

*Dış*  
*Kapak*

2017 (57) 2

**BİTKİ KORUMA BÜLTENİ**  
**PLANT PROTECTION BULLETIN**

2017, 57(2)  
ISSN 0406-3597  
E- ISSN 1308-8122

Sahibi (Owner) Dr. Sait ERTÜRK  
Sorumlu Müdür (Editor in chief) Dr. Ayşe ÖZDEM  
Yayın Kurulu (Editorial Board) Dr. Ayşe ÖZDEM  
Dr. Selçuk BAŞARAN Dr. Burcu TURGAY  
Dr. Suat KAYMAK Dr. Emre EVLİCE  
Dr. Mustafa ÖZDEMİR Dr. Sirel OZAN  
Dr. E. Numan BABAROĞLU Dr. Pelin AKSU  
Dr. Aynur KARAHAN Dr. Yasemin GÜLER  
Dr. Arzu AYDAR Dr. Mustafa ALKAN

Mizanpaj Editörü (Layout Editor) Samet PEKİN

**Basım Yılı (Publication year): 2017**

Bitki Koruma Bülteni hakemli bir dergidir. Üniversite öğretim üyeleri ile Araştırma Enstitüsü Uzmanları Bültenin hakemleridir. Dergi Türkiye'nin bitki koruma çalışmalarını içerir.

Makale Özetleri, Agroforestry Abstracts, Biocontrol News and Information, CAB Abstracts, Crop Science Database, Environmental Impact, Field Crop Abstracts, Forest Products Abstracts, Forest Science Database, Forestry Abstracts, Global Health, Horticultural Science Database, Maize Abstracts, Nematological Abstracts, Organic Research Database, Ornamental Horticulture, Parasitology Database, Plant Breeding Abstracts, Plant Genetics and Breeding Database, Potato Abstracts, Referativnyi Zhurnal, Review of Medical and Veterinary Entomology, Review of Plant Pathology, Seed Abstracts, Soil Science Database, Soils and Fertilizers, Soybean Abstracts, Weed Abstracts ve Zoological Record, tarafından taranmaktadır.

Bitki Koruma Bülteni, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü adına Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarında olmak üzere yılda dört kez yayınlanmaktadır.

Plant Protection Bulletin is a refereed journal. The members of universities and specialists working at Research Institutes are redactors of this Journal. It includes research papers on plant protection of Turkey.

Abstracted/Indexed in Agroforestry Abstracts, Biocontrol News and Information, CAB Abstracts, Crop Science Database, Environmental Impact, Field Crop Abstracts, Forest Products Abstracts, Forest Science Database, Forestry Abstracts, Global Health, Horticultural Science Database, Maize Abstracts, Nematological Abstracts, Organic Research Database, Ornamental Horticulture, Parasitology Database, Plant Breeding Abstracts, Plant Genetics and Breeding Database, Potato Abstracts, Referativnyi Zhurnal, Review of Medical and Veterinary Entomology, Review of Plant Pathology, Seed Abstracts, Soil Science Database, Soils and Fertilizers, Soybean Abstracts, Weed Abstracts and Zoological Record.

Plant Protection Bulletin is published by the Directorate of Plant Protection Central Research Institute on behalf of Ministry of Food, Agriculture and Livestock, The General Directorate of Agricultural Research and Policies in March, June, September and December four times a year.

**Yazışma Adresi (Corresponding address):**

Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü  
Gayret Mahallesi Fatih Sultan Mehmet Bulvarı No:66 P.K. 49  
06172 Yenimahalle/ANKARA/TÜRKİYE

Tel: +90 312 344 59 93 (4 lines)

e-mail: bitkikorumbulteni@zmmae.gov.tr

Fax: +90 312 315 15 31

web: www.bitkikorumbulteni.gov.tr

# BİTKİ KORUMA BÜLTENİ

Cilt: 57

No: 2 (Nisan - Haziran, 2017)

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZDEMİR H. Y., KARAKAYA A., ÇELİK OĞUZ A., Kırıkkale ilinde buğday ve arpa ekim alanlarında görülen fungal yaprak hastalıklarının belirlenmesi .....	89
ALTIN N., Düzce ili fındık bahçelerinde külleme hastalığının bulunma oranı, hastalık şiddeti ve yaygınlığının belirlenmesi .....	113
KARACAOĞLU M., SATAR S., Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Altıntop bahçelerinde Turunçgil unlubiti [ <i>Planococcus citri</i> (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae)]'nin populasyon değişimi .....	123
ÖZKAN M., BABAROĞLU N. E., GÖKDOĞAN A., KAN M., KOÇAK E., Orta Anadolu Bölgesi'nde buğdayda Avrupa Sünesi ( <i>Eurygaster maura</i> L. Hemiptera: Scutelleridae)'nin neden olduğu ürün kayıpları ve ekonomik zarar eşiğinin belirlenmesi .....	137
AKYOL M., Kıyı Ege Rafignatoid Akarların (Acari: Prostigmata: Raphignathoidea) Faunası .....	205
ÖZATA M. A., SEVGİLİ H., KAPRUS I. J., Ordu ili Poduromorpha faunası (Hexapoda: Collembola) .....	231

# PLANT PROTECTION BULLETIN

Volume: 57

No: 2 (April - June, 2017)

## CONTENTS

	Page
ÖZDEMİR H. Y., KARAKAYA A., ÇELİK OĞUZ A., Determination of fungal leaf diseases in wheat and barley fields of Kırıkkale province, Turkey .....	89
ALTIN N., Determination of incidence, disease severity and prevalence of powdery mildew in hazelnut orchards in Düzce province .....	113
KARACAOĞLU M., SATAR S., Population Fluctuations of Citrus Mealybug [ <i>Planoccus citri</i> (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae)] in Grapefruit Orchards in Eastern Mediterranean Region of Turkey .....	123
ÖZKAN M., BABAROĞLU N. E., GÖKDOĞAN A., KAN M., KOÇAK E., Determination of the crop losses by sunn pest ( <i>Eurygaster maura</i> L. Hemiptera: Scutelleridae) and economic damage threshold in Central Anatolia Region .....	137
AKYOL M., Fauna of the Coastal Aegean Raphignathoid Mites (Acari: Prostigmata: Raphignathoidea) .....	205
ÖZATA M. A., SEVGİLİ H., KAPRUS I. J., Poduromorpha fauna of Ordu province in Turkey (Hexapoda: Collembola) .....	231

## Kırıkkale ilinde buğday ve arpa ekim alanlarında görülen fungal yaprak hastalıklarının belirlenmesi<sup>1</sup>

Hacı Yunus ÖZDEMİR<sup>2</sup>    Aziz KARAKAYA<sup>3</sup>    Arzu ÇELİK OĞUZ<sup>3</sup>

### ABSTRACT

#### Determination of fungal leaf diseases in wheat and barley fields of Kırıkkale province, Turkey

In this study, leaf diseases occurring on barley and wheat fields in Kırıkkale province were determined. Survey studies were carried out in central province and eight districts of Kırıkkale in 2015 and prevalence and severity of diseases were determined. A total of 300 fields consisting of 128 barley and 172 wheat fields inspected. The following barley disease causing agents were found: *Drechslera teres* f. *maculata*, *Drechslera teres* f. *teres*, *Drechslera graminea*, *Rhynchosporium commune*, *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia hordei* and, *Puccinia graminis* f. sp. *tritici*. Mean prevalences of these diseases were determined as 5.63% for *D. teres* f. *maculata*, as 1.77% for *D. teres* f. *teres*, as 0.35% for *D. graminea*, as 4.37% for *R. commune*, as 0.53% for *E. graminis* f. sp. *hordei*, as 0.06% for *P. striiformis*, as 0.47% for *P. hordei*, 0.03% for *P. graminis* f. sp. *tritici*. The following wheat disease causing agents were found: *E. graminis* f. sp. *tritici*, *P. striiformis*, *P. recondita* f. sp. *tritici*, *P. graminis* f. sp. *tritici*, *Septoria tritici*, *Pyrenophora tritici-repentis* and, *Alternaria* sp. Mean prevalences of these diseases were determined as 0.46% for *E. graminis* f. sp. *tritici*, as 1.94% for *P. striiformis*, as 0.20% for *P. recondita* f. sp. *tritici*, as 1.43% for *P. graminis* f. sp. *tritici*, as 1.35% for *S. tritici*, as 0.20% for *P. tritici-repentis*, as 0.09% for *Alternaria* sp.

**Keywords:** Wheat, barley, fungal leaf diseases, survey, Kırıkkale

<sup>1</sup> Bu çalışma Hacı Yunus Özdemir'in dönem projesinden üretilmiştir.

<sup>2</sup> Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bahşili Tarım İlçe Müdürlüğü, Kırıkkale

<sup>3</sup> Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Dışkapı, Ankara

Sorumlu Yazar (Corresponding author) e-mail: karakaya@agri.ankara.edu.tr

Alınış (Received): 21.10.2016, Kabul edildi (Accepted): 06.06.2017

## ÖZ

Bu çalışma ile Kırıkkale ili arpa ve buğday tarlalarında görülen yaprak hastalıkları belirlenmiştir. 2015 yılında Kırıkkale ilinin merkezi ve 8 ilçesinde survey çalışmaları yürütülmüş ve hastalıkların yaygınlıkları ve şiddetleri belirlenmiştir. 128 arpa tarlası ve 172 buğday tarlası olmak üzere toplam 300 tarla incelenmiştir. İncelenen arpa tarlalarında *Drechslera teres* f. *maculata*, *Drechslera teres* f. *teres*, *Drechslera graminea*, *Rhynchosporium commune*, *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia hordei* ve *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* tarafından oluşturulan hastalıklara rastlanmıştır. Belirlenen bu hastalıkların yaygınlık oranları ortalama olarak *D. teres* f. *maculata* %5.63, *D. teres* f. *teres* %1.77, *D. graminea* %0.35, *R. commune* %4.37, *E. graminis* f. sp. *hordei* %0.53, *P. striiformis* %0.06, *P. hordei* %0.47, *P. graminis* f. sp. *tritici* %0.03 oranlarında bulunmuştur. İncelenen buğday tarlalarında *E. graminis* f. sp. *tritici*, *P. striiformis*, *P. recondita* f. sp. *tritici*, *P. graminis* f. sp. *tritici*, *Septoria tritici*, *Pyrenophora tritici-repentis* ve *Alternaria* sp. türleri tarafından oluşturulan hastalıklara rastlanmıştır. Belirlenen bu hastalıkların yaygınlıkları ortalama olarak *E. graminis* f. sp. *tritici* %0.46, *P. striiformis* %1.94, *P. recondita* f. sp. *tritici* %0.20, *P. graminis* f. sp. *tritici* %1.43, *S. tritici* %1.35, *P. tritici-repentis* %0.20, *Alternaria* sp. %0.09 oranlarında bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Buğday, arpa, fungal yaprak hastalıkları, survey, Kırıkkale

## GİRİŞ

Tahıllar dünyada ve Türkiye’de en çok ekilip üretilen ürünler arasında bulunmaktadır. Gerek ekiliş alanı ve gerekse üretim miktarı yönünden tahıllar içerisinde buğday (*Triticum aestivum*, *Triticum durum*) ve arpa (*Hordeum vulgare*) ilk sıralarda yer almaktadır (Kün 1996, Geçit ve ark. 2009). Ülkemizde buğday ekim alanı 8.1 milyon hektar, üretim 19.6 milyon ton ve ortalama verim ise 244 kg/dekardır (Anonim 2010). Arpa bitkisinin ise ülkemizde 2.75 milyon ha alanda 7.1 milyon ton üretimi yapılmakta olup ortalama verim 2653 kg/ha’ dır (Anonim 2013).

Bütün kültür bitkilerinde olduğu gibi arpa ve buğdayda da verimi ve kaliteyi etkileyen hastalıklar bulunmaktadır (Mathre 1982, Bockus et al. 2010). Bu çalışma ile Kırıkkale ilinde yetiştirilen arpa ve buğday bitkilerinde görülen fungal yaprak hastalıkları belirlenmiştir. Bu çalışmanın bir özeti daha önce yayınlanmıştır (Özdemir ve ark. 2016).

## MATERYAL VE METOT

Bu çalışma 19.05.2015-13.06.2015 tarihleri arasında Kırıkkale ilinin arpa ve buğday yetiştiriciliği yapılan Kırıkkale merkezi ve 8 ilçesinde yürütülmüştür. Kırıkkale ilinde, arpa ve buğday yetiştiriciliği yapılan tarlalarda sapa kalkma ve olgunlaşmadan önceki dönemde ve başaklanma döneminde gözlemler yapılmış ve örnekler alınmıştır. Örneklemede sistematik örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Aktaş 2001). Tarlalar arası yol boyunca ilerleyerek yaklaşık 1-20 kilometrede durularak tarlalardan örnek alınmıştır. Tarlaların seçiminde bölgeyi temsil edebilme

özelliği de dikkate alınmıştır. Kırıkkale ilinde 1.217.194 dekar buğday alanından 5624 dekara karşılık gelen 172 buğday tarlası incelenmiştir. Bu alan ekili buğday alanlarının %0.462'ini oluşturmuştur. Kırıkkale ilinde 395.589 dekar arpa alanından 4287 dekara karşılık gelen 128 arpa tarlası incelenmiştir. Bu alan ekili arpa alanlarının %1.083'ünü oluşturmuştur. Buğday ve arpa ekim alanları verileri Kırıkkale Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğünden elde edilmiştir.

Bitki örnekleri belirtilerine göre sınıflandırılıp teşhisleri yapılmıştır. Bazı örnekler laboratuvarında stereo mikroskop ve ışık mikroskobu altında incelenmiştir. Kırıkkale ili arpa ve buğday tarlalarında hastalık belirtilerine göre makroskobik gözlemler yapılmıştır. Tam olarak teşhis edilemeyen hastalık etmenleri laboratuvara getirilmiş ve detaylı olarak incelenmişlerdir. Bu çalışmalar neticesinde yapılan teşhisler kaydedilmiş ve hastalıkların tarladaki yaygınlıkları belirlenmiştir. Her bir tarla "W" şeklinde gezilerek en az 100 bitki incelenmiştir.

Bazı örnekler Patates Dekstroz Agar (PDA) ve V8 agar ortamlarında geliştirilmiştir. Ayrıca bazı örneklerde nemli hücre yöntemi sonucunda gelişen konidi ve konidioforlar stereomikroskop altında incelenmiştir. Bazı funguslarda agar ortamlarında gelişen spor yapıları ışık mikroskobu ile incelenmiştir. Teşhis çalışmalarında Ellis (1971), Mathre (1982), Bockus et al. (2010) ve Niks et al. (1989) kullanılmıştır. Hastalık şiddetlerinin belirlenmesinde Saari and Prescott (1975) tarafından geliştirilen skala kullanılmıştır (Şekil 1). Ortalama yaygınlığın ve şiddetin hesaplanmasında hastalık görülmeyen tarlalar da dikkate alınmıştır.



Şekil 1. Kırıkkale ilinde arpa ve buğdayda görülen yaprak hastalıklarının şiddetinin belirlenmesinde kullanılan Saari ve Prescott skalası (Saari and Prescott 1975).

## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Kırıkkale merkez ve ilçelerinde yapılan sürvey çalışmaları neticesinde Arpada ağbenek hastalığının iki formu, nokta formu *Drechslera teres* f. *maculata* ve ağ formu *Drechslera teres* f. *teres*, Çizgili yaprak lekesi (*Drechslera graminea*), Külleme (*Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*), Sarı pas (*Puccinia striiformis*), Kara pas (*Puccinia graminis* f. sp. *tritici*), Kahverengi pas (*Puccinia hordei*), Arpa yaprak lekesi (*Rhynchosporium commune*) hastalıkları makroskopik olarak teşhis edilmiştir. Zaffarano et al. (2011) arpa ve diğer *Hordeum* türlerini ve *Bromus diandrus*'u enfekte eden *Rhynchosporium* izolatlarını *Rhynchosporium commune* olarak isimlendirmişlerdir. Çavdar ve tritikale bitkilerini enfekte eden izolatlar için *Rhynchosporium secalis* ismi muhafaza edilmiştir.

Kırıkkale merkez ve ilçelerde yapılan sürvey çalışmalarında Buğdayda külleme *Blumeria graminis* f. sp. *tritici* (eş anlamlısı: *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*), Sarı pas (*P. striiformis*), Kahverengi pas (*Puccinia recondita* f. sp. *tritici*), Kara pas (*P. graminis* f. sp. *tritici*) ve Septorya yaprak lekesi (*Septoria tritici*) hastalıkları makroskopik olarak teşhis edilmiştir.

*Pyrenophora tritici-repentis* ve *Alternaria* sp. nemli hücre ve agar yöntemleri kullanılarak teşhis edilmiştir.

Kara pas (*P. graminis* f. sp. *tritici*) etmeninin sapta bulunan püstülleri makroskopik olarak incelenmiştir. Etmen ayrıca üredinosporlarının ve teliosporlarının özellikleri bakımından mikroskop altında incelenmiştir. Kahverengi pas (*Puccinia hordei* ve *P. recondita* f. sp. *tritici*) ayrımı ise tarlada makroskopik olarak yapıldığı gibi spor morfolojileri de incelenmiştir. Pas etmenleri spor morfolojilerine ve belirtilerine göre teşhis edilmiştir. *P. hordei* için hem tek hem de iki hücreli mezosporların varlığı ve *P. recondita* f. sp. *tritici* için ise yalnızca iki hücreli mezosporların varlığına bakılmıştır (Mathre 1982, Niks et al. 1989).

Kırıkkale ilinde incelenen 128 arpa tarlasının 101'inde *D. teres* f. *maculata*, 59'unda *D. teres* f. *teres*, 14'ünde *D. graminea*, 117'sinde *R. commune*, 34'ünde *E. graminis* f. sp. *hordei*, 6'sında *P. striiformis*, 28'inde *P. hordei*, 3'ünde *P. graminis* f. sp. *tritici* tarafından oluşturulan hastalıklara rastlanmıştır. Sürvey yapılan Kırıkkale merkezi ve Keskin, Balıseyh, Yahşihan, Bahşili, Karakeçili, Delice, Sulakyurt ve Çelebi ilçelerinde arpa bitkisinde *D. teres* f. *maculata*, *D. teres* f. *teres*, *R. commune*, *E. graminis* f. sp. *hordei*; Kırıkkale Merkez ve Keskin, Balıseyh, Yahşihan, Bahşili, Karakeçili, Delice ve Sulakyurt ilçelerinde *P. hordei*; Kırıkkale Merkez ve Bahşili, Karakeçili, Delice ilçelerinde *P. striiformis*; Keskin, Bahşili, Karakeçili, Sulakyurt ve Çelebi ilçelerinde *D. graminea*; Yahşihan ve Karakeçili ilçelerinde *P. graminis* f. sp. *tritici* türleri tarafından oluşturulan hastalık etmenlerine rastlanmıştır. Birçok tarlada birden fazla hastalık etmeni görülmüştür (Çizelge 1 ve 2) (Şekil 2 ve 3).





Şekil 2. Kırıkkale ilinde arpalarda görülen yaprak hastalıkları a) Ağ benek hastalığının nokta formu, b) Ağ benek hastalığının ağ formu

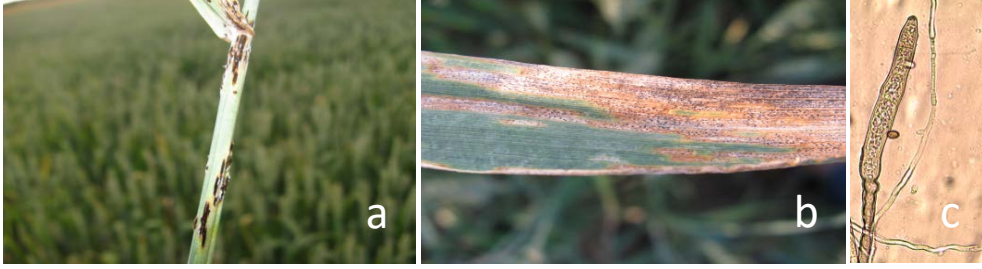


Şekil 3. Kırıkkale ilinde arpalarda görülen yaprak hastalıkları a) Çizgili yaprak lekesi hastalığı, b) Kahverengi pas hastalığı, c) *Rhynchosporium* yaprak lekesi hastalığı

Kırıkkale ili merkez ve ilçelerinde buğday ekim alanlarında yaprak hastalıklarına neden olan fungal etmenleri tespit etmek amacıyla Merkez, Keskin, Balışeyh, Yahşihan, Bahşili, Karakeçili, Delice, Sulakyurt ve Çelebi ilçelerinde toplam 172 tarla incelenmiştir. İncelenen 172 tarlanın 36'sında *E. graminis* f. sp. *tritici*, 87'sinde *P. striiformis*, 20'sinde *P. recondita* f. sp. *tritici*, 79' unda *P. graminis* f. sp. *tritici*, 70'inde *S. tritici*, 12'sinde *P. tritici-repentis* ve 8'inde *Alternaria* sp. tarafından oluşturulan hastalıklara rastlanmıştır. Sürvey yapılan Kırıkkale Merkez, Keskin, Balışeyh, Yahşihan, Bahşili, Karakeçili, Delice, Sulakyurt, Çelebi ilçelerinde buğday bitkilerinde *E. graminis* f. sp. *tritici*, *P. striiformis*, *P. graminis* f. sp. *tritici*, *S. tritici*; Kırıkkale Merkez, Yahşihan, Karakeçili, Sulakyurt ve Çelebi ilçelerinde *P. tritici-repentis*; Balışeyh, Bahşili, Karakeçili, Delice ve Sulakyurt ilçelerinde *P. recondita* f. sp. *tritici*; Keskin, Balışeyh, Yahşihan, Bahşili ve Delice ilçelerinde *Alternaria* sp. tarafından oluşturulan hastalıklara rastlanmıştır. Birçok tarlada birden fazla hastalık etmeni görülmüştür (Çizelge 3 ve 4) (Şekil 4 ve 5).



Şekil 4. Kırıkkale ilinde buğdaylarda görülen fungal yaprak hastalıkları a) Külleme hastalığı, b) Sarı pas hastalığı



Şekil 5. Kırıkkale ilinde buğdaylarda görülen fungal yaprak hastalıkları a) Kara pas hastalığı, b) Septorya yaprak lekeli hastalığı, c) *Pyrenophora tritici-repentis* hastalık etmeninin konidisi

Çizelge 1. Kırıkkale ilinde arpa bitkilerinde görülen *Rhynchosporium commune*, *Drechslera teres f. maculata*, *Drechslera teres f. teres* ve *Drechslera graminea* fungal yaprak hastalıklarının yaygınlıkları ve şiddetleri (Saari and Prescott 1975)

İlçe	Tarla sayısı		<i>Rhynchosporium commune</i>		<i>Drechslera teres f. maculata</i>		<i>Drechslera teres f. teres</i>		<i>Drechslera graminea</i>			
	Tarla	Yayg. (%)	Şiddet	Tarla	Yayg. (%)	Şiddet	Tarla	Yayg. (%)	Şiddet	Tarla	Yayg. (%)	Şiddet
Keskin	36	1-80 (15.05)	3-8 (4.08)	29	1-50 (5.83)	3-6 (3.79)	13	1-70 (3.08)	3-7 (3.53)	8	(0.30)	-
Merkez	17	1-10 (1.52)	3-7 (3.78)	11	1-20 (5.64)	3-8 (4.72)	6	1-10 (0.88)	3-6 (4)	-	-	-
Balıseyh	15	1-30 (6.6)	3-8 (4.57)	11	1-50 (4.46)	3-7 (3.9)	9	1-5 (1)	3-5 (3.6)	-	-	-
Yahşihan	10	1-10 (1.9)	3-7 (3.87)	6	1-5 (1.2)	3-5 (4)	3	1-2 (0.5)	4-5 (4.33)	-	-	-
Bahşili	13	1-10 (1.84)	3-7 (3.33)	9	1-30 (3.15)	3-7 (3.66)	5	1-30 (2.61)	3-7 (4)	1	1 (0.07)	-
Karakeçili	8	1-5 (2.5)	3-4 (3.62)	8	1-5 (1.62)	3-6 (3.62)	5	1-5 (1.12)	3-6 (3.8)	1	1 (0.12)	-
Delice	15	1-5 (2.26)	3-5 (3.23)	14	1-5 (1.6)	3-5 (3.57)	13	1-3 (1.26)	3-5 (3.61)	-	-	-
Sulakyurt	11	1-20 (3.45)	3-6 (3.81)	9	1-70 (13.72)	3-8 (4.66)	3	2-50 (5)	3-8 (6)	2	1 (0.18)	-
Çelebi	4	3-10 (4.25)	4-8 (6)	4	1-50 (13.5)	4-6 (4.75)	2	1 (0.5)	4-5 (4.5)	2	3-7 (2.5)	-

Çizelge 2. Kırıkkale ilinde arpa bitkilerinde görülen *Erysiphe graminis f. sp. hordei*, *Puccinia hordei*, *Puccinia striiformis* ve *Pucc. graminis f. sp. tritici* fungal yaprak hastalıklarının yaygınlıkları ve şiddetleri (Saari and Prescott 1975)

İlçe	Tarla sayısı		<i>Erysiphe graminis f. sp. hordei</i>		<i>Puccinia hordei</i>		<i>Puccinia striiformis</i>		<i>Pucc. graminis f. sp. tritici</i>		
	Tarla	Yayg. (%)	Şiddet	Tarla	Yayg. (%)	Şiddet	Tarla	Yayg. (%)	Tarla	Yayg. (%)	Şiddet
Keskin	36	1-25 (1.47)	3-4 (3.12)	2	1 (0.05)	3	-	-	-	-	-
Merkez	17	1-7 (0.76)	3-4 (3.5)	7	1-5 (0.94)	3-6 (4.28)	2	1-2 (0.17)	3-4 (3.5)	-	-
Balıseyh	15	1 (0.26)	3-4 (3.5)	4	1 (0.26)	3	-	-	-	-	-
Yahşihan	10	1-2 (0.4)	3-4 (3.33)	2	3-5 (0.8)	5 (5)	-	-	-	2	1 (0.2)
Bahşili	13	1 (0.30)	3 (3)	1	2 (0.15)	4 (4)	1	2 (0.15)	4 (4)	-	-
Karakeçili	8	1-3 (0.5)	3 (3)	1	1 (0.12)	3 (3)	1	1 (0.12)	4 (4)	1	1 (0.12)
Delice	15	1 (0.13)	3 (3)	9	1-6 (1.33)	3-5 (3.66)	2	1 (0.13)	3 (3)	-	-
Sulakyurt	11	1 (0.27)	3 (3)	2	1 (0.18)	3-4 (3.5)	-	-	-	-	-
Çelebi	4	1-2 (0.75)	3 (3)	-	-	-	-	-	-	-	-

Çizelge 3. Kırıkkale ilinde buğday bitkilerinde görülen *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* ve *Alternaria* sp. fungal yaprak hastalıklarının yaygınlıkları ve şiddetleri (Saari and Prescott 1975)

İlçe	Tarla sayısı	<i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>tritici</i>		<i>Puccinia striiformis</i>		<i>Puccinia recondita</i> f. sp. <i>tritici</i>		<i>Alternaria</i> sp.				
		Tarla	Yayg. (%)	Şiddet	Tarla	Yayg. (%)	Şiddet	Tarla	Yayg. (%)	Şiddet		
Keskin	23	3	1-5 (0.30)	3-7 (4.33)	4	1-2 (0.21)	3-4 (3.5)	-	-	2	1 (0.08)	3-4 (3.5)
Merkez	20	4	1 (0.2)	3	13	1-25 (2.5)	3-7 (4.38)	-	-	-	-	-
Balıçeyh	21	2	1 (0.95)	3 (3)	5	1-2 (0.38)	3-4 (3.6)	2	1 (0.95)	1	1 (0.4)	3 (3)
Yahşihan	12	1	5 (0.41)	3 (3)	6	1-25 (3.38)	3-7 (5.1)	-	-	2	1 (0.16)	3-5 (4)
Bahşili	22	8	1-5 (0.81)	3-5 (3.37)	14	1-5 (1.90)	3-7 (4.28)	2	1 (0.09)	1	2 (0.09)	4 (4)
Karakeçili	10	1	1 (0.1)	3 (3)	6	1-3 (1.2)	3-5 (4.16)	1	1 (0.1)	-	-	-
Delice	27	5	1-5 (0.33)	3-6 (4)	19	1-20 (4.59)	3-7 (5.21)	13	1-3 (0.66)	2	2 (0.14)	4 (4)
Sulakyurt	25	9	1-3 (0.6)	3-4 (3.11)	11	1-20 (2.16)	3-8 (5.09)	2	1 (0.08)	-	-	-
Çelebi	11	3	1-2 (0.45)	3 (3)	9	1-3 (1.18)	3-4 (3.55)	-	-	-	-	-

Çizelge 4. Kırıkkale ilinde buğday bitkilerinde görülen *Septoria tritici*, *Pyrenophora tritici-repentis* ve *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* fungal yaprak hastalıklarının yaygınlıkları ve şiddetleri (Saari and Prescott 1975)

İlçe	Tarla sayısı	<i>Septoria tritici</i>		<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>		<i>Puccinia graminis</i> f. sp. <i>tritici</i>			
		Tarla	Yayg. (%)	Şiddet	Tarla	Yayg. (%)	Şiddet	Tarla	Yayg. (%)
Keskin	23	13	1-30 (3.95)	3-7 (4.13)	-	-	2	1 (0.08)	3-5 (4)
Merkez	20	8	1-20 (1.4)	3-7 (4)	3	1 (0.15)	14	2-5 (1.1)	3-8 (5.14)
Balıçeyh	21	5	1-5 (0.57)	3-4 (3.8)	-	-	2	1 (0.95)	3-4 (3.5)
Yahşihan	12	5	1-3 (0.75)	3-5 (3.8)	1	2 (0.16)	7	1-5 (1.25)	3-7 (5.71)
Bahşili	22	9	1-10 (1.22)	3-4 (3.44)	-	-	14	1-15 (2.27)	3-7 (4.64)
Karakeçili	10	6	1-3 (0.8)	3-4 (3.16)	1	10 (1)	6	1-5 (1.3)	3-6 (4.16)
Delice	27	12	1-10 (1.88)	3-6 (4.41)	-	-	21	1-20 (3.88)	3-7 (4.80)
Sulakyurt	25	6	1-10 (0.72)	3-5 (3.83)	6	1-5 (0.48)	8	1-20 (1.56)	3-8 (5.87)
Çelebi	11	6	1-5 (0.90)	3-6 (4)	1	1 (0.09)	5	1-2 (0.54)	3-6 (4.2)

Kırıkkale ilinde buğday ve arpa ekim alanlarında tespit edilen fungal yaprak hastalıkları ile ilgili veriler Çizelge 1, 2, 3 ve 4 'te verilmiştir. Çizelgeler incelendiğinde aşağıda belirtilen sonuçlar elde edilmiştir.

Keskin ilçesinde *R. commune* hastalık etmeni incelenen 36 arpa tarlasının 35'inde görülmüştür. Keskin ilçesinde *R. commune*'nin yaygınlığı %1 ile %80 (incelenen tarlalarda bitkilerin %1'i ile %80'i arasında hastalık görülmüştür) arasında değişmiştir. Ortalama yaygınlık %15.05 (100 bitkiden 15.05' inde hastalık görülmüş) olarak bulunmuştur. *R. commune*'nin hastalık şiddeti ise 3 ile 8 arasında değişmiştir. Hastalık şiddeti ortalama 4.08 olarak bulunmuştur. İlçede *D. teres* etmeninin iki formu da bulunmuştur. *D. teres* f. *maculata*'nın yaygınlığı %1 ile %50 arasında değişmiştir. Ortalama yaygınlık %5.83 olarak bulunmuştur. *D. teres* f. *maculata*'nın hastalık şiddeti ise 3 ile 6 arasında değişmiştir. Hastalık şiddeti ortalama 3.79 olarak bulunmuştur. Bu hastalık etmeni incelenen tarlaların 29'unda görülmüştür. *D. teres* f. *teres* hastalık etmeni 13 tarlada görülmüştür. *D. teres* f. *teres*'in yaygınlığı %1 ile %70 arasında değişmiş, ortalama yaygınlık %3.08 arasında bulunmuştur. *D. teres* f. *teres*'in hastalık şiddeti 3 ile 7 arasında değişmiştir. Hastalık şiddeti ortalama 3.53 olarak bulunmuştur. Keskin ilçesinde *D. graminea* hastalık etmeni 8 tarlada görülmüştür. Hastalığın yaygınlığı ortalama %0.30 olarak bulunmuştur. *E. graminis* f. sp. *hordei* hastalık etmeni 8 tarlada görülmüştür. Külleme hastalığının yaygınlığı %1 ile %25 arasında değişmiştir. Ortalama yaygınlık %1.47 olarak bulunmuştur. Külleme hastalık şiddeti 3 ile 4 arasında değişmiştir. Hastalık şiddeti ortalama 3.12 olarak bulunmuştur. *P. hordei* hastalık etmeni ise 2 tarlada görülmüştür. *P. hordei*'in yaygınlığı %1 oranında belirlenmiştir. Hastalığın ortalama yaygınlığı ise %0.05 olarak bulunmuştur. Bu ilçede *P. hordei*'nin şiddeti 3 olarak belirlenmiştir.

Keskin ilçesinde yapılan survey çalışmalarında ilçenin buğday ekim alanını temsil edecek sayıda toplam 23 tarla gezilmiştir. Keskin ilçesinde *E. graminis* f. sp. *tritici* hastalık etmeni 3 tarlada görülmüştür. Keskin ilçesinde küllemenin yaygınlığı %1 ile %5 arasında değişmiştir. Ortalama yaygınlık %0.30 olarak bulunmuştur. *E. graminis* f. sp. *tritici*'nin hastalık şiddeti 3 ile 7 arasında değişmiştir. Hastalık şiddeti ortalama olarak 4.33 olarak bulunmuştur. Keskin ilçesinde *P. striiformis* hastalık etmeni 4 tarlada görülmüştür. Sarı pas hastalığının yaygınlığı %1 ile %2 arasında değişmiştir. Ortalama yaygınlık %0.21 olarak bulunmuştur. *P. striiformis*'in hastalık şiddeti 3 ile 4 arasında değişmiştir. Hastalık şiddeti ortalama 3.5 olarak bulunmuştur. Keskin ilçesinde *P. graminis* f. sp. *tritici* hastalık etmeni 2 tarlada görülmüştür. Kara pasın yaygınlığı %1 olarak bulunmuştur. Ortalama yaygınlık %0.08 olarak tespit edilmiştir. *P. graminis* f. sp. *tritici*'nin hastalık şiddeti 5 ile 3 arasında değişmiştir. Hastalık şiddeti ortalama 4 olarak bulunmuştur. *S. tritici* hastalık etmeni 13 tarlada görülmüştür. *Septoria* yaprak lekesi hastalığının yaygınlığı %1 ile %30 arasında değişmiştir. Ortalama yaygınlık %3.95 olarak bulunmuştur. *S. tritici*'nin hastalık şiddeti 3 ile 7 arasında değişmiştir. Hastalık şiddeti ortalama 4.13 olarak bulunmuştur. *Alternaria* sp. hastalık etmeni ise 2 tarlada görülmüştür. *Alternaria* sp.'nin yaygınlığı %1 olarak belirlenmiştir. Ortalama yaygınlık %0.08 olarak

bulunmuştur. *Alternaria* sp.'nin hastalık şiddeti 3 ile 4 arasında değişmiştir. Hastalık şiddeti ortalama 3.5 olarak bulunmuştur. Keskin ilçesindeki sürvey yapılan 7 adet buğday tarlasında herhangi bir hastalık görülmemiştir.

Kırıkkale Merkez ilçede yapılan sürvey çalışmalarında, arpa ekim alanını temsil edebilecek sayıda toplam 17 tarla gezilmiştir. Kırıkkale Merkez ilçede *D. teres*'in iki formu da görülmüştür. *D. teres* f. *maculata* hastalık etmeni 11 tarlada belirlenmiştir. *D. teres* f. *maculata*'nın yaygınlığı %1 ile %20 arasında değişmiştir. Kırıkkale merkezde hastalığın ortalama yaygınlığı %5.64, şiddeti ise 3 ile 8 arasında değişmiştir. *D. teres* f. *maculata*'nın hastalık şiddeti ortalama 4.72 olarak bulunmuştur. *D. teres* f. *teres* hastalık etmeni 6 tarlada görülmüştür. Kırıkkale Merkezde hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %10 arasında değişmiştir. Ortalama yaygınlığı %0.88 olarak bulunmuş, hastalık şiddeti ise 3 ile 6 arasında değişmiştir. *D. teres* f. *teres*'in ortalama şiddeti 4 olarak bulunmuştur. Kırıkkale Merkezde *R. commune* hastalık etmeni 13 tarlada görülmüştür. Arpa yaprak lekeli hastalığının yaygınlığı %1 ile %10 arasında değişmiştir. Hastalık etmeninin ortalama yaygınlığı %1.52 olarak bulunmuştur. Hastalığın şiddeti ise 3 ile 7 arasında değişmiştir. Ortalama hastalık şiddeti 3.78 olarak bulunmuştur. Kırıkkale Merkezde *E. graminis* f. sp. *hordei* 6 tarlada görülmüştür. Külleme hastalığının yaygınlığı %1 ile %7 arasında değişmiştir. *E. graminis* f. sp. *hordei*'nin ortalama yaygınlığı %0.76 olarak bulunmuştur. Hastalık şiddeti 3 ile 4 arasında değişmiştir. Ortalama hastalık şiddeti ise 3.5 olarak bulunmuştur. Kırıkkale Merkezde *P. striiformis* 2 tarlada görülmüştür. *P. striiformis* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %2 arasında değişmiştir. *P. striiformis*'in ortalama yaygınlığı %0.17 olarak bulunmuştur. Sarı pas hastalığının şiddeti 3 ile 4 arasında değişmiştir. Ortalama hastalık şiddeti 3.5 olarak bulunmuştur. Kırıkkale Merkezde *P. hordei* hastalık etmeni 7 tarlada görülmüştür. *P. hordei* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %5 arasında değişmiştir. Ortalama yaygınlığı %0.94 olarak bulunmuştur. *P. hordei* hastalık şiddeti 3 ile 6 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti ise 4.28 olarak bulunmuştur.

Kırıkkale Merkez ilçede yapılan sürvey çalışmalarında buğday ekim alanını temsil edebilecek sayıda toplam 20 tarla gezilmiştir. Kırıkkale Merkez ilçede *E. graminis* f. sp. *tritici* hastalık etmeni 4 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %1 olarak belirlenmiştir. Ortalama yaygınlığı %0.2 olarak bulunmuştur. Hastalık şiddeti hastalığın görüldüğü bütün tarlalarda 3 olarak belirlenmiştir. Kırıkkale Merkezde *P. striiformis* hastalık etmeni 13 tarlada görülmüştür. Sarı pas hastalığının yaygınlığı %1 ile %25 arasında değişmiştir. *P. striiformis*'in ortalama yaygınlığı %2.5 olarak bulunmuştur. Hastalık şiddeti 3 ile 7 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti ise 4.38 olarak bulunmuştur. *P. graminis* f. sp. *tritici* hastalık etmeni ise 14 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %2 ile %5 arasında değişmiştir. *P. graminis* f. sp. *tritici*'nin ortalama yaygınlığı %1.1 olarak bulunmuştur. Hastalık şiddeti 3 ile 8 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 5.14 olarak bulunmuştur. Kırıkkale Merkezde Septorya yaprak lekeli hastalığı 8 tarlada görülmüştür. *S. tritici* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %20 arasında değişmiştir. Ortalama yaygınlığı

%1.4 olarak bulunmuş, hastalık şiddeti ise 3 ile 7 arasında değişmiştir. Ortalama hastalık şiddeti 4 olarak bulunmuştur. *P. tritici-repentis* hastalık etmeni 3 tarlada görülmüştür. *P. tritici-repentis* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 olarak belirlenmiş ortalama yaygınlığı ise %0.15 olarak bulunmuştur. Hastalık şiddeti 3 ile 5 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 4 olarak bulunmuştur.

Kırıkkale ilinin Balışeyh ilçesinde yapılan sürvey çalışmasında, ilçenin arpa ekim alanını temsil edecek sayıda toplam 15 tarla incelenmiştir. Bu ilçede *D. teres* hastalık etmeninin her iki formu da görülmüştür. Balışeyh ilçesinde *D. teres* f. *maculata* hastalık etmeni 11 tarlada görülmüştür. Etmenin yaygınlığı %1 ile %50 arasında değişmiştir. Ağ benek hastalığı nokta formunun ortalama yaygınlığı %4.46 olarak bulunmuştur. Hastalık şiddeti 3 ile 7 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 3.90 olarak bulunmuştur. *D. teres* f. *teres* hastalık etmeni 9 tarlada görülmüştür. *D. teres* f. *teres* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %5 arasında değişmiştir. Ağ benek hastalığı ağ formunun ortalama yaygınlığı %1 olarak bulunmuştur. Hastalığın ağ formunun şiddeti 3 ile 5 arasında değişmiş, ortalama şiddeti ise 3.6 olarak bulunmuştur. *R. commune* hastalık etmeni 14 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %30 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı ise %6.6 olarak bulunmuştur. Balışeyh ilçesinde Arpa yaprak lekesi hastalığının şiddeti 3 ile 8 arasında değişmiştir. Ortalama hastalık şiddeti 4.57 olarak bulunmuştur. Külleme hastalığı 4 tarlada görülmüştür. *E. graminis* f. sp. *hordei* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 olarak tespit edilmiş, ortalama yaygınlığı ise %0.26 olarak bulunmuştur. Hastalığın şiddeti 3 ile 4 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti ise 3.5 olarak bulunmuştur. *P. hordei* hastalık etmeni 4 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı 4 tarlada da %1 olarak tespit edilmiş, ortalama yaygınlığı ise %0.26 olarak tespit edilmiştir. Hastalık şiddeti 4 tarlada da 3 olarak bulunmuştur.

Balışeyh ilçesinde yapılan sürvey çalışmasında, ilçenin buğday ekim alanını temsil edebilecek sayıda toplam 21 tarla gezilmiştir. Bu ilçede Külleme hastalığı 2 tarlada görülmüştür. *E. graminis* f. sp. *tritici* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 olarak tespit edilmiş, ortalama yaygınlığı ise %0.95 olarak bulunmuştur. Hastalık etmeninin şiddeti 2 tarlada da 3 olarak belirlenmiştir. Balışeyh ilçesinde *P. striiformis* hastalık etmeni 5 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %2 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı ise %0.38 olarak bulunmuştur. Hastalık etmeninin şiddeti 3 ile 4 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 3.6 olarak bulunmuştur. *P. recondita* f. sp. *tritici* hastalık etmeni 2 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %1 olarak tespit edilmiş, ortalama yaygınlığı ise %0.95 olarak bulunmuştur. Hastalık şiddeti 3 ile 4 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 3.5 olarak bulunmuştur. *P. graminis* f. sp. *tritici* hastalık etmeni 2 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %1 olarak tespit edilmiş, ortalama yaygınlığı ise %0.95 olarak bulunmuştur. Hastalık şiddeti 3 ile 4 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti ise 3.5 olarak bulunmuştur. Balışeyh ilçesinde Septorya yaprak lekesi 5 tarlada görülmüştür. *S. tritici* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %5 arasında değişmiştir. Ortalama yaygınlığı %0.57 olarak bulunmuştur. Hastalık şiddeti 3 ile 4 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti ise 3.8 olarak bulunmuştur. Balışeyh

ilçesinde *Alternaria* sp. hastalık etmeni 1 tarlada görülmüştür. *Alternaria* sp. hastalık etmeninin yaygınlığı %1 olarak tespit edilmiş, ortalama yaygınlık %0.04 olarak bulunmuştur. Bu ilçede *Alternaria* sp. hastalık etmeninin hastalık şiddeti 3 olarak tespit edilmiştir. Balıışeyh ilçesinde yapılan sürveyde 4 tarlada herhangi bir hastalık görülmemiştir.

Kırıkkale ilinin Yahşihan ilçesinde yapılan sürvey çalışmasında, ilçenin arpa ekim alanını temsil edebilecek sayıda toplam 10 tarla incelenmiştir. *D. teres* hastalık etmeninin iki formu da görülmüştür. Bu ilçede *D. teres* f. *maculata* hastalık etmeni 6 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %5 olarak değişmiş, ortalama yaygınlığı ise %1.2 olarak bulunmuştur. Hastalık etmeninin şiddeti 3 ile 5 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 4 olarak bulunmuştur. Yahşihan ilçesinde *D. teres* f. *teres* hastalık etmeni 3 tarlada görülmüştür. Etmenin yaygınlığı %1 ile %2 olarak tespit edilmiştir. Ortalama yaygınlığı %0.5 olarak bulunmuştur. Hastalık etmeninin şiddeti 4 ile 5 arasında değişmiştir. Ortalama hastalık şiddeti 4.33 olarak bulunmuştur. Yahşihan ilçesinde *R. commune* hastalık etmeni 8 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %10 olarak değişmiş, ortalama yaygınlığı ise %1.9 olarak bulunmuştur. Hastalık etmeninin şiddeti 3 ile 7 arasında değişmiştir. Ortalama hastalık şiddeti 3.87 olarak bulunmuştur. Külleme hastalığı 3 tarlada görülmüştür. *E. graminis* f. sp. *hordei* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %2 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı ise %0.4 olarak bulunmuştur. Hastalık etmeninin şiddeti 3 ile 4 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 3.33 olarak bulunmuştur. *P. hordei* hastalık etmeni 2 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin bu tarlalarda yaygınlığı %3 ile %5, ortalama yaygınlığı ise %0.8 olarak bulunmuştur. Hastalık etmeninin şiddeti iki tarlada da 5 olarak tespit edilmiştir. Yahşihan ilçesinde *P. graminis* f. sp. *tritici* hastalık etmeni 2 tarlada görülmüştür. Bu hastalık etmeninin yaygınlığı iki tarlada da %1 olarak tespit edilmiştir. *P. graminis* f. sp. *tritici*' nin ortalama yaygınlığı %0.2 olarak bulunmuştur. Hastalık etmeninin şiddeti bu tarlalarda 4 ile 5 olarak tespit edilmiş, ortalama hastalık şiddeti ise 4.5 olarak bulunmuştur.

Kırıkkale ilinin Yahşihan ilçesinde sürvey çalışmasında ilçenin buğday ekim alanını temsil edebilecek sayıda toplam 12 tarla incelenmiştir. Külleme 1 tarlada görülmüştür. *E. graminis* f. sp. *tritici* hastalık etmeninin yaygınlığı %5 olarak tespit edilmiş, ortalama yaygınlığı ise %0.41 olarak bulunmuştur. Hastalık etmeninin şiddeti bu tarlada 3 olarak tespit edilmiştir. *P. striiformis* hastalık etmeni 6 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %25 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı ise %3.38 olarak bulunmuştur. Hastalık etmeninin şiddeti 3 ile 7 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti ise 5.1 olarak bulunmuştur. Yahşihan ilçesinde *P. graminis* f. sp. *tritici* hastalık etmeni 7 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %5 arasında değişmiş ortalama yaygınlığı ise %1.25 olarak bulunmuştur. Hastalık etmeninin şiddeti 3 ile 7 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 5.71 bulunmuştur. Septorya yaprak lekesi 5 tarlada görülmüştür. *S. tritici* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %3 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı ise



%0.75 olarak bulunmuştur. Etmenin şiddeti 3 ile 5 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti ise 3.8 olarak bulunmuştur. Yahşihan ilçesinde *Alternaria* sp. hastalık etmeni 2 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı iki tarlada da %1 olarak tespit edilmiş, ortalama yaygınlığı ise %0.16 olarak bulunmuştur. Etmenin şiddeti 3 ile 5 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 4 olarak bulunmuştur. *P. tritici-repentis* hastalık etmeni ise 1 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %2 olarak tespit edilmiş, ortalama yaygınlığı %0.16 olarak bulunmuştur. Etmenin şiddeti bu tarlada 4 olarak bulunmuştur.

Kırıkkale ilinin Bahşili ilçesinde yapılan sürvey çalışmasında ilçenin arpa ekim alanını temsil edebilecek sayıda toplam 13 tarla gezilmiştir. Bu ilçede *D. teres* f. *maculata* hastalık etmeni 9 tarlada görülmüştür. Etmenin yaygınlığı %1 ile %30 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı ise %3.15 olarak bulunmuştur. Ağ benek hastalığının nokta formunun hastalık şiddeti 3 ile 7 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti ise 3.66 olarak bulunmuştur. Bahşili ilçesinde *D. teres* f. *teres* hastalık etmeni 5 tarlada görülmüştür. *D. teres* f. *teres* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %30 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %2.61 olarak bulunmuştur. Ağ benek hastalığının ağ formunun hastalık şiddeti 3 ile 7 arasında değişmiştir. Ortalama hastalık şiddeti 4 olarak bulunmuştur. Bahşili ilçesinde *D. graminea* hastalık etmeni 1 tarlada görünmüştür. Yaygınlığı %1 olarak tespit edilmiş, ortalama yaygınlığı ise %0.07 olarak bulunmuştur. *R. commune* hastalık etmeni 12 tarlada görünmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %10 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %1.84 olarak bulunmuştur. *R. commune* hastalık etmeninin şiddeti 3 ile 7 arasında değişmiştir. Ortalama hastalık şiddeti 3.33 olarak bulunmuştur. Külleme hastalığı 4 tarlada görülmüştür. *E. graminis* f. sp. *hordei* hastalık etmeninin yaygınlığı 4 tarlada da %1 olarak tespit edilmiştir. Ortalama yaygınlığı %0.30 olarak bulunmuştur. *E. graminis* f. sp. *hordei* hastalık etmeninin şiddeti 4 tarlada da 3 olarak tespit edilmiştir. Bahşili ilçesinde *P. striiformis* hastalık etmeni 1 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %2 olarak belirlenmiş, ortalama yaygınlığı ise %0.15 olarak bulunmuştur. Etmenin şiddeti 4 olarak tespit edilmiştir. *P. hordei* hastalık etmeni ise 1 tarlada görülmüştür. Etmenin yaygınlığı %2 olarak belirlenmiş, ortalama yaygınlığı %0.15 olarak bulunmuştur. Hastalık etmeninin şiddeti 4 olarak belirlenmiştir.

Kırıkkale ilinin Bahşili ilçesinde yapılan sürvey çalışmasında ilçenin buğday ekim alanını temsil edebilecek sayıda toplam 22 tarla gezilmiştir. Külleme hastalığı 8 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %5 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı ise %0.81 olarak bulunmuştur. Etmenin şiddeti 3 ile 5 arasında değişmiştir. Ortalama hastalık şiddeti 3.37 olarak bulunmuştur. *P. striiformis* hastalık etmeni 14 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %5 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %1.90 olarak bulunmuştur. *P. striiformis* hastalık etmeninin şiddeti 3 ile 7 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 4.28 olarak bulunmuştur. Bahşili ilçesinde *P. recondita* f. sp. *tritici* hastalık etmeni 2 tarlada görülmüştür. *P. recondita* f. sp. *tritici* hastalık etmeninin yaygınlığı iki tarlada da %1 olarak tespit edilmiş, ortalama yaygınlığı %0.09 olarak bulunmuştur. Hastalık

etmeninin şiddeti 3 ile 4 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 3.5 olarak bulunmuştur. *P. graminis* f. sp. *tritici* hastalık etmeni 14 tarlada görülmüştür. *P. graminis* f. sp. *tritici* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %15 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı ise %2.27 olarak bulunmuştur. Hastalığın şiddeti 3 ile 7 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 4.64 olarak bulunmuştur. Septorya yaprak lekesi 9 tarlada görülmüştür. *S. tritici* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %10 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %1.22 olarak bulunmuştur. *S. tritici*'nin hastalık şiddeti 3 ile 4 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 3.44 olarak bulunmuştur. Bahşili ilçesinde *Alternaria* sp. hastalık etmeni 1 tarlada görülmüştür. *Alternaria* sp. hastalık etmeninin yaygınlığı %2 olarak tespit edilmiş ortalama yaygınlığı %0.09 olarak bulunmuştur. *Alternaria* sp.'nin hastalık şiddeti 4 olarak tespit edilmiştir.

Kırıkkale ilinin Karakeçili ilçesinde yapılan sürvey çalışmasında ilçenin arpa ekim alanını temsil edebilecek sayıda toplam 8 tarla gezilmiştir. Bu ilçede *D. teres* f. *maculata* hastalık etmeni 8 tarlanın 8'inde de görülmüştür. *D. teres* f. *maculata* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %5 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı ise %1.62 olarak bulunmuştur. *D. teres* f. *maculata*'nın hastalık şiddeti 3 ile 6 arasında değişmiştir. Ortalama hastalık şiddeti 3.62 olarak bulunmuştur. Karakeçili ilçesinde *D. teres* f. *teres* hastalık etmeni 5 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %5 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %1.12 olarak bulunmuştur. Hastalık şiddeti 3 ile 6 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 3.8 olarak bulunmuştur. *D. graminea* hastalık etmeni 1 tarlada görülmüştür. Bu hastalık etmeninin yaygınlığı %1 olarak bulunmuş, ortalama yaygınlığı ise %0.12 olarak tespit edilmiştir. *R. commune* hastalık etmeni 8 tarlanın 8'inde de görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %5 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %2.5 olarak bulunmuştur. Bu hastalığın şiddeti 3 ile 4 arasında değişmiştir. Ortalama hastalık şiddeti 3.62 olarak bulunmuştur. Karakeçili ilçesinde Külleme hastalığı 2 tarlada görülmüştür. *E. graminis* f. sp. *hordei* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %3 olarak belirlenmiş, ortalama yaygınlığı %0.5 olarak bulunmuştur. Hastalığın şiddeti 2 tarlada da 3 olarak belirlenmiştir. *P. striiformis* hastalık etmeni 1 tarlada görülmüştür. *P. striiformis* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 olarak tespit edilmiş, ortalama yaygınlığı %0.12 olarak bulunmuştur. Hastalığın şiddeti bu tarlada 4 olarak belirlenmiştir. Karakeçili ilçesinde *P. hordei* hastalık etmeni 1 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %1 olarak belirlenmiş, ortalama yaygınlığı ise %0.12 olarak bulunmuştur. Hastalığın şiddeti bu tarlada 3 olarak belirlenmiştir. *P. graminis* f. sp. *tritici* hastalık etmeni 1 tarlada görülmüştür. *P. graminis* f. sp. *tritici* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 olarak belirlenmiştir. Ortalama yaygınlığı ise %0.12 olarak bulunmuştur. Hastalık şiddeti 3 olarak belirlenmiştir.

Kırıkkale ilinin Karakeçili ilçesinde yapılan sürvey çalışmasında ilçenin buğday ekim alanını temsil edebilecek sayıda toplam 10 tarla gezilmiştir. Karakeçili ilçesinde Külleme hastalığı 1 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %1 olarak belirlenmiş, ortalama yaygınlığı %0.1 olarak bulunmuştur. Hastalık şiddeti 3 olarak belirlenmiştir. Karakeçili ilçesinde *P. striiformis* hastalık etmeni 6 tarlada

görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %3 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı ise %1.2 olarak bulunmuştur. *P. striiformis*'in hastalık şiddeti 3 ile 5 arasında değişmiştir. Ortalama hastalık şiddeti 4.16 olarak bulunmuştur. *P. recondita* f. sp. *tritici* hastalık etmeni 1 tarlada görülmüştür. *P. recondita* f. sp. *tritici* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 olarak tespit edilmiş, ortalama yaygınlığı %0.1 olarak bulunmuştur. Bu hastalığın şiddeti 4 olarak tespit edilmiştir. *P. graminis* f. sp. *tritici* hastalık etmeni 6 tarlada görülmüştür. *P. graminis* f. sp. *tritici* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %5 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %1.3 olarak bulunmuştur. Hastalık şiddeti 3 ile 6 arasında değişmiştir. Ortalama hastalık şiddeti 4.16 olarak bulunmuştur. Karakeçili ilçesinde Septorya yaprak lekesi 6 tarlada görülmüştür. *S. tritici* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %3 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %0.8 olarak bulunmuştur. Hastalığın şiddeti 3 ile 4 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 3.16 olarak bulunmuştur. *P. tritici-repentis* hastalık etmeni 1 tarlada görülmüştür. Yaygınlığı %10 olarak tespit edilmiş, ortalama yaygınlığı %1 olarak bulunmuştur. *P. tritici-repentis*'in hastalık şiddeti 7 olarak tespit edilmiştir.

Kırıkkale ilinin Delice ilçesinde yapılan sürvey çalışmasında ilçenin arpa ekim alanını temsil edebilecek sayıda toplam 15 tarla gezilmiştir. Delice ilçesinde *D. teres* f. *maculata* hastalık etmeni 14 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %5 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %1.6 olarak bulunmuştur. Hastalığın şiddeti 3 ile 5 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti ise 3.57 olarak bulunmuştur. *D. teres* f. *teres* hastalık etmeni 13 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %3 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı ise %1.26 olarak bulunmuştur. *D. teres* f. *teres*'in hastalık şiddeti 3 ile 5 arasında değişmiştir. Ortalama hastalık şiddeti 3.61 olarak bulunmuştur. *R. commune* hastalık etmeni 13 tarlada görülmüştür. *R. commune* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %5 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %2.26 olarak bulunmuştur. Hastalık şiddeti 3 ile 5 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 3.23 olarak bulunmuştur. Külleme hastalığı 2 tarlada görülmüştür. *E. graminis* f. sp. *hordei* hastalık etmeninin yaygınlığı 2 tarlada da %1 olarak bulunmuş, ortalama yaygınlığı ise %0.13 olarak tespit edilmiştir. *E. graminis* f. sp. *hordei*'nin hastalık şiddeti 2 tarlada da 3 olarak belirlenmiştir. Delice ilçesinde *P. striiformis* hastalık etmeni 2 tarlada görülmüştür. *P. striiformis* hastalık etmeninin yaygınlığı iki tarlada da %1 olarak bulunmuş, ortalama yaygınlığı ise %0.13 olarak belirlenmiştir. Sarı pasın hastalık şiddeti iki tarlada da 3 olarak tespit edilmiştir. Delice ilçesinde *P. hordei* hastalık etmeni 9 tarlada görülmüştür. *P. hordei* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %6 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı ise %1.33 olarak bulunmuştur. Hastalığın şiddeti 3 ile 5 arasında değişmiştir. Ortalama hastalık şiddeti 3.66 olarak bulunmuştur.

Kırıkkale ilinin Delice ilçesinde yapılan sürvey çalışmasında, ilçenin buğday ekim alanını temsil edebilecek sayıda toplam 27 tarla gezilmiştir. Delice ilçesinde Külleme hastalığı 5 tarlada görülmüştür. *E. graminis* f. sp. *tritici* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %5 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %0.33 olarak bulunmuştur. Hastalık şiddeti 3 ile 6 arasında değişmiştir. Ortalama hastalık şiddeti

ise 4 olarak bulunmuştur. *P. striiformis* hastalık etmeni 19 tarlada görülmüştür. *P. striiformis* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %20 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %4.59 olarak bulunmuştur. Hastalık şiddeti 3 ile 7 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 5.21 olarak bulunmuştur. *P. recondita* f. sp. *tritici* hastalık etmeni 13 tarlada görülmüştür. *P. recondita* f. sp. *tritici* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %3 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %0.66 olarak bulunmuştur. Hastalık şiddeti 3 ile 5 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 3.69 olarak bulunmuştur. *P. graminis* f. sp. *tritici* hastalık etmeni 21 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %20 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %3.88 olarak bulunmuştur. Hastalık şiddeti 3 ile 7 arasında değişmiştir. Ortalama hastalık şiddeti ise 4.80 olarak bulunmuştur. Delice ilçesinde Septorya yaprak lekesi 12 tarlada görülmüştür. *S. tritici* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %10 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %1.88 olarak bulunmuştur. *S. tritici*'nin hastalık şiddeti 3 ile 6 arasında değişmiştir. Ortalama hastalık şiddeti 4.41 olarak bulunmuştur. *Alternaria* sp. hastalık etmeni ise 2 tarlada görülmüştür. *Alternaria* sp. hastalık etmeninin yaygınlığı iki tarlada da %2 olarak belirlenmiş, ortalama yaygınlığı %0.14 olarak bulunmuştur. *Alternaria* sp.'nin hastalık şiddeti iki tarlada da 4 olarak tespit edilmiştir.

Kırıkkale ilinin Sulakyurt ilçesinde yapılan survey çalışmasında, ilçenin arpa ekim alanını temsil edebilecek sayıda toplam 11 tarla gezilmiştir. Sulakyurt ilçesinde *D. teres* f. *maculata* hastalık etmeni 9 tarlada görülmüştür. *D. teres* f. *maculata* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %70 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %13.72 olarak bulunmuştur. Hastalık şiddeti 3 ile 8 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 4.66 olarak bulunmuştur. *D. teres* f. *teres* hastalık etmeni 3 tarlada görülmüştür. Bu hastalık etmeninin yaygınlığı %2 ile %50 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %5 olarak bulunmuştur. Hastalık şiddeti 3 ile 8 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 6 olarak bulunmuştur. *D. graminea* hastalık etmeni 2 tarlada görülmüştür. *D. graminea* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 olarak tespit edilmiş, ortalama yaygınlığı ise %0.18 olarak bulunmuştur. Sulakyurt ilçesinde *R. commune* hastalık etmeni 11 tarlada görülmüştür. *R. commune* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %20 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %3.45 olarak bulunmuştur. Hastalığın şiddeti 3 ile 6 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 3.81 olarak bulunmuştur. Külleme hastalığı 3 tarlada görülmüştür. *E. graminis* f. sp. *hordei* hastalık etmeninin yaygınlığı 3 tarlada da %1 olarak tespit edilmiş, ortalama yaygınlığı ise %0.27 olarak bulunmuştur. Hastalığın şiddeti 3 tarlada da 3 olarak tespit edilmiştir. Sulakyurt ilçesinde *P. hordei* hastalık etmeni 2 tarlada görülmüştür. *P. hordei* hastalık etmeninin yaygınlığı iki tarlada da %1 olarak tespit edilmiş, ortalama yaygınlığı %0.18 olarak bulunmuştur. *P. hordei*'nin hastalık şiddeti 3 ile 4 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 3.5 olarak bulunmuştur.

Kırıkkale ilinin Sulakyurt ilçesinde yapılan survey çalışmasında ilçenin buğday ekim alanını temsil edebilecek sayıda toplam 25 tarla gezilmiştir. Sulakyurt ilçesinde Külleme hastalığı 9 tarlada görülmüştür. *E. graminis* f. sp. *tritici* hastalık etmeninin

yaygınlığı %1 ile %3 olarak değişmiştir. *E. graminis* f. sp. *tritici*'nin ortalama yaygınlığı %0.6 olarak bulunmuştur. Hastalığın şiddeti 3 ile 4 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 3.11 olarak bulunmuştur. *P. striiformis* hastalık etmeni 11 tarlada görülmüştür. *P. striiformis* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %20 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %2.16 olarak bulunmuştur. Hastalığın şiddeti 3 ile 8 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 5.09 olarak bulunmuştur. *P. recondita* f. sp. *tritici* hastalık etmeni 2 tarlada görülmüştür. *P. recondita* f. sp. *tritici* hastalık etmeninin yaygınlığı iki tarlada da %1 olarak belirlenmiş, ortalama yaygınlığı ise %0.08 olarak bulunmuştur. Bu hastalığın şiddeti 3 ile 5 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 4 olarak bulunmuştur. *P. graminis* f. sp. *tritici* hastalık etmeni 8 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %20 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %1.56 olarak bulunmuştur. *P. graminis* f. sp. *tritici*'nin hastalık şiddeti 3 ile 8 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 5.87 olarak bulunmuştur. Sulakyurt ilçesinde Septorya yaprak lekesi 6 tarlada görülmüştür. *S. tritici* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %10 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %0.72 olarak bulunmuştur. Hastalığın şiddeti 3 ile 5 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 3.83 olarak bulunmuştur. *P. tritici-repentis* hastalık etmeni 6 tarlada görülmüştür. *P. tritici-repentis* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %5 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %0.48 olarak bulunmuştur. Hastalık şiddeti 3 ile 5 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti ise 3.5 olarak bulunmuştur.

Kırıkkale ilinin Çelebi ilçesinde yapılan sürvey çalışmasında ilçenin arpa ekim alanını temsil edebilecek sayıda toplam 4 tarla gezilmiştir. Çelebi ilçesinde *D. teres* f. *maculata* hastalık etmeni 4 tarlada da görülmüştür. *D. teres* f. *maculata* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %50 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı ise %13.5 olarak bulunmuştur. Hastalığın şiddeti 4 ile 6 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 4.75 olarak bulunmuştur. *D. teres* f. *teres* hastalık etmeni 2 tarlada görülmüştür. *D. teres* f. *teres* hastalık etmeninin yaygınlığı iki tarlada da %1 olarak tespit edilmiş, ortalama yaygınlığı %0.5 olarak bulunmuştur. Bu hastalığın şiddeti 4 ile 5 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti ise 4.5 olarak bulunmuştur. *D. graminea* hastalık etmeni 2 tarlada görülmüştür. *D. graminea* hastalık etmeninin yaygınlığı %3 ile %7 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı ise %2.5 olarak bulunmuştur. Çelebi ilçesinde *R. commune*-hastalık etmeni 3 tarlada görülmüştür. *R. commune* hastalık etmeninin yaygınlığı %3 ile %10 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %4.25 olarak bulunmuştur. Hastalığın şiddeti 4 ile 8 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 6 olarak bulunmuştur. Külleme hastalığı 2 tarlada görülmüştür. *E. graminis* f. sp. *hordei* hastalık etmeninin yaygınlığı bu tarlalarda %1 ve %2 olarak bulunmuş, ortalama yaygınlığı ise %0.75 olarak bulunmuştur. Hastalığın şiddeti iki tarlada da 3 olarak tespit edilmiştir.

