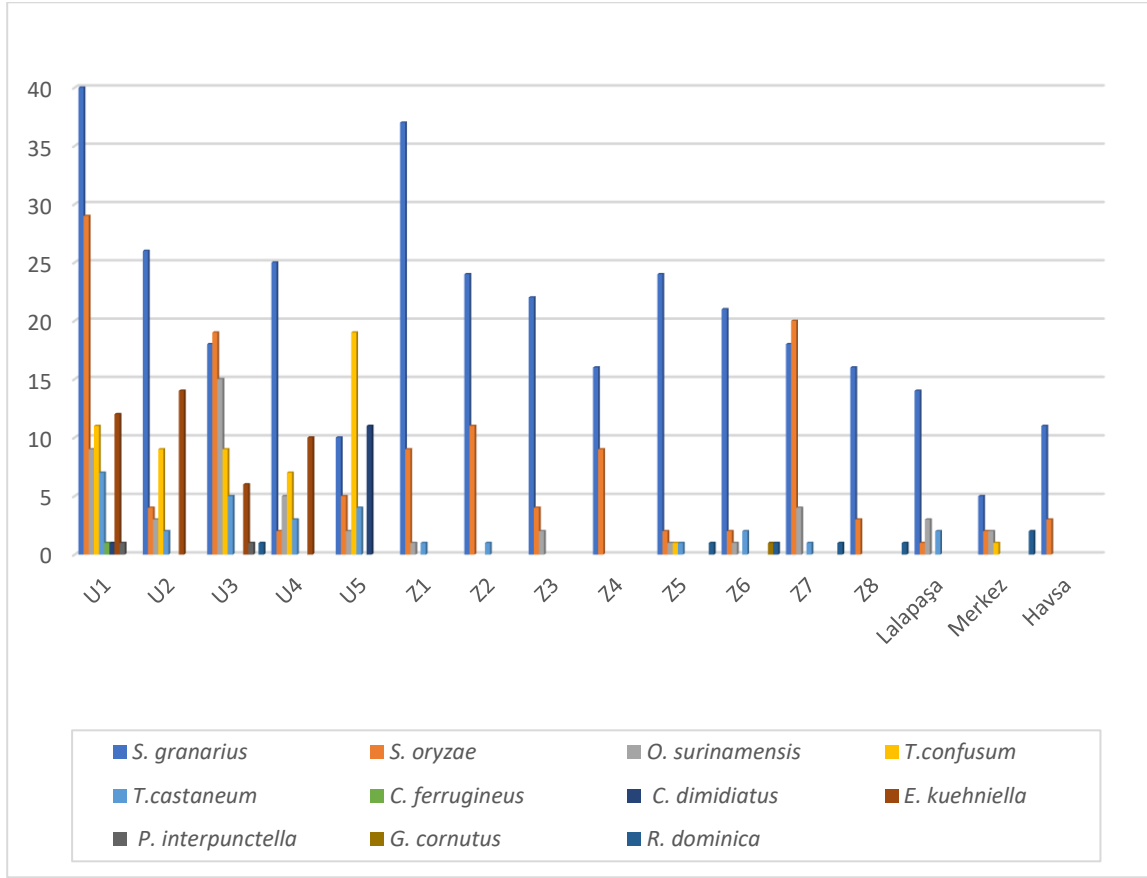
#### **4.2 Edirne İlinde Depolanmış Buğday ve Un Fabrikalarında Saptanan Zararlı Böcek Türlerinin Bulunma Oranları (%)**

Edirne İlinde bulunan 8 adet zahireci ile 3 adet TMO deposundan alınan depolanmış buğday örnekleri ve 5 adet un fabrikasından alınan un, buğday ve kepek örneklerinin incelenmesi sonucu toplamda 11 zararlı tür tespit edilmiştir. Bu türler; *Sitophilus* spp. [*Sitophilus granarius* (L.), *Sitophilus oryzae* (L.)] % 69,43, *Tribolium* spp. [*Tribolium confusum* (Duv.), *T. castaneum* (Herbst.)] % 13,21, *Oryzaephilus surinamensis* (L.) %7,37, *Ephestia kuehniella* (Zell.) % 6,45, *Carpophilus dimidiatus* %1,84, *Rhizopertha dominica* (F.) %1,08 ve diğer zararlılar [*Cryptolestes ferrugineus* (Step.), *Plodia interpunctella* ve *Gnathocerus cornutus* (Fab.) ] % 0.62 olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışma sonucu *Sitophilus* türleri % 69,43 ile bulunma oranları en fazla olan türler olarak belirlenmiştir (Şekil 4.13).