Kırıkkale ilinin Çelebi ilçesinde yapılan sürvey çalışmasında ilçenin buğday ekim alanını temsil edebilecek sayıda toplam 11 tarla gezilmiştir. Çelebi ilçesinde Külleme hastalığı 3 tarlada görülmüştür. *E. graminis* f. sp. *tritici* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %2 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı ise %0.45 olarak bulunmuştur. Hastalığın şiddeti 3 tarlada da 3 olarak tespit edilmiştir. *P. striiformis*

hastalık etmeni 9 tarlada görülmüştür. *P. striiformis* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %3 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %1.18 olarak bulunmuştur. Hastalığın şiddeti 3 ile 4 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 3.55 olarak bulunmuştur. *P. graminis* f. sp. *tritici* hastalık etmeni 5 tarlada görülmüştür. Hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %2 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı ise %0.54 olarak bulunmuştur. Hastalığın şiddeti 3 ile 6 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti ise 4.2 olarak bulunmuştur. Çelebi ilçesinde Septorya yaprak lekesi 6 tarlada görülmüştür. *S. tritici* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 ile %5 arasında değişmiş, ortalama yaygınlığı %0.90 olarak bulunmuştur. Hastalık şiddeti 3 ile 6 arasında değişmiş, ortalama hastalık şiddeti 4 olarak bulunmuştur. Çelebi ilçesinde *P. tritici-repentis* hastalık etmeni 1 tarlada görülmüştür. *P. tritici-repentis* hastalık etmeninin yaygınlığı %1 olarak belirlenmiş, ortalama yaygınlığı %0.09 olarak bulunmuştur. Hastalığın şiddeti bu tarlada 3 olarak tespit edilmiştir.

Arpa yaprak hastalıklarından *D. teres* hastalık etmeninin iki formu da görülmüştür. Ağ benek hastalığı nokta formu (*D. teres* f. *maculata*), Ağ benek hastalığı ağ formu (*D. teres* f. *teres*), Çizgili yaprak lekesi (*D. graminea*), Arpa yaprak lekesi (*R. commune*), Külleme (*E. graminis* f. sp. *hordei*), Sarı pas (*P. striiformis*), Kahverengi pas (*P. hordei*) ve Kara pas (*P. graminis* f. sp. *tritici*) arpa bitkilerinde görülmüştür. Belirlenen bu hastalıkların yaygınlıkları ortalama olarak *D. teres* f. *maculata* %5.63, *D. teres* f. *teres* %1.77, *D. graminea* %0.35, *R. commune* %4.37, *E. graminis* f. sp. *hordei* %0.53, *P. striiformis* %0.06, *P. hordei* %0.47, *P. graminis* f. sp. *tritici* %0.03 oranlarında bulunmuştur.

Buğday yaprak hastalıklarından Külleme (*E. graminis* f. sp. *tritici*), Sarı pas (*P. striiformis*), Kahverengi pas (*P. recondita* f. sp. *tritici*), Kara pas (*P. graminis* f. sp. *tritici*), Septoria yaprak lekesi (*S. tritici*) ve yaprak lekesi meydana getiren *P. tritici-repentis* ve *Alternaria* sp. belirlenmiştir. Belirlenen bu hastalıkların yaygınlıkları ortalama olarak *E. graminis* f. sp. *tritici* %0.46, *P. striiformis* %1.94, *P. recondita* f. sp. *tritici* %0.20, *P. graminis* f. sp. *tritici* %1.43, *S. tritici* %1.35, *P. tritici-repentis* %0.20, *Alternaria* sp. %0.09 oranlarında bulunmuştur.

Konya, Karaman, Niğde ve Aksaray yörelerinde 1993 ve 1994 yıllarında yapılan bir çalışmada tahıllarda önemli hastalıkların durumu araştırılmıştır (Yıldırım ve ark. 1999). 1993 yılında Konya ilinde incelenen 54 tarlanın 10'unda Arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı (*Drechslera graminea*) ve 1'inde Arpa yaprak lekesi hastalığı (*Rhynchosporium secalis*=*Rhynchosporium commune*) bulunmuştur. 1994 yılında Konya ilinde incelenen 94 tarlanın 18'inde Arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı ve 1'inde Arpa yaprak lekesi hastalığı bulunmuştur. Karaman ilinde 1993 yılında incelenen 10 tarlada Arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı ve Arpa yaprak lekesi hastalığına rastlanılmamıştır. Karaman ilinde 1994 yılında incelenen 19 tarlanın 2'sinde Arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı bulunurken Arpa yaprak lekesi hastalığı tespit edilememiştir.

Niğde ilinde 1993 yılında incelenen 8 tarlada Arpa çizgili yaprak lekesi ve Arpa yaprak lekesi hastalıkları tespit edilememiştir. Niğde ilinde 1994 yılında incelenen 9 tarlanın 3'ünde Arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı görülürken Arpa yaprak lekesi hastalığı tespit edilememiştir. Aksaray ilinde 1993 yılında incelenen 5 tarlanın 1'inde Arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı bulunurken Arpa yaprak lekesi hastalığı tespit edilememiştir. Aksaray ilinde 1994 yılında incelenen 17 tarlanın 2'sinde Arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı görülmüş olup Arpa yaprak lekesi hastalığı tespit edilememiştir. Bizim çalışmalarımızda ise Arpa yaprak lekesi hastalığı (*R. commune*) incelenen toplam 128 tarlanın 117'sinde görülmüştür ve ortalama yaygınlığı %4.37 oranında bulunmuştur. Arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı (*D. graminea*) ise incelenen 128 tarlanın 14'ünde görülmüştür ve ortalama yaygınlığı %0.35 oranında bulunmuştur. Bizim çalışmalarımız ile karşılaştırıldığında Kırıkkale ilinde incelenen tarlalarda Arpa yaprak lekesi hastalığının Konya, Karaman, Niğde ve Aksaray illerine göre daha yüksek oranda olduğu görülmektedir.

Orta Anadolu Bölgesi'nde gerçekleştirilen bir çalışmada 1992 yılında 33 adet arpa tarlası incelenmiştir. *D. graminea* ile enfekteli 24 tarlanın 22'sinde %1-10 oranlarında ve 2 tarlada ise %20 ve daha yüksek oranlarda hastalık tespit edilmiştir. 1993 yılında incelenen 35 arpa tarlasından *D. graminea* ile enfekteli 19 tarlanın 12'sinde %1-10, 4 tarlada %11-20 ve 3 tarlada ise %20 ve üzeri yaygınlık oranında hastalık tespit edilmiştir (Mamluk ve ark. 1997). Bizim çalışmamızda ise *D. graminea*, incelenen 128 tarlanın 14'ünde ve ortalama %0.35 oranında bulunmuştur.

Orta Anadolu Bölgesi'nde 1992 yılında Mamluk ve ark. (1997) tarafından yürütülen çalışmada *R. secalis* (*R. commune*) ile enfekteli 7 tarlanın 5'inin %1-10 ve 2'sinin ise %11-20 yaygınlık oranlarında hastalık ile bulaşık olduğu bildirilmiştir. 1993 yılında aynı araştırmacılar tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise *R. commune* ile enfekteli 15 tarlanın 6'sında %1-10, 1'inde %11-20 ve 8'inde ise %20 ve üzeri yaygınlık oranında hastalık bulunduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise *R. commune* incelenen 128 tarlanın 117'sinde ve ortalama %4.37 oranında bulunmuştur. Çalışmamızda *R. commune* patojeni incelenen tarlaların büyük bir çoğunluğunda görülmüştür.

Orta Anadolu Bölgesi'nde Mamluk ve ark. (1997) tarafından 1992 yılında yürütülen çalışmada *E. graminis* f. sp. *hordei* ile enfekteli 3 tarlanın 2'si %1-10, 1'i ise %20 ve üzeri yaygınlık oranında hastalık ile bulaşık olarak bulunmuştur. 1993 yılında aynı araştırmacılar tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise *E. graminis* f. sp. *hordei* ile enfekteli 6 tarlanın 5'inde %1-10 ve 1 tarlada ise %20 ve üzeri yaygınlık oranında hastalık bulunmuştur. Bizim çalışmalarımızda ise *E. graminis* f. sp. *hordei* incelenen 128 tarlanın 34'ünde ve ortalama %0.53 oranında bulunmuştur.

Orta Anadolu Bölgesi'nde 1992 yılında Mamluk ve ark. (1997) tarafından gerçekleştirilen çalışmada *P. hordei* görülmemiştir. 1993 yılında aynı araştırmacılar tarafından gerçekleştirilen çalışmada *P. hordei* ile enfekteli 5 tarla rapor edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise *P. hordei* incelenen 128 tarlanın 28'inde ve ortalama %0.47 oranında bulunmuştur.

Orta Anadolu Bölgesi'nde 1992 yılında Mamluk ve ark. (1997) tarafından gerçekleştirilen çalışmada arpa bitkilerinde *P. graminis* f. sp. *tritici* tespit edilememiştir. 1993 yılında aynı araştırmacılar tarafından gerçekleştirilen çalışmada *P. graminis* f. sp. *tritici* ile enfekteli bir tarla bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise *P. graminis* f. sp. *tritici* incelenen 128 arpa tarlasının 3'ünde ve ortalama %0.03 oranında bulunmuştur.

Çelik ve Karakaya (2015) tarafından 2012 yılında Eskişehir ilinde yapılan çalışmada 121 arpa tarlası incelenmiştir. Bu çalışmada *D. teres* hastalık etmeni 114 tarlada görülmüş ve ortalama yaygınlık %22.5 olarak bildirilmiştir. Hastalık etmeninin iki formu da (*D. teres* f. *maculata* ve *D. teres* f. *teres*) görülmüştür. Bizim çalışmamızda *D. teres* hastalık etmeninin her iki formu da tespit edilmiştir. *D. teres* f. *maculata* incelenen 128 arpa tarlasının 101'inde görülmüş ve ortalama yaygınlığı %5.63 olarak bulunmuştur. *D. teres* f. *teres* incelenen 128 arpa tarlasının 59'unda görülmüş ve ortalama yaygınlığı %1.77 olarak bulunmuştur.

Kırıkkale ilinde *Drechslera teres* hastalık etmeninin çok fazla tarlada görüldüğü ancak yaygınlığının Eskişehir iline göre daha düşük oranda olduğu söylenebilir.

Çelik ve Karakaya (2015) tarafından 2012 yılında Eskişehir ilinde yapılan çalışmada Arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı (*D. graminea*) incelenen 121 tarlanın 59'unda görülmüş ve ortalama yaygınlığı %1.75 olarak rapor edilmiştir. Arpa yaprak lekesi hastalığı (*R. secalis*=*R. commune*) ise incelenen 121 tarlanın 108'inde görülmüş ve ortalama yaygınlığı %22.07 olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise Arpa yaprak lekesi hastalığı (*R. commune*) incelenen toplam 128 arpa tarlasının 117'sinde görülmüş ve ortalama yaygınlığı %4.37 oranında bulunmuştur. Arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı (*D. graminea*) ise incelenen 128 arpa tarlasının 14'ünde görülmüş ve ortalama yaygınlığı %0.35 oranında bulunmuştur.

Kırıkkale ilinde Arpa yaprak lekesi hastalığının (*R. commune*) çok fazla tarlada görüldüğü ancak yaygınlığının Eskişehir iline göre daha düşük seviyede olduğu söylenebilir. Arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı (*D. graminea*) ise Eskişehir iline göre daha düşük oranda görülmüştür.

Çelik ve Karakaya (2015) tarafından 2012 yılında Eskişehir ilinde yürütülen çalışmada *E. graminis* f. sp. *hordei* incelenen 121 tarlanın 11'inde bulunmuş ve ortalama yaygınlığı %0.45 olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise *E. graminis* f. sp. *hordei* incelenen 128 arpa tarlasının 34'ünde ve ortalama %0.53 oranında bulunmuştur.

Çelik ve Karakaya (2015) tarafından 2012 yılında Eskişehir ilinde yürütülen çalışmada *P. graminis* f. sp. *tritici* incelenen 121 tarlanın 9'unda görülmüş ve ortalama yaygınlığı %0.07 olarak bildirilmiştir. *P. hordei* incelenen 121 tarlanın 33'ünde görülmüş ve ortalama yaygınlığı %5.93 olarak rapor edilmiştir. Bizim çalışmamızda *P. graminis* f. sp. *tritici* incelenen 128 arpa tarlasının 3'ünde ve



ortalama %0.03 oranında bulunmuştur. *P. hordei* hastalık etmeni ise incelenen 128 arpa tarlasının 28'inde ve ortalama %0.47 oranında bulunmuştur.

Kırıkkale ilinde yürütülen çalışmamızda *D. teres* tarafından oluşturulan ağbenek hastalığının ve *R. commune* tarafından oluşturulan Arpa yaprak lekeli hastalığının arpada en yaygın hastalıklar olduğu görülmüştür. Bu hastalıklar dünyada ve ülkemizde yaygın olarak görülen hastalıklardır (Mathre 1982, Aktaş 1997, Aktaş 2001, Akan ve ark. 2006, Karakaya ve ark. 2014). Ağbenek hastalığının iki formu da (*D. teres* f. *maculata* ve *D. teres* f. *teres*) sürveylerimiz sırasında Kırıkkale ilinde görülmüştür.

İren (1981) Türkiye'de buğdaylarda *Tilletia caries* ve *Tilletia foetida* tarafından meydana getirilen Sürme, *Ustilago nuda* tarafından meydana getirilen Açık rastık, *P. striiformis*, *P. graminis* f. sp. *tritici* ve *P. recondita* f. sp. *tritici* tarafından meydana getirilen pas hastalıkları, *Septoria tritici* tarafından meydana getirilen yaprak yanıklığı, *Fusarium* spp., *Drechslera sorokiniana*, *Pseudocercospora herpotrichoides*, *Alternaria alternata*, *Sclerotium* spp., *Rhizoctonia* spp. tarafından meydana getirilen kök ve kök boğazı hastalıklarının önemli olduğunu belirtmiştir. Bu hastalıkların yanı sıra daha az önemli olarak *E. graminis* f. sp. *tritici* tarafından meydana getirilen Külleme, *Tilletia controversa* tarafından meydana getirilen Cüce sürme, *Urocystis tritici* tarafından meydana getirilen Sürme, *Gaeumannomyces graminis* tarafından meydana getirilen Göçerten hastalıklarının ve Buğday mozaik virüsünün de Türkiye'de görüldüğü bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda da pas ve külleme hastalıklarına yaygın olarak rastlanılmıştır.

Finci (1982) Marmara Bölgesi'nde 1975 yılında yaptığı sürveylerde incelenen 548 buğday tarlasından 125'inde Septorya hastalığını bulmuştur. Araştırmacı, incelenen tarlaların Bilecik'te %2.0, Bolu'da %17.8, Bursa'da %11.6, Edirne'de %30.6, İstanbul'da %22.2, Kırklareli'nde %28.3 ve Tekirdağ'da %40.9'unda Septorya yaprak leke hastalığını rapor etmiştir. Kocaeli ve Sakarya illerinde hastalığa rastlanmamıştır. Aynı araştırmacının 1976 yılında yaptığı çalışmada ise yapılan sürveylerde toplam olarak incelenen 436 buğday tarlasından 40'ında Septorya yaprak leke hastalığına rastlanmıştır. Bilecik, Bursa, Bolu, Kocaeli, Sakarya'da o yıl hastalığa rastlanmamıştır. İncelenen tarlaların Edirne'de %57.7, İstanbul'da %2.8, Kırklareli'nde %2.4 ve Tekirdağ'da %39.8'inin Septorya yaprak leke hastalığı ile bulaşık olduğu tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda *S. tritici* incelenen 172 buğday tarlasının 72'inde görülmüş olup hastalık yaygınlığı %1.35 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara bakılarak Kırıkkale ilinde *S. tritici* hastalığının görüldüğü tarla sayısının fazla olduğu ama hastalanan bitki sayısının az olduğu söylenebilir.

Mamluk ve ark. (1997) Orta Anadolu bölgesinde 1992 yılında 108, 1993 yılında 113 buğday tarlasını hastalıklar açısından incelemişlerdir. *P. tritici-repentis* iki yılda da birer tarlada görülmüştür. Bu etmen bizim çalışmamızda daha fazla tarlada görülmüştür. Aynı araştırmacılar yaprak lekeli hastalığı oluşturan *Alternaria* türünü 1992 yılında 4 tarlada, 1993 yılında ise 5 tarlada tespit etmişlerdir. *Alternaria* sp. bizim çalışmamızda da sınırlı sayıda tarlada görülmüştür. Bu çalışmada bulunan pas,

külleme ve Septorya yaprak lekesi hastalıkları bizim çalışmamızda çok daha fazla sayıda tarlada bulunmuştur.

Kırıkkale ilinde incelenen arpa tarlalarında *D. teres* f. *maculata* hastalık etmeninin en yüksek görüldüğü ilçeler Sulakyurt (%13,72) ve Çelebi (%13,5) ilçeleridir. Sulakyurt ilçesine bağlı Deredüzü köyünde *D. teres* f. *maculata* tarafından meydana getirilen Ağ benek hastalığının nokta formu %70 oranında, Çelebi ilçesine bağlı Yukarışeyh köyünde ise %50 oranında görülmüştür. Bu iki ilçede sulanabilir arazilerin fazla olması hastalıklar için uygun ortam sağlayabilir. Ayrıca ekilen çeşidin hassasiyeti, fungusun virulent patotiplerinin olması da bu konuda etkili olabilir.

Kırıkkale ilinde *R. commune* hastalık etmeninin en yüksek oranda bulunduğu ilçe %15,05 ile Keskin ilçesidir. Keskin ilçesinde arpa ekim alanı diğer ilçelere göre çok fazladır. Aynı tarlaya üst üste arpa ekimi bunun nedeni olabileceği gibi hassas çeşitlerin ekilmesi ve fungusun muhtemel virulent patotipleri bu durumda etkili olabilir.

*D. graminea* hastalık etmeni tarafından oluşturulan arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı düşük oranda görülmüştür. Yapılan tohum ilaçlamalarının ve sertifikalı tohum kullanılmasının hastalığın düşük oranda görülmesinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Kırıkkale ilinde Ağ benek hastalığının ağ formu olan *D. teres* f. *teres* hastalık etmeninin yaygınlık oranı %1,77 olarak *D. teres* f. *maculata*'dan daha düşük bir oranda çıkmıştır.

Külleme hastalığı (*E. graminis* f. sp. *hordei*), Sarı pas (*P. striiformis*), Kahverengi pas (*P. hordei*) ve Kara pas (*P. graminis* f. sp. *tritici*) hastalık etmenlerinin yaygınlık oranları düşük çıkmıştır.

Kırıkkale ilinde incelenen buğday tarlalarında en yüksek hastalık oranı Sarı pas hastalığında %4.59 ve Kara pas hastalığında %3.88 ortalama ile Delice ilçesinde çıkmıştır.

*S. tritici* tarafından meydana getirilen Septorya yaprak lekesi hastalığının ise %3.95 ile en yüksek ortalama yaygınlığı Keskin ilçesinde görülmüştür.

Kırıkkale ilinde incelenen buğday tarlalarında Külleme (*E. graminis* f. sp. *tritici*), Kahverengi pas (*P. recondita* f. sp. *tritici*), *P. tritici-repentis* ve *Alternaria* sp. yaprak lekesi hastalıklarının yaygınlıkları daha düşük olarak bulunmuştur.

Bu çalışma ile Kırıkkale ilinde buğday ve arpa bitkilerinde görülen yaprak hastalıkları belirlenmiştir. Arpada ağ benek hastalığı ve Arpa yaprak lekesi hastalığı en yaygın hastalıklar olarak görülmüştür. Buğdayda sarı pas, Kara pas ve Septorya yaprak lekesi en yaygın hastalıklar olarak görülmüştür.

Yaygın olarak belirlenen hastalıklarla ilgili mücadele stratejileri geliştirilmelidir. Bunlar arasında kültürel tedbirler, sertifikalı tohumluk kullanımı ve dayanıklı çeşitlerin bulunup yetiştirilmesi önem kazanmaktadır.

### KAYNAKLAR

- Akan K., Çetin L., Albostan S., Düşünceli F. ve Mert Z. 2006. İç Anadolu'da görülen önemli tahıl ve nohut hastalıkları. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 15 (1-2), 29-48.
- Aktaş H. 1997. Untersuchungen Über Die pysiologische Variationen von *Dreschlera teres* (Sacc.) Shoemaker an der Mittelanatolien angebauten Gersten und die Feststellung der Reaktionen der Gerstensorten gegen diesen Erreger. Journal of Turkish Phytopathology, 16, 53-65.
- Aktaş H. 2001. Önemli hububat hastalıkları ve sürvey yöntemleri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara, 74 s..
- Anonim 2010. Türkiye İstatistik Kurumu 2010 yılı verileri. <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>.
- Anonim 2013. [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr) (Erişim tarihi: 01.12.2015).
- Bockus W. W., Bowden R. L., Hunger R. M., Morrill W. L., Murray T. D. and Smiley R. W. (editörler). 2010. Compendium of wheat diseases and pests. 3rd ed. APS Press. Minnesota. 171 p.
- Çelik E. ve Karakaya A. 2015. Eskişehir ili arpa ekim alanlarında görülen fungal yaprak ve başak hastalıklarının görülme sıklıklarının ve yoğunluklarının belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni, 55(2), 157-170.
- Ellis M. B. 1971. Dematiaceous Hypomyces. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey. England. 595 p.
- Finci S. 1982. Marmara Bölgesinde buğday ekim alanlarında görülen Septoria fungusunun türleri, yayılışları ve çeşit reaksiyonları üzerinde çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni, 22 (2), 72-88.
- Geçit H. H., Çiftçi C. Y., Emeklier Y., İkincikarakaya S. Ü., Adak M. S., Kolsarıcı Ö., Ekiz H., Altınok S., Sancak C., Sevimay C. S. ve Kendir H. 2009. Tarla Bitkileri. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın no: 1569, Ders Kitabı: 521.
- İren S. 1981. Wheat diseases in Turkey. EPPO Bulletin, 11 (2), 47-52.
- Karakaya A., Mert Z., Oğuz A. Ç., Azamparsa M. R., Çelik E., Akan K. and Çetin L. 2014. Current status of scald and net blotch diseases of barley in Turkey. IWBLD – 1st International Workshop on Barley Leaf Diseases, Salsomaggiore Terme, Italy, June 3-6, 2014.
- Kün E. 1996. Tahıllar - I (Serin iklim Tahılları). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1451, Ankara, 332 s.

- Mamluk O. F., Çetin L., Braun H. J., Bolat N., Bertschinger L., Makkouk K. M., Yıldırım A. F., Saari E. E., Zencirci N., Albustan S., Calı S., Beniwal S. P. S. and Düşünceli F. 1997. Current status of wheat and barley diseases in the Central Anatolia Plateau of Turkey. *Phytopathologia Mediterranea*, 36, 167-181.
- Mathre D.E. (eds).1982. Compendium of barley diseases. APS Press, Minnesota, USA. 78 p.
- Niks R. E., Dekens R. G. and Ommeren A. 1989. The abnormal morphology of a virulent Moroccan isolate belonging or related to *Puccinia hordei*. *Plant Disease*, 73, 28-31.
- Özdemir H. Y., Karakaya A. ve Çelik Oğuz A. 2016. Kırıkkale ilinde buğday ve arpa bitkilerinde görülen yaprak hastalıkları. Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi Bildiri Özetleri Kitabı, 5-8 Eylül 2016, Konya, 776 s..
- Saari E. E. and Prescott J. M. 1975. A scale for appraising the foliar intensity of wheat diseases. *Plant Disease Reporter*, 59, 77-380.
- Yıldırım A. F., Kınacı E., Hekimhan H. ve Çeri S. 1999. Konya, Karaman, Niğde ve Aksaray yörelerinde tahıllarda önemli hastalıkların durumu ve bunlara dayanıklılık kaynaklarının araştırılması. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran 1999, Konya, 404-413.
- Zaffarano P. L., McDonald B. A. and Linde C. C. 2011. Two new species of *Rhynchosporium*. *Mycologia*, 103 (1), 195-202.

## Düzce ili fındık bahçelerinde külleme hastalığının bulunma oranı, hastalık şiddeti ve yaygınlığının belirlenmesi

Nedim ALTIN<sup>1</sup>

### ABSTRACT

#### Determination of incidence, disease severity and prevalence of powdery mildew in hazelnut orchards in Düzce province

This study was carried out to determine the incidence, disease severity and prevalence of powdery mildew disease, which turned into an epidemic disease, in hazelnut orchards of Düzce in 2016. During the survey, sampling was carried out in 800 plant plot in 62 hazelnut orchards. In the survey, approximately 1/40.000 of hazelnut plant plot in the districts have been examined. Samplings were carried out between June and July. To determine the disease severity, 40 leaves randomly were collected from 4 different direction of each plant plot, except for the two leaves at the bottom of the shoots on the branches and disease severity was evaluated according to 0-4 scale. As a result of this study, it was determined that the main pathogens of powdery mildew disease in hazelnut in Düzce were *Erysiphe* sp. (Section Microsphaera) and *Phyllactinia guttata* which were known to occur on hazelnut in Turkey. The prevalence, incidence and severity of the disease in the orchards of the province were 100%, 87.38% and 35.01%, respectively.

**Keywords:** *Erysiphe* sp, hazelnut, powdery mildew, *Phyllactinia guttata*

### ÖZ

Bu çalışma 2016 yılında Düzce ili fındık bahçelerinde epidemi yapan külleme hastalığının bulunma oranının, hastalık şiddetinin ve yaygınlığının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Survey çalışmaları esnasında 62 adet fındık bahçesinde 800 ocakta örnekleme yapılmıştır. Survey çalışmalarında ilçelerdeki fındık ocaklarının yaklaşık olarak 1/40.000'i incelenmiştir. Örneklemeler haziran-temmuz aylarında gerçekleştirilmiştir. Hastalık şiddetini belirlemek amacıyla her bir ocağın dört yönünden, dallar üzerindeki sürgünlerden en dipteki iki yaprak haricindeki yapraklardan tesadüfen 40'ar yaprak alınmış ve hastalık şiddeti 0-4 skalasına göre değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda Düzce ilinde fındıkta külleme

<sup>1</sup> Düzce Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü  
Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: [nedimaltin@duzce.edu.tr](mailto:nedimaltin@duzce.edu.tr)  
Alınış (Received): 28.12.2016, Kabul edilmiş (Accepted): 11.05.2017

hastalığına neden olan etmenin ülkemizde varlığı bilinen *Erysiphe* (Seksiyon: *Microsphaera*) sp. ve *Phyllactinia guttata* olduğu belirlenmiştir. İl genelinde fındık bahçelerinde külleme hastalığının yaygınlık oranı, bulunma oranı ve hastalık şiddeti sırasıyla %100, %87.38 ve %35.01'dir.

**Anahtar kelimeler:** *Erysiphe* sp, fındık, külleme, *Phyllactinia guttata*

## GİRİŞ

Ülkemizde kültürü yapılan fındık çeşitlerimizin büyük bir kısmı *Corylus maxima* ile *Corylus avellana*'nın melezlemeleri sonucunda elde edilmiştir. Ülkemiz Dünyadaki fındık üretiminin yaklaşık %70'ni gerçekleştirmektedir. Başta Karadeniz Bölgesi olmak üzere 39 ilde fındık üretilebilmektedir. Ülkemize önemli bir döviz girdisi sağlayan fındık tarımsal ürün ihracatımızda yaklaşık %15-20 paya sahiptir (Anonim 2017). Fındık tarımı Türkiye'de yaygın ve ekonomik olarak Doğu ve Batı Karadeniz Bölgesinde yapılmaktadır. Fındık bu bölgeler için ekonomik ve sosyal açıdan stratejik öneme sahiptir (Tanrıvermiş ve ark. 2006).

Batı Karadeniz Bölgesinde yer alan Düzce ili bulunduğu coğrafik konumu, iklimi ve tarımsal sanayiye yakınlığı ile fındık üretiminin yoğun yapıldığı yerlerden birisidir. İstatistik verilerine göre Türkiye'de fındık üretimi 7.026.279 da'lık alanda yapılmaktadır. Türkiye'deki fındık üretimi göz önüne alındığında Düzce ilindeki 626.858 da'lık alanda yapılan üretim Türkiye genelinde önemli bir yer tutmaktadır (Anonim 2016a).

Fındık tarımında üretimi etkileyen fungal, bakteriyel ve viral hastalık etmenleri bulunmaktadır. Bu hastalık etmenlerinden bazıları Fındık bakteriyel yanıklık etmeni (*Xanthomonas arboricola* pv. *corylina* Miller et al.), Fındık külleme hastalık etmeni [*Phyllactinia guttata* (Wallr.: Fr.) Lev.], Fındık dal kanseri etmeni (*Nectria galligena* Bres.), *Armillaria* kök çürüklüğü etmeni [*Armillaria mellea* (Vall.) Quel.], *Rosellinia* kök çürüklüğü etmeni (*Rosellinia necatrix* Prill) ve Fındık mozaik hastalığı etmeni (Apple mosaic virus)'dir (Kara 2012).

Ülkemizde Fındıkta külleme hastalığı ilk olarak 1943 yılında Bremer tarafından tespit edilmiştir (Anonymous 2017). Günümüze kadar fındıkta külleme hastalığı ile ilgili farklı çalışmalar yapılmıştır (Ecevit ve ark. 1996, Erper et al. 2012, Yürüt et al. 1994). Fındıkta külleme hastalığına neden olan etmenler *Phyllactinia guttata* (Wallr.: Fr.) Lev. ve *Erysiphe* (Seksiyon: *Microsphaera*) sp.'dir. *P. guttata* ülkemizde fındıkta son yıllara kadar en bilinen ve en sık görülen fungal hastalık etmeni olup, bazı üretim alanlarında yıllara göre %70 ve hatta %100'lere varan oranlarda hastalık oluşturduğu belirtilmektedir (Anonim 2016b). Ülkemiz fındık üretim alanlarında ilk olarak 2013 yılında görülen diğer külleme etmeni ise *Erysiphe* sp.'dir. Bu etmenler ülkemizde tüm fındık üretim alanlarında ekonomik anlamda zarar oluşturmaktadırlar (Anonim 2016b). Düzce ilinde son dönemde özellikle 2015 ve 2016 yıllarında fındık yetiştiriciliğinde ekonomik anlamda zarar oluşturmaya başlamıştır.

*Phyllactinia guttata* etmeninin miselleri saydam, bükülmüş kordon gibi ve üzeri siğilli görünüştedir. Miselyum genelde konukçu yapraklarının alt yüzeyinde, nadiren üst yüzeyinde görülür. Konidileri tek hücreli, çomak şeklinde veya bazen romboid (baklava dilimi)' dir. Kleistotesyumlar yayvan olup 3-15 adet tutunucu kol içerir. Tutunucu kolların taban kısmında ayırt edici şekilde bir şişkinlik vardır. Kleistotesyumlarda çomak şekilli 6-30 adet askus ve her bir askusta iki adet eliptik askospor bulunur (Anonim 2016b). Genelde *Erysiphe* sp. etmeninin miselleri çoğunlukla dallanmış saydam, beyaz veya renksiz bölmelidir. Konidiler tek hücreli, elips veya fiçı şeklinde olup konidoforlar üzerinde zincir şeklinde oluşur. Kleistotesyumlar uçta dikotom dallanma gösteren tutunucu kol içerir (Anonim 2016b, Braun 1987).

Tarımsal üretimde kültürü yapılan bitkilerde zarar oluşturan hastalıkların durumlarının tespitine yönelik çalışmaların yapılmaması durumunda önemli kayıpların oluşması kaçınılmazdır. Bitkilerde hastalık oluşturan etmenlerin epidemiyolojisi oluşturması durumunda üretim alanındaki tüm bitkiler hastalanmakta ve çoğu ölmektedir. Bitkilerde oluşan bu kayıpların önüne geçilebilmesi için hastalık etmenleri ile mücadele etmek gerekmektedir. Bunu yapabilmek için de öncelikle mücadele yapılacak etmenin o bölgedeki durumunu belirlemek amacıyla varlığının tespiti ve teşhisinin yapılması gerekmektedir (Kurt 2013). Bu çalışma 2016 yılında Düzce ili fındık bahçelerinde külleme hastalığının bulunma oranının, hastalık şiddetinin ve yaygınlığının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOT

Külleme hastalığı ile ilgili 2016 yılında yapılan survey çalışmaları meyve içlerinin nispeten geliştiği ve hastalıkla ilgili belirtilerin gözlenmesi için uygun periyot olan haziran-temmuz aylarında gerçekleştirilmiştir. Survey çalışmalarında ilçelerdeki fındık ocaklarının yaklaşık olarak 1/40.000'i incelenmiştir. Düzce iline ait ilçelerin ocak ve örnekleme sayıları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Fındıkta külleme hastalığının surveyinde ilçelerin ocak ve örnekleme sayıları

İlçeler	Fındık Üretim Alanı (da)	Toplam Ocak Sayısı (Adet)	İncelenen		
			Ocak Sayısı (Adet)	Bahçe (Adet)	Alan (da)
<b>Merkez</b>	129.000	6.540.000	150	13	51
<b>Akçakoca</b>	218.658	10.943.000	280	22	100
<b>Cumayeri</b>	54.000	3.240.000	60	5	22
<b>Çilimli</b>	35.250	1.764.500	70	4	25
<b>Gölyaka</b>	42.290	2.114.647	40	4	14
<b>Gümüşova</b>	34.760	1.739.000	30	3	13
<b>Kaynaşlı</b>	22.900	1.149.510	30	2	10
<b>Yığılca</b>	90.000	4.501.000	140	9	58
<b>Toplam</b>	626.858	31.991.657	800	62	293

Survey çalışmalarında, tüm yöreyi temsil edecek şekilde tesadüfi örnekleme yöntemi uygulanmıştır (Bora ve Karaca 1970). Bahçe büyüklüğü 1-5 da ise 10 ocak, 6-10 da ise 20 ocak, 11-20 da ise 30 ocak ve 20 da'dan büyük ise 40 ocak incelenmiştir (Sezer ve Dolar 2012).

Hastalık şiddetini belirlemek amacıyla her bir ocağın dört yönünden, dallar üzerindeki sürgünlerden en dipteki iki yaprak haricindeki yapraklardan tesadüfen 40'ar yaprak alınmıştır. Değerlendirme Çizelge 2'de verilen 0-4 skalasına göre yapılmıştır. Meyve enfeksiyonlarını belirlemek için her ocaktan tesadüfen 30'ar çotanak alınmıştır. Değerlendirme çotanaklarda hasta-sağlam şeklinde yapılmıştır (Anonim 2016c).

Çizelge 2. Fındıkta külleme hastalığı değerlendirme skalası (Anonim 2016c).

Skala Değeri	Tanım
0	Yaprakta hiç külleme belirtisi yok
1	Yaprak yüzeyinin % 1-10'u küllemeli
2	Yaprak yüzeyinin % 11-30'u küllemeli
3	Yaprak yüzeyinin % 31-60'ı küllemeli
4	Yaprak yüzeyinin % 60'dan fazlası küllemeli

Tesadüfi olarak incelenen yapraklardan elde edilen skala değerleri üzerinden Tawnsend-Heuberger formülüne göre hastalık şiddeti (%) belirlenmiştir. Yapılan survey çalışmaları sonucunda her bahçede hastalık belirtisi gösteren yapraklar, incelenen toplam yaprak sayısına oranlanarak hastalığın bahçede bulunma oranı tespit edilmiştir. İncelenen bahçelerde hastalık şiddeti ve bulunma oranı belirlendikten sonra, tartılı ortalama ile ilçelere ve ila ait hastalık şiddeti ve bulunma oranı belirlenmiştir (Bora ve Karaca 1970). Surveyler esnasında hastalığın görüldüğü fındık bahçeleri bulaşık kabul edilip, incelenen fındık bahçesi sayısına oranlanarak da hastalığın yaygınlık oranı hesaplanmıştır (Karman 1971).

Düzce ilinde fındık bahçelerinde görülen külleme hastalığının etmenini belirlemek amacıyla hastalık belirtisi gösteren yapraklardan örnekler alınmıştır. Örnekler kese kâğıdına konularak buz kutusu içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen hastalıklı bitki örneklerinden yapılan preparatlarla etmenin konidileri, kleistotesyumları, askus ve askosporlarının şekilleri mikroskop altında belirlenmiş ve ölçümleri yapılarak fungusun teşhisi yapılmıştır. Teşhis çalışmalarında ağırlıklı olarak Boesewinkel (1980), Braun (1995), Braun et al. (2002)'den yararlanılmıştır.

## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Düzce ilinde 2016 yılında yapılan survey çalışmalarında toplam 62 adet fındık bahçesi incelenmiştir. İl genelinde yaklaşık olarak 31.991.657 adet fındık ocağı bulunmaktadır. Survey yöntemi gereği bu ocakların yaklaşık olarak 1/40.000'i incelenmiştir. Buna göre 62 adet fındık bahçesinde 800 ocakta örnekleme yapılmıştır. Örnekleme yapılan fındık bahçelerinin toplam büyüklüğü 293 da'dır.



Fındık bahçelerinde külleme hastalığının yaygınlığını ve şiddetini belirlemek amacıyla haziran-temmuz aylarında yapılan survey çalışmalarından önce külleme hastalığının gelişimini takip etmek amacıyla fındık yaprakları normal büyüklüğünü aldıktan sonra arazide gözlemlere başlanmıştır. Yapılan gözlemler sonucunda fındık bahçelerinde ilk hastalık belirtileri mayıs ayının başında tespit edilmiştir. Genelde yaprağın her iki yüzünde de hastalık belirtileri görülmüştür. Yaprığın alt yüzeyinde fungusun misellerinin ve sporlarının oluşmasının ardından yaprağın üst yüzeyinde sarımsı lekeler görülmüştür. Hastalık ilerledikçe, yaprağın üzerinde beyaz fungal bir örtü oluşmuştur (Şekil 1). Zamanla bu lekelerin beyaz renkten grimsi renge döndüğü gözlenmiştir. İlerleyen dönemde bu lekelerin üzerinde bol miktarda etmenin kahverengimsi ve siyahımsı renklerde kleitotesyumları oluşmuştur. Hastalığın ilerlemesiyle bulaşık yaprakların kıvrıldığı, kuruduğu ve vaktinden önce döküldüğü görülmüştür. Benzer belirtiler genç sürgünlerde ve çotanak zuruflarında da görülmüştür (Şekil 1). Gelişme sezonunun sonuna doğru olan dönemde fındık yapraklarının genellikle alt yüzeyinde *P. guttata*'nın beyaz renkli kolonileri görülmüştür. İlerleyen dönemde etmenin misel ve konidilerinden oluşan tozlu beyaz lekelerin yaprağın büyük bir bölümünü kapladığı görülmüştür. Bu lekelerin üzerinde etmenin kahverengi siyahımsı renkte kleitotesyumları oluşmuştur. Yapılan birçok çalışmada külleme etmenlerinin fındıkta ve diğer kültür bitkilerinde oluşturdukları belirtiler belirlenmiştir (Anonymous 2016a, Hartney et al. 2005, Severoğlu and Özyiğit 2012). Bu çalışmalarda saptanan belirtiler ile yapmış olduğumuz gözlemler benzerlik göstermektedir. Yapılan gözlemlerde *P. guttata* etmeninin oluşturmuş olduğu kleitotesyumların *Erysiphe* sp.'nin oluşturmuş olduğu kleitotesyumlardan belirgin bir şekilde daha büyük olduğu görülmüştür.



Şekil 1. Yaprakta ve çotanakta külleme hastalığının belirtileri.

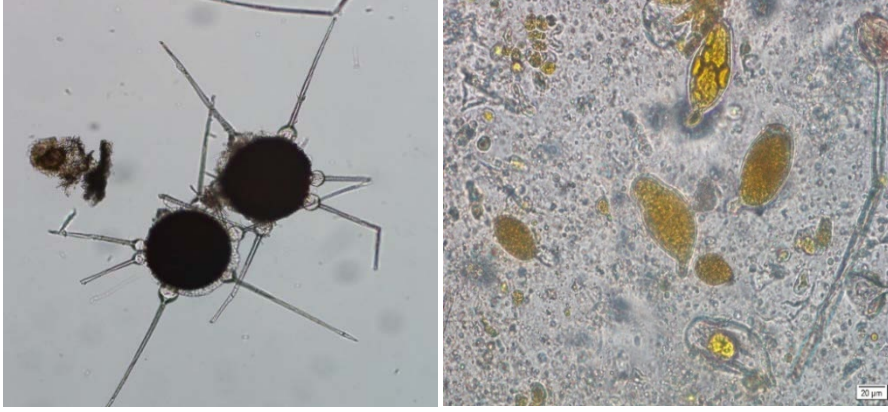
Survey çalışmaları sırasında hastalık etmenini belirlemek amacıyla fındık bahçelerinden alınan hastalıklı yapraklar laboratuvara getirilmiş ve mikroskop altında incelenmiştir. Yapılan incelemelerde *Erysiphe* sp. olarak belirlenen etmenin konidilerinin elips veya fiçi şeklinde, ölçümler sonucunda uzunluklarının yaklaşık olarak 16-23 µm, çaplarının ise 12-15 µm arasında olduğu belirlenmiştir.

Kleistotesyum uzantılarının uçta dikotom dallanma gösterdiği görülmüştür. Her kleistotesyumda yaklaşık olarak 8-11 adet uzantı bulunmaktadır. Kleistotesyumların çapları yaklaşık olarak 53-57 µm olarak ölçülmüştür. Bir kleistotesyum içerisinde 46-52 x 36-38 µm boyutlarında 3-5 adet askus vardır. Her askusun içerisinde de 18-20 x 12-14 µm boyutlarında 6-8 adet askospor bulunmaktadır (Şekil 2). *Erysiphe* sp. ile yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır (Braun et al. 2002, Kandilci 2006, Sharifi et al. 2014). Bu çalışmalarda etmenin morfolojisi ile ilgili elde edilen veriler incelendiğinde çalışmamızda elde etmiş olduğumuz veriler ile benzerlik göstermektedir. *P. guttata* olarak belirlenen etmenin kleistotesyumlarında 4-14 adet tutunucu kol olduğu belirlenmiştir. Bu tutunucu kolların taban kısmında bariz şekilde görünen bir şişkinlik bulunduğu görülmüştür. Kleistotesyumların çapları yaklaşık olarak 195-213 µm olarak ölçülmüştür. Bir kleistotesyum içerisinde 31-35 x 76-86 µm boyutlarında 6-19 adet askus bulunmaktadır (Şekil 3). Her bir askusta iki adet eliptik askospor mevcuttur. Askosporlar boyutları 31-41 x 19-23 µm ebatlarında ölçülmüştür. *P. guttata*'nın tespitine yönelik olarak yapılan çalışmada elde edilen veriler çalışmamızda elde edilen veriler ile paralellik göstermektedir (Anonymous 2016b, Braun et al. 2002, Hartney et al. 2005).

Mikroskop altında yapılan incelemeler ve ölçümler sonucunda Düzce ilinde Fındıkta külleme hastalığına neden olan etmenlerin *Erysiphe* sp. ve *P. guttata* olduğu belirlenmiştir. Ancak bölgede vejetasyon dönemin başından survey çalışmalarının yapıldığı haziran-temmuz ayına kadar olan dönemde *P. guttata* etmeninin varlığına rastlanılmamıştır. Gelişme sezonunun sonuna doğru olan dönemde fındık yapraklarının genellikle alt yüzeyinde *P. guttata*'nın beyaz renkli kolonileri görülmüştür. Bu durum Zirai Mücadele Teknik Talimatında yer alan bilgilerle de benzerlik göstermektedir (Anonim 2016b). Survey esnasında değerlendirmelerin yapıldığı dönemde *Erysiphe* sp. ile bulaşık olan fındık yapraklarında bol miktarda kleistotesyumların oluştuğu görülmüştür.



Şekil 2. *Erysiphe* sp.'nin kleistotesyum, askus ve konidileri



Şekil 3. *Phyllactinia guttata*'nın kleistotesyumları ve askusları

Survey yapılan fındık ocaklarında yapraklar 0-4 skalasına göre değerlendirilmiştir. Skala değerine göre yapılan değerlendirmeler sonucunda elde edilen veriler ile külleme hastalığının il ve ilçe genelinde hastalık şiddeti hesaplanmıştır. Hastalığın incelenen yapraklarda bulunup bulunmamasına göre de bulunma oranları belirlenmiştir. Hesaplamalar sonucunda elde edilen hastalık şiddeti değerleri ve bulunma oranları Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde Düzce ili genelinde hastalığın bulunma oranının ortalama %87.38 olduğu görülmektedir. İncelenen fındık bahçelerinde genelde hastalığın bulunma oranlarının yüksek olduğu görülmüştür. Surveyler sonucunda ilçelerde hastalığın bulunma oranlarının birbirine yakın olduğu belirlenmiştir. Çizelge 3'de ilçeler bazında en düşük bulunma oranının %80 ile Gümüşova ilçesinde en yüksek bulunma oranının ise %93.33 ile Kaynaşlı ilçesinde olduğu görülmektedir.

Çizelge 3. Düzce ilinde Fındıkta külleme hastalığının bulunma oranları ve hastalık şiddeti değerleri.

İlçeler	Yapraklarda		Çotanaklarda Hastalık Oranı %
	Hastalığın Bulunma Oranı %	Hastalık Şiddeti %	
Merkez	86,00	30,33	8,38
Akçakoca	90,71	39,28	8,59
Cumayeri	83,33	39,47	7,78
Çilimli	91,43	40,70	8,89
Gölyaka	87,50	36,61	4,44
Gümüşova	80,00	44,68	8,15
Kaynaşlı	93,33	36,17	3,89
Yığılca	83,14	24,84	5,31
Ortalama	87,38	35,01	6,93

Bolu, Zonguldak ve Bartın illerinde 1988-1990 yıllarında fındık hastalıklarının tespitine yönelik survey çalışması yapılmıştır. Yapılan bu çalışmada *Phyllactinia suffulta* etmenin neden olduğu külleme hastalığının yıllara göre hastalık oranı

Bartın'da %20, %81.7, %4.6; Ereğli'de %67, %53.3, %34.4; Akçakoca'da %71.6, %56, %37.3 olarak belirlenmiştir. Düzce'de ise üç yılda da hastalık görülmemiştir (Yürüt et al. 1994) Akçakoca'da belirlenen yüksek hastalık oranları çalışmamızda elde ettiğimiz verileri desteklemektedir.

Tablo 1'deki hastalık şiddeti verileri incelendiğinde ise il genelinde ortalama %35.01 oranında hastalık şiddeti olduğu görülmektedir. İlçelerde en düşük hastalık şiddeti %24.84 ile Yığılca ilçesinde en yüksek hastalık şiddetinin %44.68 ile Gümüşova ilçesinde olduğu görülmektedir. Surveyler esnasında inceleme yapılan 62 adet fındık bahçesinin tamamında hastalık belirtileri bulunmuştur. Buna göre hem ilçelerde hem de il genelinde hastalığın yaygınlık oranı %100 olarak belirlenmiştir.

Çotanaklarda ise il genelinde hastalık oranının ortalama %6.93 olduğu belirlenmiştir. Çotanaklarda en düşük hastalık oranı %3.89 ile Kaynaşlı ilçesinde en yüksek hastalık oranı ise %8.89 ile Çilimli ilçesinde görülmüştür.

Sonuç olarak 2016 yılında külleme etmenleri Düzce ili fındık üretim alanlarında önemli zararlara neden olmuş ve bölgedeki inokulum potansiyeli yükselmiştir. Bu durum önümüzdeki yıllarda bu hastalığın mücadelesine yönelik çalışmaların yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Özellikle hastalığa karşı tolerant çeşitlerin geliştirilmesi konusunda çalışmaların yapılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

**KAYNAKLAR**

- Anonim 2016a. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim Tarihi: 11.11.2016)
- Anonim 2016b. [http://www.tarim.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/Bitki Hastaliklari/Zirai Mücadele Teknik Talimatları.pdf](http://www.tarim.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/Bitki_Hastaliklari/Zirai_Mucadele_Teknik_Talimatlari.pdf) (Erişim Tarihi: 11.11.2016)
- Anonim 2016c. Meyve ve Bağ Hastalıkları Standart İlaç Deneme Metodu [http://www.tarim.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/Meyve-Bağ Hastalıkları Standart İlaç Deneme Metotları.pdf](http://www.tarim.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/Meyve-Bag_Hastaliklari_Standart_Ilac_Deneme_Metotlari.pdf) (Erişim Tarihi: 25.12.2016)
- Anonim 2017. 2015 Yılı Fındık Raporu <http://koop.gtb.gov.tr/data/Raporu.pdf> (Erişim tarihi: 31.01.2017)
- Anonymous 2016a. Hazelnut (*Corylus avellana*)-Powdery Mildew <https://pnwhandbooks.org/node/2851> (ErişimTarihi: 01.11.2016)
- Anonymous 2016b. *Phyllactinia guttata* [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Phyllactinia guttata&oldid=677751603](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Phyllactinia_guttata&oldid=677751603) (Erişim tarihi:01.11.2016)
- Anonymous 2017. The Erysiphales Collection at the Botanische Staatssammlung München [http://www.botanischestaatssammlung.de/DatabaseClients/BSMeryscoll/Diversity Collection\\_BSMeryscoll Find.cfm](http://www.botanischestaatssammlung.de/DatabaseClients/BSMeryscoll/DiversityCollection_BSMeryscoll_Find.cfm)
- Bora T. ve Karaca İ. 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yardımcı Ders Kitabı. Yayın no: 167. s: 43. Bornova.
- Boesewinkel H. J. 1980. The Morphology of the Imperfect States of Powdery Mildews (Erysiphaceae). The Botanical Review, 46, 167-224.
- Braun U. 1987. A Monograph of the Erysiphales (powdery mildews). Beihefte zur Nova Hedwigia. 89:1-700.
- Braun U. 1995. The Powdery Mildews (Erysiphales) of Europe. Gustav Fischer. 219 pp.
- Braun U., Cook R. T. A., Inman A. I. and Shin H. D. 2002. The Powdery Mildews: A Comprehensive Treatise. In: Belanger, R. R., Bushnell, W. R., Dik, A. I. Carver, T.I.W. (eds). The Taxonomy of the Powdery Mildew Fungi, pp 13-55. St. Paul, American Phytopathological Society (APS Press). USA.
- Ecevit O., Özman S. K., Hatat G., Okay M. N., Kaya A. ve Mennan S. 1996. Karadeniz Bölgesinde Önemli Fındık Çeşitlerinin Zararlı ve Hastalıklara Karşı Duyarlılıklarının Belirlenmesi. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, 10-11 Ocak 1996, s. 77-93, Samsun.
- Erper İ., Türkkın M., Karaca G. H. and Kılıç G. 2012. New Hosts for *Phyllactinia guttata* in the Black Sea Region of Turkey, Scandinavian Journal of Forest Research, 27:5, 432-437.
- Hartney S., Glawe D. A., Dugan F. and Ammirati J. 2005. First Report of Powdery Mildew on *Corylus avellana* Caused by *Phyllactinia guttata* in Washington State. Online. Plant Health Progress doi:10.1094/PHP-2005-1121-01-BR.

- Kandilci P. 2006. Adana Yöresinde Bitkisel Ürünlerde ve Yabancı Otlar Üzerinde Görülen Külleme Hastalıkları ve Etmenleri. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 52s.
- Kara Ç. 2012. Fındık Bakteriyel Yanıklık Etmeni *Xanthomonas arboricola* pv. *corylina*'nın Samsun İlinde Yaygınlığının Belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 44s.
- Karman M. 1971. Bitki Koruma Araştırmalarında Genel Bilgiler Kitabı. T.C. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları. Bornova/İzmir. Ağustos 1971. s:279.
- Kurt Ş. 2013. Bitki Fungal Hastalıkları. Akademisyen Kitap Evi. ISBN: 978-605-464-901-3. Ankara. s: 214.
- Severoğlu Z. and Özyiğit İ. İ. 2012. Powdery Mildew Disease In Some Natural And Exotic Plants of Istanbul, Turkey. Pak. J. Bot., 44: 387-393, Special Issue March 2012.
- Sezer A. ve Dolar F. S. 2012. Ordu, Giresun ve Trabzon İlleri Fındık Üretim Alanlarında Çotanaklarda Hastalık Oluşturan *Botrytis cinerea* Pers. ex Fr.'nin Yaygınlığı ve Bazı Çeşitlerin Etmene Karşı Reaksiyonlarının Belirlenmesi, Bitki Koruma Bülteni, 52 (1): 93-110).
- Sharifi K., Davari M., Khodaparast S. A. and Kheirabadi M. B. 2014. A Study on the Identification of Powdery Mildew Fungi (Erysiphaceae) in Ardabil Landscape, Iran. J. Crop. Prot., 3:663-671.
- Tanrıvermiş H., Gönenç S. ve Terzioğlu S. B. 2006. Türkiye'de Fındık Üretiminin Sosyo-Ekonomik Yapısı, Tamamlayıcı Gelir Kaynaklarını Geliştirilebilme Olanakları ve Etkilerinin Değerlendirilmesi. 3. Milli Fındık Şurası, Giresun, s: 125-144.
- Yürüt H.A., Erkal Ü. and Gürer M. 1994. Hazelnut Diseases in Bolu, Düzce and Bartın. 9th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, Kuşadası, Aydın, Türkiye: Turkish Phytopathological Society Publications No: 7, pp. 417-419.

**Doğu Akdeniz Bölgesi'nde altıntop bahçelerinde Turunçgil  
unlubiti [*Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera:  
Pseudococcidae)]'nin popülasyon değişimi<sup>1</sup>**

**Mehmet KARACAOĞLU**<sup>2</sup>

**Serdar SATAR**<sup>3</sup>

**ABSTRACT**

**Population fluctuations of Citrus mealybug [*Planococcus citri* (Risso)  
(Hemiptera: Pseudococcidae)] in grapefruit orchards in Eastern  
Mediterranean Region of Turkey**

This study has been conducted for monitoring the population of Citrus mealybugs in Eastern Mediterranean Region of Turkey between 2013-2015. Four grapefruit orchards from Erdemli (Mersin), Sarıçam, Kozan and Yüreğir (Adana) were used for this study. Ten trees selected each determined orchards and main stem, branch and fruits of these trees were controlled and number of mealybug were counted every 15 days between November-December, and once a week between April- October. Citrus mealybug population on fruit reached to first peak point on June 19, second peak point on July 20, third peak point on August 21, and last peak point on September 19 in Sarıçam. The number of mealybug individuals was too low in winter; the low population has lasted until February 2014 in the second year of this study. Similar dates were determined with the previous year but the population was lower than the first year. Mealybug population reached to peak point on May 30 with 5.9 adults per tree, second peak point on July 10 with 7.3 adults per tree, third peak point on August 7 with 19 adult per tree, and last peak point on September 18 with 13 adults per tree in Erdemli in 2013. Second year's population was similar to the first year but it was lower than the first year. Mealybug population on fruit reached to first peak point on June 26 with 15 individual per tree, second peak point on July 31, third peak point on August 23 (9 individual), and last peak point on September 25 with 18 individual in Kozan

---

<sup>1</sup> Bu çalışma; Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi tarafından: ZF2014D2 nolu proje ile desteklenmiş olup, "Akdeniz ve Ege Bölgesi Turunçgil Bahçelerinde Unlubit Türlerinin Belirlenmesi ile Turunçgil Unlubiti (*Planococcus citri* Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae)'nin Bazı Biyo-Ekolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar" isimli doktora projesinin bir bölümüdür ve VI. Bitki Koruma Kongresinde poster olarak sunulmuştur.

<sup>2</sup> Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 01321 Yüreğir / ADANA

<sup>3</sup> Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 01330 Sarıçam /ADANA

Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: mehmet.karacaoğlu@tarim.gov.tr

Alınış (Received): 08.02.2017, Kabul ediliş (Accepted): 05.04.2017

in 2013. Mealybugs have not been determined through 2 years in Yüreğir. Consequently, Citrus mealybugs may complete the fourth generation depending on climatic factors, also may overwinter in different stages of the fifth generation during this study were determined.

**Keywords:** Mealybug, population, grapefruit, citrus, Eastern Mediterranean Region

## ÖZ

Bu çalışma, 2013-2015 yılları arasında Doğu Akdeniz Bölgesi'ndeki Turunçgil unlubiti'nin populasyon takibi için Erdemli (Mersin), Sarıçam, Kozan ve Yüreğir (Adana)'da olmak üzere dört altıntop bahçesinde yürütülmüştür. Belirlenen bahçelerde bahçeyi temsil edecek şekilde onar adet ağaç belirlenmiştir. Bu ağaçların ana gövde, yan dal ve meyveleri üzerinde kasım-mart döneminde 15 günde bir, nisan-ekim döneminde ise haftada bir kez olmak üzere sayımlar yapılarak populasyon çalışmaları yürütülmüştür. Turunçgil unlubiti populasyonu, ilk tepe noktasını Sarıçam'da 19 Haziran, ikinci tepe noktasını 17 Temmuz, üçüncü tepe noktasını 21 Ağustos ve dördüncü ve son tepe noktasını 25 Eylül'de oluşturmuştur. Çalışmanın ikinci yılında kış döneminde çok düşük sayıda unlubit bireylerine rastlanmış, bu durum 2014 yılının şubat ayı başına kadar devam etmiştir. Bir önceki yıldaki benzer tarihlerde benzer sayılarda populasyon belirlenmiş, ama ilk yıla göre düşük seyir etmiştir. Alata'daki bahçede ise ilk tepe noktası 30 Mayıs tarihinde ağaç başına 5.9 adet ergin olarak kayıt edilmiştir. Bunu sırası ile 10 Temmuz'ta 17.3 adet ile 7 Ağustos'ta 19.0 adet ve 18 Eylül 2013 tarihinde ise 13.0 adet ergin ağaç başına ile son tepe noktası izlemiştir. İkinci yıldaki populasyon birinci yıla paralel fakat düşük seyir etmiştir. Kozan'daki bahçede de birinci tepe noktasını 26 Haziran 2013'te 15 birey; ikinci tepe noktasını 31 Temmuz 2013'te; üçüncü tepe noktasını 28 Ağustos 2013'te 9 birey ve son tepe noktasını ise 25 Eylül 2013 tarihinde ağaç başına 18 birey oluşturmuştur. Yüreğir'deki bahçede iki yıl boyunca unlubit belirlenmemiştir. Sonuç olarak unlubitin populasyon takibi sonucunda, zararlının iklim koşullarına bağlı olarak dördüncü dölünü tamamladığı ve kışa beşinci dölün değişik dönemlerinde girdiği ortaya konmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Turunçgil unlubiti, populasyon, altıntop, turunçgil, Doğu Akdeniz Bölgesi

## GİRİŞ

Turunçgil unlubiti *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae), tüm zoocoğrafik bölgede; turunçgil ve süs bitkilerinin yanı sıra geniş bir konukçu dizisine sahip olup bu bitkiler üzerinde emgi, fumajin ve virüs vektörlüğü gibi zararlara sebep olabilmektedir. Meyve bahçelerinde ekonomik zarara neden olan unlubit türlerinin, genellikle subtropikal ve Akdeniz ülkelerinde bulunduğu bildirilmektedir.

Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de Turunçgil unlubiti başta turunçgil çeşitleri olmak üzere birçok kültür bitkisinde zararlı ve ekonomik açıdan da en önemli tür olarak bildirilmiştir (Bodenheimer 1953, McKenzie 1967, Düzgüneş 1982, Lodos 1986, Williams and Watson 1988, Ben-Dov 1994, Uygun 2001, Franco et al. 2003, Kaydan et al. 2005, Uygun and Satar 2008, Anonim 2011, Kütük et al. 2014).



Kaydan ve Kılınçer (2005) Turunçgil unlubiti'nin Ankara'da süs (salon) bitkilerinde yaygın bir unlubit türü olduğunu bildirmektedir. Zararlı turunçgil ağaçlarında ise meyvenin sapla birleştiği ve birbiriyle temas ettiği yerlerde emgi yaparak fumajin oluşmasına veya meyvelerin dökülmesine sebep olmaktadır. Bazı süs bitkileri veya pamuk gibi tek yıllık bitkilerde bitki özsuyunu emmesi sonucu; bitkilerde ciddi zararlanmalara ve bunu takiben kısa sürede yoğun popülasyonlar oluşturduğundan eğer mücadele edilmez ise bitkinin ölmesine neden olabilmektedir. Söz konusu zararlının turunçgil içerisinde en fazla zararı altıtopta yaptığı, ayrıca virüs hastalığı taşıyarak ürünün azalmasına sebep olduğu ifade edilmiştir (Uygun 2001, Kuniyuki et al. 2006, Polat et al. 2007, Douglas and Kruger 2008, Meyer et al. 2008, Uygun and Satar 2008, Anonim 2011, Canbolat 2016, Karacaoğlu 2016).

Turunçgil unlubiti'nin zararı sonucu turunçgil meyvelerinin ihracatı olumsuz yönde etkilenmektedir. Bunu etkileyen sebeplerin başında Turunçgil unlubiti'nin mücadelesinde kullanılan geniş spektrumlu kimyasallar gelmektedir. Oysaki bölgemizde yapılan çalışmalarda, Turunçgil unlubiti'nin birçok predatör ve parazitoidlerinin bulunduğu bildirilmektedir (Alkan 1953, Soylu ve Ürel 1977, Uygun 1981, Kansu ve Uygun 1980, Lodos 1986, Yayla and Satar 2012, Satar et al. 2013, Kütük et al. 2014).

Bu nedenlerle yürütülen çalışmada, ülkemiz turunçgil yetiştiriciliğinin %85'inin yapıldığı Türkiye'nin Doğu Akdeniz Bölgesinde coğrafi alanlarda düşünülerek, dört farklı bahçede ana zararlı konumunda olan Turunçgil unlubiti'nin popülasyon değişimleri incelenmiştir.

## MATERYAL VE METOT

Adana'nın Yüreğir, Kozan ile Sarıçam ve Mersin'in Erdemli ilçesinde turunçgil yetiştiriciliği yapılan dört farklı bölgede zararlının popülasyon takibi yapılmıştır.

Çalışmalar 2013-2015 yılları arasında Doğu Akdeniz Bölgesi'ndeki Turunçgil unlubiti popülasyon takibi için Alata (Erdemli/Mersin)'de (30 yaşında), Sarıçam (Adana)'da (40 yaşında), Kozan (Adana)'da (25 yaşında) ve Yüreğir (Adana)'da (6 yaşında) olmak üzere dört altıtop bahçesinde yürütülmüştür. Belirlenen bahçelerde bahçeyi temsil edecek şekilde 10'ar adet ağaç seçilmiştir. Bu ağaçların her yönünden 2'şer adet ve iç kısmından iki adet olmak üzere; her ağaçtan toplam 10 adet meyve, toplamda dalından kopartılmadan 100 adet meyve, çıplak gözle ve 20 büyütme el lupu yardımıyla incelenmiştir. Ayrıca her ağacın ana gövdesi ile ana dalları kontrol (50-60 cm) edilmiş ve burada bulunan yumurta paketi ile her bir birey sayılıp kayıtları tutulmuştur. Bu bahçelerde kasım-mart döneminde 15 günde bir, nisan-ekim döneminde ise haftada bir kez olmak üzere sayımlar yapılmıştır. Sayımlarda bulaşık bulunan ağaçların farklı yönlerinden 50-100 adet arasında unlubit bireyi %70'lik alkole alınmış daha sonra laboratuvara getirilmiş ve bunlar binoküler mikroskop altında incelenerek dönemleri belirlenmeye çalışılmıştır. İlk

yılın ilk dönemlerinde bu işlem birkaç kez yapılmış ve dönemler belirlendikten sonra yerinde sayımlara devam edilmiştir.

Çalışma süresince sıcaklık ve bağıl nemi ölçmek için Sarıçam'daki bahçeye bir adet Hobo marka veri kaydedici asılmış ve buradan elde edilen veriler kayıt edilmiştir. Diğer iki bahçede ise iklim verileri bahçeye en yakın meteoroloji (Alata/Erdeмли, Sarıçam/Adana ve Kozan için Kozan meteoroloji) istasyonundan alınmıştır. Bu çalışmaya 3 yıl boyunca devam edilmiştir. Daha sonra meteorolojik veriler ile unlubitin gelişme süreleri ile erkek unlubit uçuşlarının oluşturacağı tepe noktasındaki tarih ilişkilendirilmiştir.

## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

*Planococcus citri*'nin populasyon takibi yapılan Adana'nın Sarıçam ilçesinde zararlı dört dölünü tamamlamış ve kışı beşinci dölünün ağırlıklı olarak üçüncü ve dördüncü döneminde, özellikle meyve hasadı gecikmiş ise diğer dönemlerde de kışı geçirebilmektedir. Mersin ilinin Erdeмли ilçesinde de benzer durum gözlenmiştir. Popülasyonun bahçelerde çıkış zamanları farklılık göstermiştir. Yine Adana'nın Kozan ilçesinde de düşük populasyon görülse de diğer bahçelerdekine paralel gelişmiştir. Yüreğir'de ise populasyon oluşmamıştır.

### **Altıntop bahçelerinde Turunçgil unlubiti (*Planococcus citri*)'nin populasyon değişimi**

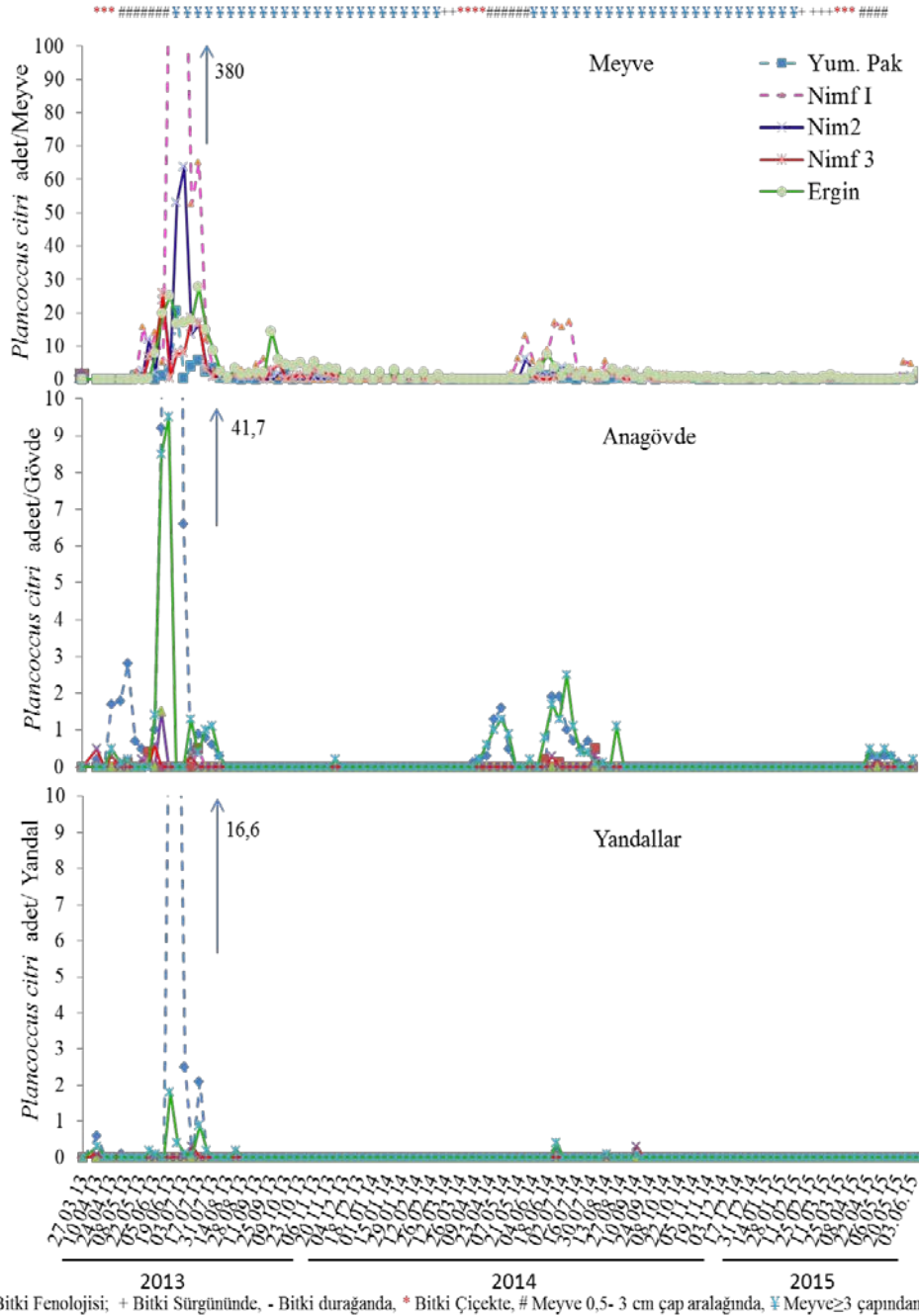
Yapılan sayımlarda Mayıs ayının sonundan itibaren kışı geçiren *P. citri* ergin ve yumurta paketleri ile üçüncü dönem larvaları görülmeye başlanmıştır (Şekil 1). Zararlı ilk tepe noktasına 19 Haziran 2013'de ulaşmış, gövdede ortalama 9.5 meyve başına ortalama 25.2 adet birey tespit edilmiştir. Aynı tarihlerde yan dallarda da görülmüş ama ana gövdeye göre düşük seyir etmiştir. Turunçgil unlubiti ikinci tepe noktasına gövdede 1.3 adet bireyle 10 Temmuz 2013; meyvede 27.6 adet bireyle 17 Temmuz 2013'de ulaşmıştır (Şekil 1). Buradan da anlaşılacağı gibi meyve oluşumundan itibaren gövdede ergin bireyler azalmakta, daha çok meyvede görülmektedir. *P. citri* üçüncü tepe noktasına 21 Ağustos 2013'te ulaşmasına rağmen gövdede zararlı görülmemiş, sadece meyvede ortalama 3.4 adet birey sayılmıştır. Bu dönemde sıcaklığın artması ve nisbi nemin azalmasının unlubit populasyonunda düşüş yaratabileceği kanısını oluşturmuştur (Şekil 4). Karacaoğlu (2016), yaptığı çalışmada 30 °C'de yumurtaların açılmasına rağmen sıcaklığın artarak 35 °C'ye çıkması ile yumurtaların açılmadığını bildirmiştir. Yine aynı çalışmada populasyon takibi yapılan bahçelerde unlubitin avcısı olan *Nephus includens* Kirsch'in sıkça tespit edildiği vurgulanmıştır. Söz konusu faydalının, Turunçgil unlubiti'nin populasyonunun azalmasında etkili olduğu kanısını yaratmıştır. Canbolat (2016), doğada ortalama sıcaklığın 28.5 °C olduğu ayda Star Ruby'de zararlının 29.2 günde gelişmesini tamamladığını kayıt etmiştir. Zararlı son tepe noktasını 25 Eylül 2013 tarihinde meyvede ortalama 14.5 adet bireyle yapmıştır (Şekil 1). Bunu takip eden dönemlerde populasyon meyve başına

ortalama 5 adet olmak üzere kasım ayı sonuna kadar devam etmiştir. Buradan da anlaşılacağı üzere unlubit bölgede dört dölünü tamamlayıp, beşinci dölün bireyleri ile kışa girmektedir. Evren (2005), Hatay'ın Samandağ ilçesinde *Pseudococcus viburni* (Tinsley) ile yaptığı çalışmada zararlının beş döl verdiğini bildirmiştir. Yine aynı araştırmacı kışı üçüncü dönem veya ergin olarak geçirdiğini ifade etmiştir. Bu da yapılan çalışma ile benzerlik göstermektedir. Ferran (2003), Valensiya' da turunçgil bahçesinde *Planococcus citri*' nin popülasyon dalgalanmasını incelemiş ve o bölgede zararlının beş döl verdiğini ifade etmiştir.

Çalışmanın ikinci yılında kış döneminde (2013-2014) çok düşük (ortalama 1 seviyelerinde) unlubit bireylerine rastlanmış, bu durum 2014'ün şubat ayı başına kadar devam etmiştir (Şekil 1). İklim verileri incelendiğinde 2014 şubat ayı başına kadar sıcaklık ortalaması 10 °C'nin altına düşmemiştir (Şekil 4). Oysa önceki yıllarda bu dönemde sıcaklığın 5-6 °C'lerde seyrettiği belirlenmiştir.

Nisan 2014 ortalarına kadar hemen hemen yok denecek düzeyde unlubite rastlanmıştır. Yeni yılın popülasyonu yine ağaçların ana gövdesinde görülmeye başlanmıştır. Gövdede ilk tepe noktası, ağaç başına ortalama 1.7 ergin birey ile 04 Mayıs 2014'te belirlenmiştir. Meyvedeki zararlı popülasyonu 18 Haziran 2014 tarihinde en yüksek ağaç başına 7.6'ya ulaşmış, olmasına rağmen, bir önceki yıla göre popülasyon düşük seyretmiştir (Şekil 1). Özellikle kıştan çıkan birinci dölün bireyleri yumurta vermeye başladığı 2013 yılı haziran ayında düşen yağış miktarı ile 2014 yılı haziran ayında düşen yağış miktarı incelendiğinde büyük bir fark olduğu görülmektedir. Bu da popülasyonlara yağışlarında etkisinin olabildiği kanısını yaratmıştır. Bu yağışın etkisi ile haziran ayında esas popülasyonu oluşturacak bireyler doğal düşman ve yağışın etkisi ile azaldığı için, temmuz ayı içerisindeki popülasyonda düşük seyrederek 3.1 ile ikinci bir tepe noktasına ulaşmış ve ağustos ayı ortalarında bir kez daha 3.3 seviyelerine çıktığı belirlenmiştir. Daha sonraki dönemlerde ergin popülasyonu ağaç başına 1'in altında devam etmiştir.

Diğer taraftan birinci dönem nimfleri incelediğinde, ergin bireylerin tepe noktası oluşturduğu 19 Haziran 2013'ten bir hafta sonra 26 Haziran'da ağaç başına 388.2 bireyle ilk tepe noktasını oluşturmuştur. İkinci dönem nimfler ise 03 Temmuz 2013 tarihinde ağaç başına 63.8 adet olarak tepe noktasını meydana getirmiştir. Grafiklerden de görüldüğü gibi birinci dönem nimfler yüksek sayılarda olmasına rağmen bunların ancak %25 kadarı ikinci döneme geçebildiği kanısını oluşturmuştur. Karacaoğlu (2016), yaptığı çalışmada 30 °C'deki yumurtalardan çıkan nimfler, 35 °C'deki sıcaklığa alındığında %100 ölüm gerçekleştiği belirlenmiştir. Birinci dönem nimflerde ölüm oranı yüksek olmuştur. Benzer şekilde laboratuvarında 30 °C sıcaklıktaki biyoloji çalışmasında en yüksek ölüm birinci dönem nimflerde tespit edilmiştir.



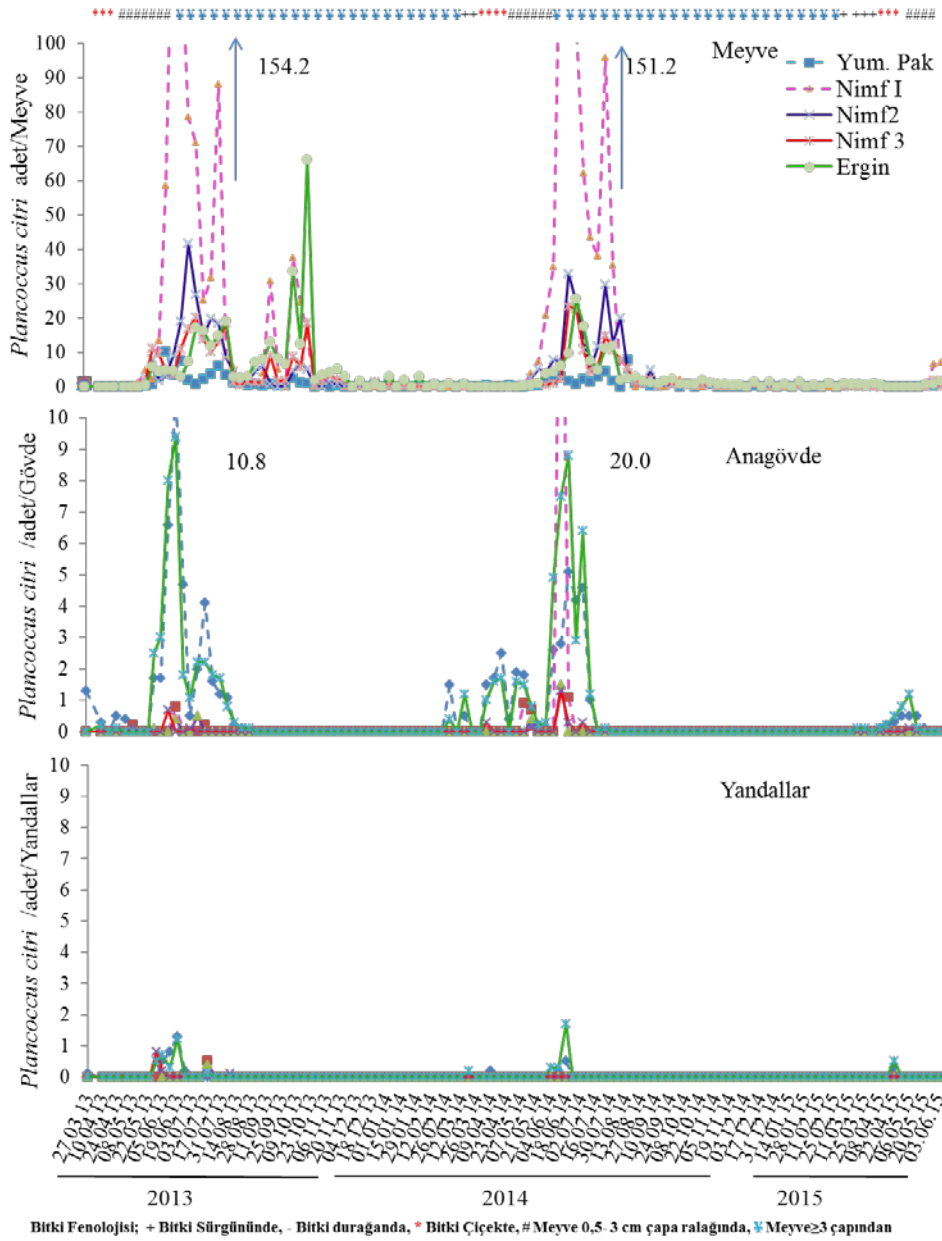
Şekil 1. Sarıçam (Adana) ilçesinde 35 yaşındaki Star Ruby altıntop çeşidinde *Planococcus citri* (Risso)'nin 2013-2015 yılları arasındaki populasyon gelişimi.

Bu da doğadaki birinci dönem nimflerdeki yüksek ölüm oranını doğrular niteliktedir. Üçüncü dönem nimflere bakıldığında ilk tepe noktasını 10 Temmuz 2013'te 18.7 bireyle meydana getirmiştir. İkinci ve üçüncü döllere düşük seyir etmiştir. Dördüncü döl ise yok denecek seviyede kayıt edilmiştir. İkinci yılın popülasyonu birinci yıla paralel seyir etmiş olup, birinci yıla göre oldukça düşük bulunmuştur. Yine 2015 yılı haziran ayına kadar yapılan sayımlarda düşük seyir etmesine rağmen, hemen haziranın başındaki sayımda popülasyonda düşük te olsa bir yükseliş olmuştur.

Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü arazisi, Erdemli/Mersin sınırları içerisinde mücadelesi kontrollü olarak yapılan altıntop bahçesinde 2013-2015 yıllarında Turunçgil unlubiti popülasyon takipleri yapılmıştır (Şekil 2).

Bahçedeki türü belirlemek için alınan unlubitlerin preparatları yapılarak teşhis ettirilmiş olup, bu türün *P. citri* olduğu belirlenmiştir. Mart ayının sonundan itibaren *P. citri*'nin kışı geçiren üçüncü dönem larvaları ile erginlerine ve ilk yumurta paketlerine rastlanmıştır. Ergin dişi bireyler mart-nisan ayları içerisinde çok düşük oranlarda görülmüş ve mayıs ayının son haftasına kadar artış göstermiş ve ilk tepe noktası 30 Mayıs 2013 tarihinde meyvede 5.9 adet ergin olarak kayıt edilmiştir. Bunu sırası ile 10 Temmuz 2013'te 17.3 adet; 07 Ağustos 2013'te 19.0 adet ve 18 Eylül 2013 tarihinde ise 13.0 adet ergin ile son tepe noktasını oluşturduğu belirlenmiştir.

Birinci dönem nimfler incelendiğinde 30 Mayıs 2013'te ergin bireyler tepe noktası oluşturmuş, bunu iki hafta sonra birinci dönem nimfler 19 Haziran'da 154.2 meyve başına bireyle ilk tepe noktasını oluşturmuştur. İkinci dönem nimfler ise 03 Temmuz tarihinde meyve başına 41.6 olarak tepe noktasını meydana getirmiştir (Şekil 2). Şekillerde de görüldüğü gibi Sarıçam/Adana bahçesindeki benzer şekilde birinci dönem nimfler yüksek sayılarda olmasına rağmen popülasyondaki birinci dönemdeki birey sayısı oranlandığında ikinci döneme bunların ancak %25 kadarı geçebildiği kanısını oluşturmuştur. Birinci dönem nimflerde (hareketli dönemi) ölüm oranı yüksek olmuştur (Şekil 2). Üçüncü dönem nimflere bakıldığında ilk tepe noktasını 10 Temmuz'da 20.3 ile oluşturmuştur. Birinci yılın ikinci ve üçüncü dölleri birinci dölle göre düşük seyir etmiştir. Adana'daki bahçedekine göre biraz daha yüksek seyir etmiştir. Dördüncü döl ise meyve başına 7-8 adet ergin birey seviyesinde kayıt edilmiştir. Unlubit bireylerinin mevsim sonuna doğru (25.10.2013 tarihinde) yere yakın meyvelere hareket ettiği gözlemlenmiştir. Buradaki meyvelerin kontrolünden elde edilen ergin sayısı 66.1'e kadar yükselmiştir (Şekil 2). Hasada kadar meyveler kontrol edilmiştir. Meyve hasadından itibaren zararlı popülasyonunda önemli bir düşüş olmuştur. Ağaçlarda meyve olduğu sürece meyvenin sapla birleştiği noktada unlubitin her dönemine (yumurta paketi dahil) rastlanmıştır. Meyerdirk et al. (1981), Teksas'ta 5 altıntop bahçesinde mayıs-kasım ayları boyunca her bahçede 20 ağaç belirleyerek unlubit popülasyon takibi yapmışlar ve meyve sezonu boyunca unlubit popülasyonunun devam ettiğine işaret etmişlerdir.



Şekil 2. Erdemli (Mersin) ilçesinde 30 yaşındaki Star Ruby altıntop çeşidinde *Planococcus citri* (Risso)'nin 2013-2015 yılları arasındaki populasyon gelişimi.

Elde ettikleri sonuçlar ile bu çalışmada yapılan değerlendirmeler benzerlik göstermiştir. İkinci yıldaki populasyon birinci yıla paralel fakat düşük seyir etmiştir. Yine üçüncü yılda ilk dölü görmek amacıyla 2015 yılı haziran ayına kadar

yapılan sayımlarda hemen bu ayın başındaki sayımda popülasyonda düşüğe olsa bir yükseliş gözlenmiştir.

Turunçgil unlubiti popülasyon takibinin yapıldığı Adana ili Kozan ilçesindeki altıntop bahçesinde; 2013 yılı haziran ayının başından itibaren *P. citri*'nin kışı geçiren üçüncü dönem larvaları ile erginlerine rastlanmış ve birinci tepe noktasını 26 Haziran 2013'te 15 birey; ikinci tepe noktasını 31 Temmuz 2013'te; üçüncü tepe noktasını 28 Ağustos 2013'te 9 birey ve son tepe noktasını ise 25 Eylül 2013 tarihinde 18 birey olarak belirlenmiştir (Şekil 3).

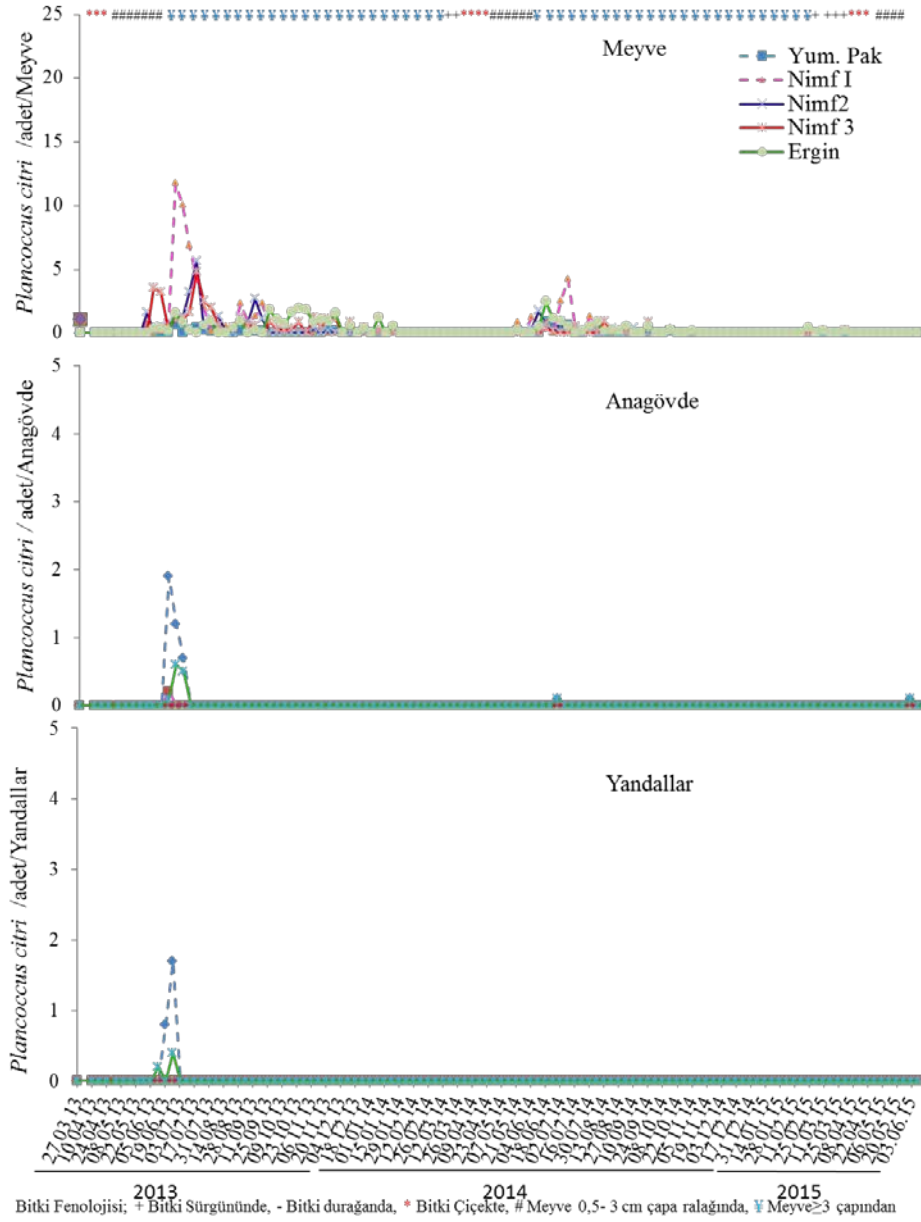
Kozan'da yer alan altıntop bahçesindeki unlubit popülasyonu diğer iki bölgedeki bahçelere göre daha düşük seyir etmiştir. Bu bahçedeki unlubitin ikinci yıl popülasyonu birinci yıla göre yok denecek düzeyde belirlenmiştir.

Yukarda bahsedildiği gibi Şekil 2 3'deki bahçelerde popülasyon yoğunlukları ve farklı dönemlerin görülme zamanlarında ciddi farklar gözükmektedir. Bunun nedeni Şekil 2'deki bahçe hemen deniz sahilinde (0 rakım) iken Şekil 3'de ifade edilen bahçe ise Adana'nın Kozan (rakım 60 m) ilçesinde olan ve denizden kuş uçuşu 60 km uzaklıkta olan göreceli olarak deniz sahiline göre bağıl nemin daha düşük olduğu bir bölgedeki bir bahçedir. Ayrıca Şekil 3'de yer alan üretici bahçesi olduğu için ikinci yılda derin bir budama yapılarak ağaçların iç bölgesinde bir baca açılmıştır. Bu durum ağaçların arasındaki ve içindeki havalanmayı sağlamıştır. Söz konusu durum unlubit popülasyonunun düşmesinde etkili olduğu kanısını oluşturmuştur.

Popülasyon takibinin yapıldığı dördüncü bahçe Yüreğir/Adana'da olup, 2013 mart-2015 haziran ayları boyunca düzenli olarak gidilmiştir. Gidilen bu zaman diliminde unlubit sayımı için belirlenen ağaçlarda hiçbir sayım döneminde unlubite rastlanmamıştır.

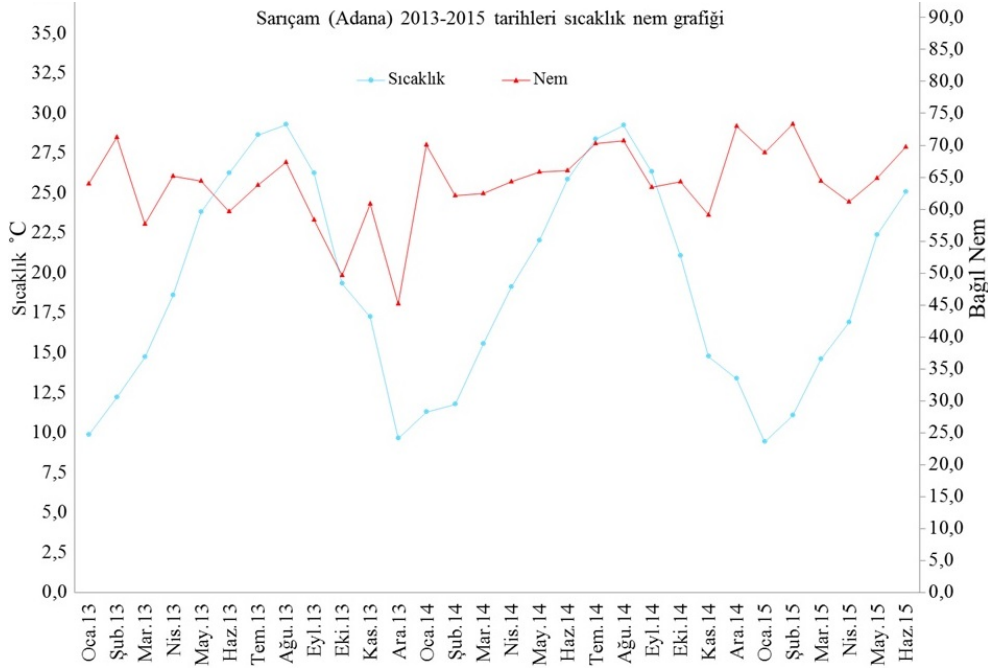
Bunun dışında, bahçe zaman zaman kontrol edilmiş olup bahçenin diğer bölgelerinde (kuzeybatı) üç beş ağaçta çok düşük yoğunlukta da olsa birinci ve ikinci dönem bireyler sayılmıştır. Denemenin yürütüldüğü bahçenin sahibinin her yıl zararlılar için periyodik ilaçlama yaptığı ikili görüşmeler sırasında öğrenilmiştir.

Üreticilere popülasyon takibi yapılan parsellere unlubit için herhangi bir uygulama yapmaması önerilmiştir. Ağaçlarda oluşabilecek diğer zararlılar *Aonidiella aurantii* Mask. (Kırmızı kabuklubit) (Hemiptera: Diaspididae) ve *Phyllocoptruta oleivora* (Ashm.) (Pas böcüsü)'ya (Acarina: Eriophyidae) karşı tarafımızdan önerilen (Pyriproxyfen® ve Spirodiclofen®) bitki koruma ürünleri ile kimyasal mücadele uygulamaları yapılmıştır.



Şekil 3. Kozan (Adana) ilçesindeki 20 yaşındaki Star Ruby altıntop çeşidinde *Planococcus citri* (Risso)'nin 2013-2015 yılları arasındaki populasyon gelişimi.





Şekil 4. Sarıçam/Adana 2013-2015 yılı günlük ortalama sıcaklık ve ortalama nem Hobo verileri.

Sonuç olarak yapılan çalışmada, Turunçgil unlubiti'nin popülasyon takibinin yapıldığı alanlarda unlubitin iklim koşullarına bağlı olarak doğada dört dölünü tamamladığı, kışa ise beşinci dölün farklı dönemleri ile girdiği saptanmıştır. Bu durum; mücadelenin takvimsel değil, popülasyonun dönemi dikkate alınarak yapılması gerektiğini ortaya koymuştur. Yine popülasyon çalışmaları göstermiştir ki meyve olmadığında unlubit popülasyonu en düşük seviyededir. Unlubitin kışı gövde ve yan dalların korunaklı yerlerinde geçirdiği belirlenmiştir. Kışın yapılacak yazlık yağlarla iç ilaçlamasının gelecek yılın popülasyonunu oldukça düşüreceği kanısına varılmıştır.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Daire Başkanlığı, Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitü Müdürlüğü ve Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi tarafından ZF2014D2 nolu proje ile desteklenmiştir. Bu kurumlara verdikleri desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

Ayrıca populasyon çalışmalarının bahçelerinde yürütülmesine imkan veren bahçe sahipleri Servet KUPUT (Kadıköy), Erhan BİÇER (Kozan) ve Bitki Koruma Bölüm arazisi personeli ile Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürü Dr. Davut KELEŞ'e ve aynı kurumda çalışan teknik elemanlardan Zir. Yük. Müh. Bülent ALTAN'a destek ve yardımları için teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Alkan B. 1953. Türkiye'de Narenciye (Turunçgil) Hastalık ve Zararlıları. A. Ü. Zir. Fak. Yayınl. 44, Yardımcı Ders Kitabı, 98 s.
- Anonim 2011. Turunçgil Entegre Mücadele Teknik Talimatı. T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı (Tagem), Ankara, 161 s.
- Ben-Dov Y. 1994. A Systematic Catalogue of the Mealybugs of the World (Insecta: Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae and Putoidae) with Data on Geographical Distribution, Host Plants, Biology and Economic Importance. Intercept Limited, Andover, UK. 686 pp.
- Bodenheimer F.S. 1953. The Coccoidea of Turkey II. Revue De 1a Facute Des Sciences De L' Universite D' Istanbul, 18:1-61.
- Canbolat U. 2016. Farklı Turunçgil Türleri *Planococcus citri* (Risso) (Homoptera: Pseudococcidae)]'nin Bazı Biyolojik Özellikleri ile Parazitoidi *Leptomastix dactylopii* Howard (Hym.: Encyrtidae) Arasındaki İlişkiler. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 55 s.
- Douglas N. and Kruger K. 2008. Transmission Efficiency of Grapevine Leafroll-Associated Virus 3 (GLRAV-3) by the Mealybugs *Planococcus ficus* and *Pseudococcus longispinus* (Homoptera: Pseudococcidae). European Journal of Plant Pathology, 122, 207–212.
- Düzgüneş Z. 1982. Türkiye'de Bulunan Pseudococcidae (Homoptera: Coccoidea) Türleri Üzerinde İncelemeler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 836, Ankara.
- Evren N. 2005. Farklı Sıcaklıkların *Pseudococcus viburni* Maskell ve *Planococcus citri* Risso (Homoptera: Pseudococcidae)'nin Bazı Biyolojik Özellikleri Üzerine Etkileri. MKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Antakya, Yüksek Lisans Tezi, 66 s.

- Ferran G. M. 2003. Biology and Control of the Mealybug *Planococcus citri* (Homoptera: Pseudococcidae) in Citrus Groves, Tesis Doctoral Presentada por María Teresa Martínez Ferrer Dirigida por el Valencia Univ. 223 s.
- Franco J.C., Suma P., Silva E. B. and Mendel Z. 2003. Management Strategies of Mealybug Pests of Citrus in Mediterranean Countries. IOBC WPRS Bulletin, 26 (6): 137 p.
- Kansu İ. A. ve Uygun N. 1980. Doğu Akdeniz Bölgesinde Turunçgil Zararlıları ile Tüm Mücadele Olanaklarının Araştırılması. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 141, Bilimsel Araştırma ve İnc.: 33, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ofset Baskı Ünitesi, Adana, 63 s.
- Karacaoğlu M. 2016. Akdeniz ve Ege Bölgesi Turunçgil Bahçelerinde Unlubit Türlerinin Belirlenmesi ile Turunçgil Unlubiti [*Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae)]'nin Bazı Biyo-Ekolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 148 Ss.
- Kaydan M.B., Kılınçer N. and Kozar F. 2005. Studies on Pseudococcidae (Hemiptera: Coccoidea) Fauna of Urban Ecosystem of Ankara Province. Bollettino Di Zoologia Agraria E Di Bachicoltura (Milano), Ser.II 37: 85-95.
- Kaydan M. B. ve Kılınçer N. 2005. *Phenacoccus aceris* (Signoret) (Hem.: Pseudococcidae)'in Doğal Düşmanları ve Bunların Popülasyon Dalgalanmaları ile Unlubit Popülasyonuna Etkilerinin Belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni, 45(1-4): 79-97.
- Kuniyuki H., Gioria R. J., Rezende A. M., Willink C. G., Novo J. P. S. and Yuki V. A. 2006. Transmission of the Grapevine Virus B by the Mealybug *Pseudococcus longispinus* Targioni-Tozzetti (Hemiptera:Pseudococcidae) in Brazil. Summa Phytopathol., 32: 151–155.
- Kütük H., Karacaoğlu M., Tüfekli M., Satar G. and Yarpuzlu F. 2014. Study on Field Evolution of Citrus Mealybug (*Planococcus citri* Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) Management in Finike County of Antalya, Turkey. Journal of the Entomological Research Society, 16(3): 101-107.
- Lodos N. 1986. Türkiye Entomolojisi Cilt 2. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayın No: 429, İzmir, 580 s.
- Mckenzie H.L. 1967. Mealybugs of California with Taxonomy, Biology, and Control of North American Species (Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae). University of California Press, Berkeley, 526 pp.
- Meyerdirk D. E. Chandler L.D., Summy K.R. and Hart G. 1981. Spatial Distribution of Citrus Mealybug on Grapefruit Trees. Journal of Economic Entomology, 74: 662-664.
- Meyer J.B., Kasdorf G.G.F., Nel L.H., Pietersen G. 2008. Transmission of Activated-Episomal Banana Streak ol (badna) virus (bsolv) to cv. Williams Banana (*Musa* sp.) by Three Mealybug Species. Plant Disease, 92, 1158–1163.
- Polat F., Ülgentürk S. and . Kaydan M.B. 2007. Developmental Biology of Citrus Mealybug, *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) on Ornamental

Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Altıntop bahçelerinde Turunçgil unlubiti [(*Planococcus citri*) (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae)]'nin populasyon değişimi

Plants. 177-184. XI. International Symposium on Scale Insect Studies - Issis (24 A 27 De Setembro 2007), Oeiras, Portugal, 322 s.

Satar G., Ateş F.H. and Satar S. 2013. Effects of Different Insecticides on Life Stages of *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) IOBCWPRS Bulletin, 95: 183-190 s.

Soylu O.Z. ve Ürel N. 1977. Güney Anadolu Bölgesi Turunçgillerinde Zararlı Böceklerin Parazitoit ve Predatörlerinin Tesbiti Üzerine Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 17 (2-4): 77-112 s.

Uygun, N., 1981. Türkiye Coccinellidae (Coleoptera) Faunası Üzerine Taksonomik Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 157. Bilimsel Araştırma ve İnceleme Tezleri: 48, S. 110, Adana.

Uygun N. 2001. Türkiye Turunçgil Bahçelerinde Entegre Mücadele, Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları, Adana, 157 s.

Uygun N. and Satar S. 2008. The Current Situation of Citrus Pests and Their Control Methods in Turkey. Integrated Control in Citrus Fruit Crops. IOBC/WPRS Bulletin, 38, 2-9 pp.

Williams D. J. and Watson G. W. 1988. The Scale Insects of the Tropical South Pacific Region. Part 2. The Mealybugs (Pseudococcidae). CAB International, Wallingford, 257 pp.

Yayla M. and Satar S. 2012. Temperature Influence on Development of *Sympherobius pygmaeus* (Rambur) (Neuroptera: Hemerobiidae) Reared on *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae). Türkiye Entomoloji Dergisi, 36(2).

**Orta Anadolu Bölgesi'nde buğdayda Avrupa Sünesi  
(*Eurygaster maura* L. Hemiptera: Scutelleridae)'nin neden  
olduğu ürün kayıpları ve ekonomik zarar eşiğinin  
belirlenmesi**

Mümtaz ÖZKAN<sup>1</sup>    Numan E. BABAROĞLU<sup>1</sup>    Atilla GÖKDOĞAN<sup>1</sup>

Mustafa KAN<sup>2</sup>    Erhan KOÇAK<sup>3</sup>

**ABSTRACT**

**Determination of the crop losses by sunn pest (*Eurygaster maura* L.  
Hemiptera: Scutelleridae) and economic damage threshold in Central  
Anatolia Region**

This study was carried out to determine economic damage threshold of sunn pest (*Eurygaster maura* L. Hemiptera: Scutelleridae) in the field conditions in Central Anatolia Region. Revealing the economic damage threshold was based on the damage rate of kernel (rate of consume). According to the results, it was determined that there was no damage of dry-heart leaves caused by overwintered adult. Also, it was revealed that the white spike damage was too low (0.09) to control this pest. It was determined that the quality losses were occurred in lower populations compared to quantitative losses caused by new generation adults and nymphs. It was found out that the rate of kernel damage was changed by depending on the pest, number of kernel and number of kernel in spikes in per square meter. When average of 407 spikes in m<sup>2</sup>, 26 number of kernel in spikes and 3.5% of disturbed quality of wheat acceptable upper rate of kernel damage tolerance limit were taken in the conditions of average climate for many years in Central Anatolia Region it was determined that the threshold of economic damage was appropriate as 7 individuals/m<sup>2</sup>. However, it was concluded that it would be appropriate to revise the threshold of economic damage only that year, if necessary, by evaluating conditions of climate which effect yield of wheat until to control sunn pest.

**Keywords:** Wheat, sunn pest, *Eurygaster maura*, Central Anatolia Region, crop losses, economic damage threshold,

<sup>1</sup> Ankara Ziraat Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ANKARA

<sup>2</sup> Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, KIRŞEHİR

<sup>3</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, ISPARTA

Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: nbabaroglu@gmail.com

Alınış (Received): 17.03.2017, Kabul edilmiş (Accepted): 23.05.2017

## ÖZ

Orta Anadolu Bölgesi'nde Süne (*Eurygaster maura* L. Hemiptera: Scutelleridae)'nin buğdayda meydana getirdiği ürün kayıpları ve mücadelesinde uygulanacak ekonomik zarar eşliğini belirlemek amacıyla doğa koşullarında yürütülen çalışmalar sonucunda; kışlamış erginlerin meydana getirdiği kurtboğazı zararının görülmediği, akbaşak zararının ise mücadeleye gerek duyulmayacak oranda (0.09) olduğu belirlenmiştir. Nimf ve yeni nesil erginlerin tanede beslenmesi nedeniyle kalite yönüyle oluşan kayıpların kantite yönüyle oluşan kayıplara göre çok daha düşük zararlı yoğunluklarında meydana geldiği saptanmıştır. Ekonomik zarar eşliğini belirlemek için tanenin zarar görme oranı (emgi oranı) temel alınmış, bu oranın m<sup>2</sup> deki zararlı ve başak sayısı ile başaktaki tane adedine bağlı olarak değiştiği ortaya konmuştur. Orta Anadolu Bölgesi'nde uzun yıllar ortalama iklim koşullarında m<sup>2</sup> de ortalama 407 adet başak, başaktaki tane sayısının 26 adet ve buğdayın kalitesini bozan kabul edilebilir üst emgi oranının da %3.5 olarak alındığında ekonomik zarar eşliğinin 7 adet m<sup>-2</sup> nimf olarak alınmasına, ancak süne mücadelesi zamanına kadar buğdayın verimini etkileyen iklim koşulları da değerlendirilerek, gerekirse ekonomik zarar eşliğinde o yıla özgü revize yapılmasının uygun olacağı ortaya konulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Buğday, süne, *Eurygaster maura*, Orta Anadolu Bölgesi, ürün kayıpları, ekonomik zarar eşliği

## GİRİŞ

Tarımın tarih sahnesine çıkması, ilk yerleşik toplulukların oluşmaya başladığı dönem olarak kabul edilmektedir. Tarımın gelişmesiyle birlikte insanlık tarihi dönüşüm geçirmiştir. Bu gelişmeyi başlatan etkenlerden birisi de buğdaydır. Yapılan arkeolojik kazılar sonucu Anadolu'nun buğdayın ilk evcilleştirildiği ve tarımının yapıldığı topraklar olduğu ortaya konulmuştur (Heun et al. 1997, Luo et al. 2007, Bilgic et al. 2016). Buğdayın evcilleştirilmesi yaklaşık 12.000 yıl önce başlamış ve günümüzde uygarlığın gelişiminde bir dönüm noktası olarak kabul edilmektedir. Genetik analizler, tek taneli einkorn ve emmer buğdayının evcilleştirilmesinin Karacadağ (Diyarbakır) çevresinde yapıldığını göstermiştir (Heun et al. 1997, Luo et al. 2007). Yine Çatalhöyük'te (Çumra-Konya) yapılan arkeolojik kazılardan M.Ö 6400-6200 yıllarına ait olduğu tahmin edilen buğday örnekleri elde edilmiştir (Bilgic et al. 2016).

Başta buğday olmak üzere tarım ürünleri içerisinde temel besin maddesi olarak değerlendirilen tahıllar, hem Dünyada hem de Ülkemizde gıda güvencesi olarak değerlendirilmektedir. İnsanoğlunun besin olarak tükettiği bitki türlerinin sayısı son derece sınırlıdır. 195 bin çiçekli bitki türünden çoğunun insan tarafından kullanılabilir yenilebilir parçalar üretmesine rağmen; ancak %0.1'den (300'den daha az) az tür gıda için kullanılmaktadır (Cordain 1999). Yaklaşık 17 bitki türü, insanlık besin ihtiyacının %95'ini sağlarken, bu oran içerisinde tahıllar en büyük paya sahiptir. Buğday, mısır, pirinç, arpa, sorgum, yulaf, çavdar ve darıdan oluşan 8 hububat türü, besin enerjisinin %56'sını, proteinin %50'sini sağlamaktadır (Stoskopf

1985). Mangelsdorf (1966), tahılların kelimenin tam anlamıyla insanlık ile açlık arasında durduğunu belirtmektedir.

Günümüzde Dünyada tarımı yapılan 160 ürün içerisinde 220 milyon hektar ekim alanı ile buğday birinci sırada yer almaktadır (Anonymous 2014). En yüksek ekim alanına sahip buğdayın, 30°-60° kuzey enlemleri ile 27°-40° güney enlemleri arasında en uygun yetiştirme alanları olmasına rağmen (Nuttonson 1955), bu sınırların dışında, kuzey kutup dairesinden ekvatora yakın yüksekliklere kadar yerlerde de yetiştirilebilmektedir. Yükseklik olarak buğday, deniz seviyesinden 3000 metre yüksekliğe kadar tüm yükseltilerde yetişebilmektedir. Optimum gelişme sıcaklığı yaklaşık 25 °C'dir (Briggle 1980). Dünyada buğday tarımı yapılan alanın  $\frac{3}{4}$ 'ü ortalama yıllık 375-875 mm yağış alırken, yıllık 250-1750 mm yağış alan yerlerde de yetiştirilebilmektedir.

Buğday, Dünyada 220 milyon hektar ekim alanı, 729 milyon ton üretim miktarı, dünya ticaretine konu olan 162 milyon ton alım-satım miktarı karşılığı 53 milyon \$ ticaret hacmi ile insanlık için vazgeçilmez bir üründür (Anonymous 2014). Ülkemizde ise çalışan nüfusun yaklaşık %21'i tarım, ormancılık ve balıkçılık kolunda istihdam edilmekte olup ülke ekonomisine 98 milyar ₺'lik bir üretim değeri sağlamakta ve 157 milyon \$'lık bir dış satım gerçekleştirilmektedir (Anonim 2016).

İnsan beslenmesinde alternatifsiz bir bitki olan buğday, un haline getirilerek ekmek ve diğer unlu gıdaların üretiminde kullanıldığı gibi bulgur, makarna, irmik, bisküvi gibi değişik ürünler şeklinde de günlük beslenmemizde yer almaktadır. Öğütme işlemi sonucu ortaya çıkan kepek ve diğer yan ürünler ile düşük vasıflı buğdaylar hayvan yemi olarak da kullanılmaktadır. Ayrıca son yıllarda yenilenebilir enerji kaynağı olarak kullanılan bio-etanol üretiminde de buğday hammadde olarak kullanılabilir.

Ülkemizde geçmişten günümüze buğday üretimindeki gelişmeleri incelediğimizde (Çizelge 1, Şekil 1), 1938-1940 döneminde yaklaşık 1.5 milyon ton olan buğday üretimimiz 1966-1970 döneminde 10 milyon tona, 2011-2015 döneminde ise yaklaşık 21 milyon tona çıkmıştır. Üretimde meydana gelen bu artışta, 1970 yılına kadar ekim alanlarındaki artışın etkisi olurken, daha sonraki dönemlerde ise yetiştirme tekniklerindeki iyileştirmeler üretim artışına önemli katkı sağlamıştır. Nitekim 1938-1940 döneminde 4 milyon ha olan buğday ekim alanları, 1966-1970 döneminde 8,3 milyon hektara, yani 2006-2010 dönemindeki düzeyine ulaşmıştır. Birim alandan elde edilen verim ise 1938-1940 döneminde 1030 kg/ha iken, 1966-1970 döneminde 1200 kg/ha ulaşmıştır. Buğday ekim alanlarında 1970 den 2010'a artış olmazken verimdeki artış %116 olarak gerçekleşmiştir. Yine ülkemizdeki son 15 yıllık (2001-2015) veriler incelendiğinde, buğday ekim alanlarının yaklaşık 1.5 milyon ha azalmasına rağmen üretim miktarında (2014 yılında meydana gelen kuraklığın etkisi göz ardı edildiğinde) yaklaşık 1.5 milyon ton artış olduğu görülmektedir. Aynı dönemdeki verimin de 2070 kg/ha'dan 2700 kg/ha'a yükseldiği ve söz konusu süreçte ekim alanlarının azalmasına karşılık üretimin azalmadan devam edebilmesi sağlanmıştır. Günümüzde de buğday ekim alanlarının mısır,

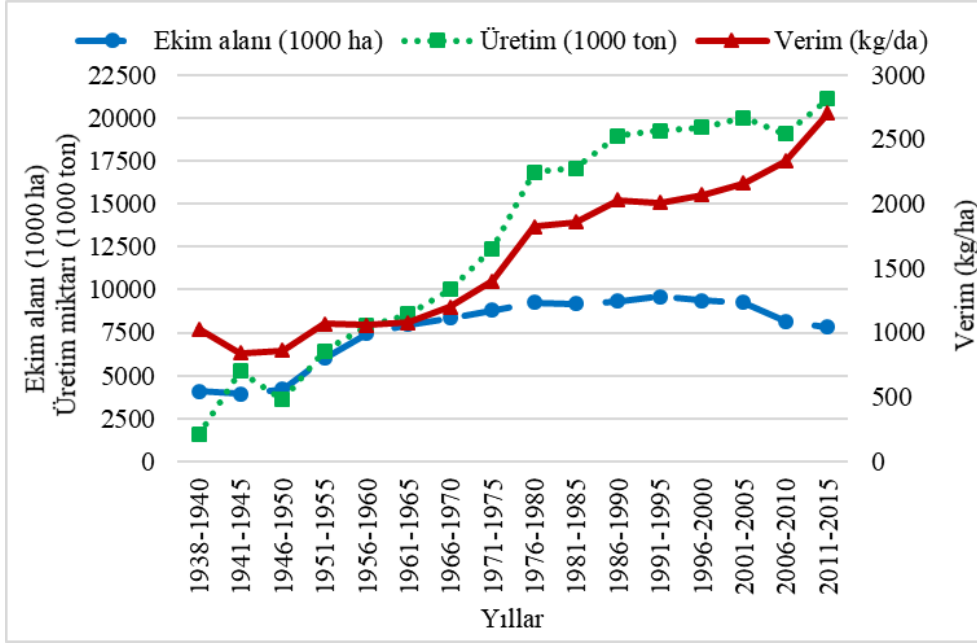
ayçiçeği, aspir, kanola, yonca vb. gibi ürünlerin tarımına tahsis edilmesi nedeniyle ekim alanlarındaki bu azalma eğiliminin devam edeceği beklenilmektedir. Buğday ekim alanlarının azalmasına karşılık üretimin azalmadan devam edebilmesi için birim alandan elde edilen ürün miktarını arttıran üretim tekniklerinin yanında, söz konusu alanda ürün kaybının en aza indiren tedbirlerinde alınması zorunludur. Türkiye'nin nüfusu 1940 yılında yaklaşık 17.8 milyon iken, 2015 yılı itibarıyla 78.7 milyon olmuştur (Anonim 2016). Bu süre içerisinde nüfusun yaklaşık 4.5 kat artmış olmasına rağmen, genel olarak ülkemizde buğday talebinin karşılanması konusunda bu güne kadar herhangi bir darboğazın yaşanmamasını sağlamıştır. Gelecekte de herhangi bir darboğazın yaşanmaması için üretimdeki bu artışın sürdürülebilirliğinin sağlanması gerekmektedir.

Tarımsal üretimi artırmada, yüksek verimli tohum kullanımı, sulama, gübreleme gibi tekniklerin yanında, üretim kayıplarına sebep olan unsurların başında gelen zararlı organizma olarak adlandırılan hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadelenin çok önemli bir yeri vardır. Dünyada tüm tarım ürünlerinde zararlı, hastalık ve yabancı otlarla mücadele yapılmadığında üretimde %31-42 (ortalama %36.5) oranında kayıp meydana gelmektedir. Bu kaybın %14.1'i hastalıklardan, %10.2'si böceklerden ve %12.2'si de yabancı otlardan meydana gelmekte, sadece hastalıklardan oluşan ürün kayıplarının toplam parasal bedelinin 220 milyar dolar olduğu tahmin edilmektedir (Agrios 2005).

Çizelge 1. Türkiye'de 1946-2015 yılları buğday ekim alanı, üretim ve verim miktarları

Yıllar	Ekim alanı (1000 ha)	Verim (kg ha <sup>-1</sup> )	Üretim (1000 ton)
1938-1940	4077	1030	1574
1941-1945	3949	840	5266
1946-1950	4206	860	3617
1951-1955	6013	1070	6434
1956-1960	7435	1060	7881
1961-1965	7960	1080	8584
1966-1970	8353	1200	10020
1971-1975	8814	1400	12372
1976-1980	9256	1820	16837
1981-1985	9167	1860	17059
1986-1990	9343	2030	18946
1991-1995	9597	2010	19256
1996-2000	9374	2070	19441
2001-2005	9260	2160	20005
2006-2010	8166	2330	19060
2011-2015	7804	2700	21110





Şekil 1. Türkiye'de 1946-2015 yılları buğday ekim alanı, üretim ve verim miktarları

Buğday yetiştiriciliğinde verim ve kaliteyi olumsuz yönde etkileyen faktörlerin başında hastalık, zararlı ve yabancıot kaynaklı bitki koruma ile ilgili sorunlar gelmektedir. Buğdayda önemli ölçüde ürün kayıplarına sebep olan zararlıların başında Süne (*Eurygaster* spp.) gelmektedir.

Hemiptera takımı, Scutelleridae familyası, *Eurygaster* cinsine bağlı olan sünenin dünyada 15, ülkemizde ise 7 türü bulunmakla birlikte ülkemizde *E. integriceps* Put. (süne), *E. maura* L. (Avrupa sünesi) ve *E. austriaca* Schrk. (Yassı vücutlu süne) türleri ekonomik açıdan önemlidir. Bu türlerden *E. integriceps* Güney, Güneydoğu Anadolu, Ege ve Trakya'nın, *E. maura* ise İç Anadolu Bölgesi'nin hakim türleridir (Lodos 1961, Koçak ve Babaroğlu 2005, Koçak ve ark. 2007, Özkan ve Babaroğlu 2015).

Sünenin nimf ve erginleri, çeşitli fenolojik dönemlerde bulunan buğdaygilleri hortumları ile sokup emmek suretiyle zarar yaparlar. Kışı geçirdikten sonra, ilkbaharda ovalardaki hububat tarlalarına göç eden kışlamış erginler, henüz kardeşlenme döneminde olan buğday ve diğer bazı buğdaygillerin saplarını emerek öz suyunu alırlar. Emilen saplar zamanla sararır ve kurur, başak bağlamazlar. Bu zarar şekline “**kurtboğazi**” denilmektedir.

Zamanla bitkiler geliştikçe, beslenmesini bitkilerin yukarı kısımlarında sürdüren kışlamış erginler; başaklar henüz yaprak kılıfı içerisindeyken, çiçek döneminde ve tane bağlarken, yine saplarda beslenerek başakların beyazımsı bir renk almalarına, kurumalarına ve dolayısıyla bunların tane bağlamasına engel olurlar. Kışlamış

erginlerin bu şekildeki zararına “**akbaşak**” adı verilmektedir.

Başaklardaki taneler süt olumuna gelmeye başladığı sırada, kışlamış erginlerin popülasyonlarında gittikçe azalmaya başlar. Bunların bıraktığı yumurtalardan çıkan nimfler hububatın bu döneminde, gittikçe artan bir yoğunluk ve oburlukla taneleri sokup emmeğe başlarlar. Nimf dönemleri ile yeni nesil erginlerin beslenmesi sonucu oluşan zarar önem kazanır. Çünkü bu devrede, hububat süt ya da sarı olum döneminindedir. Özellikle 4. ve 5. dönemdeki nimflerle yeni nesil erginlerin başaklarda beslenmesi sonucu taneler hem çimlenme güçlerini hem de ekmeçlik ve makarnalık özelliklerini büyük ölçüde kaybederler. 4. ve 5. dönem nimf ve yeni nesil ergin yoğunluğunun fazla olduğu yer ve yıllarda mücadele yapılmaması halinde %100'e varan oranlarda nicelik ve nitelik yönünden zarar meydana gelmektedir.

Türkiye'de Süne; ilk defa 1927-1929 yıllarında Güney Anadolu'nun bazı alanlarında (Gaziantep, Kilis, Cebeli Bereket, İslâhiye) (Madenoğlu 1929), 1939-1941 yıllarında da Güneydoğu Anadolu bölgesinde salgın yapmış ve salgınlar 1955-1959 ve 1965-1973 yıllarında periyodik olarak devam etmiştir. Sözü edilen bölgelerde 1977 yılında yeniden başlayan salgın, günümüze değin aralıksız olarak devam etmektedir. Ege ve Trakya'da 1982, Orta Anadolu Bölgesi'nde 1988, Marmara Bölgesi'nde 1990 yılında ilk kez Süne salgını başlamış olup günümüze kadar devam etmektedir.

Devlet 1928 yılından itibaren süne mücadelesini ele almış ve bu dönemde ergin süneler elle, kalburla, atrapla toplatılarak fiziksel mücadele yapmaya çalışılmıştır. Süne erginlerinin toplanması 1928 yılından 1954 yılına kadar devam etmiştir. Sünenin altında kışladığı, kışlak bitkileri 1939 yılından itibaren alev makinesi ve gazyacağı ile yakılmaya başlanmıştır. Ancak doğanın tahrip edilmesi ve toprak erozyonuna sebep olduğunun anlaşılması üzerine 1954 yılından itibaren bu uygulamadan vazgeçilmiştir. Fiziksel mücadele olarak 1928 yılında başlayan süne mücadelesi 1955 yılından itibaren ağırlıklı olarak havadan ilaçlama uygulamaları olarak kimyasal mücadele şekline dönüşmüştür. Devlet mücadelesi şeklinde 1928 yılında başlayan süne mücadelesi 2009 yılından itibaren “Yönetimli Çiftçi Mücadelesi” şekline dönüşmüş ve bu tarihten itibaren havadan yapılan ilaçlamalara son verilerek süne mücadelesinde tamamen yer aletlerine geçilmiştir. Orta Anadolu bölgesinde ilk defa Ankara, Burdur ve Isparta illerinde 1988 yılında başlayan süne mücadelesi salgının büyüklüğüne bağlı olarak yıldan yıla değişen miktarlarda günümüze değin sürmüştür. Söz konusu mücadele ağırlıklı olarak Ankara, Kırşehir, Kayseri, Nevşehir, Kırıkkale, Yozgat, Aksaray, Konya ve Eskişehir illerinin buğday ekim alanlarında olmak üzere; Afyon, Burdur, Isparta, Karaman, Niğde ve Sivas illeri ekim alanlarında yapılmıştır.

Süne salgınlarının boyutlarının ortaya konulması bakımından zararlı ile yapılan mücadele incelendiğinde Orta Anadolu Bölgesi'nde ilk kez mücadeleye 1988 yılında başlanılmıştır (Özkan ve Babaroğlu 2015). 1993 yılında 1 milyon dekarın üzerine, bunu takip eden iki yıl boyunca da 3 milyon dekarın üzerine çıkmıştır. 1996-2000 yılları süresince ilaçlanan alan tekrar 1 milyon dekarın altına düşmüştür. 2001 yılında başlayan 2. salgın periyodu 2005 yılına kadar 4 yıl sürmüştür. 2005 ve 2006

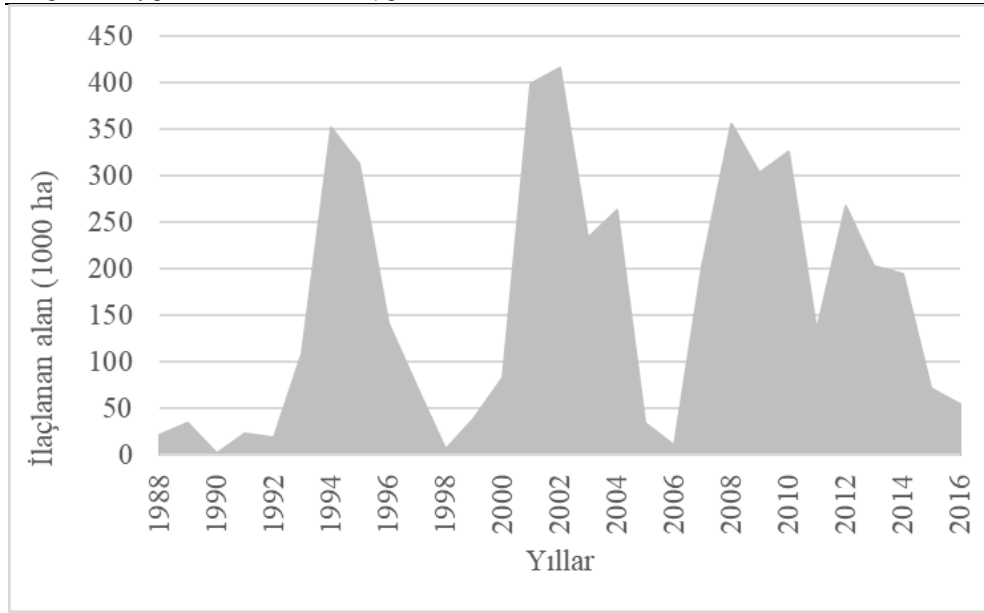
yıllarında yeniden 500 bin dekarın altına inen ilaçlanan alan miktarı 2007 yılından itibaren 2 milyon dekarın üzerine çıkmış salgın 2014 yılına kadar sürmüştür. 2015 yılından itibaren tekrar 1 milyon dekarın altına düşmüştür. Görüleceği gibi bölgemizde 1993-1996 yıllarında 4 yıl, 2001-2004 yıllarında 4 yıl ve 2007-2014 yıllarında 8 yıl süren döngülü 3 salgın meydana gelmiştir (Çizelge 2 ve Şekil 2).

Orta Anadolu Bölgesi'nde entegre mücadele anlayışı içerisinde yürütülen süne mücadelesinde karar verme kriterleri olarak, geçmiş yıllarda Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yapılan araştırmalar sonucu ortaya konulan esaslar kullanılmıştır (Kılıç 1988, Şimşek 1998). Ülke genelinde süne mücadelesinin yönlendirilmesinde de bu veriler baz olarak alınmaktadır. Fakat baz olarak alınan bu değerlerin ekolojik farklılıklar gösteren ülkemizin Güneydoğu Bölgesi dışındaki bölgelerinde bazı durumlarda sorunu çözmede yetersiz kaldığı da gözlenmiştir. Bu durumun farklı ekolojik koşullarda gerek böcek biyolojisi gerekse de bitki fenolojisinden dolayı ortaya çıkabilecek değişimlerden kaynaklanabileceği de düşünülmektedir. Bu nedenle süne açısından halen ülke genelinde kullanılmakta olan ekonomik zarar eşliğinin (10 nimf m<sup>2</sup>) bölgeler bazında yeniden gözden geçirilmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bölgemiz koşullarında gerek nicelik ve nitelik yönünden ürün kayıplarının, ve gerekse sünenin ekonomik zarar eşliğinin ortaya konulmasını amaçlayan bu çalışma; sonuçta Orta Anadolu Bölgesi'ne özgü ekonomik zarar eşik'lerinin dikkate alınarak kimyasal mücadele yapılmasının çevre ve insan sağlığı açısından yaratacağı kazanımlar ile ülke ekonomisi için kaliteli buğday üretimi sağlanması gibi iyileştirmeleri de beraberinde getirerek genelde buğday üreticisi durumunda olan Orta Anadolu çiftçisine de büyük katkı sağlayacaktır.

Çizelge 2. Orta Anadolu Bölgesinde 1988-2016 yıllarında süneye karşı kimyasal mücadele yapılan alan

Yıllar	İlaçlanan alan (ha)	Yıllar	İlaçlanan alan (ha)
1988	219950	2002	4160610
1989	345170	2003	2325842
1990	17340	2004	2627161
1991	231000	2005	348124
1992	194690	2006	107016
1993	1086238	2007	2025633
1994	3522562	2008	3560077
1995	3135074	2009	3036606
1996	1424025	2010	3255037
1997	752990	2013	2035934
1998	59271	2014	1938670
1999	390996	2015	712751
2000	837191	2016	545445
2001	3986816		

Orta Anadolu Bölgesi'nde buğdayda Avrupa Sünesi (*Eurygaster maura* L. Hemiptera: Scutelleridae)'nin neden olduğu ürün kayıpları ve ekonomik zarar eşiğinin belirlenmesi



Şekil 2. Orta Anadolu Bölgesinde 1988-2016 yıllarında süneye karşı kimyasal mücadele yapılan alan.

## MATERYAL VE METOT

Çalışmaların ana materyalini Orta Anadolu Bölgesi'nde hakim tür olduğu daha önceden yapılmış çalışmalarla (Wagner 1959, Brown ve Eralp 1962, Dörtbudak ve Koyuncu 1979, Altınayar 1981, Memişoğlu 1985, Lodos ve ark. 1998, Koçak ve Babaroğlu 2005) ortaya konulan Süne (*Eurygaster maura*), taban alanı 4 m<sup>2</sup> olan kafesler (2x2x1.5m), Orta Anadolu Bölgesi illerindeki bulaşık buğday tarlaları, süne tarafından değişik derecelerde zarara uğratılmış (emgili) buğday taneleri, çimlendirme kabinleri oluşturmuştur. Sünenin kışlamış ergin (KE), nimf ve yeni nesil erginlerinin (YNE) meydana getirdikleri zararı belirleyebilmek amacıyla çalışmalar tarla koşullarında kafes ve geniş alan denemeleri olarak yürütülmüştür.

Kafes denemeleri, 1998, 1999 ve 2001 yıllarında Polatlı Tarım İşletmesi Müdürlüğüne (Polatlı TİM), 2003 yılında da Bala Tarım İşletmesi Müdürlüğüne (Bala TİM) ait Bezostaya çeşidi ekili buğday tarlalarında yürütülmüştür. Denemeler tesadüf parselleri deneme desenine göre, yıllara göre değişen karakter ve tekrar sayısında yürütülmüştür (Çizelge 3). Kafesler tarlaya yerleştirilmeden önce denemelerin yürütüldüğü buğday tarlasında sürveyler yapılarak süne ve kımıl ile bulaşık olmadığı belirlendikten sonra, kafesler (rezerv ve deneme kafesleri) süne inişleri başlamadan önce söz konusu alanlara kurulmuştur

Denemelerin kurulduğu buğday alanlarını etkileyen kışlaklardaki süne inişleri, ilkbaharda günlük maksimum sıcaklık 10°C'nin üzerine çıktığında başlamak üzere

kışlaktaki ergin popülasyonunun %90'ının inişini tamamlamasına kadar geçen sürede içerisinde 1'er gün ara ile sayımlar yapılarak takip edilmiştir. Kışlaktaki sayımlar; kışlak bitki örtüsü meşe, çam gibi bitkiler ise yere dökülmüş yaprakları altındaki bireylerin sayısını belirlemek için 1/16 m<sup>2</sup>'lik (25x25cm) çerçevelerle 16 adet, bitki örtüsü kirpi-geven, kirpi otu ve kekik bitkileri olması durumunda sayımlar m<sup>2</sup>'ye karşılık gelen bitki adetleri dikkate alınarak yapılmıştır (Dörtbudak et al. 1991).

Kışlamış erginler, kışlaklardan inişlerin başlaması ve belli bir orana (%20-30) ulaşmasıyla birlikte Orta Anadolu'nun farklı kışlaklarından (Aksaray, Haymana, Polatlı, Kırıkkale) toplanarak, deneme kafeslerinin yanında kurulan rezerv kafeslere konulmuştur. Kışlaktaki kışlamış ergin popülasyonunun %90'ının ovaya inmesiyle birlikte canlı erkek ve dişi bireyler seçilerek, farklı nimf yoğunluğu elde edebilmek için farklı sayılarda (0.5 adet m<sup>2</sup>, 0.75 adet m<sup>2</sup>, 1.0 adet m<sup>2</sup>, 1.25 adet m<sup>2</sup>, 1.5 adet m<sup>2</sup>) kafeslere aktarılmışlardır.

Geniş alan çalışmaları için Orta Anadolu Bölgesi illerinde (Kırşehir, Aksaray, Konya, Ankara) yer alan farklı kışlamış ergin yoğunlukları saptanan yaklaşık 10 dekarlık buğday tarlaları deneme amacıyla seçilmiştir. Kışlaklardan inişlerin %90'a ulaşmasıyla birlikte söz konusu tarlalarda sürveyler yapılarak süne yoğunlukları belirlenmiştir. Kontrol amacıyla, seçilen tarlalardan yaklaşık 2 da'lık kısmı süne mücadelesinde ruhsatlı bir insektisit ile insektisit etki süresi de dikkate alınarak hasat sonuna kadar ilaçlanmıştır.

Çizelge 3. Orta Anadolu Bölgesi'nde 1998-2003 yıllarında doğa koşullarında yürütülen kafes çalışmalarına ait deneme planı ve sayım zamanları

Kışlamış erginlerin toplandığı kışaklar ve tarihleri	Denemenin kurulduğu yer ve tarih (Buğdayın fenolojisi)	Kışlamış ergin yoğunluğu (adet m <sup>-2</sup> )	Kışlamış ergin zararları		Nimf ve yeni nesil ergin zararları	
			Tekerrür sayısı	Akbaşak sayım tarihi (Buğdayın fenolojisi)	Kafeslerin kaldırılma ve sayım tarihi	Tekerrür sayısı
Polatlı Sivri Çalıdağı (07.05.1998)	Polatlı T.İ.M. (09.05.1998) (Sapa kalkma-başaklanma)	0.50 (1♀+1♂)	4	24-25.06.1998 (Süt olum sonu)	14.07.1998	4
		0.75 (1♀+2♂)				
		1.00 (2♀+2♂)				
		1.25 (2♀+3♂)				
		Şahit (birey yok)				
Polatlı Sivri Çalıdağı Aksaray Ekecik (23.04.1999)	Polatlı T.İ.M. (30.04.1999) (Sapa kalkma-başaklanma)	0.50 (1♀+1♂)	4	10.06.1999 (Süt olum sonu)	18.07.1999	4
		0.75 (1♀+2♂)				
		1.00 (2♀+2♂)				
		1.25 (2♀+3♂)				
		1.50 (3♀+3♂)				
Haymana Ahırıkuyu Çalıdağı-Nirengi Polatlı Sivri Çalıdağı (23.04.2001)	Polatlı T.İ.M. (25.04.2001) (Sapa kalkma-başaklanma)	0.50 (1♀+1♂)	4	06.06.2001 (Süt olum sonu)	12.07.2001	8
		1.00 (2♀+2♂)				4
		1.50 (3♀+3♂)				
		Şahit (birey yok)				
		0.50 (1♀+1♂)				
Kırıkkale Çelebi (30.04.2003)	Bala T.İ.M. (06.05.2003) (Sapa kalkma-başaklanma)	0.50 (1♀+1♂)	-	-	-	6
		1.00 (2♀+2♂)				
		1.50 (3♀+3♂)				
		Şahit (birey yok)				

Çalışma süresince, hem kafes ve hem de geniş alan denemelerinin yürütüldüğü Tarım İşletmesine ait meteoroloji istasyonlarından iklim verileri temin edilmiş, buğdaya ait fenolojik kayıtlar da tutulmuştur.