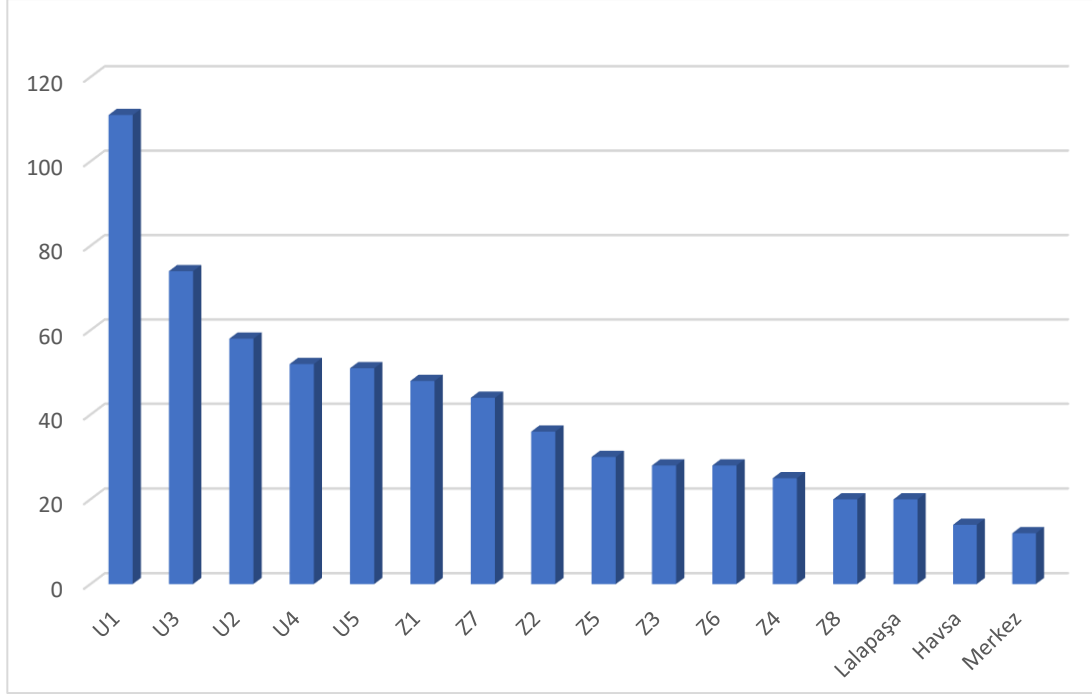
**Şekil 4.13.** Saptanan zararlı böcek türlerinin bulunma oranları (%)

Yapılan çalışmada saptanan zararlı böcek türlerinin fabrikalara göre bulunma oranları (adet/kg) değerlendirilmiştir (Şekil 4.14).



**Şekil 4.14** Saptanan zararlı böcek türlerinin fabrikalara göre birey sayıları (adet/kg ürün)

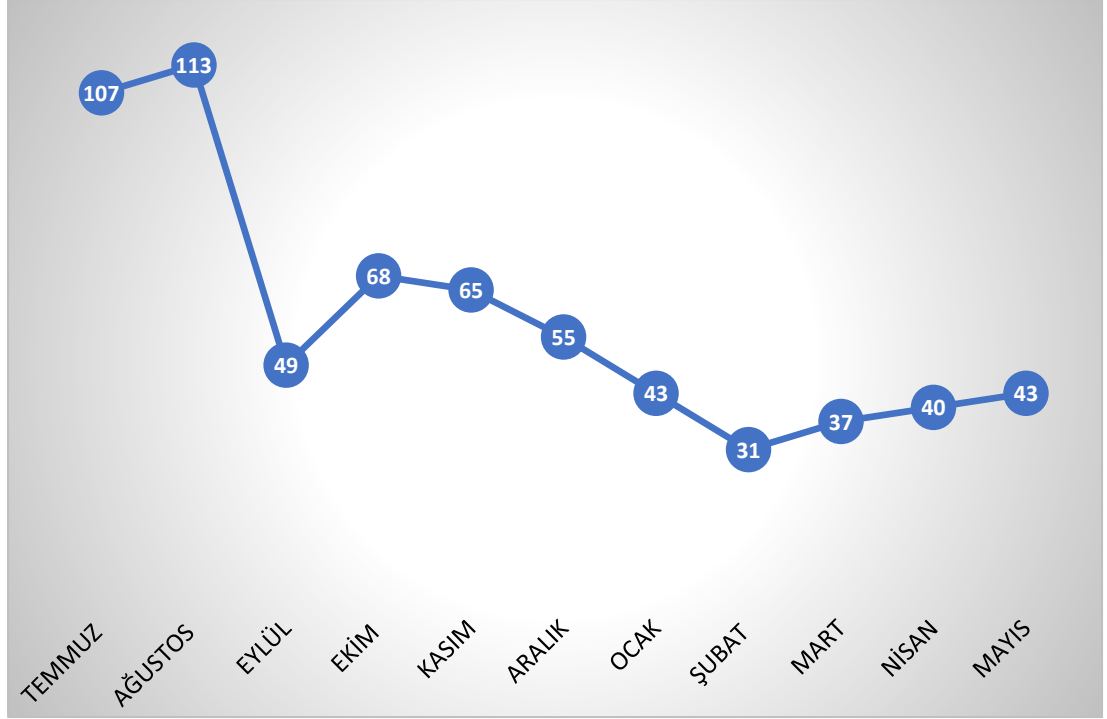
Edirne İlinde depolanmış buğday ve un fabrikalarından yapılan survey sonucunda U1 nolu depo bulaşmanın en yoğun olduğu depodur. Daha sonra sırasıyla U3, U2, U4, U5, Z1, Z7, Z2, Z5, Z3 ile Z6, Z4, Z8 ile TMO Lalapaşa, TMO Havsa ve TMO Merkez gelmektedir. Bu farklılığın sebebinin U1 nolu fabrikanın ürün giriş çıkışının en yoğun olduğu fabrika olması ve bölge fabrikaları içerisinde en büyük depolama alanına sahip olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir (Şekil 4.15).



**Şekil 4.15.** Saptanan zararlı böcek türlerinin buldukları depolara göre dağılımı

### 4.3 Edirne İlinde Depolanmış Buğday ve Un Fabrikalarında Saptanan Zararlı Böceklerin Aylara Göre Bulunma Oranları

Zararlıların aylara göre bulunma oranlarına baktığımızda zararlıların en yoğun ağustos ayında, en düşük yoğunluğun ise şubat ayında bulunduğunu görmekteyiz (Şekil 4.16).