Çalışma, Süne ergin ve nimflerinin farklı fenolojik dönemdeki buğdayda beslenmeleri sonucu meydana getirdiği 3 tip zararı da; kurtboğazı, akbaşak ve tanede emgi zararını belirleyecek şekilde kurgulanmıştır. Bu amaçla:

### **1. Kurtboğazı Zararı**

Bu amaç için, 1998, 1999 ve 2001 yıllarında kışlaktaki ergin popülasyonunun %90'ının ovaya indiği tarihlerde denemelerin kurulduğu tarlalarda yapılan gözlemlerde buğday fenolojik olarak kurtboğazı zararının olduğu kardeşlenme dönemini tamamladığından, kurtboğazı zararına yönelik kafes ve geniş alan denemeleri kurulamamıştır.

### **2. Akbaşak Zararı**

#### **2.1. Kafes denemeleri**

Akbaşak zararını belirleme çalışmaları, 1998, 1999 ve 2001 yıllarında yürütülmüştür. Kışlaktaki kışlamış ergin popülasyonunun %90'ının ovaya inmesiyle birlikte farklı KE yoğunluklarında oluşturulan kafeslerin 4 m<sup>2</sup>'lik alanındaki sağlam başak ve akbaşaklar, buğdayın süt olum sonunda ve hasat aşamasında olmak üzere iki kez sayılmıştır. Her bir kafesteki akbaşak sayısı toplam başak sayısına oranlanarak akbaşak (%) zararı belirlenmiştir.

#### **2.2. Geniş alan çalışmaları**

Akbaşak zararını ortaya koymak amacıyla, geniş alan çalışmaları; 2002 yılında Polatlı Tarım İşletmesi Müdürlüğü'ne ait 3 adet, 2005 yılında Aksaray Koçaş Tarım İşletmesi Müdürlüğü'ne ait 2 adet yaklaşık 10'ar dekarlık, buğday tarlasında yürütülmüştür. Bu amaç için seçilmiş olan tarlalarda, kışlaktaki kışlamış ergin popülasyonunun %90'ının ovaya inmesiyle birlikte ¼ m<sup>2</sup>'lik çerçeveler ile her parselde 12 adet (toplam 3 m<sup>2</sup>) sayım yapılarak kışlamış ergin yoğunluğu belirlenmiştir. Söz konusu tarlalarda ayrıca süt olum sonu-sarı olum başında ve hasatta yine ¼ m<sup>2</sup>'lik çerçeveler ile m<sup>2</sup>'deki akbaşak ve başak sayıları da tespit edilmiş, akbaşak sayısı toplam başak sayısına oranlanarak akbaşak (%) zararı belirlenmiştir.

Akbaşak zararını belirlemek amacıyla kafes ve geniş alan denemelerinden elde edilen değerlere varyans analizi uygulamadan önce, sayılarak elde edilen değerlere karekök, yüzde olarak hesaplanan değerlere de açı transformasyonu yapılmıştır. Varyans analizi uygulanan karakterler arasında farklılık belirlenmiş ise, bu farklılıkların önem derecelerine göre sıralamalarını bulmak için Duncan testinden yararlanılmıştır. Akbaşak zararındaki değişimi açıklayabilmek için çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır.

### **3. Tanedeki Emgi Zararı**

#### **3.1. Kantite (nicelik) yönünden**

##### **3.1.1. Kafes denemeleri**

Kışlaktaki kışlanmış ergin popülasyonunun %90'ının ovaya inmesiyle birlikte farklı KE yoğunluklarında oluşturulan kafesler hasat döneminde kaldırılarak öncelikle her bir kafesteki nimf+yeni nesil ergin yoğunluğu belirlenmiştir. Daha sonra her kafesteki (4 m<sup>2</sup>) buğdaylar orakla hasat edilerek laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen demetler her bir kafes için sayılmış ve 4 m<sup>2</sup>'lik alandaki toplam başak sayısı bulunmuştur. Bu toplam başak sayısından 100 adet başak tesadüfen çekilerek, bunların her birinin tane sayısı ve başaktaki tüm tanelerin toplam ağırlığı ile 1000 tane ağırlığı bulunmuştur.

##### **3.1.2. Geniş alan denemeleri**

Geniş alan çalışmaları için Orta Anadolu Bölgesi illerinde (Kırşehir, Aksaray, Konya, Ankara) yer alan ve farklı kışlanmış ergin yoğunlukları saptanan buğday ekilişleri (8-10 da) seçilmiştir. Seçilen bu tarlalardan 2.5 dekarlık kısmı ilaçlanarak kontrol amacıyla ayrılmışlardır. Kontrol olarak seçilen tarlalar, sünelerin kışlaktan ovaya inişinin başlamasıyla birlikte hasada kadar kullanılan ilacın etki süresi de dikkate alınarak süne mücadelesinde ruhsatlı bir insektisit ile ilaçlanmıştır. Belirlenmiş bu tarlalarda 1/4 m<sup>2</sup>'lik çerçeveler ile m<sup>2</sup>'deki kışlanmış ergin ve nimf+yeni nesil ergin yoğunluğu, m<sup>2</sup>'deki başak sayıları belirlenmiştir. Hasat aşamasında seçilmiş tarlalardan buğday başakları (her tarla için en az 400 adet başak) laboratuvara getirilmiş, başaktaki tane sayısı ile başaktaki tüm tanelerin toplam ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı saptanmıştır.

Süne nimf ve yeni nesil erginlerinin buğdayda oluşturdukları verim kaybını ortaya koymak için, buğdayın tane verimini belirleyen temel öğeler; m<sup>2</sup>'deki başak, başaktaki tane sayılarına ve tane ağırlığına (Fonseca and Patterson 1968, Bhatt 1972, Sidwell et al. 1976, Gebeyehou et al. 1982, Demir ve Tosun 1991, Kırtok ve Çölkesen 1985, Puri et al. 1982) süne (nimf+yeni nesil ergin) yoğunluğunun etkisini belirlemek amacıyla hem kafes ve hem de geniş alan elde edilen verim öğeleri değerleri ile nimf+yeni nesil ergin yoğunluğu arasındaki korelasyona bakılmıştır.

#### **3.2. Kalite (nitelik) yönünden**

##### **3.2.1. Kafes denemeleri**

Nitelik yönünden zararı ortaya koyabilmek amacıyla belirlenen verilere; m<sup>2</sup>'deki başak, başaktaki tane sayıları ve tane ağırlığına ek olarak ayrıca bu parsellerdeki (kafeslerdeki) buğday tanelerinden elde edilen paçal örneklerden 10x100 tane ayrılarak o kafesteki nimf ve yeni nesil erginlerin tanede beslenmeleri sonucu oluşan emgi oranı (%) bulunmuştur. Buğdayın fizikokimyasal (teknolojik) özelliklerini bozan kabul edilebilir üst emgi oranını oluşturan nimf+yeni nesil ergin sayısını belirleyebilmek amacıyla ikili lojistik regresyon analizinden yararlanılmıştır.



Lojistik regresyon ile oluşturulan modelde emgi oranı (%) bağımlı değişken olarak alınmış, emgi oranı kabul edilebilir emgi sınırının (%2; 3; 3.5; 4; 5) altında ise “0”, üzerinde ise “1” değerini alarak iki gruba atanmıştır. Atama işlemi bittikten sonra elde edilen denklem ışığı altında uygulamada geçerli olacak skala değerleri hazırlanmıştır. Modelde yer alan bağımsız değişkenlerin tümü sürekli değişken olduğundan herhangi bir kodlama yapılmamıştır. Çalışmada elde edilen verilere herhangi bir işlem de (veri atma, dönüştürme) yapılmamıştır.

### 3.2.2. Geniş alan denemeleri

Kafes denemelerinden elde edilen verilerle belirlenen kabul edilebilir üst emgi oranını oluşturan nimf sayılarının tarla koşullarında da aynı sonucu verip vermediğini belirlemek amacıyla, Orta Anadolu Bölgesi illeri; Ankara, Aksaray, Konya ve Kırşehir buğday ekim alanlarında farklı kışlamış ergin yoğunlukları saptanan 8-10 dekarlık buğday tarlaları seçilmiş, seçilen bu tarlalardan bir kısmı (2.5 da) ilaçlanarak kontrol amacıyla ayrılmışlardır. Kontrol olarak ayrılan kısımlar, sünelerin kışlaktan ovaya inişinin başlamasıyla birlikte hasada kadar kullanılan ilacın etki süresi de dikkate alınarak süne mücadelesinde ruhsatlı bir insektisit ile ilaçlanmıştır. Belirlenmiş bu tarlalarda 1/4 m<sup>2</sup>'lik çerçeveler ile m<sup>2</sup>'deki kışlamış ergin ve nimf+yeni nesil ergin yoğunluğu, m<sup>2</sup>'deki başak sayıları belirlenmiştir. Hasat aşamasında her tarla için en az 400 adet başak laboratuvara getirilmiş, başaktaki tane sayısı saptanmış, bu örneklerden 10x100 tane ayrılarak, gözle incelenerek emgili taneler ayrılmıştır. Emgili tane sayısının toplam tane sayısına oranı hesaplanarak o tarladaki ortalama emgi oranı (%) da bulunmuştur.

Tarlalardan elde edilen gerçek değerler ile (m<sup>2</sup>'deki nimf+yeni nesil ergin yoğunluğu ile başak sayısı, başaktaki tane sayısı emgi oranı) kafes denemelerinden elde edilen verilerle belirlenen skala değerleri karşılaştırılmıştır.

## 4. Çimlenmeye Etki

Çimlendirme ve sürme denemeleri Uluslararası Tohum Test Birliğinin (Anonymous 2004) metot ve uygulamaları doğrultusunda Tohum Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü'ne ait 20±1 °C ve %65±5 nem koşullarına sahip çimlendirme kabinlerinde yürütülmüş, çalışmalar Özkan ve ark. (2014) tarafından yayınlanmıştır.

## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

### 1. Kurtboğazı Zararı

Orta Anadolu Bölgesi'nde çalışmaların yürütüldüğü her 3 yılda da kışlaklarda süne hareketlenmeleri nisan ayının 2. yarısında başlamış inişler nisan sonu-mayıs başında tamamlanmıştır. Süne inişlerinin tamamlandığı tarihlerde buğdayın fenolojik olarak sapa kalkma-başaklanma döneminde olduğu da belirlenmiştir (Çizelge 3).

Denemelerin yürütüldüğü tüm yıllarda, sünenin kışlaktan ovaya göçü başlayıp ve göç oranı %90' a ulaştığında (nisan sonu - mayıs başı), buğday fenolojik olarak

kardeşlenmeyi tamamladığından; kurtboğazı zararını belirleyebilmek için denemeler kurulamamış ve çalışmanın bu bölümü gerçekleştirilememiştir (Çizelge 3).

Söz konusu durum daha önce Bölgemizde yapılan başka bir çalışmada da karşımıza çıkmaktadır. Memişoğlu (1985), *E. maura*'nın ilkbaharda havaların ısınması ile kışlaktan göç ettiği tarihlerde buğdayın sapa kalkma ve başaklanma döneminde olduğunu bildirmektedir. Ayrıca 1988 yılından itibaren Orta Anadolu Bölgesi süne mücadelesi çalışmaları çerçevesinde yürütülen sünenin kışlaktan ovaya iniş seyrinin takibini gösteren İlkbahar Kışlak Sürveyi Cetvelleri incelendiğinde; Bölgemizde inişlerin olduğu tarihlerde buğdayın fenolojik olarak kardeşlenmeyi tamamlamış ve sapa kalkma döneminde bulunduğu, bu nedenle kışlamış erginlerin başak sapında, nadiren beslenebildiği kurtboğazı zararının da nadiren görüldüğü belirlenmiştir.

Yüksel (1968), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yaptığı çalışmalarda sünenin mart ortası-nisan başında kışlaktan göç ettiğini, bu zamanda buğdayların 8-10 cm boyda ve 6-7 yapraklı olduklarını bildirmektedir. Aynı araştırmacı bazı yıllar yüksek süne yoğunluğu (35-53 adet m<sup>2</sup>) olan tarlalarda %90-98 oranında kurtboğazı zararının oluştuğunu, m<sup>2</sup>'de 2, 6 ve 10 adet kışlamış ergin bulunan kafeslerde sırasıyla %14, 30.8 ve 51.7 oranında kurtboğazı zararının oluştuğunu, tarla koşullarında 2-3.2 adet m<sup>2</sup> kışlamış ergin bulunan tarlalarda %17-25 oranında kurtboğazı zararının olduğunu bildirmektedir. Yüksel (1968), Lodos (1952)'a atfen Diyarbakır'da 1951 yılında %13; 1952 yılında da %16.6 oranında kurtboğazı zararının olduğunu bildirmektedir. Yine aynı bölgede Kılıç ve ark. (1973) ovaya göçün yıllık iklim koşullarına bağlı olarak 4-28 Nisan tarihlerine rastladığını bildirmektedirler. Aynı araştırmacılar Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 1970 yılında yaptıkları çalışmada m<sup>2</sup>'de 0.4 adet kışlamış erginin bulunması durumunda %5.7; 1.0-1.5 adet bulunduğu %8.5; 1.6-2.0 adet bulunduğu %10.9 ve 2.1-2.3 adet bulunduğu ise %13.7 oranında kurtboğazı zararının ortaya çıktığını bildirmektedirler.

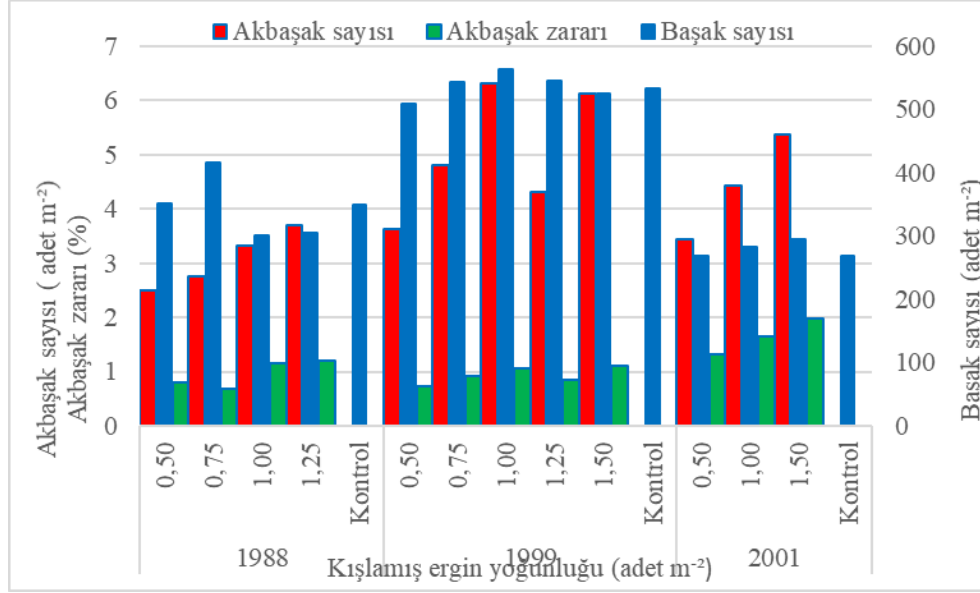
Tayakısı ve ark. (1973) Adana ilinde sünenin ovaya inişinde buğdayın tamamen sapa kalkma döneminde olmaları sebebiyle kurtboğazı zararının öneminin bulunmadığını bildirmektedirler.

Canhilal et al. (2005), sünenin kışlaktan ovaya göçünü tamamladığı tarihlerde buğdayın 10-15 cm boyda olduğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde kurtboğazı zararının görülmediğini bildirmektedirler.

## 2. Akbaşak Zararı

### 2.1. Kafes denemeleri

Akbaşak zararını ortaya koymak amacıyla, 1998, 1999 ve 2001 yıllarında yapılan kafes çalışmalarından elde edilen m<sup>2</sup>'deki ortalama başak ve akbaşak sayıları ile akbaşak zarar oranı Şekil 3 ve Çizelge 4'te verilmektedir.



Şekil 3. İç Anadolu Bölgesi'nde 1998, 1999 ve 2001 yıllarında gerçekleştirilen kafes denemelerinde farklı kışlamış ergin yoğunluklarındaki m<sup>2</sup>'deki ortalama başak, akbaşak sayıları ile akbaşak zararı.

Çizelge 4 ve Şekil 3 birlikte incelendiğinde; ortalama akbaşak sayısının farklı yıl ve kışlamış ergin yoğunluklarında m<sup>2</sup>'de 2.50 ile 6.13 adet arasında değiştiği, varyans analizi sonucunda akbaşak sayısının farklı yıllardaki kışlamış ergin yoğunluğuna bağlı olarak değişmediği (F=0.358; p=0.922) ve yine zararlarının farklı yıllarda oluşturduğu akbaşak sayıları arasında da istatistiksel açıdan farkın olmadığı (F=2.748; p=0.075) tespit edilmiştir.

Orta Anadolu Bölgesi'nde buğdayda Avrupa Sünesi (*Eurygaster maura* L. Hemiptera: Scutelleridae)'nin neden olduğu ürün kayıpları ve ekonomik zarar eşiğinin belirlenmesi

Çizelge 3. İç Anadolu Bölgesi'nde 1998, 1999 ve 2001 yıllarında gerçekleştirilen kafes denemelerinde farklı kışlamış ergin yoğunluklarındaki m<sup>2</sup> deki ortalama başak, akbaşak sayıları ile akbaşak zararı.

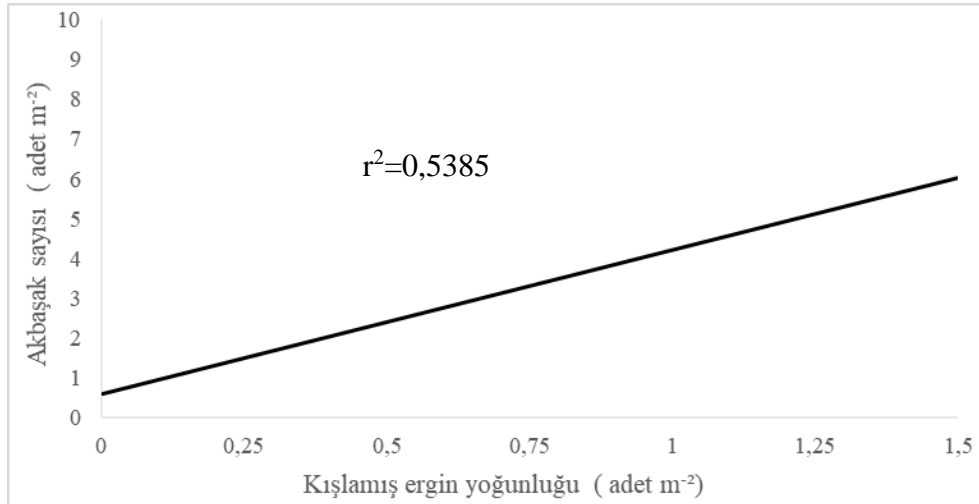
Yıllar	Kışlamış ergin yoğunluğu (adet m <sup>-2</sup> )	Başak sayısı (adet m <sup>-2</sup> ) Ort.±St. hata	Akbaşak sayısı (adet m <sup>-2</sup> ) Ort.±St. hata	Akbaşak zararı (%) Ort.±St. hata
1998	0.50	350.94±53.27	2.50±0.23	0.81±0.21
	0.75	415.38±71.43	2.75±0.37	0.68±0.04
	1.00	301.88±47.91	3.31±0.30	1.16±0.14
	1.25	305.13±16.95	3.69±0.45	1.20±0.11
	Kontrol	349.75±45.74	0.00±0.00	0.00±0.00
	<b>Yıl ortalaması</b>	<b>344.61±22.08</b>	<b>2.45±0.32</b>	<b>0.77±0.11</b>
1999	0.50	508.19±23.81	3.63±1.39	0.72±0.28
	0.75	543.06±55.19	4.81±1.15	0.92±0.16
	1.00	563.75±50.01	4.69±0.69	1.07±0.26
	1.25	545.56±47.48	5.94±0.94	0.84±0.31
	1.50	524.63±7.82	6.13±1.73	1.18±0.27
	Kontrol	532.69±33.31	0.00±0.00	0.00±0.00
<b>Yıl ortalaması</b>	<b>536.31±14.85</b>	<b>4.20±0.64</b>	<b>0.79±0.12</b>	
2001	0.50	269.56±22.25	3.44±0.36	1.32±0.21
	1.00	282.75±18.39	4.44±1.37	1.66±0.56
	1.50	295.31±35.95	5.38±1.02	1.89±0.36
	Kontrol	269.00±14.73	0.00±0.00	0.00±0.00
	<b>Yıl ortalaması</b>	<b>279.16±11.18</b>	<b>3.31±0.65</b>	<b>1.21±0.25</b>
<b>GENEL ORTALAMA</b>	<b>403.84±17.44</b>	<b>3.38±0.34</b>	<b>0.90±0.09</b>	

Akbaşak sayılarındaki farklılıkların m<sup>2</sup>'deki kışlamış ergin yoğunluklarına göre değiştiği belirlenmiştir (F=14.171; p=0.000). Çoklu karşılaştırma sonucunda kışlamış ergin yoğunluğu 1.50 adet m<sup>-2</sup> karakteri birinci (a); 1.25 ve 1.00 adet m<sup>-2</sup> karakterleri ikinci (ab); 0.75 ve 0.50 adet m<sup>-2</sup> karakterleri üçüncü (b) ve kontrolde dördüncü (c) grubu oluşturmuştur (Çizelge 5). Kışlamış ergin yoğunlukları ile m<sup>2</sup>'deki akbaşak sayısı arasında pozitif bir ilişkinin olduğu (r=0.734; r<sup>2</sup>=0.539; p=0.00), m<sup>2</sup>'deki kışlamış ergin yoğunluğunun artmasına bağlı olarak m<sup>2</sup>'deki akbaşak sayısında da artışın olacağı ortaya konulmuştur (Şekil 4).

Çizelge 4. Kafes denemelerinde farklı kışlanmış ergin yoğunluklarında m<sup>2</sup>deki ortalama akbaşak sayıları ile akbaşak zararı.

Kışlanmış ergin yoğunluğu (adet m <sup>-2</sup> )	Tekerrür sayısı	Akbaşak sayısı (adet m <sup>-2</sup> )	Akbaşak zararı (%)
		Ortalama±Standart hata	Ortalama±Standart hata
0.50	12	3.19±0.46 <b>b*</b> (1.75-7.75)	0.95±0.17 <b>b</b> (0.61-1.37)
0.75	8	3.78±0.68 <b>b</b> (2.00-8.25)	0.80±0.09 <b>b</b> (0.36-1.70)
1.00	12	4.14±0.50 <b>ab</b> (0.75-6.75)	1.21±0.11 <b>ab</b> (0.49-1.78)
1.25	8	4.81±0.48 <b>ab</b> (3.00-6.50)	1.16±0.24 <b>ab</b> (0.24-2.66)
1.50	8	5.75±0.94 <b>a</b> (2.25-10.50)	1.53±0.28 <b>a</b> (0.41-2.94)
Şahit	12	0.00±0.00 <b>c</b> (0.00-0.00)	0.00±0.00 <b>c</b> (0.00-0.00)

\* Aynı sütundaki farklı küçük harf taşıyan değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.



Şekil 4. Kafes denemelerinden elde edilen farklı kışlanmış ergin yoğunlukları ile akbaşak sayılarına ait regresyon doğrusu.

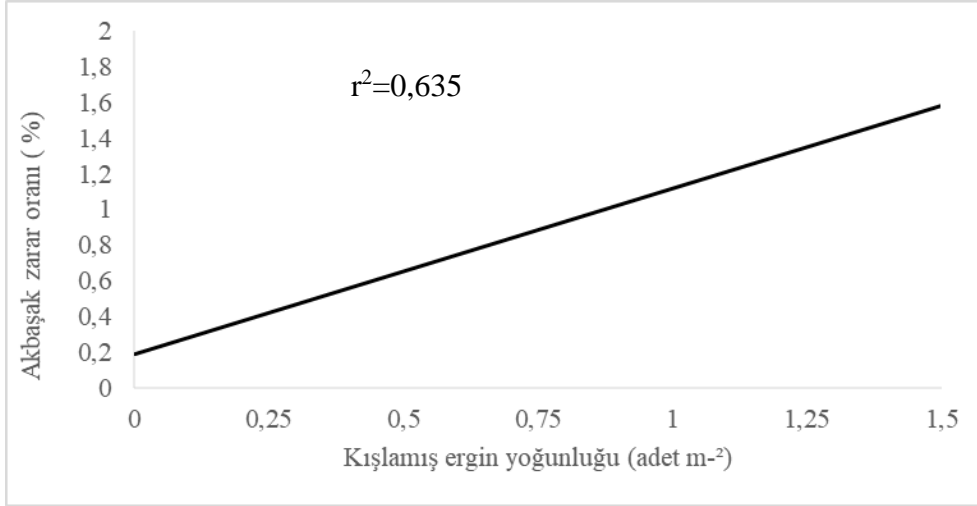
Aynı çalışmada akbaşak zararının farklı yıl ve kışlanmış ergin yoğunluklarında ortalama %0.68-1.89 oranında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4). Söz konusu zararın farklı yıllardaki kışlanmış ergin yoğunluğuna bağlı olarak değişmediği (F=0.703; p=0.670), ancak akbaşak zararının yıllara (F=4.700; p=0.014) ve kışlanmış ergin yoğunluklarına göre farklılıklar gösterdiği (F=36.698; p=0.000) belirlenmiştir.

Orta Anadolu Bölgesi'nde buğdayda Avrupa Sünesi (*Eurygaster maura* L. Hemiptera: Scutelleridae)'nin neden olduğu ürün kayıpları ve ekonomik zarar eşiğinin belirlenmesi

Çalışmanın yürütüldüğü yıllardaki en yüksek akbaşak zararı %1.21 ile 2001 yılında (a grubu) tespit edildiği, 1998 ve 1999 yıllarında sırasıyla %0.77 ve %0.79 oranında zarar (b grubu) meydana geldiği, zarar oranındaki bu farklılığın o yılın iklim koşullarına göre değişkenlik gösterebildiği belirlenmiştir (Çizelge 4). Nitekim 1997-1998 üretim sezonunda özellikle ilkbahar aylarında mevsim normallerinin üzerinde alınan yağış (ekilişin aldığı toplam yağış miktarı 327.4 mm) sonucu m<sup>2</sup>'deki başak sayısının (344 adet) fazla olması sonucunda akbaşak zararı düşük düzeylerde ortaya çıkmıştır. Aynı durum 1998-1999 üretim sezonunda da yaşanmış (ekilişin aldığı toplam yağış miktarı 286.7 mm) ve m<sup>2</sup>'deki başak sayısı (536 adet) fazla olmuş; bunun sonucunda yine akbaşak zararı düşük oranlarda oluşmuştur. m<sup>2</sup>'deki başak sayısının (279 adet) az olduğu 2000-2001 üretim sezonunda ise ekilişin aldığı toplam yağış miktarının 145.4 mm olduğu dikkati çekmekte, bunun sonucunda da akbaşak zararının geçmiş yıllara göre oldukça yüksek düzeylerde seyrettiği görülmektedir (Çizelge 6). Yağış olmayan ve kurak geçen yıllarda m<sup>2</sup>'de bitki sayısı daha az olacağından akbaşak zararının daha yüksek oranlarda olduğu ortaya konmuştur ( $r=25.20$ ;  $r^2=6.35$ ;  $p=0.026$ ).

Çizelge 5. Denemelerin yürütüldüğü Tarım İşletme Müdürlüklerinin çalışmalar süresince aylık toplam yağış ve ortalama sıcaklık değerleri.

Denemelerin yürütüldüğü işletme	Aylar									
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
	<b>POLATLI TARIM İŞLETMESİ MÜDÜRLÜĞÜ</b>									
Üretim sezonu	<b>1997</b>					<b>1998</b>				
Aylık toplam yağış (mm)	3.2	56.9	23.9	40.5	13.6	27.4	41.9	37.2	76.9	5.9
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	15.3	11.7	9.7	5.4	6.6	9.5	7.7	11.3	13.5	15.6
Üretim sezonu	<b>1998</b>					<b>1999</b>				
Aylık toplam yağış (mm)	5.7	23.2	30.7	58.0	15.2	34.7	45.1	28.7	0.0	45.4
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	15.6	13.8	9.0	7.1	5.4	4.7	10.0	11.7	15.6	13.5
Üretim sezonu	<b>2000</b>					<b>2001</b>				
Aylık toplam yağış (mm)	5.9	21.0	7.6	26.2	1.1	12.6	22.1	17.5	31.4	0.0
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	15.9			9.2	2.9	3.0	10.8	12.2	10.8	22.2
Üretim sezonu	<b>2001</b>					<b>2002</b>				
Aylık toplam yağış (mm)	8.4	0.0	56.4	87.4	48.0	11.5	21.9	45.2	16.3	17.7
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	20.7	13.2	6.5	2.2	0.0	3.1	8.0	10.4	16.1	20.2
Denemelerin yürütüldüğü işletme	<b>KOÇAŞ TARIM İŞLETMESİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> (Sulu tarım yapılmaktadır)									
Üretim sezonu	<b>2004</b>					<b>2005</b>				
Aylık toplam yağış (mm)	0.0	2.5	77.6	11.5	32.0	17.0	30.9		36.0	2.0
Aylık ortalama sıcaklık (°C)					3.3	2.9	6.8		16.5	20.5



Şekil 5. Kafes denemelerinden elde edilen farklı kışlanmış ergin yoğunlukları ile akbaşak zarar oranına ait regresyon doğrusu.

Benzer şekilde Yüksel (1968), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde kışlanmış ergin yoğunluklarına bağlı olarak, yıldan yıla değişmek kaydıyla %10 ila %90 oranları arasında akbaşak zararının meydana gelebileceğini ifade etmektedir. Kılıç ve ark. (1973), aynı bölgede 1969 yılında yaptıkları çalışmada böcek yoğunluğu ile akbaşak zararı arasında genellikle doğru bir orantının göze çarptığını bildirmektedirler.

Lazarov et al. (1969), Bulgaristan'da 1965 yılında (*E. integriceps*)'nin neden olduğu ürün kayıplarını bulmak amacıyla doğada kafeslerde yaptıkları çalışmalar sonucunda; m<sup>2</sup>'de 1, 2, 3, 4 ve 5 adet KE bulunması durumunda akbaşak zararının sırasıyla %3.56, %5.03, %6.97, %6.27 ve %9.00 oranında olduğunu ortaya koymuşlardır.

Barbulescu (1973), Romanya'da 1965-1969 yılları arasında sünenin neden olduğu ürün kayıplarını ortaya koymak amacıyla; doğada kafeslerde (600-850 adet m<sup>2</sup> bitki) yaptığı denemeler sonucunda; m<sup>2</sup>'de 2, 5, 10 ve 20 adet kışlanmış erginin sırasıyla ortalama %5.2, %12.0, %16.0 ve %23.0 oranlarında akbaşak zararı tespit etmiştir.

Tayakısı ve ark. (1973), Adana'da yaptıkları çalışmada KE yoğunluğunun düşük (0.2-0.6 adet m<sup>2</sup>) olması nedeniyle akbaşak zararının önemli olmadığını bildirmektedirler.

Memişoğlu (1985), Orta Anadolu Bölgesi'nde *E. maura* kışlanmış erginleri ile kafeslerde yaptığı denemelerde; m<sup>2</sup>'de ortalama 16 adet kışlanmış erginin yıllara göre değişmek kaydıyla ortalama %0.95 ila %2.49 arasında değişen oranlarda akbaşak zararına neden olabileceğini ortaya koymuştur.

Bahrami et al. (2003) Kermanşah-İran kuru tarımın yapıldığı buğday alanlarında ekonomik zarar eşiğini belirlemek amacıyla 1996-98 yıllarında 3.3 adet m<sup>2</sup> kışlanmış

Orta Anadolu Bölgesi'nde buğdayda Avrupa Sünesi (*Eurygaster maura* L. Hemiptera: Scutelleridae)'nin neden olduğu ürün kayıpları ve ekonomik zarar eşiğinin belirlenmesi

erginin bulunan buğday tarlalarında çalışmalarını yürütmüş, her bir kışlamış erginin 61 adet orta sürgünü kurutarak ayrıca %12.2 akbaşak oluşturarak üründe hektarda 126 kg azalmaya neden olduğunu bildirmektedir.

Canhilal et al. (2005), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde m<sup>2</sup>'de 1, 2, 3, 5 ve 10 adet kışlamış ergin bulunan kafeslerde akbaşak zararının %0.1-0.9 arasında değiştiğini bildirmektedirler.

## 2.2. Geniş alan çalışmaları

Geniş alan çalışmaları 2001-2002 üretim sezonunda Polatlı ve 2004-2005 üretim sezonunda da sulu tarımın yapıldığı Koçaş Tarım İşletmesi Müdürlüğü'ne ait buğday tarlalarında gerçekleştirilmiştir. 2002 yılında çalışmalara deneme tarlalarının etkileyen kışlaklarda (Polatlı Sivri Çaldağı, Ankara Ahırlıkuyu Çaldağı) süne inişlerinin başladığı 08.05.2002 tarihinde başlanılmış, inişlerin %90'a ulaştığı 16.05.2002 tarihinden 2 gün sonra (18.05.2002) tarlalardaki kışlamış ergin yoğunluğunu belirlemek için sayımlar yapılmıştır. Sayımlar sonucunda her iki parselde de m<sup>2</sup>'de 0.9 adet kışlamış erginin bulunduğu belirlenmiştir. Aynı tarihte yapılan gözlemlerde buğdayın başaklanma-çiçeklenme döneminde olduğu saptanmıştır. 2001-2002 üretim sezonunda ekiliş toplam 312.4 mm yağış almış, m<sup>2</sup>'de 1 nolu parselde 426 adet, 2 nolu parselde de 463 adet başak oluşmuştur. Başak sayısının bu denli yüksek olması sonucunda akbaşak zararı oldukça düşük düzeylerde ortaya çıkmıştır (Çizelge 7). 2005 yılında çalışmalar Ekecik (Aksaray) kışlağının etki alanında bulunan Koçaş Tarım İşletmesi Müdürlüğü'ne ait sulanan Bezostaya çeşidi ekili buğday tarlalarında yürütülmüştür. Çalışmalar Ekecik kışlağında süne göçünün başladığı 11.05.2005 tarihinde başlanılmış, göçün %90'ının tamamlandığı 18.05.2005 tarihinden 2 gün sonra yapılan sayımlarda m<sup>2</sup>'de 0.8 adet kışlamış erginin olduğu, buğdayında fenolojik dönem olarak çiçeklenme başlangıcında olduğu tespit edilmiştir. Çalışmaların yürütüldüğü parsellerin sulanması nedeniyle başak sayısının m<sup>2</sup>'de 623 adet gibi oldukça yüksek sayıda olması sebebiyle akbaşak zararının %0.56 seviyesinde kaldığı belirlenmiştir. Geniş alan çalışmalarında ortaya çıkan akbaşak zararının kafes çalışmalarına göre çok farklı olmasa da daha düşük olduğu belirlenmiştir.



Çizelge 6. Orta Anadolu Bölgesi'nde 2002 ve 2005 yıllarında geniş alan denemelerinin yürütüldüğü farklı kışlamış ergin yoğunluklarındaki başak, akbaşak sayıları ile akbaşak zararı.

Yıllar	Parsel No	Yer Buğday Çeşidi	Kışlamış ergin yoğunluğu (adet m <sup>2</sup> )	Başak sayısı (adet m <sup>2</sup> ) Ort.±St.hata	Akbaşak sayısı (adet m <sup>2</sup> ) Ort.±St.hata	Akbaşak zararı (%) Ort.±St.hata
2002	1	Polatlı T.İ.M Kızıltan	0.9	426.67±9.84	1.00±0.27	0.23±0.06
	2		0.9	463.33±33.29	1.66±0.37	0.36±0.08
	Şahit		0.0	409.50±21.50	-	-
2005	1	Koçaş TIM	0.8	623.33±35.81	3.50±0.50	0.56±0.08
	Şahit	Bezostaya	0.0	679.00±37.59	-	-

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, ülkemizde ve yurtdışında yapılan diğer çalışmalarla da benzerlik göstermektedir.

Lazarov et al. (1969), Bulgaristan'da 1965 yılında süne (*E. integriceps*)'nin neden olduğu ürün kayıplarını bulmak amacıyla doğada buğday tarlalarında yaptıkları çalışmalarda m<sup>2</sup>'de 0.56, 0.70 ve 1.50 adet kışlamış erginin sırasıyla %0.66, %0.81 ve %1.50 akbaşak zararına neden olduğunu saptamışlardır.

Kılıç ve ark. (1973), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 1969 yılında yaptıkları çalışmada m<sup>2</sup>'de 0.4 adet kışlamış erginin bulunması durumunda %1.1; 1.0-1.5 adet bulunduğu %3.6; 1.6-2.0 adet bulunduğu %4.2 ve 2.1-2.3 adet bulunduğu ise %6.6 akbaşak zararının ortaya çıktığını, böcek yoğunluğu ile zarar oranı arasında genellikle doğru bir orantının göz çarptığını bildirmektedirler.

Karkodi (2004), İran'da 1996-1997 yıllarında buğday tarlalarında yaptığı çalışmada, m<sup>2</sup>'de 1.9 adet kışlamış erginin olması durumunda m<sup>2</sup>'de 6.75 adet akbaşakın meydana gelebileceğini belirtmektedir.

Canhilal et al. (2005), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 2002-2003 yıllarında doğa koşullarında m<sup>2</sup>'de 0.2-2.4 adet kışlamış ergin bulunan 12 farklı lokasyonda yaptıkları çalışmalar sonucunda %0.1-1.7 oranında akbaşak zararının olduğunu ve kışlamış ergin sayısı ile akbaşak zararı arasında herhangi bir ilişkinin olmadığını bildirmektedir.

Orta Anadolu Bölgesi'nde süne kışlamış erginlerinin buğdayda oluşturduğu akbaşak zararını ortaya koymak amacıyla 5 yıl süre ile yürütülen çalışmalar sonucunda; buğdayın fenolojik dönem olarak kardeşlenmeyi tamamlaması nedeniyle kurtboğazı zararının oluşmadığı, akbaşak zararının yıllara göre değişmekle birlikte yaklaşık %0.9 oranında oluştuğu söz konusu zararın m<sup>2</sup>'deki süne sayısının artmasına paralel olarak arttığı, m<sup>2</sup>'deki başak sayısının artmasına bağlı olarak da azaldığı belirlenmiştir.

### 3. Tanedeki Emgi Zararı

Sünenin nimf ve yeni nesil erginlerinin tanede beslenmeleri sonucu meydana getirdikleri zarar, kantite (nicelik) ve kalite (nitelik) yönünden araştırılmıştır.

#### 3.1. Kantite (nicelik) yönünden meydana gelen zarar

Nimf ve yeni nesil erginlerin buğdayda meydana getirdiği ürün kaybını ortaya koymak amacıyla 1998, 1999, 2001 ve 2003 yıllarında doğa koşullarında yürütülen kafes denemelerinden elde edilen ortalama nimf, başak, başaktaki tane sayıları ile bin tane ağırlıkları ve emgi oranları Çizelge 8 ve Şekil 6'da verilmektedir.

Çizelge 7. Orta Anadolu Bölgesi'nde 1998, 1999, 2001 ve 2003 yıllarında tarla koşullarında yürütülen kafes denemelerinden elde edilen nimf, başak tane sayıları ile bin tane ağırlığı ve emgi oranları

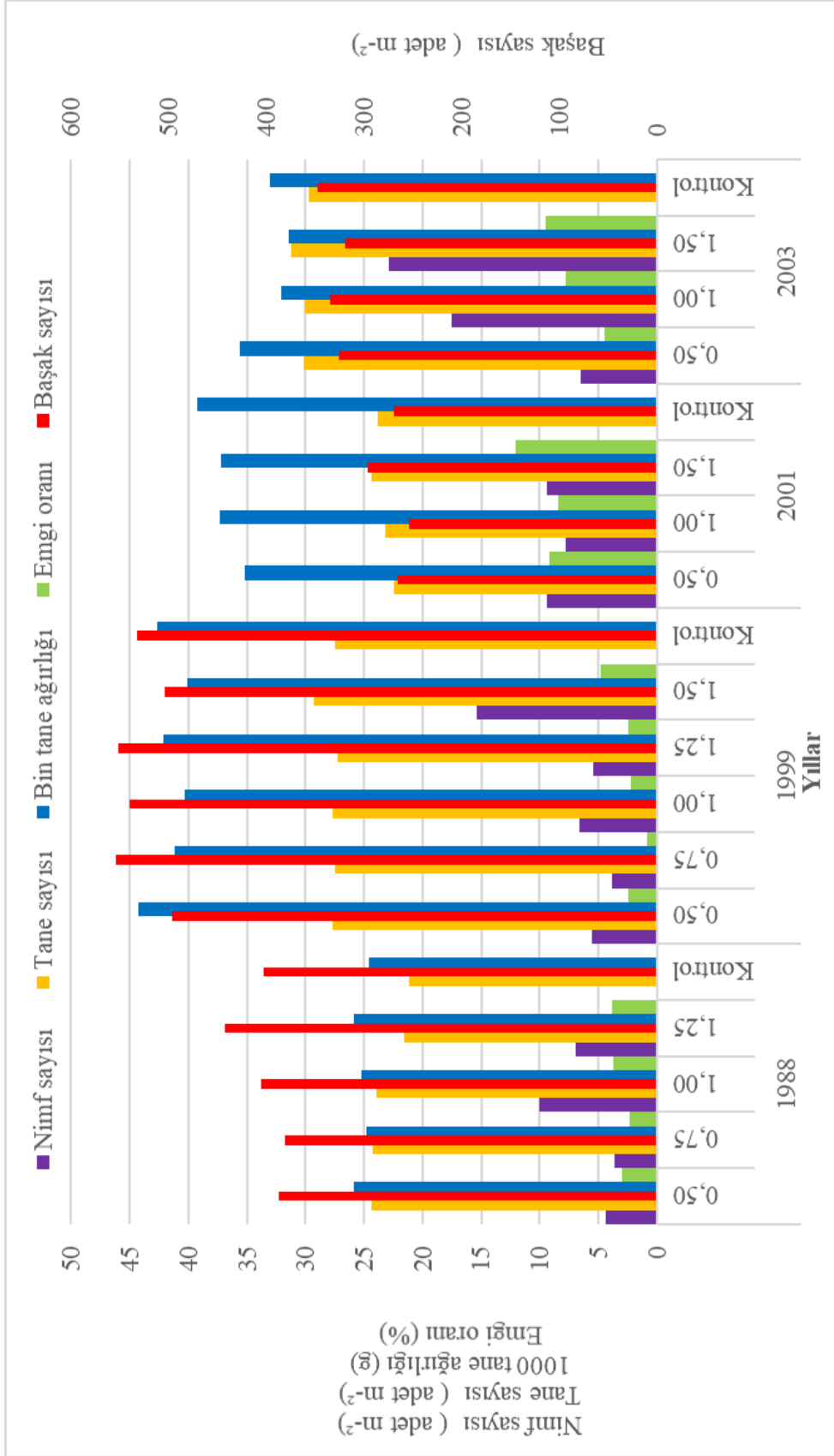
Yıllar	Kıslanmış ergin sayısı (adet/m <sup>2</sup> ) (Tekerrür sayısı)	Nimf sayısı (adet m <sup>-2</sup> ) Ort.±St. hata (min-max)	Başak sayısı (adet m <sup>-2</sup> ) Ort.±St. hata (min-max)	Tane sayısı (adet başak <sup>-1</sup> ) Ort.±St. hata (min-max)	1000 tane ağırlığı (g) Ort.±St. hata (min-max)	Emgi oranı (%) Ort.±St. hata (min-max)
1998	0.50 (4)	4.31±1.91 (1.75-10.00)	387.94±23.97 (346.25-448.00)	24.35±0.71 (22.53-25.84)	25.92±0.29 (25.13-26.51)	3.00±0.88 (1.80-5.60)
	0.75 (4)	3.56±1.08 (1.50-6.50)	380.50±15.09 (337.50-404.50)	24.27±1.11 (22.20-27.35)	24.85±1.05 (23.15-27.82)	2.35±0.87 (0.80-4.40)
	1.00 (3)	10.06±4.04 (2.50-21.50)	405.19±24.14 (346.25-457.50)	23.93±1.39 (20.92-26.43)	25.22±0.90 (23.86-27.87)	3.70±1.55 (1.20-8.20)
	1.25 (4)	6.92±1.64 (3.75-9.25)	442.50±89.54 (308.75-612.50)	21.57±0.88 (20.68-23.33)	25.89±0.55 (24.82-26.68)	3.87±0.67 (3.20-5.20)
	Şahit (4)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	402.44±22.19 (354.75-452.50)	21.17±1.15 (19.41-24.37)	24.60±1.17 (21.79-27.18)	0.00±0.00 (0.00-0.00)
	Ortalama (19)	4.87±1.20 (0.00-21.50)	401.67±15.12 (308.75-612.50)	23.13±0.54 (19.41-27.35)	25.27±0.37 (21.79-27.87)	2.52±0.50 (0.00-8.20)
	1999	0.50 (8)	5.53±1.27 (2.00-13.50)	496.31±26.74 (309.00-576.75)	27.70±0.81 (22.75-30.98)	44.24±1.26 (40.85-47.54)
0.75 (7)		3.79±0.56 (2.00-5.75)	554.04±30.85 (444.5-661.75)	27.49±0.64 (25.61-30.06)	41.22±2.47 (33.63-51.62)	0.85±0.21 (0.40-1.80)
1.00 (7)		6.64±1.48 (1.75-11.75)	540.82±26.32 (416.75-612.50)	27.68±0.54 (26.05-30.34)	40.32±1.80 (33.79-46.85)	2.23±0.58 (0.10-4.10)
1.25 (8)		5.38±0.89 (1.75-8.75)	552.41±23.29 (462.75-637.50)	27.29±0.42 (25.47-28.90)	42.13±1.90 (32.86-48.47)	2.43±0.49 (0.90-4.80)
1.50 (8)		15.38±3.09 (4.00-29.25)	504.53±25.87 (402.00-640.00)	29.31±0.80 (25.98-32.09)	40.06±2.18 (28.33-46.82)	4.74±0.94 (0.80-7.80)
Şahit (8)		0.00±0.00 (0.00-0.00)	531.94±19.26 (453.75-588.75)	27.50±0.79 (23.00-30.48)	42.66±0.88 (39.18-46.09)	0.00±0.00 (0.00-0.00)
Ortalama (46)		6.20±0.94 (0.00-29.25)	527.99±10.34 (309.00-661.75)	27.84±0.29 (22.75-32.09)	41.88±0.71 (28.33-51.62)	2.17±0.34 (0.00-8.30)

Çizelge 8. (Devamı)

Yıllar	Kışlamış ergin sayısı (adet/m <sup>2</sup> ) (Tekerrür sayısı)	Nimf sayısı (adet m <sup>-2</sup> ) Ort.±St. hata (min-max)	Başak sayısı (adet m <sup>-2</sup> ) Ort.±St. hata (min-max)	Tane sayısı (adet başak <sup>-1</sup> ) Ort.±St. hata (min-max)	1000 tane ağırlığı (g) Ort.±St. hata (min-max)	Emgi oranı (%) Ort.±St. hata (min-max)
2001	1.00 (7)	7,79±1,71 (1,75-12,75)	254,46±15,01 (206,00-309,00)	23,20±0,63 (20,69-25,79)	37,27±0,13 (36,80-37,65)	8,46±0,95 (5,20-11,90)
	1.50 (8)	9,41±2,44 (4,00-24,00)	295,91±24,47 (191,00-358,00)	24,40±0,51 (22,77-26,69)	37,20±0,57 (34,52-39,04)	12,01±2,08 (6,80-23,60)
	Şahit (4)	0,00±0,00 (0,00-0,00)	269,00±9,64 (244,00-310,75)	23,79±0,38 (22,80-24,51)	39,26±0,86 (37,59-41,64)	0,00±0,00 (0,00-0,00)
	<b>Ortalama (27)</b>	<b>7,58±1,41 (0,00-30,50)</b>	<b>272,14±9,57 (191,00-358,00)</b>	<b>23,66±0,53 (18,49-31,28)</b>	<b>36,91±0,54 (25,03-41,64)</b>	<b>8,46±1,12 (0,00-23,60)</b>
2003	0.50 (5)	6,45±2,72 (2,25-16,25)	326,00±13,88 (283,00-362,50)	30,13±0,69 (28,39-31,88)	35,64±1,48 (29,99-38,16)	4,46±1,45 (1,10-9,70)
	1.00 (6)	17,50±4,01 (7,00-31,25)	335,33±13,83 (288,00-381,50)	30,07±1,19 (25,59-33,30)	32,08±0,80 (29,95-35,70)	7,80±1,45 (4,00-13,80)
	1.50 (6)	22,92±7,65 (3,50-46,25)	319,58±10,67 (275,00-352,00)	31,26±0,63 (28,69-33,16)	31,38±1,30 (26,00-34,38)	9,52±1,67 (3,20-14,00)
	Şahit (6)	0,00±0,00 (0,00-0,00)	348,13±14,06 (308,75-405,25)	29,77±0,51 (28,79-32,22)	33,04±1,49 (29,24-37,46)	0,00±0,00 (0,00-0,00)
	<b>Ortalama (23)</b>	<b>11,95±2,92 (0,00-46,25)</b>	<b>332,53±6,54 (275,0-405,25)</b>	<b>30,31±0,40 (25,59-33,30)</b>	<b>32,92±0,68 (26,00-38,16)</b>	<b>5,49±1,00 (0,00-14,00)</b>
<b>GENEL ORTALAMA (115)</b>	<b>7,45±0,81 (0,00-46,25)</b>	<b>407,96±11,31 (191,0-661,75)</b>	<b>26,58±0,33 (18,49-33,30)</b>	<b>36,18±0,65 (21,79-51,62)</b>	<b>4,37±0,43 (0,00-23,60)</b>	

Çizelge 8 ve Şekil 6 incelendiğinde; toplam 115 adet kafeste buğdayın verimini belirleyen temel öğeleri olan m<sup>2</sup>deki başak ve başaktaki tane sayıları ile 1000 tane ağırlığı yıllara göre değişmekle birlikte sırasıyla ortalama 407.96 adet m<sup>-2</sup>; 26.58 adet başak<sup>-1</sup> ve 36.18 gram olduğu görülecektir. Aynı süre içerisinde süne nimf ve yeni nesil ergin yoğunluğu 7.45 adet m<sup>-2</sup>, ortalama süne emgi oranı da %4.37 olarak belirlenmiştir.

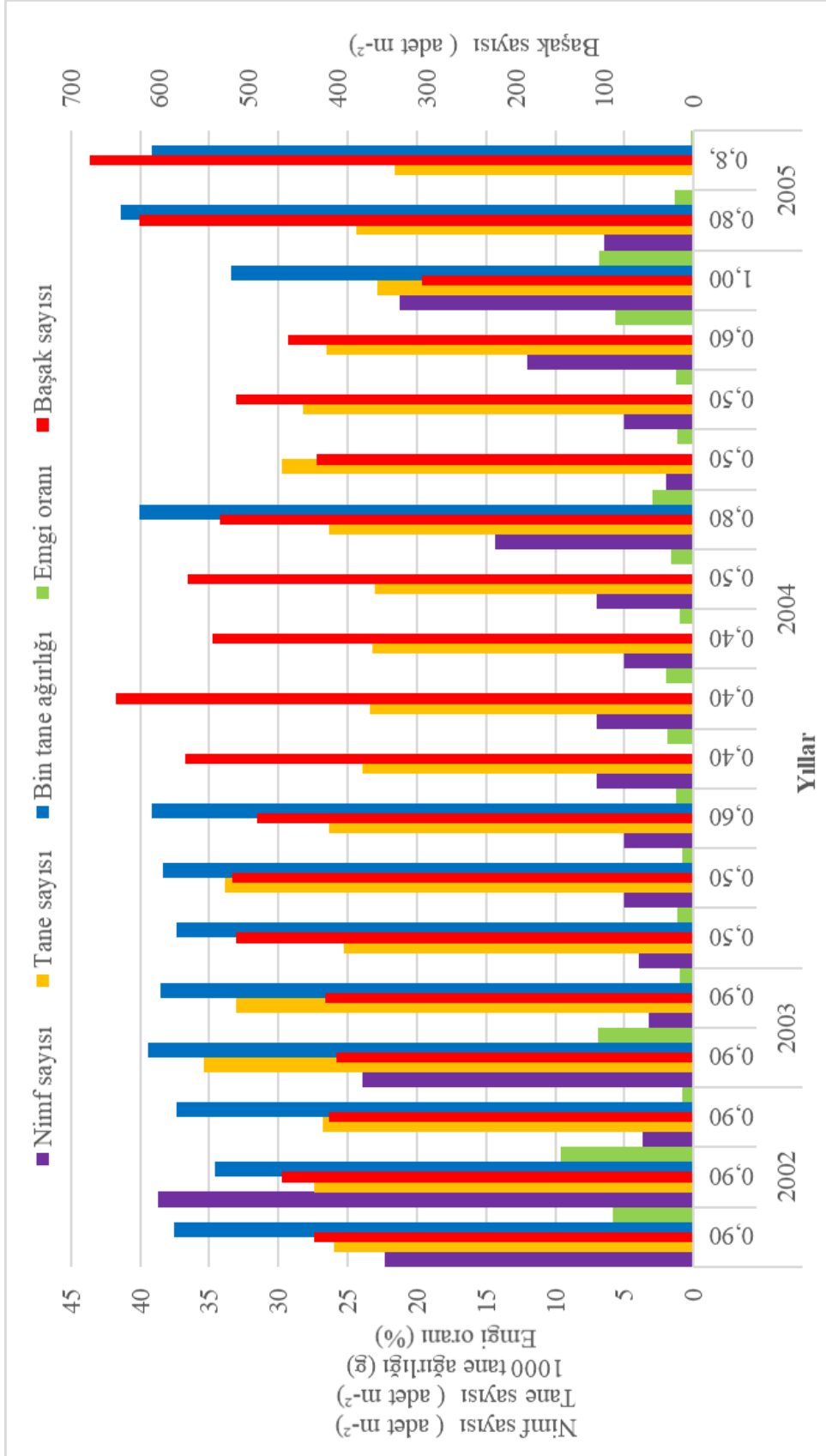
Doğal bulaşmanın olduğu Orta Anadolu Bölgesi illeri; Ankara, Aksaray, Konya ve Kırşehir buğday ekim alanlarında 4 yıl süresince (2002-2005) yürütülen geniş alan çalışmalarından elde edilen veriler incelendiğinde (Çizelge 9), kışlamış ergin yoğunluğunun 0.4-1.0 adet m<sup>-2</sup>, nimf yoğunluğunun 0.00-38.67 adet m<sup>-2</sup>, başak yoğunluğunun 306.00-679.00 adet m<sup>-2</sup>, başaktaki tane sayısının 21.58-35.38 adet başak<sup>-1</sup> bin tane ağırlığının 33.45-41.40 g ve emgi oranında %0.20-9.60 oranında olduğu görülecektir.



Şekil 6. Orta Anadolu Bölgesi'nde 1998, 1999, 2001 ve 2003 yıllarında tarla koşullarında gerçekleştirilen kafes denemelerinden elde edilen nimf, başak tane sayıları ile 1000 tane ağırlığı ve emgi oranları.

Çizelge 8. Orta Anadolu Bölgesi'nde 1998, 1999, 2001 ve 2003 yıllarında tarla koşullarında gerçekleştirilen geniş alan denemelerinden elde edilen nimf, başak tane sayıları ile 1000 tane ağırlığı ve emgi oranları.

Yıllar	Yer (Buğday çeşidi)	Parsel No	K. E. sayısı (adet m <sup>-2</sup> )	Nimf sayısı (adet m <sup>-2</sup> ) Ort.±St.hata (min-max)	Başak sayısı (adet m <sup>-2</sup> ) Ort.±St.hata (min-max)	Tane sayısı (adet/başak) Ort.±St.hata (min-max)	1000 tane ağırlığı (g) Ort.±St.hata (min-max)	Emgi oranı (%) Ort.
2002	Polatlı TİM (Kızıltan)	1	0.9	22.33±4.37 (17-31)	426.66±9.84 (409-443)	25.98±0.64 (9-43)	37.53±1.46 (34.19-39.22)	5.80
		2	0.9	38.67±4.63 (31-47)	463.33±40.45 (385-520)	27.45±0.60 (10-43)	34.59±1.41 (30.18-35.08)	9.60
		3 (Şahit)	0.9	3.67±1.24 (1-3)	409.33±27.42 (362-457)	26.80±3.94 (10-34)	37.37±1.77 (34.44-43.56)	0.80
2003	Bala TİM (Bezostaya)	1	0.9	23.89±1.76 (12-44)	401.33±9.53 (385-418)	35.38±0.2 (16-62)	39.43±2.19 (35.70-43.30)	6.90
		2 (Şahit)	0.9	3.25±0.49 (1-7)	414.25±33.32 (373-513)	33.06±0.65 (16-48)	38.57±1.16 (36.27-39.96)	1.00
2004	Malya TİM (Bezostaya)	1	0.5	4.00	514.33±4.33 (507-522)	25.29±0.31 (10-40)	37.33±2.42 (33.10-41.50)	1.20
		2	0.5	5.00	519.00±19.05 (486-552)	33.86±0.41 (15-56)	38.36±1.08 (36.36-40.08)	0.80
	Polatlı TİM (Bezostaya)	3	0.6	5.00	491.33±18.19 (460-523)	26.34±0.29 (10-42)	39.18±1.35 (36.74-41.44)	1.30
		Kırşehir (Bezostaya)	4	0.4	7.00	571.33±11.84 (551-592)	23.96±0.50 (16-32)	
	5		0.4	7.00	649.00±17.89 (618-680)	23.40±0.58 (16-33)		2.00
	6		0.4	5.00	541.00±4.62 (533-549)	23.19±0.45 (15-29)		1.00
	7		0.5	7.00	569.00±1.15 (567-571)	23.04±0.66 (9-32)		1.60
	Koçaş TİM (Bezostaya)	8	0.8	14.33±1.76 (11-17)	532.00±25.51 (481-559)	26.37±0.34 (8-41)	40.05±2.19 (36.86-44.24)	3.00
	Kırşehir (Pehlivan)	9	0.5	2.00	424.33±3.18 (419-430)	29.77±0.80 (7-30)		1.20
		10	0.5	5.00	514.33±1.45 (512-517)	28.27±0.61 (8-25)		1.30
		11	0.6	12.00	455.33±1.84 (435-476)	26.52±0.76 (7-26)		5.70
	Gözlü TİM (Gerek 79)	12	1.0	21.25±0.75 (20-23)	306.00±1.15 (304-308)	22.90±0.41 (2-51)	33.45±1.10 (31.45-35.26)	6.80
2005	Koçaş TİM (Bezostaya)	1	0.8	6.50±1.19 (4-9)	623.33±50.07 (565-723)	24.37±0.31 (3-49)	41.40±2.10 (37.20-43.56)	1.34
		2 (Şahit)	0.8	0.00±0.00 (0.0-0.0)	679.00±48.50 (619-775)	21.58±0.33 (2-51)	39.16±0.18 (38.8/4-39.48)	0.20



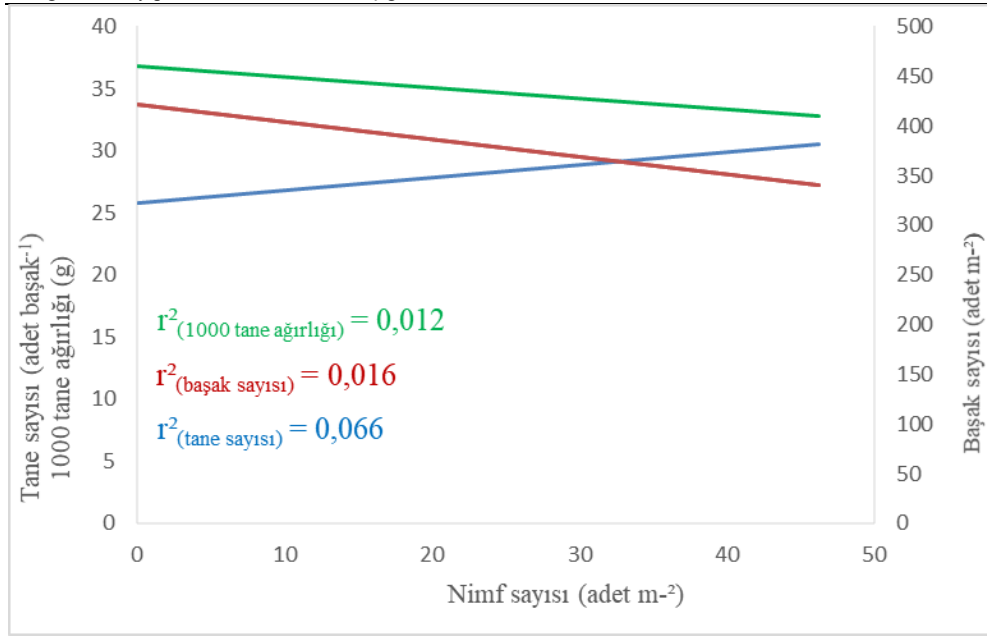
Şekil 7. Orta Anadolu Bölgesi'nde 1998, 1999, 2001 ve 2003 yıllarında tarla koşullarında gerçekleştirilen geniş alan denemelerinden elde edilen nimf, başak tane sayıları ile 1000 tane ağırlığı ve emgi oranları.

Tarla koşullarında yürütülen geniş alan ve kafes denemeleri sonuçları birlikte değerlendirildiğinde; buğdayın verimini belirleyen temel öğeleri olan m<sup>2</sup> deki başak, başaktaki tane sayılarında ve tane ağırlığında meydana gelen değişimlere süne yoğunluğunun etkisini belirlemek amacıyla yapılan korelasyon analiz sonuçları Çizelge 10 ve Şekil 6-7’de verilmektedir. Zararlı yoğunluğunun m<sup>2</sup> deki başak sayısındaki değişime etkisinin (r<sup>2</sup>) oldukça düşük ve önemsiz olduğu, söz konusu durumun başaktaki tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı için de geçerli olduğu aynı Çizelge ve Şekiller incelendiğinde görülecektir. Aynı Çizelgede 2002-2005 yıllarında yürütülen geniş alan çalışma sonuçları incelendiğinde de benzer sonuçların elde edildiği görülecektir. Geniş alan çalışmalarında görülen nimf yoğunluğu ile m<sup>2</sup> deki başak sayısı arasındaki negatif yöndeki zayıf ilişkinin (%21.20) nimf yoğunluğu ile m<sup>2</sup> deki başak sayısı arasındaki ilişkiden kaynaklanmadığı, bu ilişki iklim koşullarına bağlı olarak; kurak yıllarda nimf yoğunluğunun yüksek, nimf sayısından bağımsız olarak m<sup>2</sup> deki başak sayısının düşük olması nedeniyle ortaya çıktığı belirlenmiştir. Bunun tersi olarak yağışlı yıllarda m<sup>2</sup> deki başak sayısının artmakta, nimf yoğunluğunun azalmakta olduğu tespit edilmiştir.

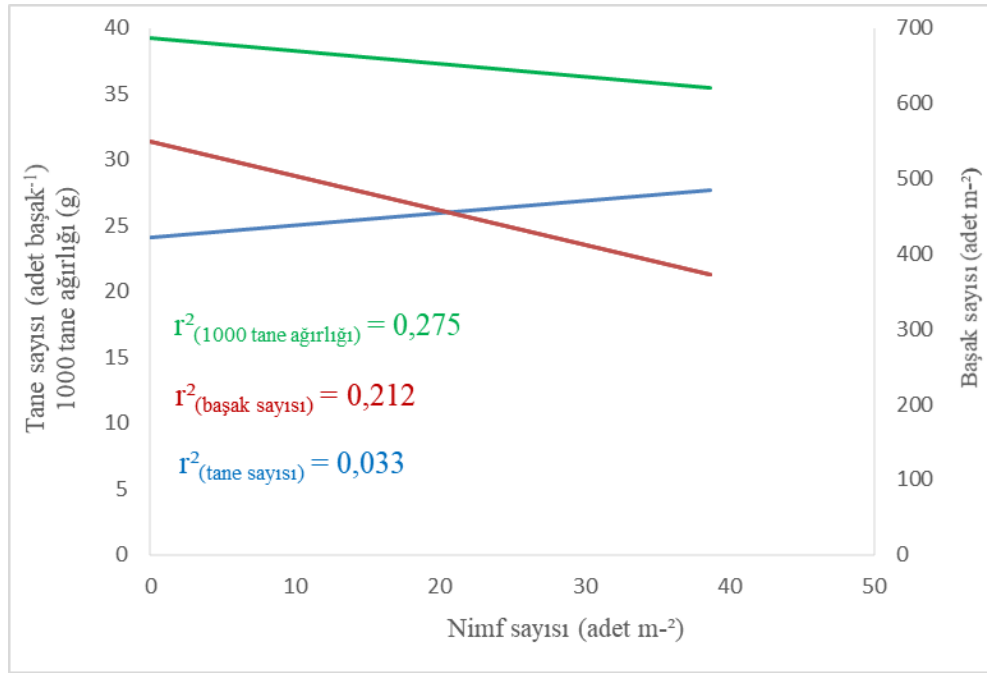
Çizelge 9. Nimf sayısı ile 1000 tane ağırlığı, başak ve tane sayıları arasındaki ilişki.

Karakterler	İstatistiksel veriler	Kafes denemeleri				Geniş alan denemeleri		
		Yıllar				Tüm yıllar		
		1998	1999	2001	2003			
Nimf sayısı (adet m <sup>-2</sup> )	Başak sayısı (adet m <sup>-2</sup> )	r	0.275	-0.125	0.254	-0.192	-0.126	-0.460*
		r <sup>2</sup>	0.076	0.016	0.065	0.037	0.016	0.212
		Önem seviyesi	0.254	0.407	0.200	0.380	0.181	0.041
		Tekerrür sayısı	19	46	27	23	115	20
	1000 tane ağırlığı (g)	r	0.371	-0.081	-0.320	0.151	-0.111	-0.524
		r <sup>2</sup>	0.138	0.007	0.102	0.023	0.012	0.275
		Önem seviyesi	0.118	0.591	0.103	0.492	0.238	0.080
		Tekerrür sayısı	19	46	27	23	115	12
	Tane sayısı (adet başak <sup>-1</sup> )	r	-0.015	0.252	-0.159	-0.272	0.172	0.182
		r <sup>2</sup>	0.000	0.064	0.025	0.074	0.030	0.033
		Önem seviyesi	0.953	0.091	0.428	0.210	0.066	0.442
		Tekerrür sayısı	19	46	27	23	115	20

Orta Anadolu Bölgesi'nde buğdayda Avrupa Sünesi (*Eurygaster maura* L. Hemiptera: Scutelleridae)'nin neden olduğu ürün kayıpları ve ekonomik zarar eşiğinin belirlenmesi



Şekil 6. Kufes denemelerinden elde edilen farklı nimf yoğunlukları ile tane, başak sayıları ve 1000 tane ağırlığına ait regresyon doğrusu.



Şekil 7. Geniş alan denemelerinden elde edilen farklı nimf yoğunlukları ile tane, başak sayıları ve 1000 tane ağırlığına ait regresyon doğrusu.



Tarla koşullarında kafes ve geniş alan denemeleri şeklinde yürüttüğümüz çalışmalar sonucunda Bölgemizde nimf ve erginlerin beslenmeleri sonucunda buğdayda ağırlık bakımından dikkate değer bir ürün kaybının oluşmadığı ortaya konulmuştur. Bölgemiz koşullarına benzer koşullarda süne nimf ve yeni nesil erginlerinin tanede beslenmesi sonucu meydana getirdikleri ağırlık kaybını belirleme çalışmaları incelendiğinde, benzer sonuçların elde edildiği görülmektedir.

Zwölfer (1942), çeşitlere göre değişmekle beraber düşük emgi oranlarında 1000 tane ağırlığında herhangi bir kaybın olmadığı (%4.7 ve %5.7 emgi oranlarında ağırlık kaybı %0.0) bu nedenle sünenin yüksek yoğunlukta hiç olmazsa orta derecede yoğunlukta görüldüğü alanlardan alınan örneklerle yapılan çalışmalarda ağırlık kaybının görüleceğini bildirmektedir.

Yüksel (1968), sünenin tanede beslenmesi sonucu ağırlıkta meydana getirdiği zarar oranını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmalar sonucunda; %5 emgili taneye kadar zarar görmüş örneklerde ağırlık kaybının çok az olduğunu, bu sebeple ağırlık kaybı hesaplarını %5 emgili taneden fazla emgili tane içeren örneklerden yaptığını bildirmektedir.

Shurovenkov et al. (1984), Rusya'nın farklı bölgelerinde 1973-1983 yılları arasında süne (*E. integriceps*)'nin buğdayın verim ve kalitesine olan etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalar sonucunda; emgi oranının %4'ün üzerine çıktığında verimde azalmanın meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Atlı ve ark. (1988), süne emgisi sonucu zarar görmüş tane oranı %7'ye kadar bulunan örneklerde buğdayın fiziksel özelliklerindeki; hektolitre ve 1000 tane ağırlığı ile un verimlerinde meydana gelen azalmanın önemli olmadığını, zarar görmüş tane oranının %9 ve daha yukarıda olduğunda ise fiziksel özelliklerin önemli düzeyde etkilendiğini bildirmektedir.

Najafi-Mirak (2012), buğday ve tritikale çeşit ve hatlarının süneye olan dayanıklılıklarını araştırdığı tarla koşullarındaki denemelerinde; içerisinde 50 adet bitkinin bulunduğu 0.120 m<sup>2</sup>'lik kafeste 8 (4♀+4♂) adet kışlamış erginin buğdayın başaklanmasında itibaren 3 hafta beslenmesi sonucu çeşit ve hatlara bağlı olarak %1.8-13.0 oranında başak zararı oluştuğunu, ancak 1000 tane ağırlığına ve başaktaki tane sayısına herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmektedir. Aynı çalışmada söz konusu kafeslerde buğdayın çiçeklenme döneminde itibaren 20-25 gün süre ile 30 adet 3. dönem nimfin gelişmekte olan tane üzerinde beslenmesi sonucu başaktaki tane ağırlığında artışın olduğunu bildirmektedir.

Sanaey et al. (2012), doğal bulaşmanın olduğu (kışlamış ergin yoğunluğu 0.4-12.6 adet m<sup>-2</sup>) tarla koşullarında buğday çeşit ve hatlarının süne (*E. integriceps*) erginlerine dayanıklılıklarını araştırdığı çalışmalarda zararlı yoğunluğu ile buğdayın bazı özellikleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir; ergin yoğunluğu ile 1000 tane ağırlığı arasında (r=0.256) ve zarar görmüş bitki yoğunluğu arasında (r=0.576) pozitif yönde bir ilişkinin olduğunu, başak yoğunluğu ile herhangi bir ilişkinin olmadığını bildirmektedir.

Süne nimf ve yeni nesil erginlerinin tanede beslenmesi sonucu verimde kayıpların olduğunu bildiren çalışmalar incelendiğinde; zararlı yoğunluğu bazı yıllarda ve lokal olarak küçük alanlarda nadir olarak belirlenebilen çok yüksek yoğunluklarda yürütülen çalışmalardan elde edilen sonuçlarda görülmektedir.

Yüksel (1968), sünenin kurtboğazı zararından dolayı tanede verimine etkisini belirlemek amacıyla yaptığı kafes denemelerinde m<sup>2</sup>'ye 4, 6, 8, 10 ve 20 çift kışlamış ergin koyduğunu ve hesaplamalarını bu yoğunluklardan yaptığını belirtmektedir. Ancak 1956-1961 yıllarında Adıyaman, Diyarbakır, Elazığ, Mardin, Şanlıurfa, Siirt, Kahramanmaraş, Gaziantep ve Hatay hububat ekim alanlarında yapılan kışlamış ergin sürvey sonuçlarında da görüleceği gibi m<sup>2</sup>'de; 6, 8, 10 ve 20 çift kışlamış ergin yoğunluğunun hiç tespit edilmediği, 4 çift sünenin ise sadece 1956 yılında %0.25; 1957 yılında %0.56 ve 1959 yılında da %0.07 oranında tespit edildiğini bildirmektedir.

Adıgüzel (1981), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde sünenin popülasyon dalgalanmaları ile ilgili yaptığı çalışmalar sonucunda; 1956-1978 yıllarında 23 yıl süreyle 6 ilde toplam 600.000 ha buğday ekim alanında kışlamış ergin popülasyon yoğunluğunun yıllara göre bölge ortalamasının salgın yıllarında oldukça yüksek (m<sup>2</sup>'de 2 adet) olduğunu bu periyotlar dışında popülasyonun oldukça düşük seviyelerde (m<sup>2</sup>'de 1'in altında) seyrettiğini bildirmektedir.

Kılıç ve ark. (1973) kışlamış erginler ve bunlardan meydana gelen neslin mevsim başından sonuna kadar yaptığı zararı belirlemek amacıyla doğa koşullarında yaptığı kafes denemelerinde 1 m<sup>2</sup>'lik kafeslere 2, 4, 6, 8 ve 10 adet kışlamış ergin koyarak hesaplamaları yapmıştır. Aynı denemede elde edilen emgi oranları incelendiğinde sırasıyla %19.0, 16.8, 17.9, 36.6 ve 31.4 olduğu görülecektir. Aynı zararı geniş alan çalışmalarında 3.2 (2 adet), 3.6 ve 4 adet kışlamış ergin yoğunluğu olan tarlalarda yürütmüş ve sırasıyla %19.0, 28.0, 23 ve 27.9 oranında emgili tane tespit etmiştir. Aynı şekilde Kıvan (1999) süne (*Eurygaster integriceps*) popülasyon yoğunluğu ile meydana getirdiği zarar oranları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla 1996 ve 1998 yıllarında yaptığı çalışmada m<sup>2</sup>'de 8 ve 16 adet kışlamış ergin yoğunluklarında yaptığı çalışma sonucunda 1996 yılında sırasıyla %7.88 ve 38.38; 1998 yılında ise %6 ve %22.83 oranında emgiye sahip taneler elde ederek çalışmasını değerlendirmiştir.

Bahrami et al. (2003) Kermanshah-İran kuru tarımın yapıldığı buğday alanlarında ekonomik zarar eşiğini belirlemek amacıyla 1996-98 yıllarında 3.3 adet m<sup>2</sup> kışlamış erginin bulunan buğday tarlalarında çalışmalarını yürütmüş, her nimfin yeni nesil oluncaya kadar buğdayın fizyolojik olum dönemine kadar %0.5 hasat zamanına kadar da %0.7 oranında emgiye sebep olduğunu bildirmektedir.

Nouri (2007), Nouri et al. (2012), İran'da süne (*E. integriceps*)'nin buğdayda oluşturduğu verim kaybını ve ekonomik zarar eşiğini belirlemek amacıyla çalışmalarda, m<sup>2</sup>'de 2, 4, 6, 8, 10, 12, 15, 17 ve 20 adet kışlamış ergin olmak üzere 10 farklı yoğunlukta denemelerini sürdürmüş, zararlı yoğunluğu ile verim kaybı arasında pozitif yönde bir ilişkinin olduğunu bildirmektedirler.

Süne mücadelesi çerçevesinde kışlamış ergin yoğunluğunu belirlemek amacıyla yapılan kıymetlendirme surveyleri sonucunda; Orta Anadolu Bölgesi'nde 1997-2010 yıllarına ait süne kışlamış ergin yoğunlukları, 0.10-0.50 adet m<sup>2</sup> %85.75; 0.10-0.70 adet m<sup>2</sup> %93.74; 0.10-1.00 adet m<sup>2</sup> %98.79; 0.10-1.20 adet m<sup>2</sup> %99.47 ve 0.10-1.50 adet m<sup>2</sup> %99.91 oranında olduğu saptanmıştır. Bu yıllarda en yüksek kışlamış ergin yoğunluğu ise 3.20 adet m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Aynı dönemdeki ortalama süne emgi oranlarının yıllara göre değişmekle birlikte %0.89-2.55 oranında olduğunu görülmektedir (Babaroğlu ve ark. 2013).

Verimi belirleyen öğelerden m<sup>2</sup>'deki başak sayısının yıllara göre değişimi o yılın iklim koşullarına göre özellikle yağış miktarına bağlı olarak değişkenlik gösterdiği Çizelge 8'de görülmektedir. Çalışmanın 1. yılı 1997-1998 üretim sezonunda özellikle ilkbahar aylarında mevsim normallerinin üzerinde alınan yağış (ekilişin aldığı toplam yağış miktarı 327.4 mm) sonucu m<sup>2</sup>'deki başak sayısı (401.67 adet) yüksek olmuş aynı durum 1998-1999 üretim sezonunda da yaşanmıştır (ekilişin aldığı toplam yağış miktarı 286.7 mm, m<sup>2</sup>'deki başak sayısı 527.99 adet). Başak sayısının (272.14 adet m<sup>2</sup>) az olduğu 2000-2001 üretim sezonunda ise ekilişin aldığı toplam yağış miktarının 145.4 mm olduğu dikkati çekmektedir. 2002-2003 üretim sezonunda ise 217.8 mm yağış olmuş m<sup>2</sup>'de 332.53 adet başak elde edilmiştir. Bu sonuçlar yağış olmayan ve kurak geçen yıllarda m<sup>2</sup>'de bitki sayısının daha az olduğunu göstermektedir (Çizelge 11).

Tanede ağırlık kaybının oluşmasındaki önemli kriterlerden birisi de tanenin zarar gördüğü fenolojik dönemdir. Erken dönemde yani süt olum, sarı olum döneminde zarar görmeleri durumunda tanedeki ağırlık kaybının daha belirgin olduğu belirtilmektedir (Yüksel 1968). Çalışmaların yürütüldüğü yıllarda (1998-2005) bölgemizde 1. dönem nimflerin buğdayın çiçeklenme sonu-tane oluşum döneminde görüldüğü ve bu dönemde nimflerin yumurtanın bırakıldığı yakın yerlerde bulunduğu belirlenmiştir. Buğdayın süt olum döneminde görülmeye başlayan 2. dönem nimfler başaklarda beslenmeye başlamaktadırlar. Asıl zararı oluşturan 3. dönem nimflerin süt olum sonu-sarı olum, 4. dönem nimflerin sarı olum, 5. dönem nimflerin sarı olum sonu-sert olum başı ve yeni nesil erginlerin de sert olum dönemlerinde görüldüğü belirlenmiştir. Aynı bölgede Memişoğlu (1985)'nin yaptığı çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Yüksel (1968), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Floransa çeşidinde yapılan çalışmalarda ağırlıklı olarak 1. dönem nimfler sapa kalkma-başaklanma; 2. dönem nimfler başaklanma-çiçek; 3. dönem nimfler çiçeklenme-süt olum; 4. dönem nimfler süt olum; 5. dönem nimfler süt olum sonu ve yeni nesil erginler sarı olum-hasat dönemlerinde görülmektedirler. Yine aynı bölgede sert buğday ile yaptıkları çalışmaların sonucunda ise 1. dönem sapa kalkma; 2. dönem başaklanma; 3. dönem çiçeklenme; 4. dönem çiçeklenme sonu; 5. dönem süt olum sonu ve yeni nesil erginler ise süt olum sonu- hasat zamanlarında görülmekte olduğunu bildirmektedir.

Çizelge 11. Denemelerin yürütüldüğü Tarım İşletme Müdürlüklerinin çalışmaları süresince aylık toplam yağış ve ortalama sıcaklık değerleri

Denemelerin yürütüldüğü işletme	Aylar												Toplam yağış
	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran			
	POLATLI TARIM İŞLETMESİ MÜDÜRLÜĞÜ												
Üretim sezonu	1997						1998						
Aylık toplam yağış (mm)	3.2	56.9	23.9	40.5	13.6	27.4	41.9	37.2	76.9	5.9			327.4
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	15.3	11.7	9.7	5.4	6.6	9.5	7.7	11.3	13.5	15.6			
Üretim sezonu	1998						1999						
Aylık toplam yağış (mm)	5.7	23.2	30.7	58.0	15.2	34.7	45.1	28.7	0.0	45.4			286.7
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	15.6	13.8	9.0	7.1	5.4	4.7	10.0	11.7	15.6	13.5			
Üretim sezonu	2000						2001						
Aylık toplam yağış (mm)	5.9	21.0	7.6	26.2	1.1	12.6	22.1	17.5	31.4	0.0			145.4
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	15.9			9.2	2.9	3.0	10.8	12.2	10.8	22.2			
Üretim sezonu	2001						2002						
Aylık toplam yağış (mm)	8.4	0.0	56.4	87.4	48.0	11.5	21.9	45.2	16.3	17.7			312.8
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	20.7	13.2	6.5	2.2	0.0	3.1	8.0	10.4	16.1	20.2			
Üretim sezonu	2003						2004						
Aylık toplam yağış (mm)	20.3	19.7	2.2	50.3	28.6	17.8	18.4	35.9	36.6	15.8			245.6
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	23	18.9	10.7	14	0.7	2.3	12.1	11.2	15.5	20.0			
Denemelerin yürütüldüğü işletme	BALA TARIM İŞLETMESİ MÜDÜRLÜĞÜ												
Üretim sezonu	2002						2003						
Aylık toplam yağış (mm)	29.6	8.9	18.8	14.5	39.2	32.3	9.9	48.2	16.4	0.0			217.8
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	18.5	14.2	9.3	2.5	6.3	0.8	2.0	10.5	18.5	20.6			

Çizelge 11. (Devamı)

Denemelerin yürütüldüğü işletme	Aylar												Toplam yağış
	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran			
	KOÇAŞ TARIM İŞLETMESİ MÜDÜRLÜĞÜ (Sulu tarım yapılmaktadır)												
Üretim sezonu	2003												2004
Aylık toplam yağış (mm)	22.0	18.0	17.0	37.7	28.4	9.9	13.0	63.9	8.0	31.5			249.4
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	18.2	14.8	7.5	2.8	0.3	3.1	7.2	11.3	15.6	20.3			
Üretim sezonu	2004												2005
Aylık toplam yağış (mm)	0.0	2.5	77.6	11.5	32.0	17.0	30.9	27.1	36.0	2.0			143.6
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	19.0	15.2	6.2	1.2	3.3	2.9	6.8	11.5	16.5	20.5			
Denemelerin yürütüldüğü işletme	MALYA TARIM İŞLETMESİ MÜDÜRLÜĞÜ												
Üretim sezonu	2003												2004
Aylık toplam yağış (mm)	22.0	-	1.6	10.2	9.4	7.6	12.4	32	9.4	-			
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	16.8	-	2.8	-6.9	-0.1	-7.4	7.8	8.4	13.0				
Denemelerin yürütüldüğü işletme	GÖZLÜ TARIM İŞLETMESİ MÜDÜRLÜĞÜ												
Üretim sezonu	2003												2004
Aylık toplam yağış (mm)	55.5	56.7	6.0	53.4	24.8	16.2	11.6	48.4	46.4	39.5			358.5
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	17.4	11.9	6.8	1.5	-0.4	1.4	5.5	10.0	14.9	19.3			

Orta Anadolu Bölgesi'nde buğdayda Avrupa Sünesi (*Eurygaster maura* L. Hemiptera: Scutelleridae)'nin neden olduğu ürün kayıpları ve ekonomik zarar eşiğinin belirlenmesi

Kılıç ve ark. (1973) Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde *E. integriceps*'in sadece kışlamış ergin, 4. ve 5. dönem nimfleri ve yeni nesil erginlerinin aktif dönemlerinde zararlı olduklarını, Budak (1976), yine aynı bölgede sünenin 3. dönem nimf devresinden itibaren zararlı olmaya başladığını bildirmektedirler.

Vojdani (1961), Kaliforniya'da *E. amerinda*, *E. minidoka* ve *E. shoshone* türlerinin olduğunu 1. dönem nimflerin beslenmeksizin yumurta kabuğu çevresinde bulunduğunu, 2. dönemin sonu itibarıyla bitkinin üst kısımlarına tırmanarak beslenmeye başladıklarını ve yoğun beslenmenin 3. dönemden itibaren başladığını bu dönemde buğdayın süt olum- sarı olum döneminde olduğunu bildirmektedir.

Bölgemizde, sünenin asıl ağırlık kaybını meydana getiren 4.-5. dönem nimfleri ile yeni nesil ergin dönemleri buğdayın fenolojik olarak geç (sarı olum-sert olum) dönemlerinden itibaren görülmeye başladığından, ağırlıkta meydana gelen kayıpların yüksek olduğu buğdayın erken (çiçeklenme-süt olum) dönemlerinde 4.-5. dönem nimfleri ile yeni nesil erginlerin görüldüğü diğer bölgelere göre çok daha düşük olmaktadır.

### **3.2. Kalite (nitelik) yönünden meydana gelen zarar**

Sünenin bir diğer zararı ise nimf ve yeni nesil erginlerinin tanede beslenmeleri sonucu buğdayın teknolojik kalitesinde bozulmalara sebep olmasıdır. Kalitede görülen bozulmanın başlıca sebebi tanede beslenirken buğday proteinlerini, özellikle gluten proteinlerini parçalayan proteolitik ve amilolitik enzimler içeren salgının neden olduğu enzimatik faaliyettir.

Fizikokimyasal (teknolojik) buğday özellikleri sadece süne zararından değil çeşidin genetik özellikleri, iklim koşulları, toprak özellikleri, gübreleme ve tarımsal uygulamalar ve tahıl hastalıkları tarafından da önemli ölçüde etkilenmektedir. Farklı araştırmacılar tarafından değişik çeşitler ile yapılan çalışmalar incelendiğinde; kalitenin bozulduğu kabul edilebilir üst emgi oranındaki farklılıkların yukarıda belirtilen koşullara bağlı olarak değiştiği görülecektir.

Zwöfer (1942), süne emgisinin %5 ve üzerindeki oranlara sahip olan buğdaylardan elde edilen unlarla yapılan ekmeklerde kendini hissettirdiğini de bildirmektedir.

Yüksel (1969), kımıl ve sünenin gluten oranı yüksek olan (%41.7) Köse 225/39 yumuşak buğday çeşidinde %5'lik zararın buğday un ve ekmeklik özelliğini bozarak hemen hemen işe yaramaz bir hale getirdiğini bildirmektedir.

Gospodinov and Atanasova (1975), Bulgaristan'da 63 adet buğday çeşidinde yaptığı kalite analizleri sonucunda; *E. integriceps*'in zarar yapması durumunda emgili tane oranı %4'ü, *E. maura*, *E. austriaca* ve *A. acuminat*'nın zarar yapması durumunda %6'yı geçtiğinde teknolojik özelliklerin bozulduğunu bildirmektedirler.

Mikhilova and Shurovenkov (1977), Rusya'da yaptıkları çalışmalarda süne (*E. integriceps*) nimf+YNE'lerin sert ve yumuşak buğdaylarda beslenmeleri sonucunda

tanenin glüten içeriğinde azalmaların meydana geldiğini, sert buğdaylarda emgi oranının %8 ve üzerine çıktığında kalitenin bozulduğunu vurgulamışlardır.

Gotsova and Kontev (1981), 1978-1979 yıllarında Bulgaristan'da, %3, 6 ve 10 emgi oranına sahip 14 buğday çeşidinden elde ettiği unların ekmek yapım kalitesini incelediği çalışması sonucunda; süne tarafından zarara uğratılmış tanelerden elde edilen unların ekmek yapım kalitesi çeşitlerin teknolojik kalitesine bağlı olarak değiştirdiğini, her ne kadar hamurun işlenmesi zor olsa da %3 emgi oranına kadar yüksek kaliteli çeşitlerden elde edilen un ile karışım yapmadan %5-6 oranında emgili tanelerden elde edilen orta derecede kaliteye sahip çeşitlerden elde edilen unlar ile iyi kalitede ekmeğin yapılabildiğini bildirmektedir.

Emel'yanov (1982), glütenlerinin fiziksel özellikleri ve zarar derecesi (emgi oranı) aynı olan ekmeklik kışlık buğday çeşitlerinden Saratovskaya 8'in Mironovsky 808'e göre daha iyi glüten kalitesine, un gücüne ve pişirme kalitesine sahip olduğunu bildirmektedir.

Shurovenkov et al. (1984), Rusya'nın farklı bölgelerinde 1973-1983 yılları arasında Süne (*E. integriceps*)'nin buğdayın verim ve kalitesine olan etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalar sonucunda; buğdayın verim ve kalitesindeki düşüşlerin ana sebebinin süne olmadığını, emgili tane oranının %4 olduğunda kalitede herhangi bir değişimin olmadığını bu oranın %7'nin üzerine çıktığında bozulmanın başladığını bildirmektedirler.

El Haramain et al. (1984), %2-3 emgili buğdaylarda elde edilen unların ekmek olma özelliğini düştüşünü bildirmektedir.

Atlı (1987), Trakya Bölgesi'nden alınan emgi oranının %1.90-41.5 arasında değişen 57 adet buğday örneğinde yaptığı çalışma sonucunda kabul edilebilir üst emgi sınırının, protein oranı %11.4'ten az olan buğday çeşitlerinde %3.00, protein oranı %11.4'ten fazla olan çeşitlerde ise %5 olduğunu bildirmektedir.

Josephides (1994), %5'in üzerinde emgili tanelerden yapılan unların teknolojik özelliklerinin bozulduğunu belirtmektedir.

Karababa and Ozan (1998), emgili tane oranı %5'in üzerine çıktığında kalitedeki azalmanın önemli olduğunu, yüksek oranda emgili tane içeren buğdaylardan yapılan unların ekmek yapına uygun olmadığını bildirmektedir.

Petrova (2002), makarnalık buğdaylarda kabul edilebilir üst emgi oranı sınır çeşitlere göre değiştirdiği, zayıf glutenli çeşitlerde %2 emgili tane kabul edilirken yüksek glüten içeren çeşitlerde bu oranın %5'e yükseldiğini bildirmektedir.

Saric et al. (2003), sarı olum döneminde zarar görmüş tanelerin buğday kalitesinde önemli düşmeler olduğunu, sağlam tanelere göre özlerinin azaldığını, emgili tane oranı %6 olduğunda 1000 tane ağırlığı, sedimantasyon değeri ve glüten içeriğinin düştüşünü bildirmektedir. Ağır böcek zararına maruz kalan buğdayların ekmeklik

Orta Anadolu Bölgesi'nde buğdayda Avrupa Sünesi (*Eurygaster maura* L. Hemiptera: Scutelleridae)'nin neden olduğu ürün kayıpları ve ekonomik zarar eşiğinin belirlenmesi

kaliteleri ve reolojik özellikleri önemli ölçüde etkilendiğinden bunlardan ekmek yapmanın mümkün olmadığını bildirmektedirler.

Aden et al. (2004), sünenin tane oluşum dönemindeki zararı sonucu %5 emgi oranında buğdayın ekmek olma özelliğini yitirdiğini belirtmektedir.

Özderen ve ark. (2008), süne zararı sebebiyle gluten kalitesinde bozulma olduğunu, genel olarak makarnalık buğdayların ekmeklik buğdaylara göre daha yüksek süne zararını tolere edebildiğini bildirmektedir.

Şanal (2009), çeşitlerin kalitelerine göre farklı emgi oranlarında farklı toleranslar gösterdiğini, protein kalitesi iyi olan çeşitlerin %5-6 emgili tane içermeleri durumunda kalitelerini bozmazken, düşük protein kalitesine sahip çeşitlerin %1-2 emgili tane içermelerinde bile kalitelerinin bozulduğunun ve işlenemediklerini bildirmektedirler.

Atlı ve ark. (2010), makarna sanayinin son yıllarda kullanmaya başladığı yoğurma teknolojisi makarnalık buğdayda daha fazla ve kaliteli gluten yapısını gerektirdiğini, bu yeni teknolojiyi kullanan makarna fabrikalarında %1.5-2.0 süne emgi zararının bile makarna kalitesini bozduğunu belirtmektedirler.

Dizlek ve İslamoğlu (2010) süne emgili tane oranının unların ekmeklik niteliklerine etkilerini incelediği çalışmada, Golia buğday çeşidinde ekmek yapımında kritik süne emgi düzeyinin %4 olduğunu, bu düzeye kadar emgili buğdayların ekmeklik niteliklerinde belirgin bir gerilemenin olmadığı hatta yer yer iyileşme olduğunu bildirmektedir. Aynı araştırmacı Sagittario çeşidinde ise %2 emgi oranı da dahil olmak üzere ekmeklik niteliklerinde belirgin gerilemelerin ortaya çıktığı, bu sebeple Sagittario çeşidi için kritik emgi düzeyinin %2 olduğunu bildirmektedir.

Argun ve Elgün (2015), emgili tane seviyeleri %3'e kadar, enzimatik katkı ile ekmek hacim özelliklerine zarar vermezken, iç özelliklerine özellikle Maillard reaksiyonu sonucu renk esmerleşmesi şeklinde zararlı olmuştur. Yüksek emgi oranlarında ise tüm kalite özelliklerinde hızlı bir düşüş gözlenmiştir. Emgi seviyesi %3 düzeyindeyken normal düzeyde artan amilaz aktivitesinden dolayı hacim artarken, %5 ve 10 gibi yüksek emgi seviyelerinde aşırı proteolitik ve amilolitik aktivite artışıyla tüm ekmek özelliklerinin değer kaybettiğini belirtmektedirler.

Blandino et al. (2015), hem makarnalık ve hem de ekmeklik buğday çeşitlerinin kalitesinin %2.5 emgi oranında etkilendiğini bildirmektedir.

Dizlek and Özer (2016), Golia ve Sagittario buğday çeşitlerinde süne emgili tane oranının, unların ekmeklik niteliklerine etkilerini incelediği çalışmada emgili tane oranı %2'den başlamak üzere unların kalitesinde düşmelerin başladığını, emgili tane oranı %4'ün üzerine çıktığında her iki çeşitte de un kalitesinin önemli ölçüde azaldığını bildirmektedir.

Tüm bu çalışmalar incelendiğinde, buğdayın teknolojik kalitesini bozan kabul edilebilir emgili tane oranının çeşitlerin genetik özellikleri, iklim koşulları, toprak



özellikleri ve tarımsal uygulamalara bağlı olarak değişmekle beraber, %2-5 oranları arasında olduğu görülecektir. Ayrıca “Süne İzleme ve Yönlendirme Komitesi” kararı gereğince kabul edilebilir süne emgi oranı %3.5 olarak belirlenmiştir (Anonim 2006). “Toprak Mahsulleri Ofisi Hububat Alım ve Satış Esaslarına İlişkin Uygulama Yönetmeliği”, EK:7’de verilen süne ve kimil tahribatına uğramış tane oranına göre yapılacak fiyat indirimleri alım yıllarına göre değişmekle birlikte, yukarıda sözü edilen karar gereğince %3.5’in üzerinde emgi oranına sahip buğdayların fiyatlandırmasında büyük oranda (yaklaşık %16 oranında) indirim yapmaktadır (Çizelge 12). Ticaret borsaları da “Süne İzleme ve Yönlendirme Komitesi” kararına göre hazırlanan TS 2974 buğday standartı gereğince; kabul edilebilir üst emgi oranını %3.5 baz alarak buğday alımını gerçekleştirmektedir.

Yukarıda verilen çalışmalar ile “Toprak Mahsulleri Ofisi Hububat Alım ve Satış Esaslarına İlişkin Uygulama Yönetmeliği” birlikte değerlendirildiğinde kabul edilebilir emgili tane oranı %2, 3, 3.5, 4 ve 5 temel alınarak, bu emgili tane oranlarını oluşturan nimf sayıları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu amaçla ikili lojistik regresyon analizinden yararlanılmıştır.

Çizelge 10. Süne ve kimil tahribatına uğramış tane oranına göre yapılacak fiyat indirimleri

Ürün	Tahribat Oranı (% G)	Fiyatta yapılacak indirim (%)	
		Yönetmelik	2015-2016
Makarnalık ve Ekmeklik Buğday	0.0-1.0	İndirim uygulanmaz	
	1.1-1.5	0.5	0.5
	1.6-2.0	1.0	1.5
	2.1-2.5	3.0	4.0
	2.6-3.0	4.0	5.5
	3.1-3.5	5.0	7.0
2010/11-2016/17	%3.6-10.0 arasında olan makarnalık buğdaylar; düşük vasıflı makarnalık buğday fiyatı ile satın alınır. %10.1-14 arasında olan makarnalık buğdaylar ve %3.6-14 arasında olan ekmeklik buğdaylar ise ekmeklik buğdaylar asgari alım fiyatı ile satın alınır. %14’ün üzeri satın alınmaz		

İkili lojistik regresyon analizinden yararlanılarak oluşturulan Çizelgeler (13-17) incelendiğinde üç değişkenli ( $m^2$ ’deki başak ve nimf sayıları ile başaktaki tane sayısı) modelin kabul edilebilir uyuma sahip olduğu görülecektir (Hosmer-Lemeshow testi). Üç değişkenli modelinin kabul edilebilir üst emgi sınırı %3, 3.5, 4 ve 5 olarak alındığında kabul edilebilir uyuma sahip olmasına karşın, kabul edilebilir üst emgi sınırı %2 olarak alındığında başaktaki tane sayısının modele katkısının önemsiz olduğu belirlenmiştir. Her ne kadar başaktaki tane sayısının modele katkısı önemsiz bulunmuş ise de verimini belirleyen temel öğelerden biri olduğundan modele dahil edilmiştir.

Orta Anadolu Bölgesi'nde buğdayda Avrupa Sünesi (*Eurygaster maura* L. Hemiptera: Scutelleridae)'nin neden olduğu ürün kayıpları ve ekonomik zarar eşiğinin belirlenmesi

Kabul edilebilir üst emgi sınır %2 olarak alındığında; bağımsız değişkenler; m<sup>2</sup>'deki başak ve nimf sayısı ile başaktaki tane sayısı, emgi oranındaki değişimi, Cox-Snell'e göre %58.1; Nagelkerke'ye göre %78.6 oranında açıklamaktadır. Çizelgede 13'de görüleceği üzere başak ve tane sayılarında meydana gelecek artış sonucunda emgi oranında azalmanın olacağı [Exp (B)<sub>başak sayısı</sub>=0.987; Exp (B)<sub>tane sayısı</sub>=0.945], bunun aksine nimf sayısında oluşacak artışa paralel olarak emgi oranının da artacağı belirlenmiştir [Exp (B)<sub>nimf sayısı</sub>=2.576].

Modelin sınıflandırma durumu incelendiğinde; %2'in altında emgiye sahip olanları %93.50; %2 ve üzerinde olanları da %92.80 oranında doğru tahmin ettiği, genel olarak doğru tahmin yüzdesinin de 93.00 olduğu görülecektir.

Çizelge 11. Kabul edilebilir üst emgi oranı %2 alındığında lojistik regresyon analiz sonuçları

Açıklayıcı değişkenler	B	Standart hata	Wald	Serbestlik derecesi	Önem seviyesi	Exp(B)
Başak sayısı (adet m <sup>2</sup> )	-0.014	0.004	12.315	1	0.000***	0.987
Tane sayısı (adet başak <sup>-1</sup> )	-0.056	0.107	0.276	1	0.600	0.945
Nimf sayısı (adet m <sup>2</sup> )	0.946	0.210	20.255	1	0.000***	2.576
Sabit	3.770	2.807	1.804	1	0.179	43.393
Gözlem sayısı	115					
Log-Likelihoodvalue	54.696					
Cox&Snell R <sup>2</sup>	0.581					
Nagelkerke R <sup>2</sup>	0.786					
Doğru sınıflandırma yüzdesi						
Emgi oranı (%) <2	93.5					
Emgi oranı (%) ≥2	92.8					
Toplam doğru sınıflandırma yüzdesi	93.0					
HosmerandLemeshow Test	X <sup>2</sup> =11.454; df=8; p=0.177					

\*\*\* %99 önem seviyesinde anlamlılığı belirtmektedir.

\*\* %95 önem seviyesinde anlamlılığı belirtmektedir.

\* %90 önem seviyesinde anlamlılığı belirtmektedir.

Çizelge 6'daki verilerle oluşturulan olasılık formülü ( $p_2$ ) yardımıyla hesaplanan; farklı başak ve tane sayılarında %2 ve üzerinde emgi meydana getirecek nimf sayıları EK 1'de verilmiştir.

$$p_2 = \frac{e^{[3.770-(0.014 \times \text{başak sayısı})-(0.056 \times \text{tane sayısı})+(0.946 \times \text{nimf sayısı})]}}{1 + e^{[3.770-(0.014 \times \text{başak sayısı})-(0.056 \times \text{tane sayısı})+(0.946 \times \text{nimf sayısı}]}}$$

Kabul edilebilir üst emgi sınırı %3'e çıkarıldığında bağımsız değişkenler, emgi oranındaki değişimi, Cox-Snell'e göre %56.8; Nagelkerke'ye göre %75.7 oranında açıkladığı görülecektir (Çizelge 14).

Çizelge 12. Kabul edilebilir üst emgi oranı %3 alındığında lojistik regresyon analiz sonuçları

Açıklayıcı değişkenler	B	Standart hata	Wald	Serbestlik derecesi	Önem seviyesi	Exp(B)
Başak sayısı (adet m <sup>-2</sup> )	-0.013	0.004	13.754	1	0.000***	0.987
Tane sayısı (adet başak <sup>-1</sup> )	-0.180	0.096	3.497	1	0.061*	0.835
Nimf sayısı (adet m <sup>-2</sup> )	0.628	0.125	25.412	1	0.000***	1.873
Sabit	6.874	2.628	6.840	1	0.009***	966.781
Gözlem sayısı	115					
Log-Likelihoodvalue	62.923					
Cox&Snell R <sup>2</sup>	0.568					
Nagelkerke R <sup>2</sup>	0.757					
Doğru sınıflandırma yüzdesi						
Emgi oranı (%) <3	89.5					
Emgi oranı (%) ≥3	89.7					
Toplam doğru sınıflandırma yüzdesi	89.6					
HosmerandLemeshow Test	X <sup>2</sup> =5.667; df=8; p=0.684					

\*\*\* %99 önem seviyesinde anlamlılığı belirtmektedir.

\*\* %95 önem seviyesinde anlamlılığı belirtmektedir.

\* %90 önem seviyesinde anlamlılığı belirtmektedir.

Çizelge 15-17 incelendiğinde kabul edilebilir emgi oranı %3,5 olduğunda, Cox-Snell'e göre %56.4; Nagelkerke'ye göre %75.6 oranında, %4 olduğunda, Cox-Snell'e göre %57.6; Nagelkerke'ye göre %77.7 oranında ve %5 olduğunda da, Cox-Snell'e göre %60.1; Nagelkerke'ye göre %82.9 oranında açıkladığı belirlenmiştir. Çizelgeler 10-17'da da görüleceği üzere başak ve tane sayılarında meydana gelecek artış sonucunda emgi oranında azalmanın olacağı, nimf sayısında oluşacak artışa paralel olarak emgi oranının da artacağı belirlenmiştir [Exp (B)<sub>nimf sayısı</sub>]. Modellerin sınıflandırma durumu incelendiğinde; kabul edilebilir üst emgi sınır altında emgiye sahip olanların %89.50-94.70; ve üzerinde olanların da %82.50-89.7 oranında doğru tahmin ettiği, genel olarak doğru tahmin yüzdesinin de %89.6-91.3 olduğu görülecektir.

Orta Anadolu Bölgesi'nde buğdayda Avrupa Sünesi (*Eurygaster maura* L. Hemiptera: Scutelleridae)'nin neden olduğu ürün kayıpları ve ekonomik zarar eşiğinin belirlenmesi

Çizelge 13. Kabul edilebilir üst emgi oranı %3.5 alındığında lojistik regresyon analiz sonuçları

Açıklayıcı değişkenler	B	Standart hata	Wald	Serbestlik derecesi	Önem seviyesi	Exp(B)
Başak sayısı (adet m <sup>-2</sup> )	-0.015	0.004	15.178	1	0.000***	0.958
Tane sayısı (adet başak <sup>-1</sup> )	-0.173	0.097	3.174	1	0.075*	0.841
Nimf sayısı (adet m <sup>-2</sup> )	0.558	0.119	21.892	1	0.000***	1.747
Sabit	6.794	2.640	6.623	1	0.010***	892.231
Gözlem sayısı		115				
Log-Likelihoodvalue		62.045				
Cox&Snell R <sup>2</sup>		0.564				
Nagelkerke R <sup>2</sup>		0.756				
Doğru sınıflandırma yüzdesi						
Emgi oranı (%) <3.5		92.39				
Emgi oranı (%) ≥3.5		88.00				
Toplam doğru sınıflandırma yüzdesi		90.40				
HosmerandLemeshow Test		X <sup>2</sup> =5.862; df=8; p=0.663				

\*\*\* %99 önem seviyesinde anlamlılığı belirtmektedir.

\*\* %95 önem seviyesinde anlamlılığı belirtmektedir.

\* %90 önem seviyesinde anlamlılığı belirtmektedir.

Çizelge 14. Kabul edilebilir üst emgi oranı %4 alındığında lojistik regresyon analiz sonuçları

Açıklayıcı değişkenler	B	Standart hata	Wald	Serbestlik derecesi	Önem seviyesi	Exp(B)
Başak sayısı (adet m <sup>-2</sup> )	-0.018	0.004	16.400	1	0.000***	0.982
Tane sayısı (adet başak <sup>-1</sup> )	-0.187	0.104	3.202	1	0.074*	0.830
Nimf sayısı (adet m <sup>-2</sup> )	0.549	0.124	19.633	1	0.000***	1.732
Sabit	8.101	2.874	7.943	1	0.005***	3297.743
Gözlem sayısı		115				
Log-Likelihoodvalue		56.858				
Cox&Snell R <sup>2</sup>		0.576				
Nagelkerke R <sup>2</sup>		0.777				
Doğru sınıflandırma yüzdesi						
Emgi oranı (%) <4		94.1				
Emgi oranı (%) ≥4		87.2				
Toplam doğru sınıflandırma yüzdesi		91.3				
HosmerandLemeshow Test		X <sup>2</sup> =13.843; df=8; p=0.860				

\*\*\* %99 önem seviyesinde anlamlılığı belirtmektedir.

\*\* %95 önem seviyesinde anlamlılığı belirtmektedir.

\* %90 önem seviyesinde anlamlılığı belirtmektedir.

Çizelge 15. Kabul edilebilir üst emgi oranı %5 alındığında lojistik regresyon analiz sonuçları

Açıklayıcı değişkenler	B	Standart hata	Wald	Serbestlik derecesi	Önem seviyesi	Exp(B)
Başak sayısı (adet m <sup>-2</sup> )	-0.023	0.006	14.369	1	0.000***	0.978
Tane sayısı (adet başak <sup>-1</sup> )	-0.304	0.136	5.007	1	0.025**	0.738
Nimf sayısı (adet m <sup>-2</sup> )	0.634	0.157	16.275	1	0.000***	1.885
Sabit	11.336	3.776	9.015	1	0.003***	83824.064
Gözlem sayısı	115					
Log-Likelihoodvalue	42.846					
Cox&Snell R <sup>2</sup>	0.601					
Nagelkerke R <sup>2</sup>	0.829					
Doğru sınıflandırma yüzdesi						
Emgi oranı (%) <5	94.7					
Emgi oranı (%) ≥5	82.5					
Toplam doğru sınıflandırma yüzdesi	90.4					
HosmerandLemeshow Test	X <sup>2</sup> =2.332; df=8; p=0.969					

\*\*\* %99 önem seviyesinde anlamlılığı belirtmektedir.

\*\* %95 önem seviyesinde anlamlılığı belirtmektedir.

\* %90 önem seviyesinde anlamlılığı belirtmektedir.

Çizelge 14-17'deki verilerle oluşturulan olasılık formülleri (Çizelge 18) yardımıyla hesaplanan; farklı başak ve tane sayılarında kabul edilebilir üst emgi sınırının üzerinde emgi meydana getirecek nimf sayıları EK 1-5'de verilmiştir.

Çizelge 16. Lojistik regresyon analizi verileri ile oluşturulan formüller

Kabul edilebilir üst emgi sınırı (%)	Olasılık formülü
3	$p_3 = \frac{e^{[6.874 - (0.013 \times \text{başak sayısı}) - (0.180 \times \text{tane sayısı}) + (0.628 \times \text{nimf sayısı})]}}{1 + e^{[6.874 - (0.013 \times \text{başak sayısı}) - (0.180 \times \text{tane sayısı}) + (0.628 \times \text{nimf sayısı})]}}$
3.5	$p_{3.5} = \frac{e^{[6.794 - (0.015 \times \text{başak sayısı}) - (0.173 \times \text{tane sayısı}) + (0.558 \times \text{nimf sayısı})]}}{1 + e^{[6.794 - (0.015 \times \text{başak sayısı}) - (0.173 \times \text{tane sayısı}) + (0.558 \times \text{nimf sayısı})]}}$
4	$p_4 = \frac{e^{[8.101 - (0.018 \times \text{başak sayısı}) - (0.187 \times \text{tane sayısı}) + (0.549 \times \text{nimf sayısı})]}}{1 + e^{[8.101 - (0.018 \times \text{başak sayısı}) - (0.187 \times \text{tane sayısı}) + (0.549 \times \text{nimf sayısı})]}}$
5	$p_5 = \frac{e^{[11.336 - (0.023 \times \text{başak sayısı}) - (0.304 \times \text{tane sayısı}) + (0.634 \times \text{nimf sayısı})]}}{1 + e^{[11.336 - (0.023 \times \text{başak sayısı}) - (0.304 \times \text{tane sayısı}) + (0.634 \times \text{nimf sayısı})]}}$

EK 1-5'de görüleceği gibi bitki (başak) sayısının 170-650 adet m<sup>-2</sup> ve başaktaki tane sayısının da 17-34 adet arasında değiştiği, kabul edilebilir emgi oranı, m<sup>2</sup>deki bitki ve başaktaki tane sayısına bağlı olarak zarar oluşturacak nimf sayısının da 1-22 adet m<sup>-2</sup> olduğu görülecektir.

Orta Anadolu Bölgesi'nde buğdayda Avrupa Sünesi (*Eurygaster maura* L. Hemiptera: Scutelleridae)'nin neden olduğu ürün kayıpları ve ekonomik zarar eşiğinin belirlenmesi

Kafes denemelerinden elde edilen verilerle belirlenen kabul edilebilir üst emgiyi meydana getiren nimf sayılarının tarla koşullarındaki uyum sonuçları incelendiğinde (Çizelge 19); 95 adet tahminden sadece 4 adedinin hatalı olarak tahmin edildiği, yani %95.79 oranında doğru tahmin yapıldığı görülecektir. Hatalı tahminlerden de sadece 1 adedinde, ilaçlanması gereken tarla ilaçlama dışı bırakılarak zarara neden olunmuştur. Diğer hatalı tahminlerin ise ilaçlanmaması gerek tarlalara ilaçlama kararı alınmış, herhangi bir zarara neden olunmamıştır.

Çizelge 17. Geniş alan çalışma tahmin sonuçları

Başak sayısı (adet m <sup>2</sup> )	Tane sayısı (adet başak <sup>-1</sup> )	Nimf sayısı (adet m <sup>2</sup> )	Emgi oranı (%)	Tahmin sonucu				
				Kabul edilebilir üst emgi oranı				
				2	3	3,5	4	5
426.66	25.98	22.33	5.80	+	+	+	+	+
463.33	27.45	38.67	9.60	+	+	+	+	+
409.33	26.80	3.67	0.80	+	+	+	+	+
401.33	35.38	23.89	6.90	+	+	+	+	+
414.25	33.06	3.25	1.00	+	+	+	+	+
514.33	25.29	4.00	1.20	+	+	+	+	+
519.00	33.86	5.00	0.80	+	+	+	+	+
491.33	26.34	5.00	1.30	+	+	+	+	+
571.33	23.96	7.00	1.90	+	+	+	+	+
649.00	23.40	7.00	2.00	+	+	+	+	+
541.00	23.19	5.00	1.00	+	+	+	+	+
569.00	23.04	7.00	1.60	<sup>-1</sup>	+	+	+	+
532.00	26.37	14.33	3.00	+	+	<sup>-2</sup>	<sup>-2</sup>	<sup>-2</sup>
424.33	29.77	2.00	1.20	+	+	+	+	+
514.33	28.27	5.00	1.30	+	+	+	+	+
455.33	26.52	12.00	5.70	+	+	+	+	+
306.00	22.90	21.25	6.80	+	+	+	+	+
623.33	24.37	6.50	1.34	+	+	+	+	+
679.00	21.58	0.00	0.20	+	+	+	+	+

<sup>-1</sup> İlaçlanması gerekirken ilaçlanmayan alan

<sup>-2</sup> İlaçlanmaması gerekirken ilaçlanan alan

#### 4. Çimlenmeye Etki

Çimlendirme ve sürme deneme sonuçları Özkan ve ark. (2014) tarafından yayınlanmıştır. Araştırmacılar, yeni nesil ergin ve nimflerin buğday tanelerinde beslenmesi sonucu ortaya çıkan emgi şiddetinin, diğer bir deyimle zarar görme oranının artması ile birlikte çimlenme hızı, çimlenme gücü, sürme hızı ve sürme gücü değerlerinin azaldığını, tanelerin ağırlığındaki artışa bağlı olarak ta çimlenme ile ilgili tüm parametrelerin aldığı değerlerde artış olduğunu bildirmektedirler. Aynı araştırmacılar emgi şiddetinin artmasına paralel olarak anormal ve ölü tohum sayılarında da artışların olduğunu bildirmektedirler.

## 5. Ekonomik Zarar Eşiğinin Belirlenmesi

Böcek zararının değerlendirilmesi ve kontrol önlemlerinin başlatılması ilk kez Pierce (1934) tarafından gündeme getirilmiş olup, bugün kullandığımız anlamda ekonomik zarar seviyesi ve ekonomik zarar eşik kavramları Stern et al. (1959) tarafından ortaya atılmıştır. Stern et al. (1959) ekonomik zarar seviyesini “ekonomik kayba neden olabilecek en düşük popülasyon yoğunluğu” olarak ifade etmektedir. Ekonomik zarar eşiği ise “artış eğilimindeki popülasyonun, zarar yapacak düzeye ulaşmadan popülasyonu düşürme girişimlerinin olduğu popülasyon seviyesi” olarak yine aynı araştırmacılar tarafından bildirilmektedir. Böyle popülasyonlar kritik ya da eşik popülasyon olarak adlandırılır. İlaçlama bu eşiği (popülasyonu) aştığında yani, meydana gelecek zararın mücadele masraflarını aşması durumunda önerilmektedir. Ekonomik zarar seviyesinin hesaplanmasında farklı araştırmacılar tarafından değişik yöntemler geliştirilmiş olmakla beraber günümüzde en yaygın olarak Pedigo (1996) tarafından geliştirilmiş aşağıda verilen model kullanılmaktadır. Bu modelde, belirli bir popülasyon yoğunluğunda üründe oluşacak nicel kayıplar ve bu kayıpları önlemek amacıyla harcanan mücadele masrafları arasındaki ilişki açıklamaktadır.

$$EVS = C/V \times I \times D \times K$$

şeklinde ifade edilen formülde;

C=Birim alan başına mücadele maliyeti (TL/da)

V=Ürünün pazar değerini (₺/kg) Ürünün Pazar değeri olarak ürünün beklenen kalitesine bağlı olarak her zaman mümkün olursa ürün için hedeflenen en iyi fiyat değeri kullanılmalıdır (Pedigo 1996)

I=Her bir böcek tarafından birim alan başına meydana gelen zarar miktarını (% yaprak tüketimi/böcek/dekar, oran olarak)

D=Birim zarar başına kaybı (örn: kg/dekar/%yenilen yaprak)

K=Zarar veya kayıptaki oransal azalmayı (örn. %90 için bu katsayı 0.9 olacaktır) ifade etmektedir.

Yukarıda verilen bu tanımlama, verim kaybının (nicelik olarak) kritik faktör olarak değerlendirildiği klasik tanımlamadır. Verime dayalı ekonomik zarar eşikleri zararının doğrudan üründe beslenmesi sonucu üründe ölçülebilir kayıpların oluşmasına dayanmaktadır. Verim bazlı eşik, zararlı böceklerin büyük bir çoğunluğu için kullanılır. Ancak zarar, verim ve kalite bakımından birlikte ortaya çıkmaktadır. Verim kaybı birim alan başına kütlede bir azalma (kg/ha), kalitedeki değişim ise böcek zarar sebebiyle ürünün kalitesinde meydana gelen bozulma şeklinde açıklanmaktadır. Belirli bir kalite eşiği aşıldığında (örn: emgili tane gibi), ürünün değerinde önemli kayıplar meydana geldiğinde yani ürünün fiyatlandırılmasında kalite kritik faktör olarak yer aldığına verim tabanlı eşik yerine kalite tabanlı eşik dikkate alınmalıdır. Kalite tabanlı eşikler verim tabanlı eşiklere göre genellikle çok

düşük olurlar. Nutter et al. (1993), çoğu meyve ve sebze olduğu gibi fiyatı belirleyen ana unsurun kalite olması durumunda, zarar eşiğinin sınıra yakın olduğunu bildirmektedirler. Kalite tabanlı eşiklerde düşük zararlı yoğunluklarında bile önemli zararlar oluşabileceğinden popülasyon yoğunluğunun çok iyi belirlenmesi ve izlenmesi gerekir. Birim alandan elde edilecek ürün yani verim, kalite eşiklerini kullanırken dikkate alınması gereken önemli kriterlerden biridir. Belirli bir böcek yoğunluğunda verimin yüksek olduğu alanda, verimin daha düşük olduğu alana göre zarar oranı da düşük olacaktır.

Sünenin neden olduğu ürün kayıpları ve ekonomik zarar eşiğini belirlemek amacıyla Orta Anadolu Bölgesi doğa koşullarında kafes ve geniş alan denemeleri şeklinde yürütülen bu çalışma sonuçları aşağıda özet olarak verilmektedir.

#### 1. Nicelik yönünden

- 1.1. Kışlamış erginlerin henüz kardeşlenme döneminde olan buğdayların saplarını emerek sapların kurumaları şeklinde görülen **Kurtboğazi** zararı buğday kardeşlenme dönemini tamamladığından oluşmamaktadır.
- 1.2. Kışlamış erginler, başaklar henüz yaprak kılıfı içerisindeyken, çiçek döneminde veya tane bağlarken saptaki beslenmeleri nedeniyle başakların kurumaları, beyaz bir renk almaları şeklinde görülen **Akbaşak** zararı yaklaşık ortalama %0.9 oranında meydana gelmektedir.
- 1.3. Nimf ve yeni nesil erginlerin tanede beslenmesi sonucu verimde kayda değer herhangi bir kayıp oluşmamaktadır.

#### 2. Nitelik yönünden

- 2.1. Nimf ve yeni nesil erginlerin tanede beslenmesi sonucu tanelerin zarar görme oranlarına bağlı olarak çimlenme güçleri yaklaşık %65 oranında kaybolmaktadır (Özkan ve ark. 2014).
- 2.2. Nimf ve yeni nesil erginlerin tanede beslenmesi sonucu ekmeklik ve makarnalık özellikleri düşmektedir.

Bu sonuçlardan da anlaşılacağı üzere, Bölgemiz koşullarında süne nedeniyle nitelik yönüyle oluşan kayıpların nicelik yönüyle oluşan kayıplara göre daha yüksek olduğu, yani nitelik yönüyle oluşacak kaybın nicelik yönüyle oluşacak kayba göre çok daha düşük yoğunluktaki popülasyonlarda meydana geleceği, bu nedenle zarar eşiğini tespit etme nitelik yönüyle oluşan kayıpların dikkate alınması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Stejskal (2001), Hagstrum et al. (1996)'a atfen, depolanmış ürün zararlılarının bulaştıkları ürünlerde beslenmeleri sonucu teknolojik değer, tohumluk kayıpları, gömlek kalıntıları, pislikleri ve salgıladıkları ağ maddeleri nedeniyle meydana getirdikleri nitelik kayıplarının ağırlık kayıplarına göre daha yüksek olduğunu bu sebeple ekonomik zarar eşiği hesaplamalarında her iki zararın da dikkate alınması gerektiğini vurgulamaktadırlar. Aynı şekilde Lahana yaprakbitinin (*Brevicoryne brassicae* L.) kolzada beslenmesi sonucu verimde meydana gelen



azalmanın yanında, tanelerin glucosinolate oranını arttırarak kalitesini de düşürmektedir. Bu neden kolzada Lahana yaprakbiti mücadelesinde tespit edilecek ekonomik zarar eşiği hesaplamalarında hem verimdeki hem de tane kalitesinde meydana gelen kayıpların birlikte dikkate alınması gerektiği Ellis et al. (1999) tarafından bildirilmektedir. Nutter et al. (1993), *Cochliobolus sativus*'un arpada dekardan elde edilen ürün miktarını azaltması yanında, tanenin protein oranını arttırarak (tanenin protein oranı %13.5'in üzerine çıkması durumunda fermantasyon süresi uzamakta, çimlenme süresini ve tekdüzeliğini bozmakta) kalitesini bozduğunu, bu sebeple ekonomik zarar eşiği hesaplamalarında nitel ve nicel kayıpların birlikte dikkate alınması gerektiğini bildirmektedir. Stejskal (2001) üründe her iki tip zararda meydana geliyorsa zararı kantitede oluşan zarar ve kalitede oluşan zarar olmak ikiye ayırmakta buna bağlı olarak ekonomik zarar eşiği hesaplamalarının yapılması gerektiğini bildirmektedir.

Süne nimf ve yeni nesil erginlerinin tanede beslenmeleri sonucunda oluşan nitelik yönüyle kayıplar incelendiğinde; tanenin ekmeklik ve makarnalık özelliklerinin zarar görme oranı, çimlenme yönüyle meydana gelen zarara göre çok düşük olduğu, bu sebeple, ekonomik zarar eşiğini belirlemede tanenin ekmeklik ve makarnalık özelliklerinin zarar görme oranının temel alınmasının daha doğru olduğu görülecektir. Buğdayın kalite özelliklerinden çimlenme oranının, sertifikasyonda %85 olmasının yeterli olduğu (Anonim 2011), bu oranın ise ekmeklik ve makarnalık özelliklerinin bozulması için yeterli olan %2-5 emgi oranından yüksek olduğu görülecektir.

Süne zararı sebebiyle buğdayın fiyatlandırılmasında temel kriter olarak alınan emgili tane oranı sadece zararlı yoğunluğuna göre değil aynı zamanda verime, yani m<sup>2</sup>'deki başak ve başaktaki tane sayısına göre değişiklik göstermesi, ayrıca alıcıların süne zararına uğramış tane oranına göre buğday fiyatlarında yapacağı indirimlerinde yıllara göre değişiklik göstermesi sebebiyle birim alanda belirli bir böcek yoğunluğunun verilmesi doğru olmayacağından, emgili tane oranını etkileyen tüm faktörlerin Bölgemiz koşullarındaki varyasyonları dikkate alınarak EK 1-5'te sunulan çizelgeler hazırlanmıştır.

Bugüne kadar yapılan çalışmalar incelendiğinde ekonomik zarar eşiğinin, zararlının biyolojik dönemlerine, buğdayın çeşit, kullanma amacı (tohumluk, ekmeklik), fenolojik dönemine, iklim koşullarına ve verime göre farklılık gösterdiği görülecektir.

Yüksel (1968), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ilkbaharda m<sup>2</sup>'de 2 adet KE tespit edilmesi durumunda; bunlardan meydana gelecek nimflere karşı mücadele yapılması gerektiğini bildirmektedir.

Lazarov et al. (1969), m<sup>2</sup>'de 2 adet KE olması durumunda ve bunlardan meydana gelen bireylerin meydana getireceği zararın önemli olduğunu vurgulamaktadır. Araştırmacılar 4.5 dönem nimf+YNE dönemlerinde zararın ciddi boyutlara

ulaştığını da belirterek bu durumda m<sup>2</sup>'de 2 ve daha fazla 4.5 dönem nimf+YNE saptanması durumunda kimyasal mücadele yapılmasını önermektedir.

Tanskii (1973), Rusya'da yaptığı çalışmalar sonucunda ekmeklik buğdaylarda eşiğin kurak yıllarda 0.5 adet m<sup>-2</sup>, yağışlı yıllarda 1.5 adet m<sup>-2</sup> kışlamış ergin, makarnalık buğdaylarda ise kurak yıllarda 0.3 adet m<sup>-2</sup>, yağışlı yıllarda 1 adet m<sup>-2</sup> kışlamış ergin olarak uygulanması gerektiğini bildirmektedir.

Pavlo (1975), Rusya'da yaptığı çalışmada, buğdayda m<sup>2</sup>'de bitki sayısının 600-700 adet olması durumunda; nimf sürveyleri sonucunda m<sup>2</sup>'de 20 adet üzerinde nimf tespit edilirse kimyasal mücadele yapılması önerilmektedir.

Starostin and Galkine (1976), yaptıkları çalışmaların sonucunda, süne (*E. integriceps*) için uygulanması gereken ekonomik zarar eşiği değerlerini, 3. dönem nimf 10 adet m<sup>2</sup> ve 1.-2. dönemde ise 15 adet m<sup>2</sup> olarak belirlemişlerdir.

Mustatea (1976), Romanya'da 1969-1974 yılları arasında tahıllarda *Eurygaster* ve *Aelia* türleri üzerinde yaptığı çalışmalar sonucunda m<sup>2</sup>'de 10 adet ve üzerinde nimf tespit edilirse kimyasal mücadelenin uygulanmasının gerekli olduğunu belirtmektedir.

Areshnikov (1979), 1972-1973 yılları arasında yaptığı çalışmada kimyasal mücadelede kullanılacak EZE'nin buğdayın çiçeklenme döneminde 10 adet m<sup>2</sup> ve üzeri, süt olum döneminde ise 2-5 adet m<sup>2</sup> nimf olarak dikkate alınması gerektiğini belirtmektedir.

Tilmenbaev et al. (1981), Kazakistan'da yaptıkları çalışma sonucunda; m<sup>2</sup>'de 10 adet ve daha fazla 2. dönem nimf saptanması durumunda kimyasal mücadele yapılmasının gerekli olduğunu vurgulamaktadırlar.

Stavraki (1982), Yunanistan'da yaptığı çalışma sonucunda ise; m<sup>2</sup>'de 10 adet ve üzerinde nimf bulunan alanlarda 3. dönem nimflere karşı mücadele yapılma zorunluluğu olduğunu belirtmektedir.

Areshnikov (1984), Ukrayna'da *E. integriceps* ile yaptığı çalışma sonucunda; EZE değeri olarak m<sup>2</sup>'de 10 ve üzerinde nimf yoğunluğunun dikkate alınması gerektiğini vurgulamaktadır.

Areshnikov and Starostin (1986), tahıllardaki zararlı pentatomidlerle kimyasal mücadele yapmak amacıyla, somut örneklerden yararlanarak Rusya'da yaptığı çalışmalar sonucunda; çiçeklenme ve tane oluşumunun başlangıcında m<sup>2</sup>'de 10-15 nimf, tane oluşum sonu-sarı olum başında ise kaliteli yüksek verim için m<sup>2</sup>'de 2, tohumluk için de 4-6 adet nimf bulunması durumunda kimyasal mücadele yapılmasını önermektedir.

Areshnikov et al. (1987), Ukrayna'da süne (*E. integriceps*) mücadelesinde kışlamış erginlere karşı yapılan kimyasal mücadelenin tek başına yeterli olmadığını, ekonomik zarar eşiğini geçtiği takdirde çiçeklenme ve tane oluşumu başlangıcında mutlaka genç nimflere karşı mücadele yapılması gerektiğini bildirmektedir. Daha

ileri yaştaki nimflerin tane oluşum dönemi sonu-tam oluşum dönemlerindeki hububatın tanelerinde beslenmesi sonucu gluten kalitesini düşürerek hububatın kalitesini etkilediğini belirterek ekonomik zarar eşiğinin istenilen ürünün kalitesine göre değiştiğini m<sup>2</sup>'de 4-6 adet nimf olduğunda mücadele yapılması gerektiğini yüksek kalitede ürün istenildiğinde zararlı sayısının 1-2 adet m<sup>2</sup>'ye düşürülmesi gerektiğini bildirmektedir.

Sheikh and Rahbi (1996), Suriye'de süne (*E. integriceps*) mücadelesinde EZE değeri olarak; çiçeklenme döneminden tane oluşumuna kadar 5-10 adet m<sup>2</sup> ve süt olum dönemiyle ileriki dönemlerde 5-6 adet m<sup>2</sup> nimf değerlerinin kullanılması gerektiğini bildirmektedir.

Kılıç (1988), Türkiye'de süne mücadelesinin genel olarak 1.-3. dönem nimflere karşı uygulandığını ve m<sup>2</sup>'de 0.8 adet KE ve üzerindeki yoğunlukların bulunduğu alanların nimf mücadele programına alınması gerektiğini belirtmekte ve 1.-3. dönem nimflere karşı mücadele bitirilemediği durumlarda m<sup>2</sup>'de 10 adet ve üzerinde nimf+YNE yoğunluğu bulunan tarlalarda kimyasal mücadele yapılmasının gerektiğini de vurgulamaktadır.

Popov (1998), Romanya'da yaptığı çalışmalar sonucunda kimyasal mücadelede uygulanan EZE değerlerinin ürünün vegetatif durumuna, iklim koşullarına, zararlı yoğunluğuna ve ürünün kullanılma amacına göre değişkenlik göstereceğini vurgulamaktadır. EZE değeri olarak ekmeklik buğday yetiştirilen bölgelerde m<sup>2</sup>'de ortalama 5 nimf (3.-4. dönem) ve tohumluk yetiştirilen bölgelerde ise ortalama 3 nimf (3.-4. dönem) değerlerinin uygulanması gerektiğini önermektedir.

şimşek (1998), Türkiye'de süne mücadelesinin esas olarak 1.-3. dönem nimflere karşı uygulandığını mücadelenin tamamlanamaması durumunda 4.-5. dönemde nimf mücadelesinin yapılması gerektiğini vurgulayarak; nimf sürveyleri sonucunda mücadele eşiği (10 adet m<sup>2</sup> nimf) ve üzerinde belirlenen alanlarda kimyasal mücadele yapılması gerektiğini belirtmektedir.

Bahrami et al. (2003) Kermanşah-İran kuru tarımın yapıldığı buğday alanlarında ekonomik zarar eşiğini belirlemek amacıyla 1996-98 yıllarında buğday tarlalarında çalışmalarını yürütmüş, ekonomik zarar eşiğini buğdayın fizyolojik olum dönemine kadar 4 adet m<sup>2</sup> hasat zamanına kadar da 2.8 adet m<sup>2</sup> nimf olduğunu bildirmektedir.

Haramain et al. (2004), nimf sayısının İran'da 7 adet m<sup>2</sup> ve Türkiye'de 10 adet m<sup>2</sup> altındaki tarlalardan alınan buğday örneklerinin gluten değerleri ile sağlam tanelerin gluten değerleri karşılaştırıldığında bir farklılığın olmadığını ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar bu durumun EZE'lerinin belirlenmesinde dikkate alınması gerektiğini de vurgulamışlardır.

Canhilal ve ark. (2007), Güney ve Güneydoğu bölgesinde yaptığı çalışmalar sonucunda süne (*E. integriceps*) için EZE değerinin; ekmeklik buğday çeşitleri için 8.1 adet m<sup>2</sup>, makarnalık buğday çeşitleri için ise 9.2 adet m<sup>2</sup> nimf olması gerektiğini bildirmektedirler.