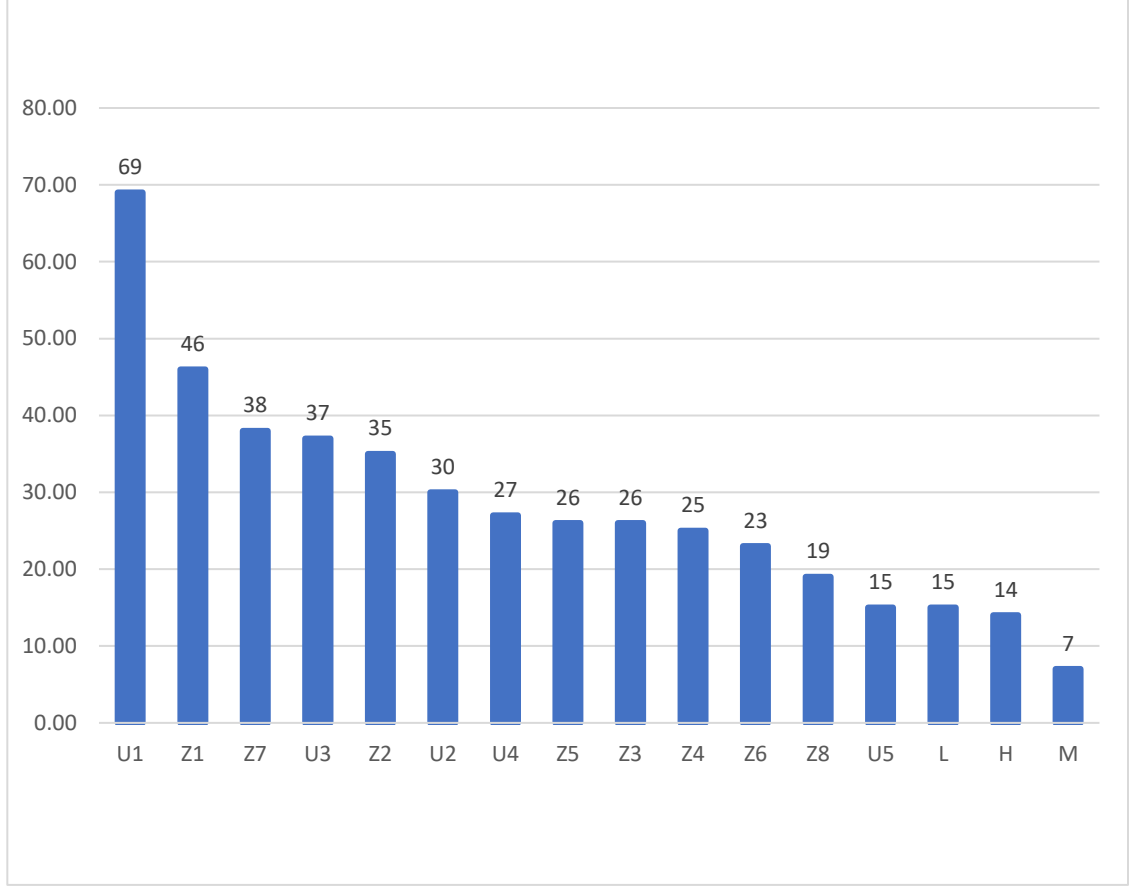
**Şekil 4.16.** Tespit edilen zararlı böcek türlerinin aylara göre dağılımı

İl genelinde buğday alımları Haziran ayında hasada müteakip başlamıştır. Temmuz ve Ağustos ayında zararlı yoğunluğunun artmasında depo doluluk oranlarının en yüksek seviyeye ulaşılması ve ürün işlemlerinin en fazla oranda yapılması, eylül ayında meydana gelen düşüşün ilaçlamadan kaynaklandığı düşünülmektedir. Yine devam eden zararlı yoğunluğunun azalmasında depolarda ürün miktarındaki azalmalar ile birlikte havaların soğuması ve depolarda yeterli sıcaklığın bulunmamasının zararlı popülasyonlarında yoğunluk farklılıklarına neden olduğunu düşünülmektedir.

#### 4.4 Buğday Örneklerinde Saptanan Zararlı Böceklerin Bulunma Oranları

Yapılan sürvey sonucunda un fabrikaları, zahireci depoları ve Toprak Mahsulleri ofisinden alınan buğday numunelerinde en çok primer bir zararlı olan *Sitophilus* türlerine rastlanmıştır. Tüm depolarda bulaşma saptanmış olup toplamda 69 adet *Sitophilus* spp. ile bulaşmanın en yoğun olduğu depo U1 nolu depodur. Daha sonra sırasıyla Z1, Z7, U3, Z2, U2, U4, Z5, Z3, Z4, Z6, Z8, U5, TMO Lalapaşa, TMO Havsa ve TMO Merkez depolarının geldiği belirlenmiştir (Şekil 4.17).

*Sitophilus* spp. larvaları buğday tanelerini içten, erginleri ise dıştan tamamı ile tahrip etmekte, yoğun bulaşmalarda üründe küflenmeye ve kızıışmaya neden olmaktadır (Aydın 2011).



**Şekil 4.17.** Alınan buğday örneklerinde tespit edilen *Sitophilus* spp.' nin bulunduğu depolar ve toplam birey sayıları (adet/kg.)

Paula ve ark. (2002) tarafından bir yıl süresince Brezilya, Santa Catarina'daki çeltik depolama tesisinde zararlı böcek faunasını belirlemek amacıyla yapılan çalışma sonucunda yaygın olarak *Sitophilus* spp. % 76 oranında tespit ettiklerini belirtmişlerdir.

Trematerra ve ark. (2004) Brezilya da yaptıkları çalışmada; çeltik depolama tesislerinden toplanan böcek türlerinin zaman ve mekana göre dağılımlarını incelemişler ve en yoğun tür olarak *S. oryzae* 'nin tespit edildiğini belirtmişlerdir.