Orta Anadolu Bölgesi'nde buğdayda Avrupa Sünesi (*Eurygaster maura* L. Hemiptera: Scutelleridae)'nin neden olduğu ürün kayıpları ve ekonomik zarar eşiğinin belirlenmesi

Popov et al. (2007), Romanya'da süne mücadelesinde uygulanan ekonomik zarar eşiğinin koşullara göre değiştiğini belirterek kışlamış ergin mücadelesinde; bitki sıklığının ve gelişimini normal, ilkbaharı yağışlı ve soğuk geçen yıllarda  $m^2$ 'de 7 adet, ilkbaharda yüksek sıcaklıkların olduğu yıllarda 5 adet, bitki sıklığının az, kötü kışlama koşullarında, yağışlı ve ılık ilkbaharın olduğu yıllarda 3 adet, bitki gelişimi için uygun olmayan (sonbahar-kışın geç bitki çıkışı, kalıcı kar tabakasının olduğu uzun süren kış ile geç ilkbaharın aşırı kurak) yıllarda 1-2 adet kışlamış erginin ekonomik zarar eşiği olarak uygulandığını bildirmektedir. Nimflere (3. dönem) karşı yapılacak mücadelede ise  $m^2$ 'de 5 adet, tohumluk üretiminde ise 3 adet nimfin ekonomik zarar eşiği olarak uygulandığını belirtmektedir.

Kabul edilebilir emgili tane oranının %3.5 olarak alındığında ekonomik zarar eşiğinin Ege, Akdeniz ve Trakya Bölgeleri için 10 adet  $m^{-2}$  nimf olarak alınmasının uygun olduğu farklı araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Kaya ve ark. 2009, Akın ve ark. 2009, Güllü ve Kanat 2010, Mutlu ve ark. 2010)

Salis et al. (2013), İtalya'da (Sardinia) baskın türün *Eurygaster austriaca* olduğunu, zararlı yoğunluğunun bölgeden bölgeye değiştiğini, genellikle düşük yoğunlukta (1.1 adet  $m^{-2}$ ) olmakla beraber bazı alanlarda ekonomik zarar eşiği olan 4 adet  $m^{-2}$ 'nin üzerine çıktığını bildirmektedirler.

Mutlu et al. (2014), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne özgün ekonomik zarar eşiği,  $m^2$ 'de ortalama 350-460 bitki, 26 adet tane ve kabul edilebilir %3.5 emgi oranında  $m^2$ 'de 8, 10, 12 aralığında belirlendiğini bildirmektedir.

Kostyukovsky et al. (2014), süneye karşı yapılacak kimyasal mücadelede geçici eşik olarak kışlamış erginlerde 1-2 adet  $m^{-2}$ , nimflerde (3.-5. dönem) ise 2-4 adet  $m^{-2}$  olduğunu bildirmektedir.

Çalışma sonuçlarından anlaşılacağı üzere kışlamış erginlere karşı yapılacak kimyasal mücadele uygulamalarında 2-7 adet  $m^{-2}$  ergin, nimflere karşı yapılacak uygulamalarda ise çoğunlukla 10 adet  $m^{-2}$  nimf olmakla beraber 3-20 adet  $m^{-2}$  nimf arasında ekonomik zarar eşiği olarak alınmaktadır.

Orta Anadolu Bölgesi'nde süne mücadelesinde uygulanacak ekonomik zarar eşiğini belirlemek amacıyla doğa koşullarında yaptığımız çalışmalar sonucunda; kışlamış erginlerin oluşturduğu kurtboğazı zararının görülmediği, akbaşak zararının ise mücadeleye gerek duyulmayacak oranda (0.09) olduğu tespit edilmiştir. Nimf ve yeni nesil erginlerin tanede beslenmesi nedeniyle kalite yönüyle oluşan kayıpların kantite yönüyle oluşan kayıplara göre çok daha düşük popülasyon yoğunluklarında meydana geldiği ortaya konulmuştur. Aynı şekilde tanenin kalite özelliklerinden ekmeklik ve makarnalık özellikleri bir diğer kalite özelliği olan çimlenme oranına göre çok daha düşük zararlı yoğunluklarında ortaya çıktığından ekonomik zarar eşiği belirlemede tanenin ekmeklik ve makarnalık özelliklerinin zarar görme oranı temel alınmıştır.

Tanenin ekmeklik ve makarnalık özellikleri çeşitlere göre farklılık göstermekle beraber emgi oranının %2-8'i geçtiğinde ortaya çıktığı farklı araştırmacıların yaptığı çalışmalarla ortaya konulmuştur. Ekonomik zarar eşiği belirleme amacıyla yaptığımız bu çalışmada kabul edilebilir üst emgi oranı olarak kamu otoritesi tarafından belirlenen %3.5 emgi oranı ile birlikte %2, 3, 4 ve 5 emgi oranları da dikkate alınarak çizelgeler (EK 1-5) hazırlanmıştır.

Süne zararı sebebiyle buğdayın fiyatlandırılmasında temel kriter olarak alınan emgili tane oranı sadece zararlı yoğunluğuna göre değil aynı zamanda verime, yani m<sup>2</sup>'deki başak ve başaktaki tane sayısına göre değişlik göstermesi, ayrıca alıcıların süne zararına uğramış tane oranına göre buğday fiyatlarında yapacağı indirimlerinde yıllara göre değişiklik göstermesi sebebiyle birim alanda belirli bir böcek yoğunluğunun verilmesi doğru olmayacağından, emgili tane oranını etkileyen tüm faktörlerin Bölgemiz koşullarındaki varyasyonları dikkate alınarak her yıl koşulları kendi içerisinde değerlendirilerek o yıla özgü kararın verilmesinin daha doğru olacağı kanısındayız. Ancak İç Anadolu Bölgesi uzun yıllar ortalama iklim koşullarında, başak sayısının ortalama 407 adet m<sup>-2</sup>, başaktaki tane sayısının da 26 adet olduğu göz önüne alındığında 7 adet m<sup>-2</sup> nimf (**ekonomik zarar eşiği**)'in %3.5 ve üzerinde emgi oluşturacağı ortaya konulmuştur. Buğday ekim alanlarında yapılacak süne nimf sürveyi sonucu m<sup>2</sup>'de 7 adet ve üzerinde nimf tespit edilen alanlarda söz konusu zararlı ile kimyasal mücadele yapılmasının uygun olacağı, süne mücadele zamanına kadar buğday verimini olumsuz yönde etkileyen kuraklık ve benzeri şartların yaşanması durumunda eşik değerinin o yıl için skalalara göre revize edilmesinin uygun olacağı kanısına varılmıştır.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yürütülmesi aşamasında büyük desteklerini gördüğümüz Tarım İşletmesi Genel Müdürlüğüne teşekkürlerimizi sunarız.

Çalışmanın yürütücüleri arasında bulunan Sn. Atilla GÖKDOĞAN'ın ebediyete intikali nedeniyle, kendini bir kez daha rahmet ve saygıyla anıyoruz.

## KAYNAKLAR

- Aden A. H., Mazid A., Gül A., Majid H.M. and Bouhssini M. 2004. Analysis of Policies on Integrated Pest Management on Sunn pest in Iran, Syria and Turkey. Second International Conference of Sunn Pest, ICARDA, Aleppo, Syria, July 19-22, 2004. 74 p. .
- Adıgüzel N. 1981. Fluctuations in Sunn-pest Populations in South-Eastern Anatolia. EPPO Bull., 11(2):19-22.
- Agrios N. G. 2005. Plant Pathology (Fifth Edition). Department of Plant Pathology University of Florida.
- Akın K., Tülek A., Hekimhan H. ve Kahraman T. 2009. Trakya Bölgesi'nde Süne (*Eurygaster* spp., Heteroptera: Scutelleridae)'nin Neden Olduğu Ürün Kayıpları ve Ekonomik Zarar Eşiği Üzerinde Araştırmalar. Edirne TTAE. TAGEM. BS-04/01-05-164 (5) ve DPT-2004 K 120160 No'lu proje sonuç raporu, 18 s.
- Altınayar G. 1981. Orta Anadolu Bölgesi Tahıl Tarlalarındaki Böcek Faunasının Saptanması Üzerinde Çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni, 21(2):53-88.
- Anonim 2006. Süne Mücadelesi İzleme ve Yönlendirme Komisyonu Toplantı Kararları. 26.12.2006, Ankara.
- Anonim 2011. Tahıl Tohumu Sertifikasyonu ve Pazarlaması Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik. 21.02.2011 tarih ve 27853 sayılı Resmi gazete, <http://www.resmigazete.gov.tr> (erişim tarihi 22.07.2016)
- Anonim 2016. Yıllara göre nüfus istatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr>. (erişim tarihi: 3.7.2016).
- Anonymous 2004. International Rules for Seed Testing. Edition 2004. Chapter 5. 150 pp.
- Anonymous 2014. <http://www.fao.org/statistics> (erişim tarihi: 25.5.2016)
- Areshnikov B. A. 1979. Strategy and Tactics of Protection of Winter Wheat From The Pentatomid. Journal Zashchita Rastenii, 2: 29-30.
- Areshnikov B. A. 1984. Problems of Controlling The Sunn Pest in Ukraine. Zashchita Rastenii, 7: 6-9 (Abstr in: Rev. Appl. Ent., 72(12): 7770).
- Areshnikov B. A. and Starostin S.P. 1986. Taking Account of Economic Thresholds. Zashchita Rastenii, 2:14-16.
- Areshnikov B. A., Kostyukiovski M.G. and Feshchin D.M. 1987. How to Optimize Control of The Sunn Pest. Zashchita Rastenii-Moskva, 5: 22-25.
- Argun Ş. M. ve Elgün A. 2015. Süne-Kıvılcık Zararına Uğramış Buğday Unlarının Ekmekçilik Kalitesinin Tahmininde Kullanılan Uzatmalı Zeleny Sedimentasyon Testinin Optimizasyonu ve Diğer Kalite Parametreleri ile Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. GIDA, 40(1), 23-30.
- Atlı A. 1987. Trakya Bölgesi Buğdaylarında Görülen Süne Emgi Şikayeti Üzerine Toplanan Numunelerde Yapılan Kalite Çalışmaları Raporu.1. Teknik Rapor,19 s.

- Atlı A., Koçak N., Köksel H., Ozan A. N., Aktan B., Karababa E., Dağ A., Tuncer T., Dimen B. ve Özkan Ş. 1988. Süne (*Eurygaster* spp.) ve Kıymıl (*Aelia* spp.) Zararı Görmüş Tanelerin Ekmeklik Buğday Kalitesine Etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın No: 1988/2, TARM Matbaası, Ankara, 23 s.
- Atlı A., Aktan B., Şanal T., Kaplan Evlice A., Ünsal S., Dönmez E., Köten M., Pehlivan A. ve Özderen T. 2010. Makarnalık Buğdayın Kalite Özellikleri ve Kalite Değerlendirme. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Konferansı, 7-18 Mayıs 2010, 91-109, Şanlıurfa.
- Babaroğlu N.E., Özkan M. ve Gökdoğan A. 2013. Orta Anadolu Bölgesi Süne (*Eurygaster* spp.) Mücadele sStratejindeki Değişikliklerin Emgi Oranlarına Etkisi. I. Bitki Koruma Ürünleri ve Makineleri Kongresi Bildirileri, 2-5 Nisan 2013, Antalya, 3:253-264.
- Bahrami N., Radjabi G.H., Rezabeygi M. and Kamalı K. 2003. Study on Economic Injury Level of Sunn Pest (*Eurygaster integriceps* Put.) on Wheat in Rainfed Regions of Kermanshah Province. Applied Entomology and Phytopathology. 70(2):29-45.
- Barbulescu A.L. 1973. Observations on The Attack Induced in Wheat by The Overwintering Adults of *Eurygaster* sp. Analele Institutului De Cercetari Fundulea. Vol XXXIX. Seri AC. 43-50 p.
- Bhatt G.M. 1972. Significance of Path Coefficient Analysis In Determining The Nature of Character Association. Euphytica, 22:338-343.
- Bilgic H., Hakki E.E., Pandey A., Khan M.K., Akkaya M.S. 2016. Ancient DNA from 8400 Year Old Çatalhöyük Wheat: Implications For The Origin of Neolithic Agriculture. PLOS ONE 11(3): e0151974.
- Blandino M., Marinaccio F., Ingegno B.L., Pansa M.G., Vaccino P., Tavelle L. and Reyneri A. 2015. Evaluation of Common and Durum Wheat Rheological Quality Through Mixolab Analysis After Field Damage By Cereal Bugs. Field Crops Research, 179: 95-102.
- Briggle L.W. 1980. Origin and Botany of Wheat. In: Häfliger E. (ed.). Wheat Documenta Cibageigy, p. 6-13. Basle, Switzerland.
- Brown E. S., and Eralp M. 1962. The Distribution of the Species of *Eurygaster* Lap. (Hemiptera, Scutelleridae) in Middle East Countries. Ann. Mag. Nat. Hist., 13(5):65-81.
- Budak T. 1976. Diyarbakır ve Çevresinde Süne Türlerinin Tespiti, Sünenin (*Eurygaster* Sp.) Yerli ve Yabancı Orijinli Bazı Buğdayların Değişik Fenolojik Devrelerindeki Zarar Durumu Üzerinde Araştırmalar. Diyarbakır Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 4(4):639-656.
- Canhilal R., Kütük H., Kanat A. D., İslamoğlu M., Haremeim J.F. and Bouhssini. M. 2005. Economic Threshold for the Sunnpest (*Eurygaster integriceps* Put) (Hem: Scutelleridae) on Wheat in Southeastern Turkey. J. Agric. Urban Entomol., 22(3-4):191-204.
- Canhilal R., Kutuk H., Islamoglu M., Kanat A. and Gul, A. 2007. Damage Loss Assessment of Sunn Pest on Wheat in Turkey. Arab Society for Plant Protection. 1:187-190.

Orta Anadolu Bölgesi'nde buğdayda Avrupa Sünesi (*Eurygaster maura* L. Hemiptera: Scutelleridae)'nin neden olduğu ürün kayıpları ve ekonomik zarar eşiğinin belirlenmesi

- Cordain L. 1999. Cereal Grains: Humanity's Double-Edged Sword. In: Simopoulos A.P., Editor. Evolutionary Aspects of Nutrition and Health. Diet, Exercise, Genetics and Chronic Disease. World Rev. Nutr. Diet, vol. 84. Basel: Karger, 19-73 p.
- Demir İ. ve Tosun M. 1991. Ekmeklik ve Makarnalık Buğdaylarda Verim ve Bazı Verim Komponentlerinin Korelasyonu ve Path Analizi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 28(1):41-47.
- Dizlek H. ve İslamoğlu M. 2010. Buğday Kitesindeki Süne Emgi Oranının Belirlenmesinde Ülkemizde Kullanılan Yöntemlerin Karşılaştırılması. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 24(1), 81-90.
- Dizlek H. and Özer M.S. 2016. Effects of Sunn Pest (*Eurygaster integriceps*) Damage Ratio on Physical, Chemical, and Technological Characteristics of Wheat. Quality Assurance and Safety Of Crops and Foods, 8(1),145-156.
- Dörtbudak Y. ve Koyuncu N. 1979. Orta Anadolu'da Süne (*Eurygaster* spp.) türleri ve yoğunlukları üzerinde ön çalışmalar. Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı, 2-3.
- Dörtbudak Y. Memişoğlu H. Özkan M. Melan K. Kılıç A. U. 1991. Orta Anadolu Bölgesinde (*Aelia rostrata* Boh.)'ın popülasyon yoğunluğunu etkileyen faktörle, neden olduğu ürün kayıpları ve kimyasal mücadelesi üzerinde araştırmalar. Proje KKGa-B-U3,U/A Nihai Raporu 93s.
- El-Haramain F.J., Williams P. and Rashawani A. 1984. A Simple Test For The Degree of Damaged Caused in Wheat By Suni Bug (*Eurygaster*spp.) Infestation. Rachis, 3:11-17.
- Ellis S.A., Oakley J.N., Parker W.A. and Raw K. 1999. The Development of an Action Threshold for Cabbage Aphid (*Brevicoryne brassicae*) in Oil Seed Rape in UK. Ann. Appl. Biol., 134: 153-162.
- Emel'yanov N. A. 1982. Effect of Differences in Amount of Grain Damage by *Eurygaster integriceps* on the Baking Quality of Winter Wheats. Doklady Vsesoyuznoï Ordena Leninai Ordena Trudovogo Krasnogo Znameni Akademii Sel'skokhozyaistvennykh NaukImeni V. I. Lenina.11:9-11.
- Fonseca S. and Patterson F.L. 1968. Yield Component Heritabilities and Interrelationships of Grain Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.). CropScience, 8:614-617.
- Gebeyehou G., Knott D.R. and Baker R.J. 1982. Relationships Among Durations of Vegetative and Grain Filling Phases, Yield Components, and Grain Yield in Durum Wheat Cultivars. CropScience, 22:287-290.
- Gospodinov G.T. and Atanasova I. 1975. Investigations on the Technological Qualities of Wheat Damaged by Sunn pests. Rasteniv'dni-Nauki, 1975, 12:5, 109-117.
- Gotsova, V. and Kontev K.H. 1981. Effect of Damage by *Eurygaster integriceps* on the Baking Quality of Flour of Recommended Wheat Varieties. Rasteniiev"dniNauki, 18(4), 33-43.
- Güllü M. ve Kanat A. D. 2010. Güney Anadolu Bölgesinde Süne (*Eurygaster* spp., Heteroptera: Scutelleridae)'nin Neden Olduğu Ürün Kayıpları ve Ekonomik Zarar



- Eşiği Üzerinde Araştırmalar. Adana ZMAE TAGEM. BS-04/01-05-164(2) ve DPT-2004 K 120160 No'lu proje sonuç raporu, 35s.
- Haramain J.F., Bouhssini M., Mafi M. A., Canhilal R. and Kütük H. 2004. The Impact of Sunn pest Density in Wheat Fields on Grain and Flour Quality. Second International Conference of Sunn pest, ICARDA, Aleppo, Syria, July 19-22 2004. 74 p.
- Heun M., Schafer-Pregl R., Klawan D., Castagna R., Accerbi M., Borghi B. and Salamini F. 1997. Site of Einkorn Wheat Domestication Identified by DNA Fingerprinting. Science, 278: 1312–14.
- Josephides C. M. 1994. Infestation of Cyprus Durum Wheat by Suni Bug and Its Effect Physical Dough Properties. Technical-Bulletin Agricultural Research Institute, No:156: 8 p.
- Karababa E. and Ozan A.N. 1998. Effect of Wheat Bug (*Eurygaster integriceps*) Damage on Quality of a Wheat Variety Grown in Turkey. Journal of the Science of Food and Agriculture, 77:399–403.
- Karkodi F. 2004. Investigation on Damage of Overwintered Sunn pest (*Eurygaster integriceps* Put.) and Their Nymphs in Rainfed Wheat Fields of Kermanshah Province, Iran. Second International Conference of Sunnpest, ICARDA, Aleppo, Syria, July 19-22, 2004. 74 p.
- Kaya E., Yılmaz E., Caner Ö. K. 2009. Ege Bölgesinde Süne (*Eurygaster* spp. , Heteroptera: Scutelleridae)'nin Neden Olduğu Ürün Kayıpları ve Ekonomik Zarar Eşiği Üzerinde Araştırmalar. Bornova ZMAE. TAGEM BS-04/01-05-164(3) ve DPT-2004 K 120160 No'lu proje sonuç raporu, 37 s.
- Kılıç A. U., Çatalpınar A., Adıgüzel N., Dörtbudak Y. ve Çavdaroğlu S. 1973. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Süne (*Eurygaster integriceps* Put.)'nin yayılışı, biyolojisi, ekolojisi, epidemiolojisi ile daha uygun kimyevi mücadele yöntemlerinin araştırılması. A- 106.602 no'lu proje nihai rapor. 121 s.
- Kılıç A.U. 1988. Türkiye'de Süne (*Eurygaster integriceps* Put ) mücadelesinin esasları. 1. Uluslararası Süne Simpozyumu, 13-17 Haziran, Tekirdağ.
- Kırtok Y. ve Çölkesen M. 1985. Çukurova Koşullarında Denemeye Alınan Arpa Çeşitlerinde Önemli Bazı Verim Unsurları Üzerinde Path Katsayısı Analizi. Doğa Bilim Dergisi, 9(1):40-49.
- Kıvan M. 1999. Buğdayda *Eurygaster integriceps* Put. ve *Eurygaster austriaca* Schrk. (Heteroptera: Scutelleridae) Türlerinin Popülasyon Yoğunluğu ile Meydana Getirdiği Zarar Oranı Arasındaki İlişkiler. Türk. Entomol. Derg., 23(4):269-275.
- Koçak E. ve Babaroğlu N. 2005. Orta Anadolu Bölgesi Kışlaklarındaki *Eurygaster* (Heteroptera: Scutelleridae) Türleri. Türk. Entomol. Derg. 29(4):301-307.
- Koçak E., Çetin G. ve Hantaş C. 2007. Güney Marmara İleri Hububat Alanlarındaki Süne (*Eurygaster* spp., Heteroptera, Scutelleridae) Türleri ve Mücadele Durumu. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi. 21(1):43-50.
- Kostyukovsky M., Trostanetsky A., Menasherov A., Yasinov M., Naftaliyahy G., Zohar U., Kitain D. and Melamed S. 2014. Management of Sunn Pest for Better Wheat Quality

Orta Anadolu Bölgesi'nde buğdayda Avrupa Sünesi (*Eurygaster maura* L. Hemiptera: Scutelleridae)'nin neden olduğu ürün kayıpları ve ekonomik zarar eşiğinin belirlenmesi

and Stable Profitability. Israel Agriculture International Portal (erişim tarihi 14.04.2016).

- Lazarov A., Grigorov S., Popov V., Bogdanov V., Abaciev D., Kontev H., Kayzatov H., Gospodinov H., Fitanov H., Duçevski D. 1969. Bulgaristan'da Buğdaygillerde Zarar Yapan Scutelleridae ve Pentatomidae (Hem) Familyalarına Bağlı Türlerin Biyo-ekolojisi ve Mücadelesi Üzerine Çalışmalar (Çeviri: Musa ALTAY). 144 s.
- Lodos N. 1961. Türkiye, Irak, İran ve Suriye'de Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) problemi üzerinde incelemeler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:51, 115 s.
- Lodos N., Önder F., Pehlivan E., Atalay R., Erkin E., Karsavuran Y., Tezcan S., Aksoy S. 1998. Faunistic Studies on Pentatomoidea (Plataspidae, Acanthosomatidae, Cydnidae, Scutelleridae, Pentatomidae) of Western Black Sea, Central Anatolia and Mediterranean regions of Turkey. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, 75 s
- Luo M. C., Yang Z. l., You F. M., Kawahara T., Waines J. G., Dvorak J. 2007. The Structure of Wild and Domesticated Emmer Wheat Populations, Gene Flow Between Them, and the Site of Emmer Domestication. Theoretical and Applied Genetics, 114 (6):947-959.
- Madençoğlu R. Z. 1929. Süne Böceği Hakkında Rapor. İktisat Vekâleti Mecmuası, Numara 2, Hüsnitabat Matbaası. 3-36.
- Mangelsdorf P.C. 1966. Genetic Potentials For Increasing Yields of Food Crops and Animals. Proc. Natl. Acad. Sci., 56:370-375.
- Memişoğlu H. 1985. Ankara İlinde Süne Türlerinin (*Eurygaster* spp.) (Hemiptera: Pentatomidae) Yayılışları ve *E. maura* L.'nin Biyo-Ekolojisi ile Savaş Yöntemleri Üzerinde Araştırmalar. 194 s. (Yayınlanmamış doktora tezi)
- Haremein N. A. and Shurovenkov Y.U.B. 1977. Insects and the Quality of Hard Wheat Grain. Zashchita Rastenii, No:7:46
- Mustatea D. 1976. The Cereal Bugs (*Eurygaster* spp. and *Aelia* spp.) in Romania. The Papers of the 5th Interbalcanic Plant Protection Conference Probleme de Protectia Plantelor, 4:175-184.
- Mutlu Ç., Karaca M., Duman M., Gözüaçık C., Şanal T. ve Kan M. 2010. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Süne (*Eurygaster integriceps* Put)'nin Neden Olduğu Ürün Kayıpları ve Ekonomik Zarar Eşiği Üzerinde Araştırmalar. TAGEM/BS-04/01-05-164 (4) nolu proje sonuç raporu.
- Mutlu Ç., Canhilal R., Karaca V., Duman M., Gözüaçık C. and Kan M. 2014. Economic Threshold Revision of the Sun Pest (*Eurygaster integriceps* Put.) (Hemiptera:Scutelleridae) on Wheat in Southeastern Anatolia Region. Türk. Entomol. Bült., 4(3):157-169.
- Najafi-Mireak T. 2012. Evaluation of Resistance to Sunn pest (*Eurygaster integriceps* Put.) in Wheat and Triticale Genotypes. Crop Breeding Journal, 2(1): 43-48
- Nutter F.W., Teng P.S. and Matthew H.R. 1993. Terms and Concepts for Yield, Crop Loss, and Disease Threshold. Plant. Dis., 77, 211-215.

- Nuttonson M.Y. 1955. Wheat Climatic Relationships and the Use of Phenology in Ascertaining the Thermal and Photothermal Requirements of Wheat. Washington, DC, American Institute of Crop Ecology.
- Nouri H. 2007. Loss Assessment and Economic Levels for Sunn pest in Qazvin Province, Iran. A Decade of Progress, 1994-2004, 349-354 p.
- Nouri H. and Shahrokhi S. 2012. Economic Levels for Sunn pest *Eurygaster integriceps* Put. (Het.: Scutelleridae) on Wheat in Iran. International Journal of Agronomy and Plant Production, 3(11): 483-488.
- Özderen T., Olanca B., Sanal T., Ozay D.S. and Koksel H. 2008. Effects of Suni-bug (*Eurygaster* spp.) Damage on Semolina Properties and Spaghetti Quality Characteristics of Durum Wheats (*Triticum durum* L.). Journal of Cereal Science, 48:464-470.
- Özkan M., Babaroğlu N. E., Gökdoğan A. 2014. Avrupa Sünesi (*Eurygaster maura* L.)'nin Emgi Zararının Buğdayda Çimlenme ve Sürmeye Etkisi. Bitki Koruma Bülteni, 54(2):191-200.
- Özkan M. ve Babaroğlu N. E. 2015. Süne. Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü Yayınları, Ses Reklam İletişim ve Basım Hizmetleri, Ankara, 208 s.
- Pavlo V.I.F. 1975. Agrotechnical Plant Protection Methods. VIII. International Plant Protection Congress, Moscow, 1975, Vol III. 121-125.
- Pedigo L. P. 1996. Entomology and Pest Management. Second Edition. 1996. Prentice-Hall Pub., Englewood Cliffs, NJ. 679 pp.
- Petrova I. 2002. Effect of Bug Damage on Cooking Potential of Bulgarian Durum Wheat Cultivars Depending on Their Gluten Strength. Bulg. J. Agric. Sci., 8:245-250.
- Pierce W.D. 1934. At What Point Does Insect Attack Become Damage? Entomologi, calnews 45:1-4.
- Popov C. 1998. Romanya'da Sünenin Yönetimi. Entegre Süne Mücadelesi, I. Workshop Raporu, 6-9 Ocak Ankara, 165 s, (35-45 s.)
- Popov C., Barbulescu A.L., Muresonu F., Vasilescu S., Gogu F. and Dobrin F. 2007. Sunnpest in Romania. SunnPest Management, A Decade of Progress, 1994-2004.
- Puri Y.P., Qualset C.O. and Williams W.A. 1982. Evaluation of Yield Components as Selection Criteria in Barley Breeding. Crop Science, 22:927-931.
- Salis L., Goula M., Izquierdo J., Gordun E. 2013. Population Density and Distribution of Wheat Bugs Infesting Durum Wheat in Sardinia, Italy. Journal of Insect Science, 13(50):1-15.
- Saric M., Psodorov D., Zivancev D. and Kosutic M. 2003. Deviation of Processing Quality of Wheat Caused by Wheat Bug (*Eurygaster*) Infestation. Flour-Bread '03: Proceedings of International Congress, 4th Croatian Congress of Cereal Technologists, Opatija, Croatia, 19-22 November 2003.
- Sheikh K. and Rahbi M. A. 1996. The Syrian Arab Republic. Sunn Pest and Their Control in the Near East. FAO Plan Production and Protection Paper. 165 p.

Orta Anadolu Bölgesi'nde buğdayda Avrupa Sünesi (*Eurygaster maura* L. Hemiptera: Scutelleridae)'nin neden olduğu ürün kayıpları ve ekonomik zarar eşiğinin belirlenmesi

- Shurovenkov Y. B., Ermakov A. V., Boiko N. I., Mikhailova N. A. and Volodichev M. A. 1984. Grain Condition and the Sunn pest. *Zashchita Rastenii*, No. 8 pp. 8-9
- Sidwell R.J., Smith E.L. and Mc New R.W. 1976. Inheritance and Interrelationships of Grain Yield and Selected Yield-Related Traits in A Hard Red Winter Wheat Cross. *Crop Science*, 16(5):650-654.
- Starostin S.P. and Galkina R. G. 1976. Effects of Dates Control of Nymphs of the Noxious Pentatomid on Its Dynamics of Numbers and Injuriousness the Wheat Grains. *Zashchity Rastenii*, 45:30-34.
- Stavraki H. G. 1982. Study on the Biology and Ecology of Wheat Pests of the Family Pentatomidae in The Central Greece. *Annales-de-l'Institut-Phytopathologique-Benaki*, 13(2): 213-232.
- Stejskal V. 2001. A New Concept of Economic Injury Level That Include Specialization of Damage to Quality and Safety of Agricultural Products. *Plant Protect. Sci.*, 37: 151-156.
- Stern V.M., Smith R.R., Van den Bosch R. and Hagen K.S. 1959. The Integrated Control Concept. *Hilgardia*, 29: 81-101.
- Stoskopf N.C. 1985. *Cereal Grain Crops*. Reston, Reston Publishing Company, 1985.
- Şanal T. 2009. Gıda Teknolojileri Araştırmaları. Ülkesel Süne Projesi Sonuç Raporu, 2004-2009. 217 s.
- Şimşek Z. 1998. Türkiye'de Süne (*Eurygaster* spp.) Mücadelesinin Genel Durumu, Dünyü, Bugünü. Entegre Süne Mücadelesi, I. Workshop Raporu, 6-9 Ocak 1998, Ankara, 165 s.
- Tanskii V.I. 1973. Studies on Insect Damage and Economic Thresholds in the Soviet Union. *OEPP/EPPO Bull.* 3(3): 101-104.
- Tayakısı İ., Teoman A., Kavgacı A. 1973. Adana İlinde Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) Biyolojisi ile Buğday Fenolojisi Arasında İlgisi ve Danede Zarar Derecesinin Tesbiti Üzerinde Ön Çalışmalar. Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı, Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Karantina Genel Müdürlüğü Araştırma Serisi, Sayı 7, Ankara, 2-3 s.
- Tilmenbeav A.T., Beksultanov S.T. and Sarboev A.T. 1981. The Main Elements of Integrated Control of the Sunn pest in Kazakhstan. *Noveishie-dostizheniya-sel'skokhozyaistvennoi-entomologii-po-materialam-Ush-s''ezda-VEO, Vil'nyus-9-13-oktyabrya-1979. recd.* 1983, 184-186.
- Vojdani S. 1961. Bio-ecology of Some *Eurygaster* species in Central California (Pentatomidae-Scutellerinae). *Annals Entomological Society of America*, 54(4): 567-578.
- Wagner E. 1959. Beitrag zur Heteropteren Fauna Anatoliens. *Z. Ang. Ent.*, 44(1):102-113.
- Yüksel M. 1968. Güney ve Güneydoğu Anadolu'da Süne (*Eurygaster integriceps* Put.)'nin Yayılışı, Biyolojisi, Ekolojisi, Epidemiolojisi ve Zararı Üzerinde Araştırmalar. T.C. Tarım Bakanlığı, Zirai Müc. ve Kar. Gn. Md. Yayınları, No:46, Teknik Bülten, Yenidesen Matbaası, Ankara, 255 s.

- Yüksel M. 1969. Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) Zararı ve Kıımı (*Aelia rostrata* Boh.) Zararıyla Mukayesesi Üzerinde Araştırmalar. Diyarbakır Bölge Zirai Mücadele Araş. Ens., Yenidesen Matbaası, 70 s.
- Zwölfer W. 1942. Anadolu Böcek Direyi Üzerine Etüt II. Süne'nin (*Eurygaster integriceps* Put.) Kendisinin Muhit Hayatı Faktörler Karşı Münasebetleri. (Çeviren Prof. Dr. Mithat Ali Tolunay). T.C. Ziraat Vekaleti Neşriyatı, Sayı: 543, Nebat Hastalıkları serisi:10, 35-66 s.

**EK 1**

Kabul edilebilir üst emgi oranı %2'ye göre dikkate alınması gereken ekonomik zarar eşiği değerleri

Bitki sayısı (adet m <sup>-2</sup> )	Tane sayısı (adet başak <sup>-1</sup> )																	
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
170	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
175	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
180	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
185	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
190	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
195	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
205	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
210	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
215	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
220	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
225	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
230	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
235	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
240	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
245	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
250	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
255	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
260	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
265	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
270	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
275	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
280	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
285	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
290	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
295	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
300	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
305	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
310	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
315	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
320	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
325	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
330	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
335	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
340	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
345	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
350	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
355	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
360	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
365	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
370	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
375	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
380	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
385	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
390	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
395	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
400	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
405	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
410	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5

**EK 1 Devam**

Kabul edilebilir üst emgi oranı %2'ye göre dikkate alınması gereken ekonomik zarar eşiği değerleri

Bitki sayısı (adet m <sup>2</sup> )	Tane sayısı (adet başak <sup>-1</sup> )																	
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
415	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
420	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
425	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
430	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
435	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
440	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
445	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
450	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
455	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
460	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
465	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
470	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
475	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6
480	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6
485	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6
490	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6
495	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6
500	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6
505	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6
510	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
515	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
520	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
525	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
530	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
535	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
540	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7
545	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7
550	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7
555	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7
560	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7
565	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7
570	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7
575	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
580	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
585	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
590	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
595	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
600	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
605	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
610	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8
615	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
620	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8
625	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8
630	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8
635	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8
640	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
645	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
650	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

**EK 2**

Kabul edilebilir üst emgi oranı %3'e göre dikkate alınması gereken ekonomik zarar eşği değerleri

Bitki sayısı (adet m <sup>-2</sup> )	Tane sayısı (adet başak <sup>-1</sup> )																	
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
170	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
175	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
180	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3
185	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3
190	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
195	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3
205	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
210	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
215	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
220	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3
225	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3
230	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3
235	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
240	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
245	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
250	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4
255	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	5
260	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	5
265	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	5
270	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	5
275	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	5	5
280	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	5	5	5
285	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	5	5	5
290	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	5	5	5
295	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	5	5	5	5
300	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	5	5	5	6
305	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	5	5	5	6
310	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	5	5	5	5	6
315	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	5	5	5	6	6
320	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	5	5	5	6	6
325	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	5	5	5	5	6	6
330	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	5	5	5	5	6	6
335	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	5	5	5	5	6	6
340	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	5	5	5	5	5	6	6
345	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	5	5	5	5	6	6	6
350	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	5	5	5	5	6	6	6	7
355	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	5	5	5	5	6	6	6	7
360	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	5	5	5	6	6	6	6	7
365	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	5	5	5	6	6	6	7	7
370	2	2	3	3	3	3	3	3	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7
375	2	2	3	3	3	3	3	3	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7
380	2	3	3	3	3	3	3	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7
385	2	3	3	3	3	3	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	7	7
390	2	3	3	3	3	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7
395	3	3	3	3	3	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7
400	3	3	3	3	3	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7
405	3	3	3	3	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8
410	3	3	3	3	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8



**EK 2 Devam**

Kabul edilebilir üst emgi oranı %3'e göre dikkate alınması gereken ekonomik zarar eşiği değerleri

Bitki sayısı (adet m <sup>2</sup> )	Tane sayısı (adet başak <sup>-1</sup> )																	
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
415	3	3	3	3	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	8	8
420	3	3	3	3	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8
425	3	3	3	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8
430	3	3	3	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8
435	3	3	3	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8
440	3	3	3	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8
445	3	3	3	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	9
450	3	3	4	5	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	9
455	3	3	4	5	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9
460	3	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	9	9
465	3	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	9	9
470	3	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9
475	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9
480	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9
485	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9
490	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9
495	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9	10
500	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9	10
505	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	10
510	5	5	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	10	10
515	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	10	10
520	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	10	10
525	5	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10
530	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10
535	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
540	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
545	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
550	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	11
555	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	11
560	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	11
565	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11
570	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	11	11
575	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	11	11
580	6	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10	10	11	11
585	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11
590	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10	10	11	11	12
595	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10	10	11	11	12
600	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12
605	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	12
610	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	12
615	7	7	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	12
620	7	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	12	12
625	7	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	12	12
630	7	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	12	12
635	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	12	12	12
640	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	12	12	13
645	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13
650	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13

**EK 3**

Kabul edilebilir üst emgi oranı %3,5'e göre dikkate alınması gereken ekonomik zarar eşiği değerleri

Bitki sayısı (adet m <sup>-2</sup> )	Tane sayısı (adet başak <sup>-1</sup> )																	
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
170	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
175	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
180	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
185	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4
190	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4
195	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4
200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4
205	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4
210	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4
215	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5
220	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5
225	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5
230	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5
235	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5
240	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5
245	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5
250	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5
255	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5
260	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6
265	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6
270	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	6
275	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6
280	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6	6
285	1	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6	6
290	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6
295	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6
300	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7
305	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7
310	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7
315	2	2	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7
320	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7
325	2	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7
330	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7
335	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8
340	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8
345	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8
350	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8
355	3	3	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8
360	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8
365	3	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8
370	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8
375	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9
380	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	9
385	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	9	9
390	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9
395	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	9
400	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10
405	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	9	10
410	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10

**EK 3 Devam**

Kabul edilebilir üst emgi oranı %3,5'e göre dikkate alınması gereken ekonomik zarar eşiği değerleri

Bitki sayısı (adet m <sup>-2</sup> )	Tane sayısı (adet başak <sup>-1</sup> )																	
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
415	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	10	10
420	5	5	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	10	10
425	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	10	10
430	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10
435	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
440	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
445	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
450	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
455	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
460	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
465	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
470	6	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
475	6	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
480	6	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
485	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
490	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
495	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
500	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
505	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
510	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
515	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
520	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
525	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
530	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
535	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
540	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
545	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
550	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10
555	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
560	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
565	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
570	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
575	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
580	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
585	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
590	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
595	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
600	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
605	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
610	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
615	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
620	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
625	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
630	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
635	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
640	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
645	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
650	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11

Orta Anadolu Bölgesi'nde buğdayda Avrupa Sünesi (*Eurygaster maura* L. Hemiptera: Scutelleridae)'nin neden olduğu ürün kayıpları ve ekonomik zarar eşiğinin belirlenmesi

**EK 4**

Kabul edilebilir üst emgi oranı %4'e göre dikkate alınması gereken ekonomik zarar eşiği değerleri

Bitki sayısı (adet m <sup>-2</sup> )	Tane sayısı (adet başak <sup>-1</sup> )																																	
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34																
170	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3																
175	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3																
180	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3																	
185	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3																	
190	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3																		
195	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3																		
200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3																			
205	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3																			
210	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3																				
215	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3																				
220	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3																				
225	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3																					
230	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3																					
235	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3																						
240	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3																							
245	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3																								
250	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3																								
255	1	1	1	1	2	2	2	3	3																									
260	1	1	1	1	2	2	2	3	3																									
265	1	1	1	2	2	2	3	3																										
270	1	1	1	2	2	2	3	3																										
275	1	1	2	2	2	3	3																											
280	1	1	2	2	2	3	3																											
285	1	1	2	2	2	3	3																											
290	1	2	2	2	3	3																												
295	1	2	2	2	3	3																												
300	1	2	2	2	3	3																												
305	2	2	2	3	3																													
310	2	2	2	3	3																													
315	2	2	3	3																														
320	2	2	3	3																														
325	2	3	3	3																														
330	2	3	3	3																														
335	3	3	3	4																														
340	3	3	3	4																														
345	3	3	4	4																														
350	3	3	4	4																														
355	3	4	4	4																														
360	3	4	4	4																														
365	3	4	4	5																														
370	4	4	4	5																														
375	4	4	5	5																														
380	4	4	5	5																														
385	4	4	5	5																														
390	4	5	5	5																														
395	4	5	5	6																														
400	5	5	5	6																														
405	5	5	5	6																														
410	5	5	6	6																														

**EK 4 Devam**

Kabul edilebilir üst emgi oranı %4'e göre dikkate alınması gereken ekonomik zarar eşiği değerleri

Bitki sayısı (adet m <sup>-2</sup> )	Tane sayısı (adet başak <sup>-1</sup> )																		
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
415	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11
420	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11
425	5	6	6	6	7	7	7	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11
430	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11
435	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12
440	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12
445	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12
450	6	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12
455	6	7	7	7	8	8	8	8	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
460	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
465	7	7	7	8	8	8	8	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13
470	7	7	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13
475	7	7	8	8	8	8	9	9	9	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13
480	7	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13
485	7	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	13	13	13
490	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	13
495	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	13	13	13	14	14
500	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14
505	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	13	13	13	14	14	14
510	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14
515	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	13	13	13	14	14	14	14
520	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	14
525	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	14	14	14	15	15
530	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15
535	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	15	15	15
540	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15
545	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	15	15	15	15
550	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	15
555	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	16	16
560	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16
565	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	16	16	16
570	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16
575	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16
580	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16	16
585	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17
590	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17
595	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17
600	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17
605	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17
610	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	17
615	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	17
620	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18
625	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18
630	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18
635	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18
640	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	18
645	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	18
650	13	13	13	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19

Orta Anadolu Bölgesi'nde buğdayda Avrupa Sünesi (*Eurygaster maura* L. Hemiptera: Scutelleridae)'nin neden olduğu ürün kayıpları ve ekonomik zarar eşliğinin belirlenmesi

**EK 5**

Kabul edilebilir üst emgi oranı %4'e göre dikkate alınması gereken ekonomik zarar eşği değerleri

Bitki sayısı (adet m <sup>-2</sup> )	Tane sayısı (adet başak <sup>-1</sup> )																	
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
170	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
175	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
180	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	4	5	5
185	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
190	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
195	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	4	5	6	6
200	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6
205	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6
210	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7
215	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7
220	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6	7
225	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7
230	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7
235	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	6	7	8
240	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
245	1	1	1	1	2	2	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
250	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
255	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
260	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	6	7	7	8	8
265	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9
270	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9
275	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9
280	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
285	1	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
290	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	8	9	9
295	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10
300	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10
305	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10
310	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10
315	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	10
320	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11
325	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11
330	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	8	9	9	10	10	11
335	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11
340	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	11
345	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	11
350	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12
355	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12
360	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12
365	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12
370	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	12
375	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13
380	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13
385	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	10	11	11	12	12	13
390	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13
395	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	13
400	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	13
405	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14
410	6	6	7	7	8	8	9	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14

**EK 5 Devam**

Kabul edilebilir üst emgi oranı %4'e göre dikkate alınması gereken ekonomik zarar eşiği değerleri

Bitki sayısı (adet m <sup>-2</sup> )	Tane sayısı (adet başak <sup>-1</sup> )																	
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
415	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	13	14
420	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14
425	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	11	12	12	13	13	14	14
430	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15
435	7	7	8	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15
440	7	7	8	8	9	9	10	10	10	11	12	12	12	13	14	14	14	15
445	7	7	8	8	9	9	10	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15
450	7	8	8	9	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15
455	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	14	15	15
460	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16
465	8	8	9	9	10	10	11	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16
470	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	15	16
475	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16
480	8	9	9	10	10	11	11	12	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16
485	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17
490	9	9	10	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17
495	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	14	15	15	16	16	17
500	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17
505	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	14	15	15	16	16	17	17
510	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	16	17	17
515	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18
520	10	10	11	11	12	12	13	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18
525	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	17	18
530	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18
535	10	11	11	12	12	13	13	14	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18
540	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19
545	11	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19
550	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	16	17	17	18	18	19
555	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19
560	11	12	12	13	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19
565	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	17	18	18	19	19
570	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20
575	12	12	13	13	14	14	15	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20
580	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	19	20
585	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20
590	12	13	13	14	14	15	15	16	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20
595	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21
600	13	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21
605	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	18	19	19	20	20	21
610	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21
615	13	14	14	15	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21
620	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	19	20	20	21	21
625	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22
630	14	14	15	15	16	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22
635	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22
640	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22
645	14	15	15	16	16	17	17	18	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22
650	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22	22





## **Kıyı Ege Rafignatoid Akarların (Acari: Prostigmata: Raphignathoidea) Faunası<sup>1</sup>**

**Mustafa AKYOL<sup>2</sup>**

### **ABSTRACT**

#### **Fauna of the Coastal Aegean Raphignathoid Mites (Acari: Prostigmata: Raphignathoidea)**

In this study, a total of 32 species belonging to the super family Raphignathoidea collected from various habitats of coastal Aegean region were identified. These species were diagnosed and their distribution in the world was emphasized. Between June 2007 and June 2008, 175 samples of soil and litter from terrestrial and semi-aquatic habitats were collected. Various features of the living areas of the places where the samples were taken were also recorded. It is aimed to contribute of the fauna of the rafignatoid mites in our country by evaluating the collected material for one year from this selected coastal area. Many of Raphignathoidea mites as predators, phytophagous, symbionts or as parasites on insects are known with increases the importance of the studies on this group. It is thought that it will contribute to the future use in the biological struggle against agricultural pests.

**Keywords:** Acari, Prostigmata, Raphignathoidea, Fauna, Coastal Aegean, Turkey.

### **ÖZ**

Bu çalışmada; Kıyı Ege Bölgesinin çeşitli habitatlardan toplanan Raphignathoidea üst familyasına ait toplam 32 tür tespit edilmiştir. Bu türlerin teşhisi yapıp dünyadaki dağılımları belirtilmiştir. Haziran 2007-Haziran 2008 tarihleri arasında karasal ve yarı sucul habitatlardan 175 adet toprak ve döküntü örnekleri alınmıştır. Örneklerin alındığı yerlerin yaşama alanlarının çeşitli özellikleri de kaydedilmiştir. Araştırma sahası olarak seçilmiş olan bu kıyı bölgemizden bir yıl süreyle toplanan materyalin değerlendirilmesi suretiyle ülkemizdeki rafignatoid akarların faunasının ortaya çıkarılmasına katkıda bulunmak amaçlanmıştır. Rafignatoid akarların büyük bir çoğunluğunun predatör, fitofag, simbiyont

---

<sup>1</sup> Bu çalışma 3-7 Eylül 2012 tarihinde 21. Ulusal Biyoloji Kongresi'nde poster olarak sunulmuş ve özet olarak basılmıştır.

<sup>2</sup> Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Manisa  
Sorumlu Yazar (Corresponding author) e-mail: makyol77@gmail.com  
Alınış (Received): 11.04.2017, Kabul edilmiş (Accepted): 05.06.2017

olması veya böcekler üzerinde parazit olarak beslenmesi bu grubun üzerindeki çalışmaların önemini arttırmaktadır. İlerde tarım zararlılarına karşı biyolojik mücadelede kullanılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Acari, Prostigmata, Raphignathoidea, Fauna, Kıyı Ege, Türkiye.

## GİRİŞ

Raphignathoidea Grandjean, 1944 (Acari: Prostigmata) üst familyası; Barbutiidae, Caligonellidae, Camerobiidae, Cryptognathidae, Dasythyreidae, Eupalopsellidae, Homocaligidae, Mecognathidae, Raphignathidae, Stigmaeidae ve Xenocaligonellidae familyaları olmak üzere toplam 11 familya, 62 cins ve 900'e yakın türle temsil edilmektedir (Fan and Zhang 2005, Zhang et al. 2011). Türkiye'den ise şimdiye kadar 8 familya, 25 cins ile 192 tür bilinmektedir (Doğan et al. 2014, 2015a, b, c, Bingül et al. 2017).

Hemen her yerde karasal ve sucül yaşam alanlarına başarılı şekilde uyum sağlamış olan bu akarlar, bozulmuş doku atığı ve mikroorganizmalarla beslenerek doğrudan ve diğer mikrofauna üyeleri üzerinde avcılık yaparak dolaylı şekilde mikrobiyal sürecin düzenlenmesine yardım ederler. Bunun dışında yosun ve bitkilerle beslendikleri, bazılarının ise bazı böcekler ve diğer akarlar üzerinde parazit oldukları bilinmektedir. Akarlar bitki materyallerinin ayrışmasında önemli rol oynayarak toprak biyolojisine önemli katkılar sağlar. Çöllerde ve en soğuk yerlerde bile toprağın baskın canlılarının akarlar olduğu bilinmektedir. Rafignatoid akarların büyük bir çoğunluğu predatör, fitofag, simbiyont veya böcekler üzerinde parazit olarak beslenirler (Fan and Zhang 2005). Eupalopsellidae, Stigmaeidae, Caligonellidae ve Camerobiidae familyaları serbest yaşayan predatör türleri içerir. Stigmaeidae familyasından *Agistemus* ve *Zetzellia*, Eupalopsellidae familyasından *Saniosulus* cinsleri, bitki zararlılarının biyolojik kontrolünde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Meyer and Ueckermann 1989, Gerson and Smiley 1990, Gerson et al. 2003).

Kıyı Ege Bölgesinin sahil kısımları her ne kadar turizm amaçlı kullanılsa da, başlıca Büyük Menderes, Küçük Menderes ve Gediz nehirlerinin delta alanlarında yaygın bir şekilde tarım faaliyetleri sürdürülmektedir. Bundan dolayı, araştırma sahası olarak seçilmiş olan bu kıyı bölgemizden bir yıl süreyle toplanan materyalin değerlendirilmesi ile Kıyı Ege Bölgesinin raphignatoid akarlarının faunistik tespitini yapmak, Türkiye ve dolayısıyla Dünya akar faunasının ortaya çıkarılmasına ve türlerin zoocoğrafik dağılımına katkıda bulunmak amaçlanmıştır. Çalışma alanından tespit edilen rafignatoid akarların tür listesi, incelenen örneklerin yaşam alanları ve yayılışları verilmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda elde edilen verilerin, ayrıca ilerde tarım zararlılarına karşı biyolojik mücadelede kullanılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## MATERYAL VE METOT

Çalışma alanımız, kuzeyde Edremit Körfezi ile güneyde Gökova Körfezi arasında kalan yükseltisi 500 m'ye kadar olan alanı kapsamaktadır.

Rafignatoid akar faunasını tespit etmek amacıyla Haziran 2007-Haziran 2008 tarihleri arasında *Quercus coccifera*, *Phillyrea latifolia*, *Tamarix symyrensis*, *Pinus brutia*, *Limonium* sp., *Pistacia lentiscus*, *Juniperus phoenicea*, *Olea europea*, *Halimione portulacoides*, *Marrubium vulgare*, *Sarcopoterium spinosum*, *Cistus creticus*, *Pinus pinea*, *Phragmites australis*, *Vitex agnus-castus*, *Campanula* sp., *Elaeagnus angustifolia*, *Juniperus macrocarpa*, *Carex* sp., *Centaurea spinosa*, *Ballota acetabulosa*, *Salix alba*, *Ficus carica*, *Laurus nobilis*, *Origanum onites*, *Liquidambar orientalis*, *Arbutus unedo*, *Salicornia europea*, *Otanthus maritimus*, *Lamium* sp., *Platanus orientalis*, *Amygdalus communis* ve *Juglans regia* altından toprak ve döküntü örnekleri alınmıştır. Toplam 175 adet örnek toplanarak örneklerin alındığı yerlerin yaşama alanlarının çeşitli özellikleri de kaydedilmiştir. Alınan örneklerin her biri ayrı ayrı naylon torbalar içerisine konularak etiketlenip laboratuvara getirilmiştir. Burada her örnek, toprak akarları ayıklama düzeneği olan Berlese hunilerine konularak bir hafta süreyle ışık altında bekletilmiştir. Huninin alt kısmında bulunan ve içinde % 70'lik alkol bulunan toplama şişelerinde biriken akarlar, diseksiyon mikroskobu (stereo mikroskop) altında topraktan ayıklanıp içerisinde laktofenol (laktik asit 50 ml, fenol 25 ml, saf su 25 ml) bulunan petri kaplarına ağırtılması için bırakılmış, ağaran akarların modifiye Hoyer ortamında (saf su 50 ml, gum arabic 50 gr, kloral hidrat 125 gr, gliserin 30 ml) preparatları yapılmıştır (Koç 1995, Akyol 2007). Preparatları yapılan örneklerin çizim takımı bulunan çizim mikroskobunda vücut ve çeşitli organlarının şekilleri çizilmiş ve bu örneklerden çeşitli organlarının ölçümleri alınmış, vücut bölgeleri ve kıllarının isimlendirilmesinde Grandjean (1944) ve Kethley (1990) tarafından önerilen sistem kullanılmıştır ve tür teşhisleri yapılmıştır. Tespit edilen türlerin listesi bu çalışmada verilmiştir.

### Örneklerin Alındığı Yerler

KE: Kıyı Ege, birinci grup rakam aylık çalışmayı, ikinci grup rakam da örnek numarasını göstermektedir.

KE-01 HAZİRAN 2007

KE-01-01: İzmir İli, Selçuk İlçesi, 20 m, 24.06.2007, meşe (*Quercus* sp.) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-01-02: Aydın İli, Kuşadası İlçesi, Aqua Parkı karşısı, 100 m, 24.06.2007, geniş yapraklı akçakesme ağacı (*Phillyrea latifolia*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-01-03: İzmir İli, Selçuk İlçesi, Pamucak köyü, 24.06.2007, Ilgın (*Tamarix symyrensis*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-01-05: İzmir İli, Selçuk İlçesi, Pamucak köyü, 24.06.2007, Ilgın (*Tamarix smyrnensis*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-02 TEMMUZ 2007

KE-02-03: Aydın İli, Didim İlçesi, Akköy, Büyükenderes nehrinin döküldüğü alan, 24.07.2007, *Limonium* sp., altı döküntü ve toprak örneği.

KE-02-06: Aydın İli, Didim İlçesi, Akbük koyu, 1 m, 24.07.2007, zeytin ağacı (*Olea europea*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-02-07: Aydın İli, Didim İlçesi, Akbük koyu, 5 km, 2 m, 25.07.2007, kızılçam (*Pinus brutia*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-02-08: Aydın İli, Didim İlçesi, Akbük koyu, 20 m, 25.07.2007, meşe (*Quercus* sp.) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-02-09: Aydın İli, Didim İlçesi, Akbük koyu, Panayır Adası, 3 m, 25.07.2007, çitlembik (*Pistacia* sp.) ve zeytin ağacı (*Olea europea*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-02-10: Aydın İli, Didim İlçesi, Akbük koyu, Panayır Adası, 1 m, 25.07.2007, meşe (*Quercus* sp.) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-03 AĞUSTOS 2007

KE-03-03: İzmir İli, Dikili İlçesi, Çandarlı Seyirtepesi, 27.08.2007, meşe (*Quercus* sp.) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-03-04: İzmir İli, Dikili İlçesi, Çandarlı Seyirtepesi, ada karşısı, 15 m, 27.08.2007, zeytin ağacı (*Olea europea*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-03-05: İzmir İli, Dikili İlçesi, Çandarlı Seyirtepesi, ada karşısı, 15 m, 27.08.2007, *Marrubium* sp. altı döküntü ve toprak örneği.

KE-03-06: İzmir İli, Dikili İlçesi, Çandarlı Seyirtepesi, ada karşısı, 20 m, 27.08.2007, *Cistus* sp. altı döküntü ve toprak örneği.

KE-03-07: İzmir İli, Dikili İlçesi, Çandarlı, Hasanağa, Midilli Adası karşısı, 50 m, 27.08.2007, çitlembik (*Pistacia* sp.) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-03-08: İzmir İli, Dikili İlçesi, Bademli, 3 km, 27.08.2007, *Cistus* sp. altı döküntü ve toprak örneği.

KE-03-09: İzmir İli, Dikili İlçesi, Bademli, 3 km, 27.08.2007, çitlembik (*Pistacia* sp.) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-03-10: İzmir İli, Dikili İlçesi, Tahtalı, 27.08.2007, fıstıkçamı (*Pinus pinea*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-04 EYLÜL 2007

KE-04-01: İzmir İli, Foça İlçesi, adalar karşısı, 28.09.2007, kızılçam (*Pinus brutia*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-04-02: İzmir İli, Foça İlçesi, adalar karşısı, 28.09.2007, *Cistus* sp. altı döküntü ve toprak örneği.

KE-04-03: İzmir İli, Foça İlçesi, adalar karşısı, 28.09.2007, abdestbozan bitkisi (*Sarcopoterium spinosum*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-04-08: İzmir İli, Foça İlçesi, Gediz Deltası, 4 km içeri, 28.09.2007, sazlık altından döküntü ve toprak örneği.

KE-04-10: İzmir İli, Foça İlçesi, Gediz Deltası, 28.09.2007, hayıt (*Vitex agnus-castus*) altından döküntü ve toprak örneği.

KE-04-11: İzmir İli, Gediz Deltası, Kuşçenneti, 28.09.2007, *Campanula* sp. altından döküntü ve toprak örneği.

KE-04-12: İzmir İli, Gediz Deltası, Kuşçenneti, 28.09.2007, iğde (*Elaeagnus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.

#### KE-05 EKİM 2007

KE-05-06: İzmir İli, Çeşme İlçesi, Dalyan mevkii, 20 m, 29.10.2007, kermes meşesi (*Quercus coccifera*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-05-07: İzmir İli, Çeşme İlçesi, Altinkum sahili, 29.10.2007, kermes meşesi (*Quercus coccifera*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-05-08: İzmir İli, Çeşme İlçesi, Altinkum sahili, 29.10.2007, dikenli peygamberçiçeği (*Centaurea spinosa*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-05-09: İzmir İli, Çeşme İlçesi, Altinkum sahili, 29.10.2007, *Agrostis* sp. bitkisi altı döküntü ve toprak örneği.

KE-05-10: İzmir İli, Çeşme İlçesi, Altinkum sahili, 29.10.2007, çitlembik (*Pistacia* sp.) altı döküntü ve toprak örneği.

#### KE-06 KASIM 2007

KE-06-07: İzmir İli, Foça İlçesi, Yeni Foça, sahile yakın, 25.11.2007, hayıt (*Vitex agnus-castus*) altından döküntü ve toprak örneği.

#### KE-07 MART 2008

KE-07-01: İzmir İli, Urla İlçesi, Gülbahçe mevkii, Gülbahçe Irmağı kenarı, 16.03.2008, çitlembik (*Pistacia* sp.) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-07-02: İzmir İli, Urla İlçesi, Gülbahçe mevkii, Gülbahçe Irmağı kenarı, 16.03.2008, zakkum (*Nerium oleander*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-07-04: İzmir İli, Gülbahçe çıkışı, Karapınar mevkii, abdestbozan bitkisi (*Sarcopoterium spinosum*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-07-05: İzmir İli, Karaburun İlçesi, Karapınar çıkışı, 16.03.2008, *Juncus inflexus* altı döküntü ve toprak örneği.

KE-07-08: İzmir İli, Karaburun İlçesi, Mordoğan çıkışı, 16.03.2008, defne (*Laurus nobilis*) ve kermes meşesi (*Quercus coccifera*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-07-12: İzmir İli, Karaburun İlçesi, ada karşısı, 16.03.2008, kermes meşesi (*Quercus coccifera*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-07-13: İzmir İli, Karaburun İlçesi, Sarpıncık köyü, 260 m, 16.03.2008, abdestbozan bitkisi (*Sarcopoterium spinosum*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-07-15: İzmir İli, Karaburun İlçesi, Sarpıncık köyü, 260 m, 16.03.2008, kermes meşesi (*Quercus coccifera*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-07-16: İzmir İli, Karaburun İlçesi, Sarpıncık köyü, 260 m, 16.03.2008, kekik (*Thymus sp.*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-07-18: İzmir İli, Karaburun İlçesi, Küçükbahçe köyü, 16.03.2008, dikenli peygamberçiçeği (*Centaurea spinosa*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-07-23: İzmir İli, Karaburun İlçesi, Gerence Körfezi, 16.03.2008, kızılçam (*Pinus brutia*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-08 NİSAN 2008

KE-08-01: Muğla İli, Gökova Körfezi, Çamlıköy sahil kenarı, 19.04.2008, çitlembik (*Pistacia sp.*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-08-08: Muğla İli, Gökova Körfezi, Akyaka karşısı, Akçapınarın döküldüğü alan, 19.04.2008, çitlembik (*Pistacia sp.*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-08-15: Muğla İli, Bodrum İlçesi, Ortakent-Yahşi beldesi, 20.04.2008, kekik (*Origanum sp.*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-08-18: Muğla İli, Bodrum İlçesi, Akyerler, Fener plajı, 20.04.2008, ılgın (*Tamarix smyrnensis*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-08-20: Muğla İli, Milas İlçesi, Boğaziçi, Mezgik Tuzla Koruma alanı karşısı, 20.04.2008, kermes meşesi (*Quercus coccifera*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-08-21: Muğla İli, Milas İlçesi, Boğaziçi, Mezgik Tuzla Koruma alanı karşısı, 20.04.2008, zeytin ağacı (*Olea europea*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-08-22: Muğla İli, Milas İlçesi, Kayakışlacık Köyü, Akyol Dere akıntısı, 20.04.2008, deniz bölürcesi (*Salicornia europaea*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-08-23: Muğla İli, Milas İlçesi, Kızılağaç Köyü, 20.04.2008, kızılçam (*Pinus brutia*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-08-24: Muğla İli, Milas İlçesi, Kızılağaç Köyü, 20.04.2008, kermes meşesi (*Quercus coccifera*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-09 NİSAN 2008

KE-09-01: İzmir İli, Selçuk İlçesi, Pamucak Deresi mevkii, denize dökülen alan, 27.04.2008, kum zambağı (*Pancremium maritimum*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-09-06: İzmir İli, Selçuk İlçesi, Ahmetbeyli mevkii, 20 m, 27.04.2008, kızılçam (*Pinus brutia*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-09-07: İzmir İli, Selçuk İlçesi, Ahmetbeyli mevkii, 20 m, 27.04.2008, zeytin ağacı (*Olea europea*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-09-10: İzmir İli, Seferihisar İlçesi, Sığacık mevkii, 27.04.2008, çayır altı döküntü ve toprak örneği.

#### KE-10 MAYIS 2008

KE-10-01: Balıkesir İli, Edremit İlçesi, Mıhlıdere mevkii, Çanakkale il sınırı, 24.05.2008, ılgın (*Tamarix smyrnensis*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-10-03: Balıkesir İli, Edremit İlçesi, Edremit Körfezi kenarı, 24.05.2008, kızılçam (*Pinus brutia*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-10-07: Balıkesir İli, Edremit İlçesi, Edremit Körfezi kenarı, bataklık alan, 24.05.2008, ılgın (*Tamarix smyrnensis*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-10-08: Balıkesir İli, Edremit İlçesi, Edremit Körfezi, Orjen Deresi, 24.05.2008, ılgın (*Tamarix smyrnensis*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-10-13: Balıkesir İli, Gömeç İlçesi, Karaağaç Martı koyu, 24.05.2008, çitlembik (*Pistacia* sp.) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-10-14: Balıkesir İli, Gömeç İlçesi, Karaağaç Martı koyu, 24.05.2008, kızılçam (*Pinus brutia*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-10-15: Balıkesir İli, Gömeç İlçesi, Tilki koyu, 24.05.2008, kermes meşesi (*Quercus coccifera*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-10-16: Balıkesir İli, Ayvalık İlçesi, Alibey adası, 24.05.2008, çitlembik (*Pistacia* sp.) ve kızılçam (*Pinus brutia*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-10-17: Balıkesir İli, Ayvalık İlçesi, Alibey adası, 24.05.2008, *Cistus* sp. altı döküntü ve toprak örneği.

KE-10-21: Balıkesir İli, Ayvalık İlçesi, Sarımsaklı plajı, 24.05.2008, kermes meşesi (*Quercus coccifera*) ve kızılçam (*Pinus brutia*) altı döküntü ve toprak örneği.

#### KE-11 HAZİRAN 2008

KE-11-02: Aydın İli, Kuşadası İlçesi, Dilek Yarımadası Milli Parkı, İçmeler koyu, 08.06.2008, ayıfındığı (*Styrax officinalis*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-11-08: Aydın İli, Kuşadası İlçesi, Dilek Yarımadası Milli Parkı, Kalyon, 08.06.2008, çınar (*Platanus orientalis*) üzeri yosun örneği.

- KE-11-09: Aydın İli, Kuşadası İlçesi, Dilek Yarımadası Milli Parkı, Kalyon, 2.5 km, 08.06.2008, çınar (*Platanus orientalis*) altı döküntü ve toprak örneği.
- KE-11-12: Aydın İli, Kuşadası İlçesi, Dilek Yarımadası Milli Parkı, Kalyon, 2.5 km, 08.06.2008, defne (*Laurus nobilis*) altı döküntü ve toprak örneği.
- KE-11-13: Aydın İli, Kuşadası İlçesi, Dilek Yarımadası Milli Parkı, Çamlılıman, 09.06.2008, çitlembik (*Pistacia* sp.) altı döküntü ve toprak örneği.
- KE-11-14: Aydın İli, Kuşadası İlçesi, Dilek Yarımadası Milli Parkı, Çamlılıman, 09.06.2008, zeytin ağacı (*Olea europea*) ve kızılçam (*Pinus brutia*) altı döküntü ve toprak örneği.
- KE-11-15: Aydın İli, Kuşadası İlçesi, Dilek Yarımadası Milli Parkı, Çamlılıman, 09.06.2008, akçakesme ağacı (*Phillyrea latifolia*) altı döküntü ve toprak örneği.
- KE-11-16: Aydın İli, Kuşadası İlçesi, Dilek Yarımadası Milli Parkı, Bademlik, 09.06.2008, zeytin ağacı (*Olea europea*) ve kermes meşesi (*Quercus coccifera*) altı döküntü ve toprak örneği.
- KE-11-17: Aydın İli, Kuşadası İlçesi, Dilek Yarımadası Milli Parkı, Bademlik, 09.06.2008, zeytin ağacı (*Olea europea*) altı döküntü ve toprak örneği.
- KE-11-18: Aydın İli, Kuşadası İlçesi, Dilek Yarımadası Milli Parkı, Bademlik, 09.06.2008, zeytin ağacı (*Olea europea*) altı döküntü ve toprak örneği.
- KE-11-19: Aydın İli, Kuşadası İlçesi, Dilek Yarımadası Milli Parkı, Bademlik, 09.06.2008, abdestbozan bitkisi (*Sarcopoterium spinosum*) altı döküntü ve toprak örneği.
- KE-11-20: Aydın İli, Kuşadası İlçesi, Dilek Yarımadası Milli Parkı, Neron koyu, 09.06.2008, çitlembik (*Pistacia* sp.) altı döküntü ve toprak örneği.
- KE-11-22: Aydın İli, Kuşadası İlçesi, Dilek Yarımadası Milli Parkı, Dipburnu, 09.06.2008, kekik (*Thymus* sp.) altı döküntü ve toprak örneği.
- KE-11-23: Aydın İli, Kuşadası İlçesi, Dilek Yarımadası Milli Parkı, Dipburnu, 09.06.2008, zeytin ağacı (*Olea europea*) altı döküntü ve toprak örneği.
- KE-11-24: Aydın İli, Kuşadası İlçesi, Dilek Yarımadası Milli Parkı, Dipburnu, 09.06.2008, abdestbozan bitkisi (*Sarcopoterium spinosum*) altı döküntü ve toprak örneği.
- KE-12-02: İzmir İli, Çeşme İlçesi, Alaçatı, Azmak ağzı, 15.06.2008, sığırkuyruğu (*Verbascum* sp.) altı döküntü ve toprak örneği.
- KE-12-03: İzmir İli, Çeşme İlçesi, Alaçatı, Azmak ağzı, 15.06.2008, dikenli ardıç (*Juniperus* sp.) altı döküntü ve toprak örneği.
- KE-12-04: İzmir İli, Çeşme İlçesi, Alaçatı, Azmak ağzı, 15.06.2008, kekik (*Thymus* sp.) altı döküntü ve toprak örneği.



KE-12-05: İzmir İli, Çeşme İlçesi, Alaçatı Mersinli koyu, 15.06.2008, dikenli ardıç (*Juniperus* sp.) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-12-06: İzmir İli, Çeşme İlçesi, Alaçatı Mersinli koyu, 15.06.2008, çitlembik (*Pistacia* sp.) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-12-08: İzmir İli, Çeşme İlçesi, Alaçatı, liman ilerisi, 15.06.2008, zakkum (*Nerium oleander*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-12-09: İzmir İli, Urla İlçesi mevki, 18 m, 15.06.2008, kızılçam (*Pinus brutia*) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-12-10: İzmir İli, Urla İlçesi mevki, 18 m, 15.06.2008, alıç ağacı (*Crataegus* sp.) altı döküntü ve toprak örneği.

KE-12-12: İzmir İli, Urla İlçesi mevki, 18 m, 15.06.2008, ardıç (*Juniperus* sp.) altı döküntü ve toprak örneği.

### SONUÇLAR

Üst Familya: RAPHIGNATHOIDEA Grandjean 1944

Familya: CRYPTOGNATHIDAE Oudemans 1902

Tip Cinsi: *Cryptognathus* Kramer 1879

Cins: *CRYPTOGNATHUS* Kramer 1879

Tip Türü: *Cryptognathus lagena* Kramer 1879.

Tür: *Cryptognathus lagena* Kramer, 1879

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-11-08, 1♀.

Yayıışı: A.B.D., Almanya, Avusturya, Çin, Estonya, Fransa, Galler, Hollanda, İngiltere, İrlanda, İskoçya, İsviçre, İtalya, Letonya, Litvanya, Norveç, Slovenya ve Türkiye (Afyonkarahisar, Artvin, Bingöl, Erzincan ve Erzurum) (Kramer 1879, Thor 1931, Baker and Wharton 1952, Luxton 1972, 1987, Kuznetsov and Petrov 1984, Bernini et al. 1995, Fan 1997, Kazmierski et al. 1997, Koç ve Ayyıldız 1998, Krisper and Schneider 1998, Doğan 2007, 2008, Akyol 2007, Erman et al. 2007, Dönel ve Doğan 2011).

Cins: *FAVOGNATHUS* Luxton 1973

Tip Türü: *Cryptognathus cucurbita* Berlese 1916.

Tür: *Favognathus kamili* Dönel ve Doğan 2011

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-09-06, 1♀; KE-10-17, 2 ♀♀; KE-08-18, 1♀; KE-05-08, 1♀; KE-04-08, 1♀; KE-07-04, 1♀; KE-07-15, 1♀.

Yayıışı: Türkiye (Artvin, Erzurum, Erzincan, Afyonkarahisar) (Koç and Ayyıldız 1999, Doğan and Ayyıldız 2004, Akyol 2007, Dönel and Doğan 2011).

Tür: *Favognathus luxtoni* Koç ve Ayyıldız 1999

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-07-15, 1♀

Yayıışı: Türkiye (Artvin, Afyonkarahisar) (Koç and Ayyıldız 1999, Akyol 2007).

Tür: *Favognathus amygdalus* Doğan ve Ayyıldız 2004

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-01-01, 1♂; KE-01-02, 1♀, 1♂; KE-05-10, 1♂; KE-11-13, 1♀; KE-12-03, 1♀.

Yayıışı: Türkiye (Erzurum, Afyonkarahisar) (Doğan and Ayyıldız 2004, Akyol 2007).

Tür: *Favognathus cucurbita* (Berlese 1916)

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-05-08, 1♀; KE-08-18, 1♀; KE-08-22, 1♀; KE-10-01, 1♂; KE-12-05, 1♀; KE-12-08, 1♀; KE-12-10, 1♀.

Yayıışı: İtalya, İrlanda, Çin, Somali ve Türkiye (Artvin, Erzurum ve Afyonkarahisar) (Luxton and Lee 1969, Luxton 1973, Koç 1995, Koç and Ayyıldız 1999, Fan 1997, Krisper and Schneider 1998, Akyol 2007).

Tür: *Favognathus izmirensis* Akyol 2011.

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-03-03, 12♀♀, 4♂♂; KE-04-08, 1♀; KE-05-08, 2♀♀; KE-05-10, 1♀; KE-06-07, 1♀; KE-07-01, 1♀; KE-07-23, 1♀; KE-08-20, 1♀; KE-08-22, 1♀; KE-09-07, 1♀; KE-10-14, 1♀; KE-10-16, 1♀; KE-10-23, 1♀; KE-11-08, 1♀; KE-11-12, 1♀; KE-11-13, 1♀; KE-11-23, 1♀.

Yayıışı: Türkiye (İzmir, Muğla, Aydın ve Balıkesir) (Akyol 2011a).

Familya: CAMEROBIIDAE Southcott 1957

Tip Cinsi: *Camerobia* Southcott 1957.

Cins: *NEOPHYLLOBIUS* Berlese 1886

Tip Türü: *Neophyllobius elegans* Berlese 1886.

Tür: *Neophyllobius yunusi* Akyol ve Koç 2006

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-03-08, 1♀; KE-03-10, 1♀.

Yayıışı: Türkiye (Afyonkarahisar) (Akyol and Koç 2006a).

Tür: *Neophyllobius lachishensis* Bolland, 1991

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-04-11, 2♀♀.

Yayıışı: İsrail ve Türkiye (Afyonkarahisar) (Bolland 1991, Akyol and Koç 2006a).

Tür: *Neophyllobius communis* Gerson 1968

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-04-08, 3♀♀, 1♂; KE-04-08, 1♀, 3 Larva, 1 protonimf; KE-05-05, 2♀♀.

Yayılışı: İsrail ve Türkiye (Erzincan, Afyonkarahisar) (Gerson 1968, Koç 1999, Akyol 2007).

Tür: *Neophyllobius lamimani* McGregor 1950

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-10-03, 1♀.

Yayılışı: A.B.D (California) ve Türkiye (Balıkesir, Edremit Körfezi) (Bolland 1991, Akyol 2012).

Tür: *Neophyllobius parthenocissi* Bolland 1991

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-07-16, 1♀;1♀ anormal.

Yayılışı: A.B.D (Washington) ve Türkiye (İzmir, Karaburun) (Bolland 1991, Akyol 2012)

Cins: *TYCHEROBIUS* Bolland 1986

Tip Türü: *Neophyllobius lombardini* Summers and Schlinger 1955.

Tür: *Tycherobius* sp.

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-02-08, 6 deutonimf, 13 protonimf; KE-02-09, 1 protonimf; KE-09-07, 2 larva; KE-11-24,1 protonimf; KE-12-08,1 protonimf; KE-12-12, 2 larva, 4 protonimf. Ergin birey bulunamamıştır.

Familiya: *STIGMAEIDAE* Oudemans 1931

Tip Cinsi: *Stigmaeus* Koch 1836.

Cins: *STORCHIA* Oudemans 1923

Tip Türü: *Caligonus robustus* Berlese 1885.

Tür: *Storchia robustus* (Berlese 1885)

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-01-01, 1♀; KE-01-02, 3 ♂♂; KE-03-09, 12♀♀,6♀♀ anormal, 2♂♂; KE-05-08, 1 ♂; KE-05-10, 2♂♂, 1 ♂; KE-07-01, 1♀ anormal; KE-07-04, 3♀♀; KE-07-12, 2♀♀; KE-07-13, 1♀; KE-07-15, 1♀ anormal; KE-07-18, 3♀♀; KE-08-01, 1♀ anormal; KE-08-08, 1♀; KE-08-15, 6♀♀, 1♀ anormal; KE-09-06, 1♀ anormal; KE-10-13, 1♀, 1♀ anormal; KE-10-14, 2♀♀ anormal; KE-10-23, 4♀♀, 1♀ anormal; KE-11-02, 1♀ anormal; KE-11-17, 2♀♀, anormal; KE-11-24, 1♀,1♂; KE-12-03, 1♀ anormal,1♂; KE-12-05, 1♀; KE-12-06, 1♂; KE-12-08, 1♀; KE-12-10, 1♀; KE-12-12, 4♀♀.

Yayılışı: A.B.D, Afrika, Azerbaycan, Çin, Fransa, Güney İran, İsveç, İtalya, Japonya, Namibya, Kırım, Pakistan, Slovakya, Solomon Adaları, Ukrayna, Yeni Zelanda, Yunanistan ve Türkiye (Afyonkarahisar, Ağrı, Artvin, Bingöl, Erzurum, İzmir, Kelkit Vadisi, Kütahya ve Trabzon) (Berlese 1910, Grandjean 1944, Meyer and Ryke 1960, Wood 1973, Meyer 1969, Ueckermann and Meyer 1987, Meyer and Ueckermann 1989, Koç and Ayyıldız 1997a, Khaustov and Kuznetzov 1997, Fan and Yan 1997, 2010, Doğan and Ayyıldız 2003c, Aslanov 2005, Doğan 2007,

Palyvos et al. 2008, Kaluz 2008, Özçelik and Doğan 2011, Akyol 2011b, Dönel and Doğan 2011, Somuncu and Koç 2012, Hajizadeh et al. 2013, Beyzavi et al. 2013, Khaleghabadian et al. 2013, Uluçay 2013, Khaustov and Sergeyenko 2014, Ahaniazad et al. 2014, Navaei-Bonab et al. 2015, Dilkaraoğlu ve ark. 2016).

Tür: *Storchia ardabiliensis* Safasadati, Khanjani, Razmjou and Doğan 2010

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-05-06, 1♀ anormal; KE-11-13, 1♀ anormal; KE-11-17, 1♀, anormal.

Yayıışı: İran ve Türkiye (İzmir, Aydın) (Safasadati et al. 2010, Akyol 2011b).

Cins: *STIGMAEUS* Koch 1836

Tip Türü: *Stigmaeus cruentus* Koch 1836.

Tür: *Stigmaeus pilatus* Kuznetsov 1978

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-12-06, 2 ♀♀.

Yayıışı: Azerbaycan, Baltık Devletleri, İran, İspanya, Slovakya ve Türkiye (Erzurum, Kelkit Vadisi ve Kütahya) (Kuznetsov 1978, Kuznetsov and Petrova 1984, Khaustov and Kuznetsov 1997, Kaźmierski 2000, Doğan and Ayyıldız 2003c, Aslanov 2005, Doğan 2007, Erman et al. 2007, Kaluz 2008, Khanjani et al. 2010, 2012, Dönel and Doğan 2011, Santamaría et al. 2012, Hajizadeh et al. 2013, Masoudian and Khanjani 2013, Mohamadi et al. 2013, Nazari et al. 2013, Uluçay 2013, Ahaniazad et al. 2014, Navaei-Bonab et al. 2015, Dilkaraoğlu ve ark. 2016).

Cins: *CHEYLOSTIGMAEUS* Willmann 1951

Tip Türü: *Cheylostigmaeus grandiceps* Willmann 1951.

Tür: *Cheylostigmaeus salmani* Koç 2005.

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-09-07, 1♀; KE-10-07, 4♀♀; KE-10-13, 1♀.

Yayıışı: Türkiye (İzmir) (Koç 2005).

Cins: *EUSTIGMAEUS* Berlese 1910

Tip Türü: *Stigmaeus kermesinus* Koch 1841.

Tür: *Eustigmaeus anauniensis* (Canestrini 1889)

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-09-07, 2♀♀; KE-10-21, 1♀; KE-11-02, 1♀.

Yayıışı: A.B.D., Avusturya, Azerbaycan, Hollanda, İran, İtalya, Kırım, Letonya, Litvanya, Macaristan, Polonya, Tayvan ve Türkiye (Adana, Afyonkarahisar, Artvin, Elazığ, Erzurum, İstanbul, İzmir, Kelkit Vadisi, Kırıkkale, Kütahya ve Tokat) (Canestrini 1889, Ewing 1917, Willmann 1951, Summers and Price 1961,

Kaźmierski et al. 1997, Tseng 1982, Kuznetsov and Petrova 1984, Koç ve Ayyıldız 2000, Aslanov 2005, Doğan 2005, 2007, Ripka et al. 2005, Erman et al. 2007, Faraji et al. 2007, Akyol 2007, Özçelik ve ark. 2010, Özçelik ve Doğan, 2011; Dönel and Doğan, 2011; Doğan et al. 2012, 2014, Hajizadeh et al. 2013, Uluçay 2013, Rahmdeli et al. 2013, Navaei-Bonab vd. 2015, Dilkaraoğlu ve ark. 2016, Fan et al. 2016).

Tür: *Eustigmaeus sculptus* Doğan, Ayyıldız ve Fan 2003

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-06-07, 2 ♀♀; KE-10-03, 1 ♀.

Yayılışı: İran ve Türkiye (Afyonkarahisar, Bingöl, Elazığ, Erzurum, Gümüşhane, İzmir, Kelkit Vadisi ve Kırıkkale) (Doğan et al. 2003, Bagheri et al. 2006a,b, Doğan 2007, Akyol 2007, Erman et al. 2007, Noei et al. 2007, Akbari et al. 2010, Lotfollahi et al. 2010, Bagheri et al. 2011, Özçelik ve Doğan 2011, Dönel and Doğan, 2011, Akyol 2012, Khanjani et al. 2013, Beyzavi et al. 2013, Dilkaraoğlu ve ark. 2016, Fan et al. 2016).

Tür: *Eustigmaeus segnis* Koch (1836)

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-07-1, 1 ♀; KE-11-12, 1 ♀.

Yayılışı: A.B.D., Almanya, Çin, Estonya, İran, İtalya, Kırım, Litvanya, Letonya, Polonya, Rusya, Slovakya, Somali, Ukrayna ve Türkiye (Afyonkarahisar, Artvin, Bingöl, Bursa, Çorum, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Gümüşhane, İstanbul, İzmir, Kelkit Vadisi, Kırıkkale, Kütahya, Manisa ve Yozgat) (Koch 1833-1841, Berlese 1885, Summers 1957, Summers and Price 1961, Wood, 1973, Kuznetsov and Petrova 1984, Meyer and Ueckermann 1989, Hu et al. 1996, Kaźmierski et al. 1997, Khaustov and Kuznetsov 1997, Kaźmierski 2000, Koç and Ayyıldız 2000, Khanjani and Ueckermann 2002, Doğan 2005, 2007, Akyol 2007, Kaluz 2008, Erman et al., 2007, Özçelik ve ark. 2010, Akbari et al. 2010, Izadi et al. 2010, Dönel 2010, Dönel and Doğan, 2011, Khanjani et al. 2013, Hajizadeh et al. 2013, Cheraghali et al. 2013, Uluçay 2013, Ahaniazad et al. 2014, Ranjbar Varandi et al. 2014, Rahmati et al. 2015, Navaei-Bonab vd. 2015, Dilkaraoğlu ve ark. 2016, Fan et al. 2016).

Tür: *Eustigmaeus turcicus* Doğan ve Ayyıldız, 2003

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-11-16, 1 ♀.

Yayılışı: Türkiye (Erzurum ve Afyonkarahisar) (Doğan and Ayyıldız 2003d, Akyol 2007).

Tür: *Eustigmaeus ioanninensis* Kapaxidi ve Papadoulis 1999

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-11-15, 3 ♀♀.

Yayılışı: Yunanistan, Türkiye (Afyonkarahisar, Erzincan, Erzurum, Gümüşhane, Manisa, Kelkit Vadisi ve İzmir), İran ve Rusya (Kapaxidi and Papadoulis 1999, Doğan and Ayyıldız 2003d, Doğan et al. 2003, Doğan 2007, Akyol 2007, Özçelik

ve Doğan 2011, Akyol 2012, Navaei-Bonab et al. 2012, Beyzavi et al. 2013, Khaustov and Tolstikov 2014, Fan et al. 2016).

Cins: *LEDERMUELLERIOPSIS* Willmann 1953

Tip Türü: *Ledermuelleriopsis triscutata* Willmann 1951.

Tür: *Ledermuelleriopsis plumosa* Willmann 1951

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-08-23, 1 ♀.

Yayılışı: Avustralya, Havai adaları, İran, İsrail, İtalya, Slovakya, İsviçre, A.B.D., Eski SSCB ve Türkiye (Artvin ve Giresun) (Willmann 1951, Franz 1954, Summers 1957, Gerson 1968, Vacante and Nucifora 1986, Vacante et al. 1989, Bernini et al. 1995, Koç and Ayyıldız 1997b, Swift and Goff 2001, Khanjani and Ueckermann 2002, Fan et al. 2003, Doğan 2007, Vrabc et al. 2012, Somoncu and Koç 2012, Navaei-Bonab et al. 2012, Hajizadeh et al. 2013, Beyzavi et al. 2013, Navaei-Bonab et al. 2015, Rahmati et al. 2015, Fan et al. 2016).

Tür: *Ledermuelleriopsis ayyildizi* Doğan 2004

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-09-07, 4♀♀; KE-10-24, 1♀.

Yayılışı: Türkiye (Erzurum, Kırıkkale, Kayseri, Bingöl, Gümüşhane ve Afyonkarahisar) (Doğan 2004, Akyol 2007).

Familiya: *CALIGONELLIDAE* Grandjean 1944

Tip Cinsi: *Caligonella* Berlese 1910.

Cins: *NEOGNATHUS* Willmann 1952

Tip Türü: *Neognathus insolitus* Willmann 1952.

Tür: *Neognathus ozkani* Akyol ve Koç 2012.

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-03-03, 1♀; KE-04-08, 9♀♀; KE-08-22, 2♀♀; KE-11-08, 1♀.

Yayılışı: Türkiye (Afyonkarahisar) (Akyol and Koç 2012).

Tür: *Neognathus terrestris* (Summers ve Schlinger 1955)

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-08-24, 1♀; KE-11-02, 1♀.

Yayılışı: A.B.D. ve Türkiye (Erzurum, Erzincan, Elazığ, Bingöl, Kırıkkale, Osmaniye, Giresun, Afyonkarahisar ve Manisa) (Summers and Schlinger 1955, Doğan and Ayyıldız 2003a, Doğan 2003a, Koç ve Akyol 2006, Akyol 2007).

Cins: *CALIGONELLA* Berlese, 1910

Tip Türü: *Stigmaeus humilis* Koch, 1838.

Tür: *Caligonella humilis* (Koch 1838)

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-04-02, 1♀.

Yayıışı: A.B.D., Fransa, Almanya, Letonya ve Türkiye (Artvin, Erzurum, Manisa ve Afyonkarahisar) (Koch 1838, Berlese 1910; Grandjean 1944, Summers and Schlinger 1955, Kuznetzov and Petrov 1984, Koç and Ayyıldız 1996a, Khaustov and Kuznetzov 1997, Kazmierski 2000, Doğan 2003a, Koç ve Akyol 2006, Akyol 2007).

Cins: *MOLOTHROGNATHUS* Summers ve Schlinger 1955

Tip Türü: *Molothrognathus leptostylus* Summers ve Schlinger 1955.

Tür: *Molothrognathus kamili* Doğan 2003

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-03-08, 1♀; KE-02-08, larva.

Yayıışı: Türkiye (Erzurum ve Afyonkarahisar) (Doğan 2003a, Akyol 2007).

Familiya: *RAPHIGNATHIDAE* Kramer 1877

Tip Cinsi: *Raphignathus* Dugés 1834.

Cins: *RAPHIGNATHUS* Dugés 1834

Tip Türü: *Raphignathus ruberrimus* Dugés 1834.

Tür: *Raphignathus ueckermanni* Koç ve Kara 2005

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-03-03, 1♀; KE-07-15, 1♀; KE-11-14, 1♀.

Yayıışı: Türkiye (İzmir, Manisa ve Afyonkarahisar) (Koç and Kara 2005, Koç ve Akyol 2006, Akyol 2007)

Tür: *Raphignathus hecmatanaensis* Khanjani ve Ueckermann 2003

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-03-03, 11♀♀, 1♀ anormal; KE-03-09, 9♀♀; KE-04-02, 1♀, KE-04-08, 1♀; KE-06-07, 1♀; KE-09-06, 1♀; KE-12-12, 2♀♀.

Yayıışı: İran ve Türkiye (Kırıkkale, Denizli, Manisa ve Afyonkarahisar) (Khanjani and Ueckermann 2003, Doğan 2003b, Koç ve Akyol 2006, Akyol 2007).

Tür: *Raphignathus gisela* Meyer ve Ueckermann 1989

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-05-10, 1♀; KE-12-12, 2♀♀.

Yayıışı: Zimbabwe, Güney Afrika Cumhuriyeti ve Türkiye (Afyonkarahisar) (Meyer and Ueckermann 1989, Akyol and Koç 2006b).

Tür: *Raphignathus kuznetzovi* Doğan ve Ayyıldız 2003

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-05-07, 1♀; KE-08-08, 1♀.

Yayıışı: Türkiye (Erzurum ve Afyonkarahisar) (Doğan and Ayyıldız 2003b, Akyol 2007).

Tür: *Raphignathus gracilis* (Rack 1962)

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: KE-04-03, 1♀.

Yayıışı: Almanya, İsrail, Kırım, A.B.D., Estonya, Mısır, Japonya, Letonya, Güney Afrika, Türkiye (Artvin, Erzurum, Afyonkarahisar ve Manisa), Ukrayna, Çin, Polanya ve İran (Rack 1962, Atyeo 1963, Gerson 1968, Kuznetsov 1976, Charlet and McMurtry 1977, Wainstein and Kuznetsov 1978, Zaher and Gomaa 1979, Ehara 1980, Kuznetsov and Petrov 1984, Meyer and Ueckermann 1989, Koç and Ayyıldız 1996b, Khaustov and Kuznetsov 1997, Fan and Yin 2000, Kazmierski 2000, Mehrejad and Ueckermann 2001, Doğan 2003b, Koç ve Akyol 2006).

## TARTIŞMA VE KANI

Bu çalışmada; Kıyı Ege Bölgesinin çeşitli habitatlardan toplanan Raphignathoidea üst familyasına ait 5 familyadan; Cryptognathidae 6 (*Cryptognathus lagena*, *Favognathus kamili*, *F. luxtoni*, *F. amygdalus*, *F. cucurbita* ve *F. izmirensis*), Camerobiidae 6 (*Neophyllobius yunusi*, *N. lachishensis*, *N. communis*, *N. lamimani*, *N. parthenocissi* ve *Thycherobius* sp.), Stigmaeidae 11 (*Storchia robustus*, *S. ardabiliensis*, *Stigmaeus pilatus*, *Cheylostigmaeus salmani*, *Eustigmaeus anauniensis*, *E. sculptus*, *E. segnis*, *E. turcicus*, *E. ioanninensis*, *Ledermuelleriopsis plumose* ve *L. ayyildizi*), Caligonellidae 4 (*Neognathus ozkani*, *N. terrestris*, *Caligonella humilis* ve *Molothrognathus kamili*), Raphignathidae 5 (*Raphignathus ueckermanni*, *R. hecmatanaensis*, *R. giselae*, *R. kuznetzovi* ve *R. gracilis*) olmak üzere toplam 32 tür tespit edilmiştir. Bu türlerin teşhisi yapılmış ve dünyadaki dağılımları üzerinde durulmuştur.

Kıyı Ege Bölgesinin sahil kısımları her ne kadar turizm amaçlı kullanılsa da, başlıca Büyük Menderes, Küçük Menderes ve Gediz nehirlerinin delta alanlarında yaygın bir şekilde tarım faaliyetleri sürdürülmektedir. Bundan dolayı, araştırma sahası olarak seçilmiş olan bu kıyı bölgemizden bir yıl süreyle toplanan materyalin değerlendirilmesi suretiyle ülkemizdeki rafignatoid akarların faunasının ortaya çıkarılmasına katkıda bulunulmuştur. Rafignatoid akarların büyük bir çoğunluğunun predatör, fitofag, simbiyont olması veya böcekler üzerinde parazit olarak beslenmesi bu grubun üzerindeki çalışmaların önemini arttırmaktadır. Bu tespitlerin, ileride tarım zararlılarına karşı yürütülecek biyolojik mücadelede programlarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Özellikle bu çalışmada tespit edilen Stigmaeidae, Caligonellidae ve Camerobiidae familyaları serbest yaşayan predatör türleri içerir (Meyer and Ueckermann 1989, Gerson and Smiley 1990, Gerson et al. 2003). Sonuç olarak çalışma alanından bu familyalara ait tespit edilen türler, serbest yaşayan predatör türler olarak, ileride yapılacak biyolojik mücadelede değerlendirilebilir.



**KAYNAKLAR**

- Ahaniazad M., Bagheri M. and Paktinat S. 2014. Predatory mites of the family Stigmaeidae (Acari: Trombidiformes: Prostigmata) in Azarshahr and Ajabshir, Iran, 21<sup>st</sup> Iranian Plant Protection Congress, Urmia university, Urmia, 982.
- Akbari A., Haddad Irani-Nejad K. and Bagheri M. 2010. Stigmaeid soil mites of Shendabad area (East Azarbaijan province) with one new record for Iran's fauna, 19th Iranian Plant Protection Congress, University of Mohaghegh Ardabili, Tehran, 344.
- Akyol M. 2007. Afyonkarahisar ili Raphignathoidea (Acari: Actinedida) üst familyasına ait taksonların sistematik yönden incelenmesi. Doktora tezi, C.B.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa, 245s.
- Akyol M. 2011a. A new species of *Favognathus* Luxton, 1973 (Acari Actinedida: Cryptognathidae) from Aegean Coast, Turkey. International Journal of Acarology, 37, Suppl.1, 206-211.
- Akyol M. 2011b. A new record of *Storchia ardabiliensis* and variations in the number of genital, aggenital and external clunal setae in two *Storchia* species (Acari: Stigmaeidae) from the Aegean coast, Turkey. Systematic & Applied Acarology, 16, 59-66.
- Akyol M. 2012. Kıyı Ege Rafignatoid Akarların (Acari: Actinedida: Raphignathoidea) Faunası. 21. Ulusal Biyoloji Kongresi, 3-7 Eylül, PE-016, 936s, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Akyol M. and Koç K. 2006a. The camerobiid mites (Acari, Camerobiidae) of Turkey. Biologia, Bratislava, 61(2), 125-132.
- Akyol M. ve Koç K. 2006 b. Türkiye faunası için yeni üç Raphignathus (Acari: Actinedida) türü. 18. Ulusal Biyoloji Kongresi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 26-30 Haziran, Cilt-I, PS-549a, 276s, Kuşadası, Aydın.
- Akyol M. and Koç K. 2012. A new species and two new records of the family Caligonellidae (Acari: Raphignathoidea) from Turkey. International Journal of Acarology, 38(1), 40-45.
- Aslanov O.C. 2005. Raphignathoid mites (Acariformes: Raphignathoidea) of mountain broad lives forests of the great caucasus within Azerbaijan, III International Conference Biodiversity and Role of Zoocoenosis in Natural and Anthropogenic Ecosystems, Dnipropetrovsk, 176-177.
- Atyeo W.T. 1963. New and redescribed species of Raphignathidae (Acarina) and a discussion of the chaetotaxy of the Raphignathoidea. Journal of the Kansas Entomological Society, 36(3), 172-186.
- Bagheri M., Haddad Irani-Nejad K., Kamali K., Khanjani M. and Saboori A. 2006a. Fauna of superfamily Rhaphignathoidea (Acari: Prostigmata) in East Azarbaijan province, 17th Iranian Plant Protection Congress, University of Tehran, Tehran, 179.
- Bagheri M., Haddad Irani-Nejad K., Kamali K., Khanjani M. and Saboori A. 2006b. Stigmaeid mites (Prostigmata: Stigmaeidae) from northwest Iran, 12th International Congress of Acarology, Amsterdam, 21.

- Bagheri M., Zarei E., Saber M. and Navaei-Bonab R. 2011. Fauna of Stigmaeidae (Acari: Trombidiformes) mites in Miandoab, Iran. The First Persian Congress of Acarology, Kerman, Iran, 9.
- Baker E. W. and Wharton G. W. 1952. An Introduction to Acarology. MacMillan, New York, 465pp.
- Berlese A. 1885. Acari, Myriopoda et Scorpiones usque in Italia reperta. Padova, 22 (1).
- Berlese A. 1910. Acari Nuovi, Manipulus V. Redia, 6, 199-214.
- Bernini F., Castagnoli M. and Nannelli R. 1995. Arachnida Acari. In: Checklist delle specie della fauna Italiana (Eds: A. Minelli, S. Ruffo, S. La Posta). Calderini, Bologna (Italy), 131pp.
- Beyzavi G., Ueckermann E.A., Faraji F. and Ostovan H. 2013. A catalog of Iranian prostigmatic mites of superfamilies Raphignathoidea and Tetranychoida (Acari), Persian Journal of Acarology, 2, 389-474.
- Bingül M., Doğan S. and Dilkaraoğlu S. 2017. Contributions to the knowledge of the mite genus *Stigmaeus* Koch, 1836 (Acari, Stigmaeidae) of Turkey. European Journal of Taxonomy, 307, 1-16.
- Bolland H.R. 1991. Review of the systematics of the family Camerobiidae, II. The genus *Neophyllobius* Berlese, 1886 (Acari: Raphignathoidea). Genus, 2(2), 59-226.
- Canestrini G. 1889. Prospetto dell'Acari fauna Italiana, Famiglia del Tetranychini, Atti del reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, 7, 491-537.
- Charlet L.D. and McMurtry J.A. 1977. Systematics and Bionomics of Predaceous and Phytophagous mites associated with pine foliage in California. I. Survey on mites on native pines, including a description of a new species of Phytoseiidae. II. Population dynamics of mites on three species of pines in the Forest Falls area of San Bernadino mountains. III. Laboratory studies on the biology of the phytoseiid *Metaseiulus validus* (Chant) and *Typhloseiopsis pini* (Chant). Hilgardia, 45(7), 173-236.
- Cheraghali Z., Rastegar J., Sakenin-Chelav H., Bagheri M. and Lin J., 2013. Fauna of bdelloid and raphignathoid mites (Acari: Trombidiformes) in Rodbar-Ghasran region (Shemiranat), Tehran Province, Iran, The 2nd International Persian Congress of Acarology, 8.
- Dilkaraoğlu S., Doğan S., Erman O., Sevsay S. ve Adil S. 2016. Harşit Vadisi ve Örumcek Ormanları'nın (Türkiye) Stigmaeid Akarları (Acari: Raphignathoidea: Stigmaeidae). Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9 Özel Sayı I, 10-72.
- Doğan, S. 2003a. On Caligonellid mites from Turkey (Acari: Caligonellidae). Archives des Sciences, Genève, 56(2), 63-67.
- Doğan S. 2003b. Descriptions of three new species and two new records of *Raphignathus* Dugés (Acari: Raphignathidae) from Turkey. Archives des Sciences, Genève, 56(3), 143-153.
- Doğan S. 2004. Three new species and a new record of the genus *Ledermuelleriopsis* (Acari, Stigmaeidae) from Turkey. Biologia, Bratislava, 59(2), 141-151.
- Doğan S. 2005. *Eustigmaeus* mites from Turkey (Acari: Stigmaeidae), Journal of Natural History, 39, 835-861.

- Doğan S. 2007. Checklist of raphignathoid mites (Acari: Raphignathoidea) of Turkey. *Zootaxa*, 1454, 1-26.
- Doğan S. 2008. A catalogue of cryptognathid mites (Acari: Prostigmata, Cryptognathidae) with the description of a new species of *Favognathus* Luxton and newly discovered male of *F. amygdalus* Doğan and Ayyıldız from Turkey. *Journal of Natural History*, 42, 1665-1686.
- Doğan S. and Ayyıldız N. 2003a. First record of *Neognathus terrestris* (Acari, Caligonellidae) in Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 27, 177-180.
- Doğan S. and Ayyıldız N. 2003b. Mites of the genus *Raphignathus* (Acari: Raphignathidae) from Turkey. *New Zealand Journal of Zoology*. 30, 141-148.
- Doğan S. and Ayyıldız N. 2003c. *Stigmaeus kamili*, a new species of the genus *Stigmaeus* (Acari: Stigmaeidae) from Turkey with new data of other stigmaeid mites. *Archives des Sciences*, 56(1), 1-10.
- Doğan S. and Ayyıldız N. 2003d. New species of *Eustigmaeus* Berlese, 1910 (Acari:Stigmaeidae) from Turkey. *Journal of Natural History*, 37(17), 2113-2117.
- Doğan S. and Ayyıldız N. 2004. Mites of the genus *Favognathus* (Acari: Cryptognathidae) from Erzurum Province, Turkey. *International Journal of Acarology*, 30(2),123-130.
- Doğan S. Ayyıldız N. and Fan Q-H. 2003. Descriptions of two new species and a newly recorded species of *Eustigmaeus* from Turkey (Acari: Stigmaeidae). *Systematic and Applied Acarology*, 8, 131-144.
- Doğan S., Ramdeli A., Jalaieian M., Dönel G. and Sevsay S. 2012. Three new records of raphignathoid mites (Acari: Raphignathoidea) from Iran, *Turkish Journal of Zoology*, 36, 719-720.
- Doğan S., Dilkaraoğlu S., Aksoy H., Aykut M. and Fan Q.-H. 2014. New occurrence of the hygrobiotic mite family Homocaligidae (Acari, Raphignathoidea) in Turkey: *Homocaligus crassipus* Fan. *Systematic and Applied Acarology*, 19, 447-461
- Doğan S., Bingül M., Dilkaraoğlu S. and Fan Q-H. 2015a. Description of a new species of the genus *Stigmaeus* Koch (Acari: Stigmaeidae) from Turkey, with a list of described species in the world. *International Journal of Acarology*, 41, 290-299.
- Doğan S., Dilkaraoğlu S., Fan Q-H., Erman O., Sevsay, S. and Adil S. 2015b. Description of a new species of the genus *Eryngiopus* Summers (Acari: Stigmaeidae) from Turkey. *Systematic and Applied Acarology*, 20, 431-440.
- Doğan S., Dilkaraoğlu S., Fan Q-H., Sevsay S., Erman O. and Adil S. 2015c. Description a species of the genus *Cheyllostigmaeus* Willmann (Acari: Stigmaeidae) from Ekşisu Marsh, Turkey. *Systematic and Applied Acarology*, 20, 797-808.
- Dönel G. 2010. Kelkit Vadisi (Türkiye) rafignatoid akarlarının (Acari, Actinedida) sistematik yönden incelenmesi ve mikrofungus florasının belirlenmesi, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Dönel G. and Doğan S. 2011. A systematic investigation on cryptognathid mites (Acari: Cryptognathidae) of Kelkit Valley (Turkey). *Turkish Journal of Entomology*, 35(2), 361-380.
- Ehara S. 1980. Illustrations of the mites and ticks of Japan. *Zenkoku Noson Kyoiku Kyoikai*, 248-249.

- Erman, O., Özkan M., Ayyıldız N. and Doğan S. 2007. Checklist of the mites (Arachnida: Acari) of Turkey. Second supplement. Zootaxa, 1532, 1-21.
- Ewing H.E. 1917. New Acarina. Part II.- Descriptions of new species and varieties from Iowa, Missouri, Illinois, Indiana, and Ohio. Bulletin of the American Museum of Natural History, 37, 149-172.
- Fan Q-H. 1997. A new species and three new records of the family Cryptognathidae from China (Acari: Raphignathoidea). Acta Arachnologica Sinica, 6(2), 130-136.
- Fan Q-H. and Yan C. 1997. The genus *Storchia*, with the description of a new species (Acari: Prostigmata: Stigmaeidae). Systematic and Applied Acarology, 2, 161-166.
- Fan Q-H. and Yan C. 2010. Raphignathoidea of China: a review of research progress, Zoosymposia, 4, 120-132.
- Fan Q-H. and Yin X-M. 2000. The genus *Raphignathus* (Acari: Raphignathidae) from China. Systematic and Applied Acarology, 5, 83-98.
- Fan Q-H. and Zhang Z-Q. 2005. Raphignathoidea (Acari: Prostigmata). Fauna of New Zealand, 52, Manaaki Whenua Press, Lincoln, New Zealand. 400p.
- Fan Q-H., Walter D.E. and Proctor H.C. 2003. A review of the genus *Ledermuelleriopsis* Willmann (Acari: Prostigmata: Stigmaeidae). Invertebrate Systematics, 17, 551-574.
- Fan H-Q., Flechtmann C. H. W. and Moraes G.J. 2016. Annotated catalogue of Stigmaeidae (Acari: Prostigmata), with a pictorial key to genera. Zootaxa, 4176 (1), 001-199.
- Faraji F., Ueckermann E.A. and Bakker F. 2007. First record of *Eustigmaeus jiangxiensis* Hu, Chen and Huang (Acari, Stigmaeidae) from France with a key to the European species of *Eustigmaeus* Berlese, 1910, International Journal of Acarology, 33, 145-151.
- Franz H. 1954. Ordnung: Acarina. In: Franz, H. Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Innsbruck, 329-452.
- Gerson U. 1968. Some raphignathoid mites from Israel. Journal of Natural History, 2, 492-537.
- Gerson U. and Smiley R. L. 1990. Acarine Biocontrol Agents: An illustrated key and manual. Chapman and Hall, New York, 174p.
- Gerson U., Smiley R. L. and Ochoa R. 2003. Mites (Acari) in Biological Control. Blackwell Science, 539p.
- Grandjean F. 1944. Observations sur les acariens de la famille des Stigmaeidae. Archives des Sciences physiques et naturelles, 26, 103-131.
- Hajizadeh J., Khanjani M., Faraji F. and Ueckermann E.A. 2013. Stigmaeid mites of Guilan Province of Iran with description of a new species and a checklist for Iranian stigmaeid mites (Prostigmata: Stigmaeidae), International Journal of Acarology, 39, 571-579.
- Hu S., Chen X. and Huang L. 1996. Mites of the genus *Eustigmaeus* from Jiangxi Province (Acari: Stigmaeidae), Entomologia Sinica, 3, 314-322.
- Izadi H., Asadabadi A., Khanjani M. and Payandeh A. 2010. Some predatory mites associates with pomegranate, palm and citrus from southeast of Iran, XIII. International Congress of Acarology, Recife-PE, 112-113.

- Kaluz S. 2008. Soil mites (Acari) of the forests in floodplain areas of the rivers Danube and Morova, Peckiana, 5, 89-103.
- Kapaxidi E.V. and Papadoulis G. Th. 1999. New records of stigmatid mites from Greece with description of a new species (Acari: Stigmatidae). *International Journal of Acarology*, 25, 141-144.
- Kazmierski A. 2000. Prostigmatic mites (Acari: Actinedida) from the Nature Reserve Slonsk. Part I: The families Stigmatidae, Raphignathidae, Caligonellidae and Camerobiidae. *Biological Bulletin of Poznan*, 37(2), 317-325.
- Kazmierski A., Bloszyk J. and Michocka S. 1997. Stigmatidae and Cryptognathidae. In: Razowski J, Ed: Checklist of Animals of Poland. Krakow (Poland): Polish Academy of Science, 219.
- Kethley J. 1990. Acarina: Prostigmata (Actinedida). In *Soil Biology Guide*, ed. D.L. Dindal.- John Wiley and Sons, New York, 667-756.
- Khaleghabadian Z. Sadeghi-Namaghi H., Ardeshir F., Nemati A. and Hatefi S. 2013. Fauna of predatory associated with stored food in the North East of Iran, The 2<sup>nd</sup> Persian Congress of Acarology, 20.
- Khanjani A.A. and Ueckermann E.A. 2002. The stigmatid mites of Iran (Acari: Stigmatidae). *International Journal of Acarology*, 28 (4), 317-339.
- Khanjani A. A. and Ueckermann E. A. 2003. Two new species of the genus *Raphignathus* Dugés (Acari: Raphignathidae) from Iran. *Acarologia*, XLIII, I, 299-306.
- Khanjani M., Izadi H., Asali-Fayaz B., Raisi H., Rostami E. and Doğan S. 2010. *Stigmaeus boshroyehensis* sp. nov. (Acari: Stigmatidae) from eastern Iran, with re-description of *Stigmaeus pilatus* Kuznetzov, *Zootaxa*, 2727, 34-44.
- Khanjani M., Pishevar S., Mirmoayedi A. N. and Khanjani M. 2012. Two new eyeless mite species of the genus *Stigmaeus* Koch (Acari: Stigmatidae) from western provinces of Iran and description of the male *Stigmaeus pilatus* Kuznetzov, *International Journal of Acarology*, 38, 504-513.
- Khanjani M., Asali-Fayaz B. and Javadi-Khederi S. 2013. Faunistic study of the genus *Eustigmaeus* (Acari: Stigmatidae) in some parts of western and north-western Iran, Annual Zoological Congress of “Grigore Antipa” Museum, 134.
- Khaustov A.A. and Kuznetzov N.N. 1997. Raphignathoid Mites (Acariformes, Raphignathoidea) of North-Eastern Ukraine, with the description of a new species of the genus *Caligonella*. *Vestnik Zoologii*, 31, 80-83.
- Khaustov A.A. and Sergeenko A.L. 2014. Raphignathoid mites (Acari: Raphignathoidea) of the Cape Martyan Nature Reserve, Crime, Systematic and Applied Acarology, 19, 363-372.
- Khaustov A.A. and Tolstikov A.V. 2014. A new species and new records of the genus *Eustigmaeus* (Acari: Prostigmata: Stigmatidae) from Western Siberia. *Zootaxa*, 3861, 6, 531-53
- Koch C.L. 1833-1841. Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden. Heft Regensburg, 1-40.
- Koç K. 1995. Artvin İli Rafignatoidleri ve Keyletoidleri (Acari, Actinedida) Üzerine Sistemik Araştırmalar. A.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Doktora Tezi.

- Koç K. 1999. *Neophyllobius communis* and its developmental stages (Acari: Camerobiidae). Entomologische Berichten, Amsterdam, 59(8), 119-123.
- Koç K. 2005. A new species of genus *Cheylostigmaeus* (Acari: Stigmaeidae) from Turkey. Biologia, Bratislava, 60(5), 483-487.
- Koç K. ve Akyol M. 2006. Spil Milli Parkının Rafignatoid (Acari: Raphignathoidea) Akarlarının Sistematik Yönden İncelenmesi. C.B.Ü., Bilimsel Araştırma Projeleri, FEF 2002-105, Manisa, 1-59.
- Koç K. ve Ayyıldız N. 1996a. Türkiye faunası için yeni bir *Caligonella* Berlese (Acari, Prostigmata, Caligonellidae) türü. Turkish Journal of Zoology, 20(1), 67-70.
- Koç K. ve Ayyıldız N. 1996b. Türkiye faunası için yeni iki *Raphignathus* Dugés (Acari, Prostigmata, Raphignathidae) türü. Turkish Journal of Zoology, 20 (Ek sayı), 209-214.
- Koç K. ve Ayyıldız N. 1997a. Türkiye faunası için yeni stigmaeid akarlar (Acari, Prostigmata, Stigmaeidae). Turkish Journal of Zoology, 21, 445-459.
- Koç K. ve Ayyıldız N. 1997b. Türkiye faunası için yeni *Ledermuelleriopsis* Willmann türleri (Acari, Stigmaeidae). XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, İstanbul, Türkiye, 173-183.
- Koç K. ve Ayyıldız N. 1998. Türkiye Faunası için yeni iki *Cryptognathus* Kramer (Acari: Actinedida: Cryptognathidae) türü. II. Kızılırmak Uluslararası Fen Bilimleri Kongresi, 20-22 Mayıs, Kırıkkale, 383-390.
- Koç K. and Ayyıldız N. 1999. Some species of *Favognathus* Luxton, 1973 species (Acari: Actinedida: Cryptognathidae) from Turkey. Journal of Natural History, 33, 621-628.
- Koç K. ve Ayyıldız N. 2000. Türkiye Faunası için Yeni *Eustigmaeus* (Acari, Actinedida, Stigmaeidae) Türleri. XV. Ulusal Biyoloji Kongresi 'Uluslar Arası Katılımlı', Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ankara, 5-9 Eylül, 284-298.
- Koç K. and Kara M. 2005. Two new species of Raphignathoidea (Acari: Raphignathidae; Camerobiidae) from Turkey. Acarologia, 45, 2-3, 195-202.
- Kramer P. 1879. Ueber die milbengattungen *Leptognathus* Hodge; *Raphignathus* Dug.; *Caligonus* Koch, und die neue Gattung *Cryptognathus*. Archivs für Naturgeschichte, Neue Folge, 45 (1), 142-157.
- Krisper G. and Schneider T. 1998. Erstnachweis und Verbreitung der Milbenfamilie Cryptognathidae (Acari, Actinedida, Raphignathoidea) in Österreich und Slowenien. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 128, 193-202.
- Kuznetsov N.N. 1976. Fauna of mites of the family Raphignathidae Kramer 1877. Nauchnye Doklady Vysshei Shkoly Biologicheskii Nauki, 8, 37-44.
- Kuznetsov N.N. 1978. Revision of the genus *Stigmaeus* (Acariformes, Stigmaeidae). Zoologicheskii Zhurnal, 57, 682-694.
- Kuznetsov N.N. and Petrov V.M. 1984. Predacious mites of the Baltic region (Parasitiformes: Phytoseiidae, Acariformes: Prostigmata). Riga Zinatne, 1-142.
- Lotfollahi P., Haddad Irani-Nejad K., Bagheri M. and Valizade M. 2010. Prostigmatic soil mites of alfalfa fields in northwest of Iran (East Azerbaijan province) with one genus, subgenus and four species as new records, Munis Entomology and Zoology, 5, 1001-1010.

- Luxton M. 1972. A re-description of *Cryptognathus lagena* Kramer, 1879 (Acari, Prostigmata, Cryptognathidae). *Acarologia*, 14 (4), 591-594.
- Luxton M. 1973. Mites of the genus *Cryptognathus* from Australia, New Zealand and Niue Island. *Acarologia*, 15(1), 53-75.
- Luxton M. 1987. Mites of the family Cryptognathidae Oudemans, 1902 (Prostigmata) in the British Isles. *Entomologist's Monthly Magazine*, 123, 113-115.
- Luxton M. and Lee D.C. 1969. A re-description of *Cryptognathus cucurbita* Berlese, 1916 (Acari, Prostigmata, Cryptognathidae). *Acarologia*, 11(2), 222-226.
- Masoudian F. and Khanjani M. 2013. Mites associated with some medicinal (Asteraceae) in Hamedan, Iran, *J. Crop Prot.*, 2, 209-218.
- Mehrnejad M.R. and Ueckermann E.A. 2001. Mites (Arthropoda, Acari) associated with pistachio trees (Anacardiaceae) in Iran (I). *Systematic and Applied Acarology Special Publications*, 6, 1-12.
- Meyer M.K.P. 1969. Some stigmaeid mites from South Africa (Acari: Trombidiformes). *Acarologia*, 11(2), 227-271.
- Meyer M.K.P. and Ryke P.A.J. 1960. Mites of the superfamily Raphignathoidea (Acarina: Prostigmata) associated with South African plants. *Annals and Magazine of Natural History*, 13(2), 209-234.
- Meyer M.K.P. and Ueckermann E.A. 1989. African Raphignathoidea (Acari: Prostigmata). *Entomology Memoir Department of Agriculture and Water Supply, Republic of South Africa*, 74, 1-58.
- Mohamadi L., Khanjani M. and Nazari A., 2013. Mites of the family Stigmaeidae (Acari: Prostigmata) in Hamedan Province, Iran, *The 2nd Persian Congress of Acarology*, 24.
- Navaei-Bonab R., Bagheri M. and Zarei E. 2012. Raphignathoid mite fauna of fields and orchards of Marand (Northwestern Iran) with two new records from Iran and six new records for East Azerbaijan province. *Persian Journal of Acarology*, 1(2), 57-76.
- Navaei-Bonab R., Kazazi M., Bagheri M., Zarei E. and Ueckermann E.A. 2015. Stigmaeid and pseudocheyleid mites fauna in three northwestern provinces of Iran with description of male and re-description of female of *Mediolata belfieldi* Momen, *Persian Journal of Acarology*, 4, 373-398.
- Nazari A., Khanjani M. and Kamali K. 2013. Mites of the superfamily Raphignathoidea (Acari: Trombidiformes: Prostigmata) in three western provinces of Iran, *The 2nd International Persian Congress of Acarology*, 29.
- Noei J., Hajizadeh J., Salehi L., Ostovan H. and Faraji F. 2007. Stigmaeid mites associated with stored rice in northern Iran (Acari: Stigmaeidae), *International Journal of Acarology*, 33, 153-156.
- Özçelik S., Dönel G. ve Doğan S. 2010. Bazı illerimizden kaydedilen raphignatoid akarlar (Acari: Raphignathoidea), 20. Ulusal Biyoloji Kongresi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, 21-25 Haziran, 834-835.
- Özçelik S. ve Doğan S. 2011. Uzunoluk ormanı (Erzurum, Türkiye) Stigmaeid akarları (Acari: Stigmaeidae) üzerine sistematik araştırma, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 35, 699-719.

- Palyvos N.E., Emmanouel N.G. and Saitanis C.J. 2008. Mites associated with stored products in Greece, *Experimental and Applied Acarology*, 44, 213-226.
- Rack G. 1962. Milben aus Taubennestern mit Beschreibung einer neuen Art, *Acheles gracilis* (Acarina, Raphignathidae). *Zoologischer Anzeiger*, 168(7-10), 276-292.
- Rahmati M., Kheradmand K., Jafari S. and Bagheri M. 2015. Fauna of Stigmaeidae and Cryptognathidae (Acari: Trombidiformes) of Lorestan province, with two new records for Iran fauna, *Journal of Crop Protection*, 4, 409-418.
- Rahmdeli A., Ravan S., Jalaieian M. and Rakhshani E. 2013. Fauna of prostigmatic predatory mites in fruit orchards of Torbate-Jam County, Khorasan Razavi Province, Iran, *The 2nd Persian Congress of Acarology*, 29-31 August, 30.
- Ranjbar Varandi F., Bagheri M., Yazdani M. and Shirinbeik Mohajer S. 2014. Mite fauna of two families Stigmaeidae and Raphignathidae in the city of Sari, Northern Iran, *21st Iranian Plant Protection Congress*, Urmia University, Urmia, Iran.
- Ripka G., Fain A., Kazmierski A., Kreiter S. and Magowski W.L. 2005. New data to the knowledge of the mite fauna of the Hungary (Acari: Mesostigmata, Prostigmata and Astigmata), *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 40, 159-176.
- Safasadati V.S., Khanjani M., Razmjou J. and Doğan S. 2010. A new species of the genus *Storchia* Oudemans (Acari: Stigmaeidae) from northwest Iran. *Systematic & Applied Acarology*, 15, 129-134.
- Santamaría J.M., Moroza M.L., Elustondo D., Baquero E., Jordana R., Lasheras E., Bermejo R. and Ariño A.H. 2012. Diversity of acari and collembola along a pollution gradient in soils of a pre-pyrenean forest ecosystem, *Environmental Engineering and Management Journal*, 11, 1159-1169.
- Somuncu S. and Koç K. 2012. Seasonal Distribution of Raphignathoid Mites (Acari: Raphignathoidea) in Seferihisar (Izmir) County, *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5, 35-40.
- Summers F.M. 1957. American species of *Ledermuelleria* and *Ledermuelleriopsis*, with note on new synonymy in *Neognathus* (Acarina, Stigmaeidae, Caligonellidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 59(2), 49-60.
- Summers F.M. and Schlinger E. I. 1955. Mites of the family Caligonellidae (Acarina). *Hilgardia*, 23(12), 539-561.
- Summers F.M. and Price D.W. 1961. New and redescribed species of *Ledermuelleria* from North America (Acarina: Stigmaeidae). *Hilgardia*, 31(10), 369-382.
- Swift S.F. and Goff M.L. 2001. Mite (Acari) communities associated with 'Ōhi'a, *Metrosideros polymorpha* (Myrtaceae), at Hono O Nā Pali and Kui'a Natural Area Reserves on Kaua'i Island, Hawaiian Islands. *Pacific Science*, 55(1), 23-40.
- Thor S. 1931. Acarina: Bdellidae, Nicoletiellidae, Cryptognathidae. *Das Tierreich*, 56, 1-87.
- Tseng Y.H. 1982. Mites of the family Stigmaeidae of Taiwan with key to genera of the world (Acarina: Prostigmata), *Phytopathologist and Entomologist of the National Taiwan University*, 9, 1-52.
- Ueckermann E.A. and Meyer M.K.P. 1987. Afrotropical Stigmaeidae (Acari: Prostigmata). *Phytophylactica*, 19: 371-397.



- Uluçay İ. 2013. Kütahya İli Raphignathoidea (Acari: Actinedida) üst familyasına ait taksonların sistematik yönden incelenmesi, Doktora Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Vacante, V. and Nucifora A. 1986. A first list of the mites in citrus orchards in Italy. In: Cavalloro, R. and di Martino, E. (eds.), Integrated Pest Control in Citrus Groves. Proceedings of the Experts Meeting, Acireale, A.A. Balkema for the commission of the European Communities, Rotterdam and Boston, 177-188.
- Vacante V., Nucifora A. and Garzia G.T. 1989. Citrus mites in the Mediterranean area. In: Goren, R. and Mendel, K. (eds.), Proceedings of the Sixth International Citrus Congress, 1326-1332.
- Vrabec M., Fend'a P. and Kalúz S. 2012. Soil mites (Acari: Prostigmata) of plant habitats in Bratislava. Folia faunistica Slovaca, 17(4), 329-336.
- Wainstein B.A. and Kuznetsov N.N. 1978. Identification key of soil inhabiting mites, Trombidiformes. In Gilyarov, M. S. (ed) Nauka, Moscow, pp. 147-171.
- Willmann C. 1951. Untersuchungen über die terrestrische Milbenfauna im Pannonischen Klimagebiet Österreichs. Sitzungsber. Österr. Akad. Wissensch., Mathem. Naturwiss. Kl., Abt. I, 160, 91-176.
- Wood T. G. 1973. Revision of Stigmaeidae (Acari: Prostigmata) in the Berlese Collection. Acarologia, 15 (1), 76-95.
- Zaher M. and Gomaa E. A. 1979. Three new species of the genus *Raphignathus* in Egypt (Prostigmata: Raphignathidae). Acarologia, 21(2), 197-203.
- Zhang Z.-Q., Fan Q.-H., Pesic V., Smit H., Bochkov A.V., Khaustov A.A., Baker A., Wohltmann A., Wen T.-H., Amrine J.W., Beron P., Lin J.-Z., Gabrys G. & Husband R. 2011. Order Trombidiformes Reuter, 1909. In: Zhang, Z.-Q. (ed.) Animal biodiversity: an outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. Zootaxa, 3148, 129-138.



## **Poduromorpha fauna of Ordu province in Turkey (Hexapoda: Collembola)**

**Muhammet Ali ÖZATA<sup>1</sup>    Hasan SEVGİLİ<sup>2</sup>    Igor J. KAPRUS<sup>3</sup>**

### **ÖZ**

#### **Ordu ili Poduromorpha faunası (Hexapoda: Collembola)**

2012-2013 yıllarında Ordu ilinde yapılan arazi çalışmaları sonucunda Poduromorpha (Collembola) takımına ait dört familyadan (Hypogastruridae, Neanuridae, Odontellidae, Onychiuridae) toplam 340 örnekten 13 cinse ait 18 tür teşhis edilmiştir. Bu türlerin hemen tamamı Türkiye faunası için ilk tespittir. Tespit edilen 17 yeni kayıtla birlikte, Türkiye Collembola faunasına ait tür sayısı 100'e yükselmiştir. Bu sayı mevcut tespitin yaklaşık %20'sine denk gelmektedir. Bu sonuçlar Türkiye'de yayılış gösteren Collembola taksonlarının çok az bilindiğini ve yeni populasyonların keşfedilmeyi beklediğini ortaya koymaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Hexapoda, Collembola, Poduromorpha, kuyrukla sıçrayanlar, Türkiye, Ordu, yeni kayıtlar

### **ABSTRACT**

During the survey (2012-2013) in Ordu province, a total of 340 specimens of Poduromorpha springtails (Collembola) belonging to 18 species, 13 genera belonging to four families (Hypogastruridae, Neanuridae, Odontellidae, Onychiuridae) were collected. Almost all species are reported for the first time from Turkey. With our 17 new records, the grand total of the Collembola fauna of Turkey rises to 100 species. This represents an increase about 20% over the current data in the fauna of Turkey. These results suggest that the biodiversity of springtails of Turkey is undoubtedly still waiting to be discovered.

**Keywords:** Hexapoda, Collembola, Poduromorpha, springtails, Turkey, Ordu, new records

---

<sup>1</sup> Demir Karamancı Anadolu Lisesi, Melikgazi, Kayseri, Turkey

<sup>2</sup> Ordu University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Molecular Biology and Genetic, 52200, Ordu, Turkey.

<sup>3</sup> State Museum of Natural History, Ukrainian National Academy of Sciences, Teatral'na St. 18, UA-79008 L'viv, Ukraine

Corresponding author e-mail: hsevgili@gmail.com

Alınış (Received): 17.10.2016, Kabul edilmiş (Accepted): 14.03.2017

## INTRODUCTION

Invertebrates which constitute about 90% of all animal species on Earth and dominate every global ecosystem in terms of biodiversity and ecological function (Mora et al. 2011). Unfortunately, limited sampling and lack of faunal and taxonomic information on various invertebrate animals (e. g. Hexapoda) to date has prevented to get a full picture of the diversity patterns and evaluating of the biodiversity in a region. Moreover, biodiversity is greatly reduced when large areas of natural habitat in the world are fragmented due to largely caused by human activities (Şekercioglu et al. 2011).

The first step for conservation of biodiversity in a region is the faunal and taxonomic studies. Although biodiversity is remarkable rich in Turkey which has a variety of climates, habitats and ecosystems (Şekercioglu et al. 2011), some invertebrate fauna of Turkey is little known and it is clear that numerous species wait to be discovered. For example, Collembola fauna of Turkey is still poorly known and it is possible that they may eventually be shown to be most diverse in various habitats (Skarzynski and Pomorski 1999, Sevgili and Özata 2014, Özata et al. 2017a,b).

Springtails (Collembola) are among the widespread and abundant animals that adapted to almost all terrestrial habitats from seashore to the highest altitudes (Deharveng et al. 2008, Hopkin 1997). The springtails are extremely abundant in soil materials and leaf litter, they are able to influence on decomposition and respiration of soils (Hopkin 1997). These effects must be significant in many ecosystems. Unfortunately, since there are very few studies on fauna of Collembola in Turkey, any studies have not been conducted on their ecological significance in both natural and agricultural lands.

Although Collembola (Hexapoda) fauna of Turkey is little known, the fauna of many European countries is well studied and species checklists of some countries have been largely provided (Ulrich and Fiera 2009). The first preliminary checklist of springtails of Turkey was published by Sevgili and Özata (2014) and 53 species which are mostly recorded in South Anatolia were listed. Their distribution in Turkey is documented by original publications and several faunal surveys (see Sevgili and Özata 2014). Until now, 13 families belong to four collembolan orders are known from Turkey. Within the Collembola, the order Poduromorpha Börner, 1913 is one of the large order of springtails, mostly short and less mobile species, differing from other orders by having distinct prothorax that bears dorsal setae, similar size of third and fourth abdominal segments, short legs and a plump body (D'Haese 2004, Fjellberg 1998). Poduromorpha comprises more than 2600 species in approximately 260 genera in the world (Bellinger et al. 2016; D'Haese 2004). This order is represented by five families (Hypogastruridae, Odontellidae, Neanuridae, Onychiuridae and Tullbergiidae) in Turkey. Since 2016, 19 species and 13 genera of these families were recorded from Anatolia (Sevgili and Özata 2014, Özata et al. 2017a,b).

This study is a part of the project that aims to know the faunal composition of Collembola of Ordu province in Blacksea Region of Turkey. Except a few studies, so far there is no any documented study about the springtails fauna of this region.

## MATERIAL AND METHOD

The study area is Ordu province which is located between Samsun and Giresun provinces in Middle Blacksea coast of Turkey (40°04'-41°08' N, 36°41'-38°07' E). Ordu covers an area of 6000 square kilometers with a widely varied topographies including some plateaus at high altitudes. The climate of Ordu as in the whole Blacksea region is wet, humid and receives the high amount of precipitation in Turkey. Although natural habitats have been moderately degraded by rural settlements, productive *Fagus orientalis* forests with admixtures of *Castanea sativa*, *Prunus* spp. and *Carpinus betulus* and *Rhododendron flavum* (Kaya and Raynal 2001).

The springtails were collected between April 2012 and August 2013 by M. Ali Özata and H. Sevgili. All the specimens recorded in this study were sampled from a total of 26 different sites ranging in altitudes from sea level to about 1800 m (Figure 1). Specimens were generally sampled from leaf litters and they were collected in plastic bags from field sites. In same day, the specimens extracted using Berlese-Tullgren funnels (with 75 watts light bulbs) for two days, stored in 80% ethanol and cleared the dark specimens in a Nesbitt solution in the laboratory. The springtails specimens were mounted on microscope slides in Faure's solution (slide numbers for each specimen were given in the each examined materials). The specimens were identified by taxonomic keys of published papers/books and web data such as Stach (1954), Gisin (1960), Fjellberg (1998), Thibaud et al. (2004), Bellinger et al. (2016). Observations of the specimens was done under a microscope with a multi-viewing system and phase contrast.

When localities of collected materials are given, the following format is used: Town of Ordu province, village or district, collection date, altitude, GPS coordinates, habitat, specimens and slide number. All materials are deposited in Zoology Laboratory of Molecular Biology and Genetic Department (Ordu University).

## RESULTS

In 2012-2013, from the sampled areas we recorded 18 species from 13 genera belonging to four families. 17 species of them are new records for Turkey. These results were not surprising, since the sampled region had not been studied previously, as other provinces of Turkey. With 18 species, the total of the Collembola fauna of Turkey rises to 100 species. This represents an increase about 20% over the current data in the fauna of Turkey. While most of the species, listed in this study, have a wide range distribution (Cosmopolitan or Palearctic), others are known only from Balkans or other European countries.

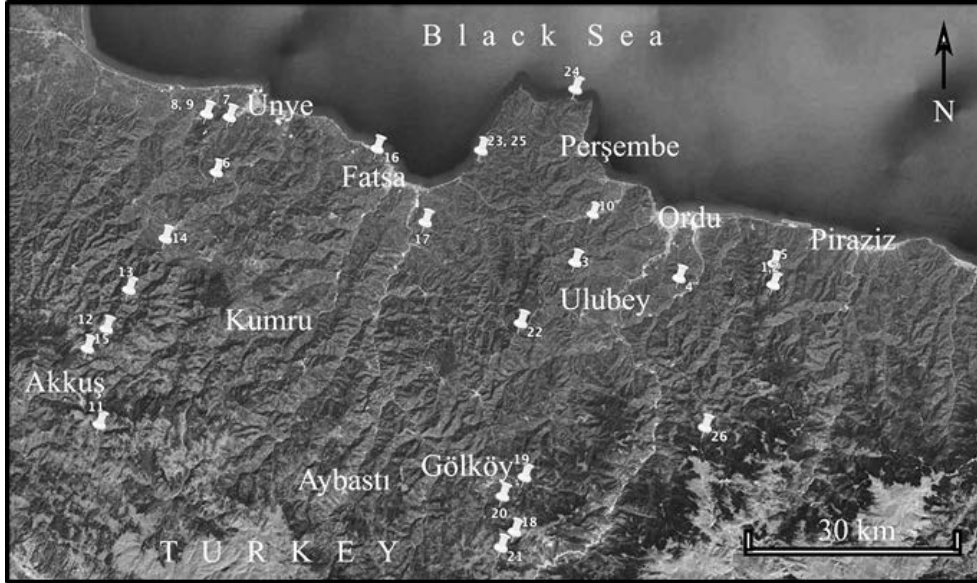


Figure 1. Sampling localities of springtails in Ordu province of Turkey (modified from Google Map, 2017).