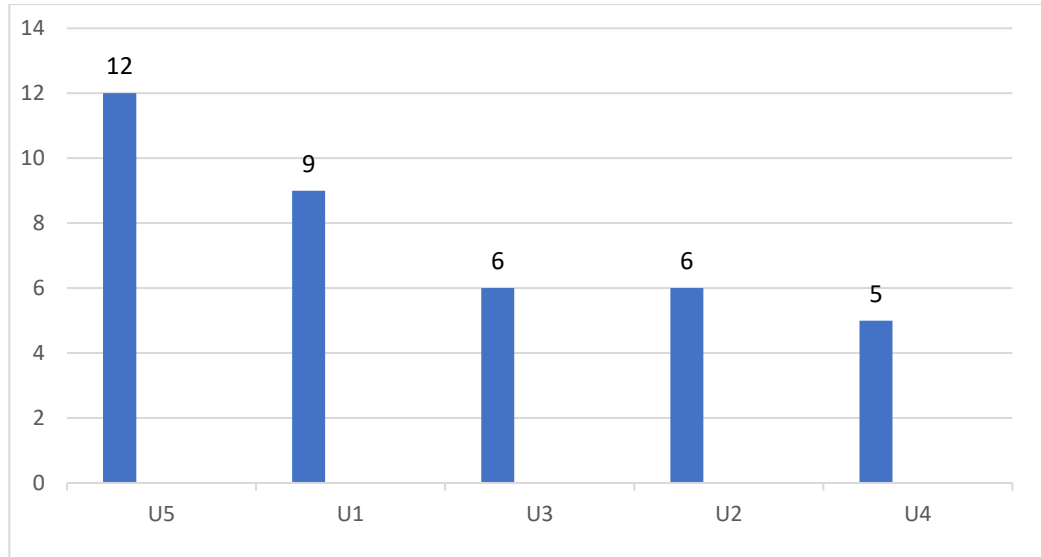


Kucerova ve ark. (2005) Nisan-Eylül ayları arasında tahıl depolarındaki yürütmüş oldukları çalışmada; en yoğun türün *S. granarius* olduğunu ifade etmiş olup yapılan çalışma ile arasında bir paralellik görülmektedir.

Alınan buğday örneklerinde *Sitophilus* spp. [*Sitophilus granarius* (L.), *Sitophilus oryzae* (L.)] % 85,12, *Oryzaephilus surinamensis* (L.) %6,78, *Tribolium* spp. [*Tribolium confusum* (Duv.), *T. castaneum* (Herbst.)] % 3,95, *Carpophilus dimidiatus* %2,26, *Rhizopertha dominica* (F.) %1,32 ve diğer zararlılar [ *Cryptolestes ferrugineus* (Step.) ve *Gnathocerus cornutus* (Fab.) ] % 0.57 olarak belirlenmiştir.

#### 4.5 Kepek Örneklerinde Saptanan Zararlı Böceklerin Bulunma Oranları

Un fabrikalarından alınan kepek örneklerinde *Tribolium* spp. [*Tribolium confusum* (Duv.), *T. castaneum* (Herbst.)] % 77,6 ve *Oryzaephilus surinamensis* (L.) %22,4 olarak belirlenmiştir. Yapılan sürvey sonucunda un fabrikalarından alınan kepek numunelerinde en çok *Tribolium* türlerine rastlanılmıştır. En yoğun bulaşma 12 adet ile U5 nolu depo olurken sırasıyla; U1 nolu depoda 9 adet, U3 ve U2 nolu depoda 6' şar adet, U4 nolu depoda 5 adet *Tribolium* türüne rastlanmıştır (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. Alınan kepek örneklerinde tespit edilen *Tribolium* spp' nin bulunduğu depolar ve toplam birey sayıları (adet/ kg.)

Ergül ve ark. (1972) Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde tetkike tabi tutulan illerde toplam olarak 491 ambar, 16 değirmen ve 11 un fabrikasında çalışma yapmış değirmenlerde yaygın olarak *Tribolium* spp. , *O. surinamensis* L. ve *A. kuehniella* Zel. tespit etmişlerdir.

Aydın ve Soran (1987) Trakya Bölgesi'nde depolanmış buğday ve un fabrikalarında 21 böcek türü tespit etmiş olup bunlardan *Tribolium* spp., *Sitophilus* spp., *Rhizopertha dominica* (Fabr.), *Oryzaephilus surinamensis* (L.), *Crytolestes* spp. ve *Ephestia kuehniella* (Zell.) yoğunluk ve zarar olarak önemli olduklarını ifade etmişlerdir.

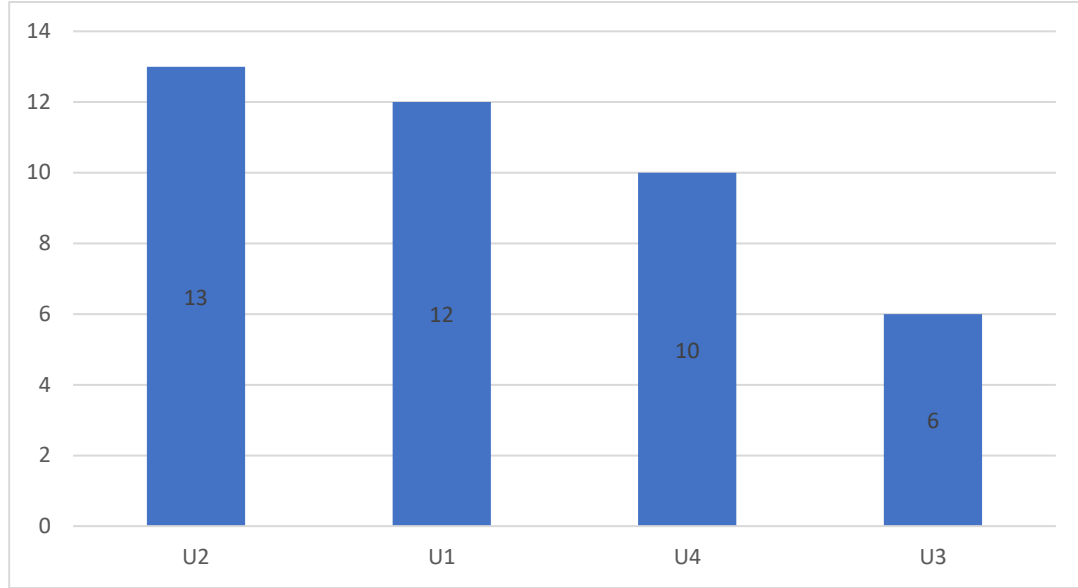
Yücel (1988) Güneydoğu Anadolu Bölgesinde un fabrikaları ve değirmenlerinde bulunan zararlılar üzerine yaptığı çalışmada, bölgedeki fabrika ve değirmenlerde en yaygın ve en yoğun türün *Tribolium confusum* (Herbst.) toplam popülasyon içindeki payını %95.3 olarak belirlemiştir.