### Taxonomy

Class: Collembola Lubbock, 1870

Order: Poduromorpha Börner, 1913

Family Hypogastruridae Börner, 1906

### *Ceratophysella denticulata* (Bagnall, 1941)

Examined materials: Fatsa (Cıngır Castle), 10.07.2012, 30.09.2012, 161-240 m, 37° 26' 68" N, 37° 04' 49"N, 41° 03' 92" E, 41° 06' 55" E, Moss, Chestnut, Oak forest, 6 juvenile, 228, N6-11; - Gölköy, Tilkini district, 17.07.2012, 1199 m, 37° 62' 09" N, 40° 63' 29" E, Beech forest, 1 juvenile, 136; - Ünye, İnkur (Çet picnic spot), 01.06.2012, 01.06.2013, 348-446 m, 37° 19' 59" N, 41° 06' 45"E, Pine forest and soil, 3 juvenile, 206d.

Distribution: Cosmopolitan (Fjellberg 1998, Thibaud et al. 2004). New to Turkey.

Remarks: External morphology is clearly variable for the species (Babenko et al. 1994). For this reason, there may be species very close to each other within the genus, and species with very different morphologies may have different populations of the same species. Fjellberg (1998) has shown that the identification of the V. abdominal segment can be made more precisely by using chaetotaxy. However, chaetotaxy was not studied on the samples collected in this study, therefore the diagnosis is based on

other morphological characters. Habitus, antenna, PAO (Post antennal organ) and anal spines as in Fig. 2. This species was extracted from the leaf litters of beech and pine and it has been found that the till spreads from 200 m to 1500 m on high mountainous areas.

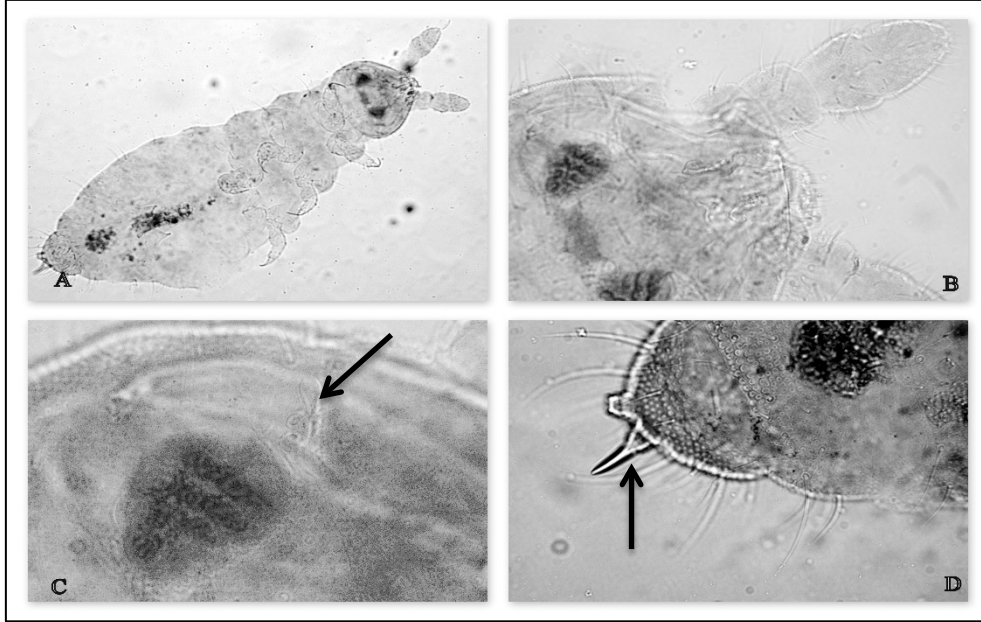


Figure 2. *Ceratophysella denticulata* (Bagnall, 1941); A: Habitus dorsal, B: Antenna, C: PAO (postantennal organ); D: Anal spines.

### ***Ceratophysella stercoraria* (Stach, 1963)**

Examined materials: Fatsa (Cingirt Castle), 10.07.2012, 30.09.2012, 161-240 m, 37° 26' 68" N, 37° 04' 49"N, 41° 03' 92" E, 41° 06' 55" E, Moss, Chestnut, Oak forest, 31♂♂, 5 juvenile, N8-15, N7-13.

Distribution: Bulgaria, Russia, Ukraine, partly Middle Asia (Thibaud et al. 2004) and Iran (Shayanmehr et al. 2013). New to Turkey.

Remarks: This species is quite similar to *C. gibbosa*, *C. caucasica* and *C. denticulata* (Skarzynski 2000). However, it differs from these similar species by the chaetotaxial characters reported by Thibaud et al. (2004). Habitus, eyes and PAO, IV. antennal segment, anal spines and furca as in Fig. 3. The materials studied from the province of Ordu has been collected from the Redwood forest rubble and near the shore. However, since the adult population of the species cannot be studied in this work, the possible morphological differences within the local population have not been addressed here.

***Ceratophysella succinea* (Gisin, 1949)**

Examined materials: Akkuş, 08.07.2012, 1254 m, 37° 02' 00" N, 40° 84' 35" E, Beech forest, 1 juvenile, 15.

Distribution: Holarctic, including China (Fjellberg 1998; Thibaud *et al.* 2004; Wu and Yin 2007). New record from Turkey.

Remarks: *C. succinea* and *C. denticulata* are very similar to each other. In this study, both species were found in the province of Ordu. It is possible to distinguish these two species based on the morphological difference of the chaetotaxy of the dens. In adults, it is possible to distinguish the body from *C. succinea* by darker coloring and detailed chaetotaxical studies. Anal part and furca as in Fig. 4. Samples were extracted from the leaf litter of hornbeam forest at around 1250 m.

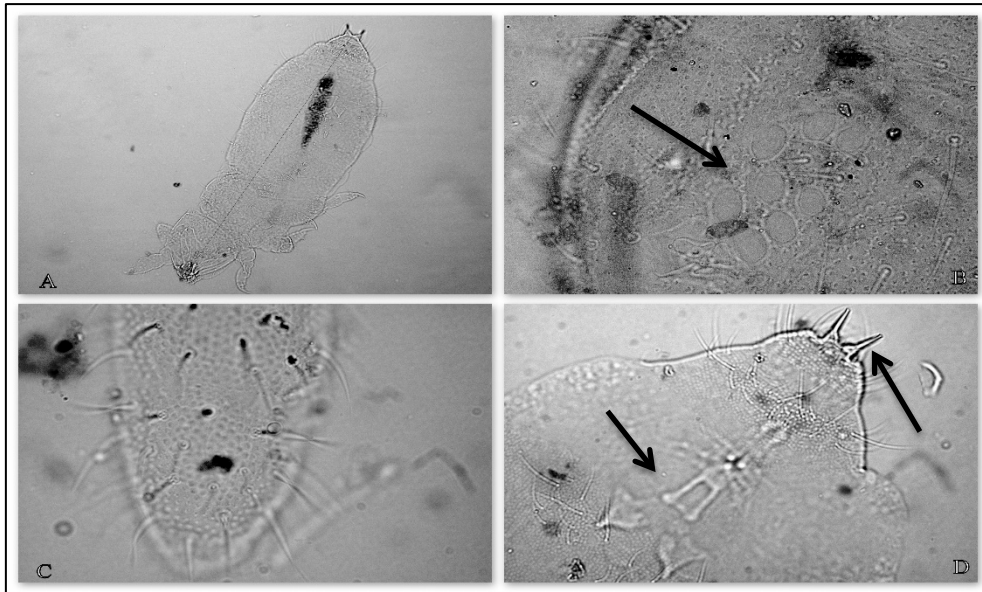


Figure 3. *Ceratophysella stercoraria* (Stach, 1963); A: Habitus dorsal, B: Eye and PAO, C: IV. Antennal segment, D: Anal spines and furca.





Figure 4. *Ceratophysella succinea* Gisin, 1949; Anal part and furca.

***Hypogastrura vernalis* (Carl, 1901)**

Examined materials: Kabadüz, Çambaşı yolu, 21.07.2013, 1625 m, 37° 55' 75" N, 40° 43' 58" E, Leaf litter of Maple, 1♂, 27 juvenile, 134b, 33s, 33v, 33y, 33ş, 33t, 7a, 6e, 7.

Distribution: Known from Palearctic (Thibaud et al. 2004). A new record for Turkey.

Remarks: It has been reported in the literature that this species occurs in many different habitats (Thibaud et al. 2004). Other species belonging to this genus have also been collected from Ordu. However, possible populations were not included in this study because the entire material which were collected from *Acer* sp. leaf litter at about 1600 m could not be identified.

***Schoetella ununguiculata* (Tullberg, 1869)**

Examined materials: Ordu – Tokat - Between Akkuş and Niksar, 08.07.2012, 1218 m, 37° 34' 12" N, 40° 75' 30"E, Pine and Oak forest, 1♂, 3♀♀, 6 juvenile, 146a.

Distribution: Nearctic region: Canada, USA. Palearctic region: Austria, Czech Republic, Ukraine, England, Germany, France, Hungary, Ireland, Italy, Lithuania, Morocco, Poland, Portugal, Romania, Russia, Scandinavia and Spain (Jordana et al. 1990, Thibaud et al. 2004). Recently reported from Iran (Balvasi et al. 2015). New record for Turkey.

Remarks: The body size varies between 1.2-1.7 mm (average 1.3 mm in Ordu population). According to other species of the family, the body is a little big and robust and the color of the body is a bluish black. The granulation on cuticle is thinly and slightly rough towards the end of the abdomen. First antennal segment with 7 setae and there are specific sensory organs on the III. and VI. antennal segments

(Thibaud et al. 2004). Each tibia with 3-4 thick elongated hair-like setae. Dens relatively thick with 5 dorsal setae and 2 rows of fine granules. Habitus dorsal, apex of tibiotarsus and furca as shown in Fig. 5.

It is known that there are ten species of the genus in the world (Bellinger et al. 2016). From these other species, *S. ununguiculata* may be distinguished by the number of hair-like setae on the tibiotarsus. The specimens were collected from mixture of pine and oak forest at about 1200 m. It is a hemiedaphic species that has been reported to spread in many habitats (Thibaud et al. 2004).

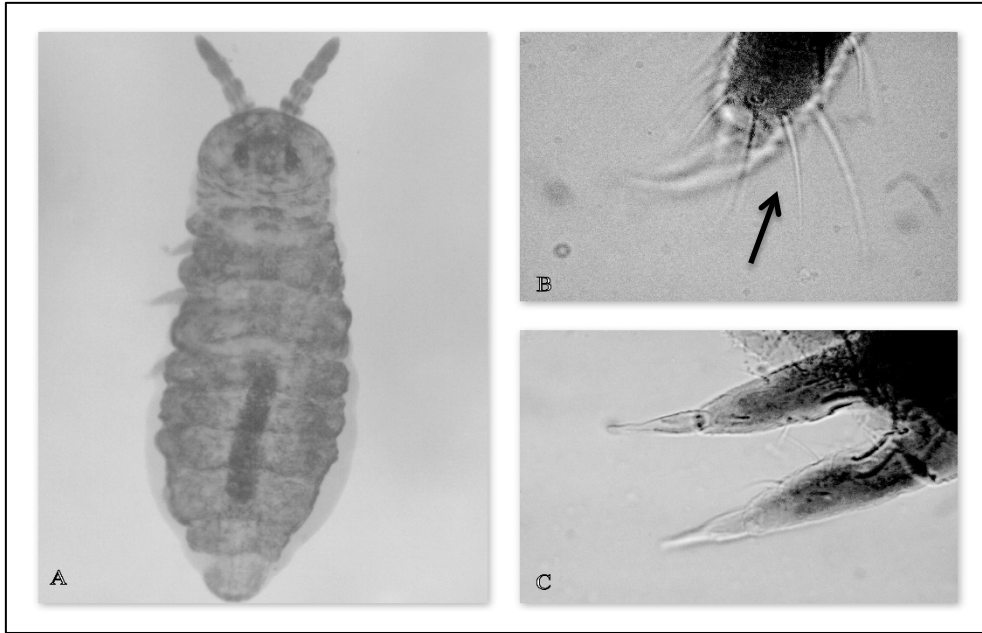


Figure 5. *Schoetella ununguiculata* (Tullberg, 1869); A: Habitus dorsal, B: Tibiotarsus, C: Furca.

#### ***Xenylla brevisimilis* Stach, 1949**

Examined materials: Gülyalı, Turnasuyu village, Divane district, 08.04.2012, 17.05.2012, 41 m, 38° 11' 81" N, 40° 53' 22" E, Pine forest and Moss, 1♀, 197c; - Perşembe, Kurtulmuş village, 05.07.2012, 30.09.2012, 136 m, 37° 75' 35" N, 40° 97' 64" E, Redwood forest, 1♂, 2 juvenile 142; - Ünye, İnkur (Çet picnic spot), 01.06.2012, 01.06.2013, 348-446 m, 37° 19' 59" N, 41° 06' 45"E, Pine forest and soil, 2♂♂, 3♀♀, 8 juvenile, 247c, 247d.

Distribution: Europe, Canary Islands and North Africa (Thibaud et al. 2004). New to Turkey.

Remarks: The body size (1.15 mm) is slightly shorter than indicated in the literature (1.5 mm) (Thibaud et al. 2004). The apical part of IV. antennal segment with a

typical bulb shape (Fig. 6B) and distinct sensory organs. Tibiotarsi with two thickened bristles at the end. Claw with a small tooth on the inside part. Mucrodens 1.25 times longer than the length of inner edge of third claw. Mucro without lamella and with a small hook at the top. Retinaculum with 3+3 teeth. Furca short, anal spine small with weak papillae. Habitus lateral, Retinaculum and furca shown as in Fig. 6.

The materials were extracted from leaf litters of alder and pine trees, locate in near to coast of Ordu.

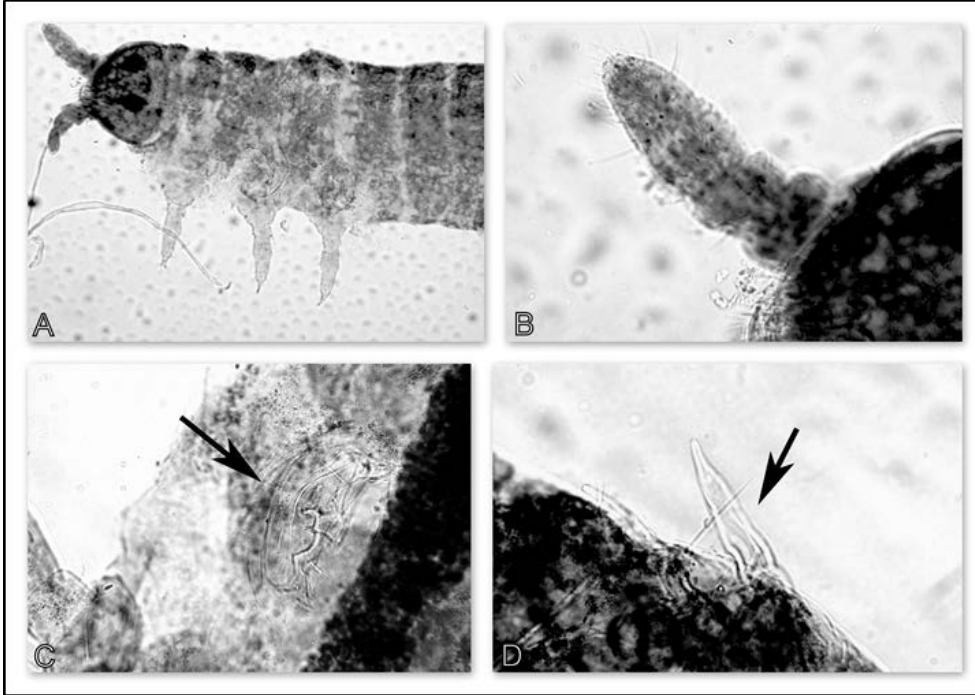


Figure 6. *Xenylla brevisimilis* Stach, 1949; A: Habitus lateral, B: Antennal segments, C: Retinaculum, D: Furca.

#### ***Xenylla mediterranea* Gama, 1964**

Examined materials: Gölköy, Kozören village, 17.07.2012, 1004 m, 37° 66' 54" N, 40° 68' 44" E, Oak Forest, 1 juvenile, 59; - Ünye, İnkur (Çet picnic spot), 01.06.2012, 01.06.2013, 348-446 m, 37° 19' 59" N, 41° 06' 45"E, Pine forest and soil, 1♀, 3 juvenile, 206b, 206d.

Distribution: Balears and Canary Islands, Corsica, Croatia, Greece, Italy, Morocco Sicily, Portugal, Scandinavia, Spain and Ukraine (Fjellberg 1998; Thibaud et al. 2004). New to Turkey.

Remarks: It has been determined that *X. mediterranea* was a different species, although it was given as a subspecies of *X. brevisimilis* in some previous studies.

(Fjellberg 1998). It is distinguished from it by the fact that the number of teeth in the retinaculum is 2 + 2 (3 + 3 in *X. brevisimilis*). The specimens were collected from leaf litters of pines and on the moss, at 1200-1300 m altitudes. According to the present data, it can be said that the species prefer the relatively high lands in this region.

**Family Neanuridae Börner, 1901**

***Friesea mirabilis* (Tullberg, 1871)**

Examined materials: Ordu- Fatsa (Cıngırt Castle), 10.07.2012, 161-240 m, 37° 26' 68" N, 41° 03' 92" E, Moss, Chestnut, Oak forest, 2 juvenile, N8-15.

Distribution: Cosmopolitan (Fjellberg 1998). Holarctic and some regions of Australia, Southern Africa, South-eastern Asia and Central America (Bellinger et al. 2016). New record from Turkey.

Remarks: *Friesea* Dalla Torre, 1895, the richest genus of the subfamily Frieseinae Massoud, 1967, comprises 181 species and it is known that many of them are taxonomically controversial (Bellinger et al. 2016). Only one species belong to the genus was identified from the forest puddle in Ordu at about 500 m. However, with more detailed work to be done later in the area, it can be determined that there may be more species of genus.

***Neanura minuta* Gisin, 1963**

Examined materials: Altınordu, Bayadı village, Kurul Kayası district, 13.05.2012, 280-298 m, 37° 89' 50" N, 40° 90' 32" E, Redwood forest and soil, 1 juvenile, 214; - Ünye, Castle around, 05.07.2012, 166 m, 37° 23' 72" N, 41° 09' 55" E, Redwood forest, 2 juvenile 189, 112b; - Ünye, Tekkiraz, 08.07.2012, 696 m, 37° 02' 00" N, 40° 84' 35" E, Oak forest, 2♂♂, 175.

Distribution: Bosnia and Herzegovina, France, Moldova, Romania and Ukraine (Buşmachi 2011, Deharveng and Fjellberg 2015, Fiera 2007). New to Turkey.

Remarks: General habitus of the species shown as in Fig. 7. *Neanura* MacGillivray, 1893 is one of the largest genera of the subfamily Neanurinae Börner, 1901 with 41 species in the world and *N. minuta* has a wide distribution in Southern Europe (Bellinger et al. 2016, Buşmachi et al. 2015). It is understood that this species has wide spread within the study area according to the preliminary field surveys.

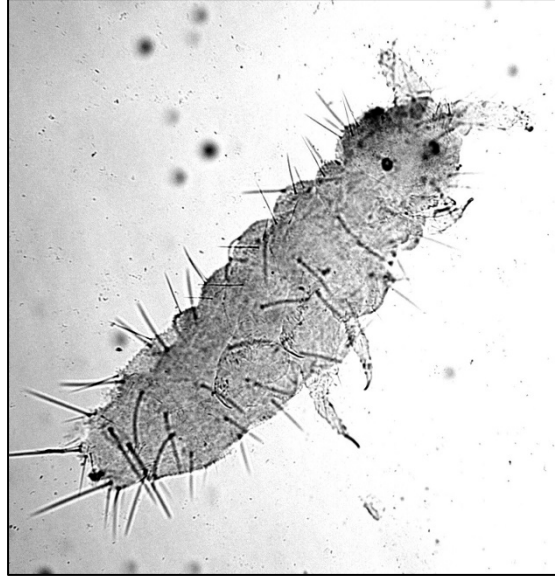


Figure 7. Habitus dorsal of *Neanura minuta* Gisin, 1963.

***Pseudachorutella balcanica* Cassagnau and Peja, 1979**

Examined materials: Akkuş, 08.07.2012, 1014 m, 37° 08' 36" N, 40° 90' 94" E, Oak forest, 3 juvenile, 89, 90; - Akkuş, 08.07.2012, 1226 m, 37° 35' 54" N, 40° 86' 14" E, Oak forest, 1♂, 1♀, 1juvenile, 20; - Altınordu, Bayadı village, Kurul Kayası district, 13.05.2012, 280-298 m, 37° 89' 50" N, 40° 90' 32" E, Redwood forest and soil, 3 juvenile, 214e; - Fatsa (Cingirt Castle), 10.07.2012, 30.09.2012, 161-240 m, 37° 26' 68" N, 37° 04' 49" N, 41° 03' 92" E, 41° 06' 55" E, Moss, Chestnut, Oak forest, 2 juvenile, 193b, N7-13; - Fatsa, around Gaga lake, 10.07.2012, 59 m, 37° 50' 42" N, 40° 97' 36" E, 3 juvenile, 124; - Kabadüz, Çambaşı yolu, 21.07.2013, 1625 m, 37° 55' 75" N, 40° 43' 58" E, Leaf litter of Maple, 1 juvenile, 36a; - Perşembe, Kurtulmuş village, 05.07.2012, 30.09.2012, 136 m, 37° 75' 35" N, 40° 97' 64" E, Redwood forest, 2 juvenile, 117; - Ulubey, Refahiye village, 17.07.2012, 14.07.2013, 1056-1078 m, 37° 40' 49" N, 37° 67' 27" N, 40° 51' 56" E, 40° 85' 89" E, Spruce forest and soil, 1 juvenile, N3-5; - Ünye, İnkur (Çet picnic spot), 01.06.2012, 01.06.2013, 348-446 m, 37° 19' 59" N, 41° 06' 45"E, Pine forest and soil, 2 juvenile, 247e.

Distribution: Albania and Greek mainland (Cassagnau and Peja 1979, Deharveng and Fjellberg 2015). Newly recorded from Turkey (Özata et al. 2016).

Remarks: 12 species belong to the genus were reported from the World (Bellinger et al. 2016). The species is quite similar to the *Pseudachorutes dibius*, which is collected from the study area. However, it can easily be distinguished from the species by without PAO, which is a key character of the genus. This species is very common in the region and has been collected from many areas, both coastal and high regions.

This species has been reported by Özata et al. (2017) from Rize (Turkey), but there was no complete decision on precise taxonomic diagnosis of this population.

***Pseudachorutes dubius* Krausbauer, 1898**

Examined materials: Gölköy, Kozören village, 17.07.2012, 1004 m, 37° 66' 54" N, 40° 68' 44" E, Oak forest, 2 juvenile, 58; - Kabadüz, Çambaşı yolu, 21.07.2013, 1625 m, 37° 55' 75" N, 40° 43' 58" E, Leaf litter of Maple, 1 juvenile, 7; - Ünye, Tekkiraz, 08.07.2012, 696 m, 37° 02' 00" N, 40° 84' 35" E, Oak forest, 1♀, 175; - Ünye (10 km southern part of Ünye), 05.07.2012, 93 m, 37 23' 22" N, 41° 09' 86" E, Redwood and soil, 1juvenile, 165.

Distribution: Western Europe (Fjellberg 1998, Kaprus and Weiner 2009). New record from Turkey.

Remarks: *Pseudachorutes* Tullberg, 1871 is the largest genus, spreading throughout the globally Holarctic region and nowadays 116 species have been identified (Bellinger et al. 2016). *P. dibius*, the only species identified in the study area, has a wide distribution in the world. This species was extracted from the Alder leaf litters located at many habitats in the study area. The morphological details have been extensively studied by Kaprus and Weiner (2009).

***Thaumanura carolii* (Stach, 1920)**

Examined materials: Altınordu, Bayadı village, Kurul Kayası district, 13.05.2012, 280-298 m, 37° 89' 50" N, 40° 90' 32" E, Redwood forest and soil, 1 juvenile, 214e.

Distribution: Austria, Bulgaria, Croatia, Czech Republic, Germany, Hungary, Poland, Serbia, Slovakia, Slovenia, Switzerland, Romania and Ukraine (Smolis 2009). New to Turkey.

Remarks: *Thaumanura* Börner, 1932 is one of the smallest genera of the subfamily Neaurinae with 5 species (Berlinger et al. 2016). The detailed morphological description of the both genus and species, and key to species of the genus were given by Smolis (2009). Habitus dorsal shown as in Fig. 8. The body length is 2.4 mm except for the antenna and it corresponds to the measurements given in the literature (Smolis 2009). Dorsal tubercles well developed. This species is similar to that of the *T. ruffoi* (having 5 setae), but differs from it in terms of De setae on the thoracic terga II (4 setae in *T. carolii*) (Smolis 2009). The working sample was found in a dark and quite humid habitat and it was collected from alder leaf letter.



Figure 8. *Thaummanura carolii* (Stach, 1920); Habitus dorsal (because the body color deforms, the appearance in the photo does not reflect the real in terms of the pattern).

**Family Odontellidae Massoud, 1967**

***Superodontella lamellifera* Axelson, 1903**

Examined materials: Gök köy, Tilkini district, 17.07.2012, 1199 m, 37° 62' 09" N, 40° 63' 29" E, Beech forest, 1 juvenile, 170.

Distribution: Cosmopolitan (Fjellberg 1998). Southern Palearctic and some regions of Nearctic, Southern Africa, Australia and Antarctica (Bellinger et al. 2016). New to Turkey.

Remarks: Now, the genus *Superodontella* Stach, 1949 contains 63 species (Bellinger et al. 2016). Body size was given as 1.5 mm in the literature, but our juvenile sample is smaller, 1.2 mm. Body color is bluish grid. Only one species was reported from the study area and collected from leaf litters of pine forest at about 1200 m altitudes.

**Family Onychiuridae Lubbock, 1867**

***Heteraphorura variotuberculata* (Stach, 1934)**

Examined materials: Akkuş, 08.07.2012, 1014 m, 37° 08' 36" N, 40° 90' 94" E, Oak forest, 1 juvenile, 127; - Akkuş, 08.07.2012, 1226 m, 37° 35' 54" N, 40° 86' 14" E, Pine forest, 3♂♂, 2♀♀, 21a, 21b, 21c, 21d, 21e; - Akkuş, 08.07.2012, 1014 m, 37° 08' 36" N, 40° 90' 94" E, Oak forest, 1 juvenile, 87; - Altınordu, Bayadı village, Kurul Kayası district, 13.05.2012, 280-298 m, 37° 89' 50" N, 40° 90' 32" E, Redwood forest and soil, 1♀, 214R, 214S, 214g, 214a; - Fatsa (Cingirt Castle), 10.07.2012 -

30.09.2012, 161-240 m, 37° 26' 68" N, 37° 04' 49" N, 41° 03' 92" E, 41° 06' 55" E, Moss, Chestnut, Oak forest, 2♀♀, 7 juvenile, 193a, N8; - Fatsa, Yalıköy, 12.05.2013, 33 m, 37° 37' 11" N, 41° 03' 88" E, Leaf litter of *Diospyros kaki* Thunb. and soil, 1♀, 1 juvenile, 222, 186; - Gülyalı, Turnasuyu village, Divane district, 08.04.2012, 17.05.2012, 16.09.2012, 41-70 m, 38° 11' 81" N, 40° 53' 22" E, Pine forest, Moss, Chestnut forest and soil, 3 juvenile, 75a; Gököy, Ulugöl, 17.07.2012, 1216 m, 37° 64' 63" N, 40° 62' 81" E, Beech forest, 2 juvenile, 99; - Gököy, Haçbeli district, 17.07.2012, 1409 m, 37° 62' 40" N, 40° 60' 51" E, Beech forest, 1♀, 8 juvenile, 130; - Gököy, Kozören village, 17.07.2012, 1004 m, 37° 66' 54" N, 40° 68' 44" E, Oak Forest, 1♀, 5 juvenile, 55, 241a; - Gülyalı, Kestane Village, Kurt kayası district, 13.05.2012, 550 m, 38° 06' 07" N, 40° 91' 37" E, Mixed forest and soil, 3 juvenile, 207c, 249a; - Ünye, İnkur (Çet picnic spot), 01.06.2012, 01.06.2013, 348-446 m, 37° 19' 59" N, 41° 06' 45" E, Pine forest and soil; 1♀, 13 juvenile, 188c, 210b, 168a, 30, 168d, 206c, 168b, 206b, 212, 246b; - Gököy, Tilkini district, 17.07.2012, 1199 m, 37° 62' 09" N, 40° 63' 29" E, Beech forest, 2♂♂, 1♀, 3juvenile, 158, 121; -Perşembe, Kurtulmuş village, 05.07.2012, 30.09.2012, 136 m, 37° 75' 35" N, 40° 97' 64" E, Redwood forest, 2 juvenile, 45; - Ulubey, Refahiye village, 17.07.2012, 14.07.2013, 1056-1078 m, 37° 40' 49" N, 37° 67' 27" N, 40° 51' 56" E, 40° 85' 89" E, Spruce forest and soil, 8 juvenile, N3-6, 226; - Ünye, Asarkale (Kent ormanı), 05.07.2012, 12.05.2013, 160-356 m, 37° 34' 75" N, 37° 20' 83" N, 41° 10' 13" E, 41° 05' 62" E, Pine, Spruce and Beech mixed forest, 1 juvenile, 155.

Distribution: Austria, Hungary, Italy, Poland, Slovenia, Slovakia and Ukraine (Deharveng and Fjellberg 2015, Pomorski 1998). New record from Turkey.

Remarks: The body shape is cylindrical (Fig. 9A). The general coloration of body is dirty white and body granulation is regular on the dorsal part of it. In general, except for the antenna, the body size varies from 1.6 to 2 mm. The antenna is shorter than head. The furca is reduced. The PAO is multilobed (Fig. 9B).

Only one species of the genus was identified from the study area. Nowadays 17 species have been described in the world under three species-groups of the genus (Bellinger et al. 2016). Detailed morphological descriptions of the species were made by Pomorski (1998). It is a common species in almost all localities in Ordu province.



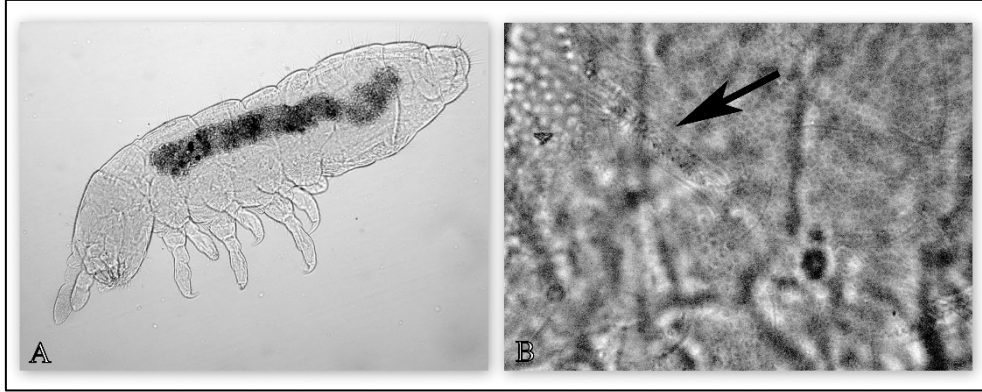


Figure 9. *Heteraphorura variotuberculata* (Stach, 1934); A: Habitus lateral, B: PAO.

### ***Onychiuroides bureschi* (Handschin, 1928)**

Examined materials: Altınordu, Günören village, Kurşunçal forest, 28.04.2012, 580 m, 37° 68' 45" N, 40° 92' 82" E, Redwood forest, 1 juvenile, 219c; - Altınordu, Bayadı village, Kurul Kayası district, 13.05.2012, 280-298 m, 37° 89' 50" N, 40° 90' 32" E, Redwood forest and soil, 1♀, 1 juvenile, 214p.

Distribution: Bulgaria and Balkan Mountains (Pomorski 2006). New record from Turkey.

Remarks: Morphologically, it is very similar to *O. pseudogranulosus* (Fig. 10). However, it differs in that there are 5 guarded setae on the Antennal III organ (Pomorski 2006). This species was found from only one location in mixed forest litters.

### ***Onychiuroides pseudogranulosus* (Gisin, 1951)**

Examined materials: Akkuş, 08.07.2012, 1014 m, 37° 08' 36" N, 40° 90' 94" E, Oak forest, 1 juvenile, 89; - Altınordu, Bayadı village, Kurul Kayası district, 13.05.2012, 280-298 m, 37° 89' 50" N, 40° 90' 32" E, Redwood forest and soil, 1♂, 1♀, 7juvenile, 214R, 214a, 214s, 214, 214N, 214g; - Altınordu, Günören village, Kurşunçal forest, 28.04.2012, 580 m, 37° 68' 45" N, 40° 92' 82" E, Redwood forest, 1♂, 1 juvenile, 219c; - Fatsa (Cıngirt Castle), 10.07.2012 - 30.09.2012, 161-240 m, 37° 26' 68" N, 37° 04' 49" N, 41° 03' 92" E, 41° 06' 55" E, Moss, Chestnut, Oak forest, 1 juvenile, 193; - Gülyalı, Turnasuyu village, Divane district, 08.04.2012, 17.05.2012, 41 m, 38° 11' 81" N, 40° 53' 22" E, Pine forest and Moss, 3♂♂, 2♀♀, 3juvenile, 79a; - Ünye, İnkur (Çet picnic spot), 01.06.2012, 01.06.2013, 348-446 m, 37° 19' 59" N, 41° 06' 45"E, Pine forest and soil, 5♂, 1♀, 12juvenile, 135, 206e, 206b, 116c, 206c; - Ünye (10 km southern part of Ünye), 05.07.2012, 93 m, 37 23' 22" N, 41° 09' 86" E, Redwood and soil, 8 juvenile, 123; - Ünye, Asarkale (Kent ormanı), 05.07.2012,

12.05.2013, 160-356 m, 37° 34' 75" N, 37° 20' 83" N, 41° 10' 13" E, 41° 05' 62" E, Pine, Spruce, Beech mixed forest, 2♂♂, 1juvenile, 179, 155, 120; - Ünye, Castle around, 05.07.2012, 166 m, 37° 23' 72" N, 41° 09' 55" E, Redwood forest, 1♂, 1♀, 3juvenile, 128, 183; - Ünye, Tekkiraz, 08.07.2012, 696 m, 37° 02' 00" N, 40° 84' 35" E, Oak forest, 3 juvenile, 106.

Distribution: Austria, Belgium, France, Germany, Hungary, Italy, Switzerland, Ukraine, Moldova, Kroatia and Slovenia (Pomorski 2006, Deharveng and Fjellberg 2015). New to Turkey.

Remarks: In the literature, the body size has been reported to vary between 1.05-1.1 mm in males and 1.25-1.4 mm in females (Pomorski 2006), but the samples we have examined are slightly smaller. The body is chunky and proportionally widened transversely (Fig 10). The antennas have short and blunt segments. The extremities are rather shortened and the furca is reduced. PAO is small and nearly three times longer than pseudocells. There is no tooth in the claws. In males, there are 4+4 modified setae on the ventral tube located in the posterolateral position.

Two species were identified from the study area together with *O. pseudogranulosus*. The species differs from *O. bureschi* by having 4 guard seta of antennal III sense organ (5 in *O. bureschi*) (Pomorski 2006). The species have been collected from both coastal and high altitudes in Ordu.

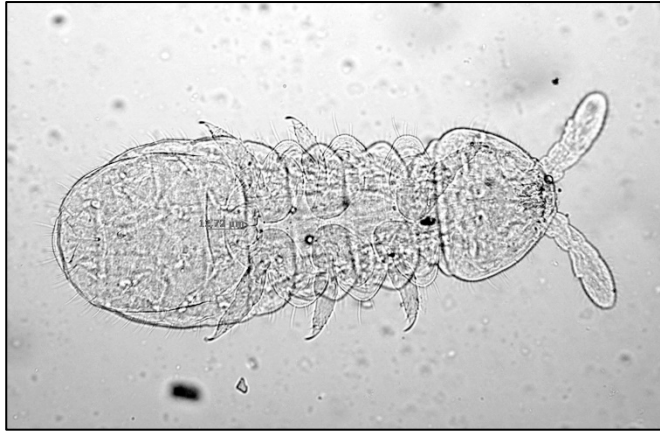


Figure 10. *Onychiuroides pseudogranulosus* (Gisin, 1951), habitus ventral.

#### ***Protaphorura pulvinata* (Gisin, 1954)**

Examined materials: Gülyalı, Kestane Village, Kurt kayası district, 13.05.2012, 550 m, 38° 06' 07" N, 40 ° 91' 37" E, Mixed forest and soil, 1♀, 1 juvenile, 207c; - Gülyalı, Turnasuyu village, Divane district, 08.04.2012, 17.05.2012, 41 m, 38° 11' 81" N, 40° 53' 22" E, Pine forest and Moss, 1 juvenile, 72; - Ünye, İnkur (Çet picnic spot), 01.06.2012, 01.06.2013, 348-446 m, 37° 19' 59" N, 41° 06' 45"E, Pine forest and soil, 2 juvenile, 206b.

Distribution: Portugal, Spain and Switzerland (Babenko and Kaprus 2014, Jordana et al. 1990). New to Turkey.

***Protaphorura sakatoi* (Yosii, 1966)**

Examined materials: Fatsa (Cingirt Castle), 10.07.2012 - 30.09.2012, 161-240 m, 37° 26' 68" N, 37° 04' 49" N, 41° 03' 92" E, 41° 06' 55" E, Moss, Chestnut, Oak forest, 1 ♀, 9 juvenile, N8-U3.

Distribution: Afghanistan, Central and South East Europe, Crimea mountains, Kazakhstan, Russia (Caucasus mountains, and Southern Siberia), Tadzhikistan (Deharveng and Fjellberg 2015, Kaprus and Pomorski 2008) and newly recorded from Iran (Kahrarian et al. 2016). New to Turkey.

Remarks: The genus *Protaphorura* Absolon, 1901, widespread throughout Holarctic, is the most diverse taxon with almost 140 species described to date and most of them are taxonomically problematic species (Bellinger et al. 2016, Kaprus et al. 2016). Two species belonging to the genus were recorded from the study area. Other species of the genus were also identified among the samples, but were not involved in this article since their diagnosis could not be finalized. Recently, seven new species have been described from the Eastern Palearctic region, most of them from Russia (Kaprus et al. 2016).

## DISCUSSION

The checklist of Collembola from Turkey including 18 species, 13 genera and five families belonging to Poduromorpha were listed from Turkey (Sevgili and Özata 2014). Although any species of the family Tullbergidae was recorded in this study, 11 genera belonging to four families were also new records for Turkey. With our new records in this study, the number of Poduromorpha species known from Turkey increases to a total of 36. Biodiversity of springtails differs remarkably among nearby countries of Turkey and European regions. For example, the collembolan fauna of Iran is well known when comparing with species list of Turkey, and 44 species belonging to seven families of Poduromorpha was listed by Shayanmehr et al. (2013). The results of this study reveal the Collembola fauna in Turkey and neighboring countries is little known and that more detailed surveys are needed.

It is natural that the autumn and soil fauna of Ordu province is still incompletely studied. Even though sample collections have been made from generally forest leaf litters, some types of biotopes (aquatic, caves and species living in deeper soil horizons) remain insufficiently not examined all. Therefore, in our opinion, the actual springtail fauna of Ordu province comprises more than 100 species.

## ACKNOWLEDGEMENTS

This work was supported by ODUBAP project (No: TF-1308, Ordu University, Scientific Researches Project Coordination Unit, Turkey. This study is a part of master thesis of M. Ali Özata). We would like to thank Rafael Jordana, Javier Arbea and Dariusz Skarżyński for helpful comments on the manuscripts. We also thank anonymous referees for their comments on the earlier version of this manuscript.

## REFERENCES

- Babenko A.B., Chernova N.M., Potapov M.B. and Stebaeva S.K. 1994. Collembola of Russia and adjacent countries: Family Hypogastruridae. Moscow, Nauka, 336 p.
- Babenko A.B. and Kaprus I.Y. 2014. Species of the genus *Protaphorura* (Collembola, Onychiuridae) described on material of Yu. I. Chernov from Western Taimyr. Zoologicheskyy Zhurnal, 93, 147-166.
- Balvasi A., Chelav H. S., Khashaveh A. and Shayanmehr M., 2015. New report of Collembola (Hexapoda: Entognatha) from North of Iran (Larijan Region). International Journal of Agriculture and Bioscience, 5, 24-28.
- Bellinger P.F., Christiansen K.A. and Janssens F. 2016. Checklist of the Collembola of the World. In: <http://www.collembola.org> Accessed 03.10.2016.
- Buşmachi G. 2011. Collembola (Hexapoda) from the riparian habitats of the Dniester River. Muzeul Olteniei Craiova. Studii și comunicări. Științele Naturii, 27, 63-70.
- Buşmachi G., Bedos, A. and Deharveng, L. 2015. Collembolan species diversity of clacareous canyons in the Republic of Moldova. ZooKeys, 506, 95-108.
- Cassagnau P. and Peja N. 1979. Diagnoses préliminaires de quelques Neanuridae de Grèce et d'Albanie. 1r Symposium international sur la Zoogéographie et l'Écologie de la Grèce et des Régions avoisinantes, Athènes, Avril 1978, p. 205-221.
- D'Haese C.A. 2004. Homology and morphology in Poduromorpha (Hexapoda, Collembola). European Journal of Entomology, 101, 385-407.
- Deharveng L., D'Haese C.A. and Bedos A. 2008. Global diversity of springtails (Collembola; Hexapoda) in freshwater. Hydrobiologia, 595, 329-338.
- Deharveng L. and Fjellberg A. 2015. Fauna Europaea: Collembola. In: Fauna Europaea version 2.6.2, <http://www.faunaeur.org>. <http://www.faunaeur.org>.
- Fiera C. 2007. Checklist of Romanian springtails (Collembola). Folia Entomologica Hungarica, 68, 5-40.
- Fjellberg A. 1998. The Collembola of Fennoscandia and Denmark. Part I: Poduromorpha. Fauna Entomologica Scandinavica, 35, 1-184.
- Gisin H. 1960. Collembolenfauna Europas. Museum d'Histoire Naturelle, Geneve, 312 p.
- Hopkin S.P. 1997. Biology of Springtails (Insecta: Collembola). Oxford University Press, 344 p.

- Jordana R., Arbea J.I. and Arino A.H. 1990. Catálogo de colémbolos ibéricos. Base de datos. vol 21. Publicaciones de Biología de la Universidad de Navarra, Serie Zoológica, 1-231.
- Kahrarian M., Kaprus I., Vafaei-Shoushtari R. and Shayanmehr M. 2016. New records of Onychiurinae (Collembola: Onychiuridae) for the Iranian Springtail fauna. *Journal of Insect Biodiversity and Systematic*, 2, 219-228.
- Kaprus I. and Pomorski R.J. 2008. Review of the Palearctic *Protaphorura* Absolon, 1901 species of *octopunctata* group (Collembola: Onychiuridae). *Annales Zoologici*, 58, 667-688.
- Kaprus I.J. and Weiner W.M. 2009. The genus *Pseudachorutes* Tullberg, 1871 (Collembola, Neanuridae) in the Ukraine with descriptions of new species. *Zootaxa*, 2166, 1-23.
- Kaprus I.J., Weiner, W. and Pasnik G. 2016. Collembola of the *Protaphorura* Absolon, 1901 (Onychiuridae) in the Eastern Palearctic: morphology, distribution, identification key. *ZooKeys*, 620, 119-150.
- Kaya Z. and Raynal D.J. 2001. Biodiversity and conservation of Turkish forests. *Biological Conservation*, 97, 131-141.
- Mora C., Tittensor D.P., Adl S., Simpson A.G.B. and Worm B. 2011. How many species are there on earth and in the Ocean? *Plos Biology*, 9: e1001127.
- Özata M.A., Sevgili H. and Kaprus I. 2017a. New records of springtail fauna (Hexapoda: Collembola: Entomobryomorpha) from Ordu Province in Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 41, 24-32.
- Özata M. A., Sevgili H. and Kaprus I. 2017b. Contribution to the Collembola (Hexapoda) fauna of Turkey from Ordu and Rize provinces. *Biharean Biologist* (accepted).
- Pomorski R.J. 1998. Onychiurinae of Poland (Collembola: Onychiuridae). *Genus, International Journal of Invertebrate Taxonomy (Supplement)*, 28, 1-201.
- Pomorski R.J. 2006. Revision of the genus *Onychiuroides* Bagnall, 1948 (Collembola: Onychiuridae: Onychiurinae). *Insect Systematics & Evolution*, 37, 39-69.
- Şekercioglu C.H., Anderson S., Akçay E., Bilgin R., Can O.E., Semiz G., Tavşanoğlu Ç., Yokes M.B., Soyumert A., İpekdal K., Sağlam İ.K., Yücel M. and Dalfes H.N.. 2011. Turkey's globally important biodiversity in crisis. *Biological Conservation*, 144, 2752-2769.
- Sevgili H. and Özata M.A.. 2014. Checklist of the springtails (Hexapoda: Collembola) of Turkey. *Zoology in the Middle East*, 60, 162-168.
- Shayanmehr M., Yahyapour E., Kahrarian M. and Lafooraki E.Y. 2013. An introduction to Iranian Collembola (Hexapoda): an update to the species list. *Zookeys*, 335, 69-83.
- Skarzynski, D. and Pomorski, R.J. 1999. Collembola of Alanya region (Turkey) with a new species of *Paratullbergia* Womersley (Onychiuridae: Tullberginae). *Polish Journal of Entomology*, 68, 3-8.
- Skarzynski, D. 2000. A redescription of *Ceratophysella stercoraria* (Stach, 1963) (Collembola: Hypogastruridae). *Genus*, 11, 1-6.

- Smolis A. 2009. Redescription and lectotype designation of *Thaumanura carolii* (Stach, 1920) (Collembola, Neunuridae), with remarks on its biology. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 56, 73-83.
- Stach J. 1954. The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. Onychiuridae. PAN, Krakow PWN, 219 p.
- Thibaud J.M., Schulz H.J. and Gama Assalino M.M. 2004. Synopses on Palaearctic Collembola, Volume 4. Hypogastruridae. *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz*, 75, 1-287.
- Ulrich W. and Fiera C. 2009. Environmental correlates of species richness of European springtails (Hexapoda: Collembola). *Acta Oecologica-International Journal of Ecology*, 35, 45-52.
- Wu D. H. and Yin W. Y. 2007. A new species of *Ceratophysella* Börner, 1932, (Collembola : Hypogastruridae), and description of Chinese specimens of *Ceratophysella succinea* Gisin, 1949. *Pan-Pacific Entomologist*, 83, 255-261.

## BİTKİ KORUMA BÜLTENİ YAYIN İLKELERİ

1. Bitki Koruma Bülteni, Türkiye’de hastalık, zararlı ve yabancı ot konularında yapılan taksonomik, biyolojik, ekolojik, fizyolojik ve epidemiyolojik çalışmaların ve mücadele yöntemleri ile ilgili araştırmaların yanı sıra, zirai mücadele ilaçlarının kalıntı, toksikoloji ve formülasyonları ile ilgili araştırmaları yayınlamaktadır.
2. Bülten’in yayın dili Türkçe’dir.
3. Bülten’de yayınlanmak üzere gönderilen makaleler; daha önce herhangi bir yayın organında yayınlanmamış veya aynı zamanda başka bir yayın organına sunulmamış olmalıdır.
4. Makale, Yayın Kuruluna yazarlar tarafından doldurulup ıslak imzalı olarak **Yayın Başvurusu ve Telif Hakkı Devir Formu** ile birlikte gönderilmelidir. Elektronik ortamda yapılan gönderimlerde, form ilk aşamada pdf formatında gönderilebilir, ancak makalenin yayınlanabilmesi için, daha sonra posta ile gönderilmesi gerekmektedir.
5. Makaleler Bitki Koruma Bülteni Yayın Kurulu ve belirlenen hakemler tarafından incelenip, onların önerisi doğrultusunda yazarı tarafından düzeltildikten sonra yayınlanır.

## BİTKİ KORUMA BÜLTENİ MAKALE YAZIM KURALLARI

Makale, Microsoft Word programında, Times New Roman karakterde, 11 punto (Özet, Summary ve Kaynaklar hariç), tek aralık ve normal karakterde yazılmalıdır. Sağ alt köşeye sayfa numarası verilmelidir.

Makaleler A–4 boyutunda ve sayfa yapısı; üst 3 cm, alt 7 cm, sol 3 cm, sağ 5 cm ve alt bilgi 6,4 cm olacak şekilde düzenlenmelidir. Paragraf başı bırakılmamalı, paragraf aralarında 6 nk boşluk bırakılmalıdır.

Makale; Makale başlığı, Yazar, Summary, Özet, Giriş, Materyal ve Metot, Sonuçlar, Tartışma ve Kanı, Teşekkür, Kaynaklar sırasına göre hazırlanmalıdır.

Ana Başlıklar (ÖZ, ABSTRACT, GİRİŞ, MATERYAL VE METOT, SONUÇLAR, TARTIŞMA VE KANI, TEŞEKKÜR, KAYNAKLAR) büyük harf, 11 punto ve bold karakterde yazılıp, ortalanmalıdır. Ana başlıkların öncesi ve sonrasında 12 nk, alt başlıkların öncesi ve sonrasında ise 6 nk boşluk bırakılmalıdır. Öz, Abstract ve Kaynaklar hariç makale metni 11 punto olmalıdır. Alt başlık kullanılacak ise ilk harfi büyük, bold karakterde, 11 punto ve sola dayalı yazılmalıdır. Fotoğraf, grafik ve çizimler “Şekil” olarak verilmelidir. Çizelgeler mümkün olduğu kadar birleştirilerek az sayıda verilmelidir. Şekil ve Çizelgeler 10 punto, küçük harf ve normal karakterde yazılmalıdır. Şekil ve Çizelge başlıklarından önce ve sonra 6 nk boşluk bırakılmalı, şekil ve çizelgeler sola dayalı olarak verilmelidir. Fotoğraflar jpg formatında ve çözünürlüğü en az 120 pixel olacak şekilde hazırlanmalıdır. Makale içinde yer alan tüm fotoğraf, çizim ve grafikler ayrı bir dosya halinde (jpg, excell, xls vb.) gönderilmelidir.

Yazar isimleri başlıktan sonra 11 punto ve bold karakterde verilmelidir. Yazar isimlerine numara verilerek adresleri 9 punto ve dipnot olarak yazılmalıdır. Sorumlu yazarın isminin altı çizilmeli, dipnot olarak e-mail adresi verilmelidir.

**MAKALE BAŞLIĞI:** Türkçe ve İngilizce makale başlığı, makale kapsamını açık ve kısa olarak ifade etmeli ve boşluklar da dahil olmak üzere 230 karakteri geçmemelidir. Türkçe başlık, 14 punto, küçük harf ve bold karakterde yazılmalı, ortalanmalı ve Latince isimler italik yapılmalıdır. İngilizce başlık ise Türkçe başlıktan farklı olarak 11 punto olmalıdır.

**ABSTRACT VE ÖZ:** Materyal ve Metot, Sonuçlar, Tartışma ve Kanı bölümlerini içerecek şekilde, 10 punto olarak hazırlanmalıdır. Türkçe ve İngilizce özetlerin her biri 250 kelimeyi geçmemelidir. Öz ve Abstract bölümlerinden sonra anahtar kelimeler/keywords yer almalı ve 10 punto yazılmalıdır. Anahtar kelimeler en az 4, en fazla 8 kelimedenden oluşmalı, çalışmayı en iyi biçimde tanımlayan kelimelerden seçilmelidir. Anahtar kelimeler/Keywords başlıkları bold karakterde ve küçük harflerle yazılmalı, öncesi ve sonrasında 6 nk boşluk bırakılmalıdır.

**GİRİŞ:** Konunun önemini, ele alınma nedenlerini, konu ile yakından ilgili ve çalışma sonuçlarına ışık tutacak nitelikte yerli ve yabancı kaynakları, araştırmanın kapsamını, amacını, yapıldığı yer ve yılı içermelidir.

**MATERYAL VE METOT:** Çalışmada kullanılan materyal ve uygulanan metot açık olarak yazılmalı, ilgili kaynaklar verilmelidir.

**SONUÇLAR:** Deneme, inceleme ve gözlemler sonunda elde edilen sonuçlar kesin ifadeler ile açıklanmalıdır.

**TARTIŞMA VE KANI:** Araştırma sonuçları diğer araştırmacıların bulguları ile karşılaştırılarak tartışılmalı ve kanı belirtilmelidir. Zorunlu hallerde Sonuçlar ile Tartışma ve Kanı bölümleri birleştirilerek "SONUÇLAR ve TARTIŞMA" bölüm başlığı altında verilebilir.

**TEŞEKKÜR:** Araştırmaya katkıda bulunan kişiler ve kurumlar, katkıda buldukları konular belirtilerek verilebilir.

**KAYNAKLAR:** Kaynak listesi numaralanmadan, yazarların soyadlarına göre önce alfabetik ve sonra kronolojik sıraya göre düzenlenmelidir. 10 punto, normal karakterde ve asılı değeri 1 cm içerden olacak şekilde hazırlanmalıdır. Metin içerisinde ve kaynaklar listesinde yer alan yazar isimleri küçük harfle yazılmalıdır. Metin içerisinde yer alan yayımlanmamış kaynaklar da literatür listesinde yer almalı ve parantez içerisinde "yayımlanmamıştır" ifadesi belirtilmelidir.

## **BİTKİ KORUMA BÜLTENİ KAYNAK YAZIM KURALLARI**

Metin içerisinde atf yapılan tüm kaynaklar alfabetik, daha sonra kronolojik sıraya göre yazılmalıdır (Disney et al. 2008, Duncan and John 2006), (Kansu 2005, Kansu ve ark. 2006) gibi.

Kaynaklar metin içerisinde orijinal dilinde verilmeli ve/ve ark./et al. gibi ifadelerden sonra virgül konulmamalıdır. Disney et al. (2008), Kansu ve ark. (2005) gibi.

Literatür bildirişleri aşağıda verilen örneklere uygun olarak yapılmalıdır.



### **Periyodik yayınlar**

- Koçak E., Emre H.T., Şahin A.K., Barış A., Gökdoğan A. ve Başaran A. 2009. *Graphosoma lineatum* (L.) (Heteroptera, Pentatomidae)'un Farklı Besinlerdeki Biyolojik Parametrelerinin Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 15 (1), 47–52.
- Sullivan M.J., Parks E.J., Cubeta M.A., Gallup C.A., Melton T.A., Moyer J.W. and Shew H.D. 2010. An Assessment of the Genetic Diversity in a Field Population of *Phytophthora nicotianae* with a Changing Race Structure. Plant Disease, 94 (4), 455–460.

### **Kitaplar**

- Garrett S.D. 1970. Pathogenic root-infecting fungi. Cambridge University Press, Cambridge, 381 p.

### **Kitap bölümleri veya çok yazarlı kitaplar**

- Ragsdale D.W., Radcliffe E.B. and Di Fonzo C.D. 2001. Epidemiology and field control of PVY and PLRV. In: Loebenstein G., Berger P.H, Brunt A.A, Lawson R.H. (eds). Virus and Virus-like Diseases of Potatoes and Production of Seed-Potatoes, pp. 237-270. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.

(Editör tek ise eds yerine ed ifadesi yazılır.)

### **Yazarı belirtilmeyen kurum yayınları**

- Anonim 2008. Tarımsal Yapı Üretim, Fiyat, Değer 2006, Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, Ankara. MTB: 2008–02087, XVIII+526 s.

### **Tezler**

- Aşkın A. 2008. Ankara ili Ayaş, Beypazarı ve Nallıhan ilçelerindeki domates fideliklerinde çökerten hastalığına neden olan bazı fungal patojenlere karşı patojen olmayan Pseudomonasların etkisinin belirlenmesi. Doktora tezi, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 105 s.

### **Bültenler**

- Çığşar I., Digiario M. and Martelli G.G. 2002. Sanitary status of grapevines in south-eastern and Central Anatolia (Turkey). Bull OEPP, 32: 471–475.

### **Kongre-Sempozyum**

- Muratçavuşoğlu N. ve Hancıoğlu Ö. 1995. Ankara ili Buğday ekim alanlarında kök ve kök boğazı hastalıklarına neden olan *Fusarium* türlerinin tespiti üzerine araştırmalar. VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri, 20-29 Eylül 1995, Ankara, 174–177.

### **İnternet**

- Anonim 2010. <http://www.bitkikorumabulteni.gov.tr/index.php/bitki/index> (Erişim tarihi: 27.04.2010)
- Anonymous 2010. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> (Erişim tarihi: 27.04.2010)



## PLANT PROTECTION BULLETIN JOURNAL POLICY

1. Plant Protection Bulletin publishes the taxonomic, biological, ecological, physiological and epidemiological studies on phytopathology, entomology and herbology and researches of control methods and management as well as pesticide residues, toxicology and formulation researches in Turkey.
2. The Bulletin's publication language is both Turkish and English.
3. The manuscript submitted shouldn't have been published before in any publication or submitted to any publication at the same time.
4. The manuscript should be sent to Editorial Board with original signed **Manuscript Submission And Copyright Transfer Form**. In electronic submissions, the form could be sent in pdf format at the initial stage, but later it should be sent by mail for publication
5. The manuscripts are reviewed by the Bulletin's Editorial Board and arbitrators and published after revised by the authors according to their advises.

## PLANT PROTECTION BULLETIN ARTICLE WRITING RULES

The manuscript should be submitted in Microsoft Word file format, in Times New Roman, 11 pt (Summary and Reference sections excluded), single-spaced and regular character. Page number should be on bottom of right corner.

The text should be arranged in A-4 size and page structure in the upper 3 cm, bottom 7 cm, left 3 cm, right 5 cm and footer 6,4 cm. Paragraph indents should not be left, 6 pt space should be left between paragraphs.

Article should be prepared in following order; Article title, Author, Summary, Introduction, Material and Method, Results, Discussion, Acknowledgements, References.

Main titles (ABSTRACT, INTRODUCTION, MATERIAL AND METHODS, RESULTS, DISCUSSION, ACKNOWLEDGEMENT, REFERENCES) should be written in capital letters with 11 pt and bold and centered. 12 pt space should be left before and after the main titles; 6 pt space should be left before and after the subtitles., Manuscript should be in 11 pt except abstract and references. If a subtitle is used, the first letter should be capital, in bold characters, 11 pt and left justified. Photograph, graphic and drawings should be given as "Figure". Charts should be combined as much as possible. Figures and charts should be in 10 pt, lowercase and regular characters. Before and after the figure and chart titles, 6 pt space should be left; figures and charts should be left justified. Photographs should be in jpg format and resolution should be prepared to be at least 120 pixels. All the photographs, drawings and graphics should be sent as a separate file (jpg, excel, xls etc.).

Author names should be 11 pt and bold character after the title. Author names should be numbered and their addresses should be in 9 pt as a footnote. Author's name should be underlined; e-mail address should be given as a footnote.

**ARTICLE TITLE:** Turkish and English title should be concise and informative and should not exceed 230 characters including gaps. Title in Turkish is in 14 pt, lowercase and bold characters, centered and Latin names should be in italic. English title should be in 11 pt unlike the Turkish title.

**ABSTRACT:** It should be in 10 pt including the Material and Method, Results, Discussion parts. Abstract in English and Turkish should not exceed 250 words each. Keywords should be followed by the summary. Keywords should include at least 4 and at most 8 words. Words best defining the study should be chosen. Keyword titles should be in bold and lowercase; before and after the keywords 6 pt space should be left.

**INTRODUCTION:** It should include the significance of the subjects, the reasons of the study, closely related local and foreign literature that shed light on the results of the study, scope of the research, aim, place and year.

**MATERIAL AND METHOD:** Material and method should be written clearly with relevant literature citations.

**RESULTS:** Trials, examinations and observations should be explained with the exact statements.

**DISCUSSION:** Research results should be discussed and compared with the findings of other researchers and authors' view should be stated. Results and Discussion sections in required cases could be combined under the heading as "RESULTS AND DISCUSSION" section.

**ACKNOWLEDGEMENT:** People and institutions that contributed to the study could be given with their contribution issues.

**REFERENCES:** Before numbering, the reference list should be listed in alphabetic order first and then in chronological order. It should be arranged in 10 pt, regular characters and hanging indent should be 1 cm. Authors' name in the text and in the reference list should be in lowercase. Unpublished literatures in the text should also be included in the reference list and given with the expression "unpublished" written in parentheses.

#### **PLANT PROTECTION BULLETIN RULES FOR REFERENCE WRITING**

All references cited in the text should be written alphabetically and chronologically as (Disney et al. 2008, Duncan and John 2006), (Kansu 2005, Kansu ve ark. 2006).

References in the text should be given in its original language; comma should not be used after the expression like /and/ et al as Disney et al. (2008).

References should be written according to examples given below.

## **Periodics**

- Gilreath, J.P. and Santos, B.M., 2004. Herbicide dose and incorporation depth in combination with 1,3-dichloropropene plus chloropicrin for purple nutsedge control in tomato and pepper. *Crop Prot.* 23,205–210.
- Sullivan M.J., Parks E.J., Cubeta M.A., Gallup C.A., Melton T.A., Moyer J.W. and Shew H.D. 2010. An Assessment of the Genetic Diversity in a Field Population of *Phytophthora nicotianae* with a Changing Race Structure. *Plant Disease*, 94 (4), 455–460.

## **Books**

- Garett S.D. 1970. Pathogenic root-infecting fungi. Cambridge University Press, Cambridge, 381 p.

## **Book parts or Books with multiple authours**

- Ragsdale D.W., Radcliffe E.B. and Di Fonzo C.D. 2001. Epidemiology and field control of PVY and PLRV. In: Loebenstein G., Berger P.H, Brunt A.A, Lawson R.H. (eds). *Virus and Virus-like Diseases of Potatoes and Production of Seed-Potatoes*, pp. 237-270. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.

(If the editor is single, ed should be written instead of eds.)

## **Anonymous**

- Anonymous 1998. Pesticidaftalen (The Pesticide Agreement).
- Anonymous, 1998. Gewaasserschutzverordnung (GSchV), Swiss water protection ordinance.

## **Thesis**

- Piggott SJ (2000). Development of improved foliar application technology for entomopathogenic nematodes. PhD Thesis, University of London

## **Bulletins**

- Çığşar I., Digiario M. and Martelli G.G. 2002. Sanitary status of grapevines in south-eastern and Central Anatolia (Turkey). *Bull OEPP*, 32: 471–475.

## **Congress- Symposium**

- Miller, P. C. H., and R. W. Smith. 1997. The effects of forward speed on the drift from boom sprayers. *Proc. Brighton Crop Protection Conf. of Weeds*, 20-25 Sept., Alton, Hampshire, U.K. BCPC, 399-407.

## **Internet**

- Anonymous 2010. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> (Accessed: 27.04.2011)



**YAYIN BAŞVURUSU VE TELİF HAKKI DEVİR FORMU**  
**Bitki Koruma Bülteni**  
**Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü**  
Gayret Mahallesi Fatih Sultan Mehmet Bulvarı No: 66, P.K. 49  
06172 Yenimahalle ANKARA

Makalenin adı:.....  
.....  
.....

Yazar(lar)ın Adı (Makaledeki sıraya göre):.....  
.....  
.....

Sorumlu Yazarın Adı-Soyadı, Adres ve İletişim Bilgileri:

T.C. Kimlik No:.....

Adres :.....

E-mail :.....

Telefon :.....

Cep Telefonu :.....

Yazar(lar):

Sunulan makalenin orijinal olduğunu, tüm yazarların bu çalışma için her türlü sorumluluğu aldıklarını, tüm yazarların makalenin son halini gördüklerini ve onayladıklarını, makalenin başka bir yerde basılmadığını veya basılmak için sunulmadığını, makalede bulunan metin, şekil ve dökümanların diğer şahıslara ait olan Telif Haklarını ihlal etmediğini taahhüt ederler.

Ben/Biz telif hakkı nedeniyle üçüncü şahıslarca istenecek hak talebi veya açılacak davalarda Bitki Koruma Bülteni Yayın Kurulu'nun hiçbir sorumluluğu olmadığını, tüm sorumluluğun yazar(lar)a ait olduğunu taahhüt ederim/ederiz.

Ayrıca Ben/Biz makalede hiçbir suç unsuru veya kanuna aykırı ifade bulunmadığını, araştırma yapılırken kanuna aykırı herhangi bir malzeme ve yöntem kullanılmadığını taahhüt ederim/ederiz.

Telif Hakkı Devir Formu tüm yazarlarca imzalanmalıdır.

T.C. Kimlik No:..... T.C. Kimlik No:.....

Adı-Soyadı:..... Adı-Soyadı:.....

İmza:..... Tarih:..... İmza:..... Tarih:.....

T.C. Kimlik No:..... T.C. Kimlik No:.....

Adı-Soyadı:..... Adı-Soyadı:.....

İmza:..... Tarih:..... İmza:..... Tarih:.....





**MANUSCRIPT SUBMISSION AND COPYRIGHT TRANSFER  
FORM**

**Plant Protecting Bulletin**  
**Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü**  
Gayret Mahallesi Fatih Sultan Mehmet Bulvarı No: 66, P.K. 49  
06172 Yenimahalle ANKARA

Article Name:.....  
.....  
.....

Author'(s) Name(s) (acc. to order in manuscript):.....  
.....  
.....

Corresponding Author's Name and Surname, Address and Contact Information :

Passport No:.....  
Address :.....  
E-mail :.....  
Telephone:.....  
Cell phone:.....

Author(s):

It is committed that the presented manuscripts is original; all the responsibilities are taken ,last version of the text is checked and approved by the author(s); the work has been submitted only to this journal and it has not been submitted or published elsewhere; text, shapes and documents does not violate copyright of parties.

I/we accept that Plant Protection Bulletin Editorial Board have no liability in the case of copyright by third parties or lawsuit to be filed and It is confirmed that all the responsibilities belong to author(s).

In addition, I / we confirm that there is no libelous or unlawful statements and no material and method contrary to the law used while conducting the research.

Copyright Transfer form must be signed by all authors

Passport No:.....  
Adı-Soyadı:.....  
Signature:.....Date:.....

Passpaort No:.....  
Name-Surname:.....  
Signature:.....Date:.....

Passport No:.....  
Name-Surname:.....  
Signature:.....Date:.....

Passpaort No:.....  
Name-Surname:.....  
Signature:.....Date:.....