Tahıllarda beslenerek zarara neden olan bu böcek genel olarak dane halindeki ürün üzerinde değil de işlenmiş ürünler üzerinde beslenmeyi tercih ettiğinden sekonder bir depolanmış ürün zararlısı olarak tanımlanmıştır (Good 1936).

#### **4.6 Un Örneklerinde Saptanan Zararlı Böceklerin Bulunma Oranları**

Alınan un numunelerinde *Ephestia kuehniella* (Zell.) % 57,75, *Tribolium* spp. [*Tribolium confusum* (Duv.), *T. castaneum* (Herbst.)] % 38,03 ve diğer zararlılar [ *Plodia interpunctella* ve *Oryzaephilus surinamensis* (L.)] % 4,22 olarak belirlenmiştir.

Lepidoptera takımı, Pyralidae familyasından *Ephestia kuehniella* (Zell.) 41 adet olarak tespit edilmiştir. Bunun 13 adedine U2 nolu depoda, 12 adedine U1 nolu depoda, 10 adedine U4 nolu depoda ve 6 adedine U3 nolu depoda rastlanmıştır (Şekil 4.19). Tamamı un örneklerinde tespit edilmiş olup en yoğun bulaşmaya sahip türdür.



**Şekil 4.19.** Alınan un örneklerinde tespit edilen *Ephestia kuehniella* 'nın bulunduğu depolar ve toplam birey sayıları (adet/kg.)

Depolanmış buğdayın zararlısı olarak bilinen Değirmen güvesi [*Ephestia kuehniella* Zell.(Lep.:Pyralidae)] esas zararını unda yapmakla beraber zaman zaman tahıl depolarında sorun yaratmaktadır. Bu zararının larvası unda çıkardığı ağ maddesiyle bunları birleştirmekte ve ürünün kalitesini bozmaktadır. Değirmen güvesi undan başka tahıl, kepek, ekmeke, iç badem, yer fıstığı, kuru meyve, bisküvi ve palamut meyvelerinde zararlıdır (Erakay 1974).

Yapılan çalışmada tüm depoların bulaşık olduğu saptanmıştır. Çeşitli araştırmacıların hububat depoları ve un fabrikalarında yaptıkları çalışmalarda da aynı zararlı türlerin varlığı kaydedilmiş fakat bulunma oranlarında farklılıkların bulunduğu belirlenmiştir. Bunun ise yapılan mücadele ve bölge farklılıklarından ileri geldiği düşünülmektedir.

## 5. SONUÇ

Buğday, insan beslenmesindeki öneminin yanı sıra, tarımsal sanayiye hammadde sağlaması, ülke ekonomisine katkısı ve kırsal alanın başlıca gelir kaynağı olması açısından Dünya’da ve Türkiye’de stratejik bir ürün konumundadır. Buğdaygiller insanoğlunun var oluşundan beri temel besin gruplarından birini oluşturmuşlardır. Başta ekmek olmak üzere unlu mamullerin birçoğu üretildikten kısa bir süre sonra tüketilmek zorunda olduklarından, bunlara hammadde sağlayan fabrikalar yıl boyunca çalışmaktadırlar (Anonim 2016).

Çevre köyler başta olmak üzere farklı lokasyonlardan hasattan itibaren yıl boyunca alınan buğdaylar depolara konulmakta ve işlenmektedir. Depolanmış buğday depolanma süreci içerisinde depo koşullarına bağlı olarak bir takım faktörlerin tehdidi altında olup bu faktörlerin başında da depo zararlısı böcekler gelmektedirler. Depo zararlısı böcekler ürünü tüketerek oluşturdukları verim kaybı ile birlikte dışkıları, ölü böcek ve böcek parçacıkları, vücutlarından salgıladıkları istenmeyen kokuyla beraber ürünü kirletmekte kalite ve kantite yönünden değer kaybına neden olmaktadır (Aydın 2011).

Edirne ilinde yetiştirilen buğday hasattan sonra bölge özelliğine göre tohumluk, yemlik ve ekmeklik gibi sınıflandırılmakta ve değişik tipteki depolarda kısa veya uzun süreli olarak saklanmaktadır. Edirne İlinde yapılan sürveyde alınan örneklerin teşhisleri sonucunda, Coleoptera takımının Curculionidae familyasına bağlı *Sitophilus granarius* (Linnaeus 1758) (Buğday biti) ve *Sitophilus oryzae* (Linnaeus 1763) (Pirinç biti); Tenebrionidae familyasından *Tribolium castaneum* (Herbst 1797) (Un biti), *Tribolium confusum* (Jacquelin du Va 1863 ) (Kırma biti) ve *Gnathocerus cornutus* (Fab.) (Boynuzlu böcek); Bostrichidae familyasından *Rhyzopertha dominica* (Fabricius 1792) (Ekin kambur biti); Laemophloeidae familyasından *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens 1831) (küçük kırma biti); Silvanidae familyasından *Oryzaephilus surinamensis* (Linnaeus 1758) (Testereli böcek); Nitidulidae familyasında *Carpophilus dimidiatus* (Fabricius, 1792) (Ekşilik böceği); Lepidoptera takımının Pyralidae familyasına bağlı *Ephestia kuehniella* (Zeller 1879) (Değirmen güvesi) ve *Plodia interpunctella* (Hübner ) (Kuru meyve güvesi) tespit edilmiştir.

Edirne İlinde deposunda yıl boyunca buğday bulunduran sekiz zahireci ile beş un fabrikası ve 3 adet TMO deposunda yapılan survey sonucunda buğdayda en çok rastlanılan tür *Sitophilus* spp. olmuştur. Yine alınan un numunelerinde en çok *Ephestia kuehniella* tespit edilmiş olup kepek örneklerinde ise en çok *Tribolium* spp. rastlanılmıştır. Böcek sayısının en yoğun olduğu ay Ağustos en az olduğu ay ise Şubat olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışmada saptanan tüm zararlı böcek türlerinin farklı coğrafik bölgelerde diğer araştırmacılar tarafından tespit edilen türler ile benzerlik arz ettiği belirlenmiştir (Ergül ve ark. 1972; Özar ve Yücel 1982; Dörtbudak ve Aydın 1984; Aydın ve Soran 1987; Cravedi ve ark. 1992; Coşkuncu 2004; Trematerra ve ark. 2004; Işıkber ve ark. 2005; Aydın 2011; Atabay 2013;)

Yapılan çalışma sonucunda tüm depo ve fabrikaların bulaşık olduğu saptanmıştır. Zahirecilere ait betonarme kapalı depolarda depolama şartlarının iyi olmadığı bakımlarının düzgün yapılmadığı tespit edilmiştir. Un fabrikalarında buğday alım dönemi içindeki hızlı sirkülasyon ve depolama kapasitelerinin büyüklüğü nedeniyle bulaşıklığın yoğun olduğu düşünülmektedir. En az bulaşıklığın TMO depolarında olduğu bunun sebebinin ise stok kontrolün sıklıkla yapılması, emici sondalarla ürünün belirli noktalarından alınan numunelerin sıcaklık ve nem gibi kontrollerinin uzun depolama süreci nedeniyle sıklıkla yapılmasıdır. Bulaşıklığın asgari seviyeye düşürülmesi için ürün depolanmadan önce deponun temizliği, dezenfeksiyonu, haşere kontrolü, bakımı yapılmalıdır. Hasat, zamanında yapılmalı, ürün tarlada bekletilmemeli, nemli ise serilip kurutulmalı, yeni ve eski mahsul mümkün ise ayrı ayrı depolanmalıdır. Ürün kıraksız olmalı, içinde toz ve taş gibi yabancı maddeler bulunmamalıdır. Çuvallı ürünler ızgaralar üzerine ve duvara 50 cm aralık kalacak şekilde istiflenmeli, dökme ürünlerde tek yığından kaçınılmalıdır. Ürün depoya konmadan önce eski ürün temizlenmeli, duvarlardaki yarıklar onarılıp, sıva ile kapatılmalı ve badana yapılmalıdır. Depolanan ürün belirli periyotlarda kontrol edilmeli ; eğer yüksek nem ve kızıışma olmuşsa aktarma ve havalandırma yapılmalıdır. Ürünün nemi 13'ten fazla olmamalıdır. Zararlı girişini önlemek için deponun kapı ve pencereleri telle kapatılmalıdır. Depo doldurulduktan sonra oluşabilecek herhangi bir salgının önlenmesi için ürünün sürekli gözetim altında tutulması gerekmektedir. Bu amaca yönelik olarak depo ve fabrika sahiplerinin daha etkin mücadele yöntemleri konusunda bilgilendirilmelerinin uygun olacağı kanısına varılmıştır.

## 6. KAYNAKLAR

- Alaoğlu Ö (1989). *Bacillus thuringiensis*'in Depolanmış Tahıllardaki Lepidoptera Larvalarının Mücadelesinde Kullanılması. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (1): 144-155.
- Anonim (2008). Ziraî Mücadele Teknik Talimatları Cilt:1 Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara 283s.
- Anonim (2016). Ankara İlinde Buğday Çeşitlerinin Un Sanayisinde Kullanım Durumu, Ekmek Fırınlarnın Un Tercihi ve Ekmekte Tüketici İstekleri. Proje Sonuç Raporu. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim (2018 a). 2017 Yılı Hububat Sektör Raporu. <http://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/hububatsektorraporu2017.pdf> (erişim tarihi 30.10.2018).
- Anonim (2018b). Tarım Ürünleri Piyasaları Buğday. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20Tar%C4%B1m%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Piyasalar%C4%B1/2018Temmuz%20Tar%C4%B1m%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Raporu/2018-Temmuz%20Bu%C4%9Fday.pdf> (erişim tarihi 30.10.2018).
- Anonim (2018c). Canadian Grain Commision. <https://www.grainscanada.gc.ca/storage-entrepose/pip-irp/gw-cg-eng.htm> (erişim tarihi 01.12.2018).
- Anonim (2018d). Canadian Grain Commision. <https://www.grainscanada.gc.ca/storage-entrepose/pip-irp/rw-cr-eng.htm> (erişim tarihi 01.12.2018).
- Anonim (2018e). Canadian Grain Commision. <https://www.grainscanada.gc.ca/storage-entrepose/pip-irp/rw-cr-eng.htm> (erişim tarihi 01.12.2018).
- Anonim (2018f). University of Wrocław, <http://cassidae.uni.wroc.pl/Colpolon/oryzaephilus%20surinamensis.htm> (erişim tarihi 01.12.2018).
- Anonim (2018g). Canadian Grain Commision. <https://www.grainscanada.gc.ca/storage-entrepose/pip-irp/cfb-tbf-eng.htm> (erişim tarihi 01.12.2018).
- Anonim (2018h). Canadian Grain Commision. <https://www.grainscanada.gc.ca/storage-entrepose/pip-irp/rfb-trf-eng.htm> (erişim tarihi 01.12.2018).
- Anonim (2018ı). Canadian Grain Commision. <https://www.grainscanada.gc.ca/storage-entrepose/sip-irs/bfb-to-eng.htm> (erişim tarihi 01.12.2018).
- Anonim (2018i). Canadian Grain Commision. <https://www.grainscanada.gc.ca/storage-entrepose/pip-irp/rgb-cr-eng.htm> (erişim tarihi 01.12.2018).
- Anonim (2018 j). Canadian Grain Commision. <https://www.grainscanada.gc.ca/storage-entrepose/pip-irp/lgb-ppg-eng.htm> (erişim tarihi 01.12.2018).

- Anonim (2018 k). Pest and Disease Image Library , <http://www.padil.gov.au/pests-and-diseases/pest/main/135944#> (erişim tarihi 01.12.2018).
- Anonim (2018 l). Hantsmoths, <http://www.hantsmoths.org.uk/species/1475.php> (erişim tarihi 01.12.2018).
- Anonim (2018 m). Canadian Grain Commision, <https://www.grainscanada.gc.ca/storage-entrepose/sip-irs/imm-pif-eng.htm> (erişim tarihi 02.12.2018).
- Atabay S (2013). Balıkesir Gönen İlçesi ve Çevresinde Depolanmış Çeltik ve Pirinç Fabrikalarında Saptanan Zararlı Böcekler Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Aydın N ve Soran H (1987). Trakya Bölgesinde Depolanmış Buğday ve Un Fabrikalarında Saptanan Zararlılar, Bulaşma Oranları Türkiye I. Entomoloji Kongresi, 13-16 Ekim 1987, İzmir, 717-726.
- Aydın V (2011). Edirne ili Uzunköprü İlçesinde Çeltik ve Pirinç Fabrikalarında Saptanan Zararlı Böcekler Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Bağcı F, Yılmaz A, Ertürk S (2014). Ankara İli Hububat Depolarında Bulunan Zararlı Böcek Türleri. Bitki Koruma Bülteni, 54 (1), 69-78.
- Banks H J (1994). Fumigation-an Endangered Technology. In: Proc. 6th Int. Working Conf. on Stored-Product Protection. 1994. p. 78-82.
- Belda C, Riudavets J (2010). Distribution of Insect Pests and Their Natural Enemies in a Barley Pile. Proceedings of the 10th International Working Conference on Stored-product Protection. 27 June-2 July 2010, Estoril, Portugal, Julius-Kühn-Archiv, 425: 741-745.
- Boxall R A (2001). Post-harvest Losses to Insect-a World Overview International Biodeterioration & Biodegradation 48, 137-152.
- Coşkuncu K S (2004). Bursa İli Un Fabrika ve Değirmenlerinde Zararlı Böcek Türleri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(1): 33-44.
- Coşkuncu K S, Kovancı B (2005). Bursa İli Un Fabrikalarında Zarar Yapan *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae)'nın Ergin Popülasyon Dalgalanması. Türkiye Entomoloji Dergisi, 29 (1): 35-48.
- Cravedi P, Petrolini B, Quaroni S, Fogliazza D (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.
- Çankaya B (1998). Adana İli'nde Çiftçi Şartlarında Depolanmış Ürünlerde Zararlıların Tespiti. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Dizlek H, Gül H, Kaptıkaçtı MI (2008). Tahıl Depolarındaki Hastalık, Zararlılar ve Ürün Kalitesine Etkileri. Hasad Gıda Dergisi, 23 (273): 94-99.

- Donahaye E J, 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.
- Dörtbudak N, Aydın M (1984). Orta Anadolu Bölgesi'nde Ambarlarda Saklanan Buğdayda Zararlı Olan Ambar Böceklerinin Değişik Ambarlama Süreleri içinde Neden Olduğu Ürün Kayıplarının Araştırılması. Bitki Koruma Bülteni, 24(2): 94-111.
- Emekçi M, Ferizli A G (2000). Current Status of Stored Product Protection in Turkey . IOBC/WPRS Study Group Integrated Protection of Stored Products, Berlin, IOBC wprs Bulletin, Vol. 23 (10) 2000: 39-45, 2000.
- Erakay S (1974). Ege Bölgesinde un ve undan mamul maddelerde bulunan zararlı böcekler üzerinde araştırmalar. Türkiye Cumhuriyeti Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Araştırma Eserleri Serisi Teknik Bülten No. 23, 60s İzmir.
- Erdoğan P ve Gürkan O (1995). *Ephestia kuehniella* Zell. (Lep.:Pyralidae) ile *Rhyzopertha dominica* F. (Col.:Bostrychidae)'nın laboratuvar koşullarında gelişmeleri ve rekabetleri üzerinde araştırmalar, Bitki Koruma Bülteni, 35, 1-2.
- 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.
- Gençtan T, Balkan A (2005). Serin İklim Tahılları. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 120s, Tekirdağ.
- Good N E (1936). The flour beetles of the genus *Tribolium*. USDA Technical Bulletin, 5: 27-28.
- 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), 107-113.
- Karaoğlu M M, Çalmaşur Ö (2012). Farklı Depolama Tiplerinin Buğday Biti [*Sitophilus granarius* L. (Coleoptera: Curculionidae)]'nin Gelişmesi Üzerine Etkisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 43(2), 1-6.
- Kırtok Y (1997). Genel Tarla Bitkileri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No:30, Adana, 114s
- Kiper G, 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 - 21,1992
- Kucerova Z, Aulicky R, Stejskal V ( 2005). Outdoor Occurrence of Stored-Product Pests (Coleoptera) in the Vicinity of a Grain Storage. Plant Protect. Sci., 41, 86-89.



- Lazzari F N , Lazzari F A, Lazzari S M N, Ceruti F C (2010). Spatial Distribution of Stored Grain Insects in a Rice Storage and Processing Facility in Brazil. 10th International Working Conference on Stored Product Protection. Julius-Kühn-Archiv, 425.
- Mebarkia A, Guechi A, Mekhalif S Makhlof M (2009). Biochemical composition effect of the some cereal species' on the behaviour of *Sitophilus granarius* L. and *Rhyzopertha dominica* F. species in semi-arid zone of Setif, Algeria. Journal of Agronomy, 8(2):60-66.
- MeChi Y, ChiYang L, KuangHui L (2009). Survey and Monitoring of Insect and Mite Pests in Imported Rice. Journal of Taiwan Agricultural Research 2009 Vol. 58 No. 1 pp. 17-30; ISSN: 0022-4847.
- Mohandas S, Arthur FH, Zhu KY, Throne JE (2007). Biology and management of *Plodia interpunctella* (Lepidoptera:Pyralide) in stored products. Journal of Stored Products Research 43: 302-311.
- Özar A İ, Yücel A (1982). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Ambarlanan Hububat Ürün Zararlıları Üzerinde Sürvey Çalışmaları. Bitki Koruma Bülteni, 22(2): 89-98.
- Özdamar H Ü (2004). Kahramanmaraş ve Adıyaman illerinde Depolanmış Buğdaylar Üzerinde Rastlanan Böcek Türlerinin Bulaşma Oranlarının ve Yayılışlarının Saptanması Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Özdemir A (2015 ). Erzurum, Bayburt ve Erzincan İllerinde Toprak Mahsulleri Ofisi Depolarında Bulunan Hububat Zararlısı Böcekler. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Özgür A F (1999). Depolanmış Ürün Zararlıları. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı. C-23: 86s.
- Özkaya H, Özkaya B (2005). Öğütme teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No: 130, 757S.
- Paula M C Z, Lazzari S M N, Lazzari F A (2002). Insect Monitoring in Paddy Rice Storage Facility. In: Credland, P.F.A., Armitage, D.M., Bell, C.H., Cogan, P.M., Highley, E. (Eds), Proceedings of the Eighth, International Working Conference on Stored-product Protection, 22-26 July 2002, York, UK, CAB International, Wallingford, UK, pp. 360-363.
- Pereira P R V S, Lazzari F, Lazzari S M N (1998). Insect Monitoring Outside Grain Storage Facilities in Southern Brazil. In: Jin, Z., Liang, Q., Liang, Y., Tan, X., Guan, L. (Eds), Proceedings of the Seventh International Working Conference on Stored-product Protection, 14-19 October 1998, Beijing, China, Sichuan Publishing House of Science and Technology, Chengdu, China . pp: 1534-1536.
- Phillips TW, Berbert RC, Cuperus GW (2000). Post-harvest integrated pest management. In :Francis, FJ. (Ed.), Encyclopedia of Food Science and Technology. Wiley Inc. New York 2690-2701.
- Riudavets J, Lucas E, Pons M J (2002). Insects and Mites of Stored Products in the Northeast of Spain. International Organization for Biological and Integrated Control/West Palearctic Regional Section IOBC Bulletin 25: 41-44.

- Stejskal V, Hubert J (2006). Arthropods as sources of contaminants of stored products: an overview. In: Proceedings of the Ninth International Working Conference on Stored-Product Protection. 2006. p. 15-18.
- Throne J E, Cline L D (1994). Seasonal Flight Activity and Seasonal Abundance of Selected Stored-Product Coleoptera around Grain Storages in South Carolina. J. Agric. Entomol. 11: 321-338.
- Trematerra P, Paula M C Z, Sciaretta A, Lazzari S M N (2004). Spatio-Temporal Analysis Of Insect Pest Infesting a Paddy Rice Storage Facility. Neotropical Entomology, 33 (4): 469-479.
- TÜİK (2018). Türkiye' de Buğdayın ekiliş alanları ve buğday üretim miktarları. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr> (erişim tarihi 01.12.2018).
- Yıldırım E, Özbek H, Aslan İ (2001). Depolanmış Ürün Zararlıları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No : 191, 177 s, Erzurum.
- Yıldırım E, Özbek H, Aslan İ (2014). Depolanmış Ürün Zararlıları ve Mücadele Yöntemleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No : 191, 122 s, Erzurum.
- Yücel A (1988). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Un Fabrikaları ve Un Değirmenlerinde Bulunan Zararlılar ve Zarar Durumları Üzerinde Ön Çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni, 28 (1-2): 57-77.

## ÖZGEÇMİŞ

İstanbul Üsküdar ilçesinde 1985 yılında dünyaya geldi. İlköğretim ve ortaöğretimini İstanbul’ da tamamladı. 2003 yılında girdiği Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi’nden 2007 yılında mezun oldu. 2008 yılında Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabim Dalı’nda yüksek lisansa başladı. Sırasıyla Yapı Kredi Bankası , Tarım Kredi Kooperatifleri ile Tarım ve Orman Bakanlığında çalışmış olup halen Bakanlıktaki görevine devam etmektedir.