



Yuzuncu Yil University
Journal of Agricultural Sciences
(Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi)

<https://dergipark.org.tr/en/pub/yyutbd>



ISSN: 1308-7576

e-ISSN: 1308-7584

Research Article

Harmful and Beneficial Insect Species and Their Distributions in Wheat Areas in Van Province

Mehmet Salih ÖZGÖKÇE^{*1}, Hilmi KARA², Furkan Harun BAŞI³, Esra KINA⁴

^{1,2,3,4} Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 65090, Van, Türkiye

¹<https://orcid.org/0000-0002-6777-9149>, ²<https://orcid.org/0000-0003-0580-0464>, ³<https://orcid.org/0000-0002-4764-9742>,
⁴<https://orcid.org/0000-0001-6728-3453>

*Corresponding author e-mail: msozgokece@yyu.edu.tr

Article Info

Received: 29.01.2021

Accepted: 15.03.2022

Online Published: 15.03.2022

DOI:10.29133/yyutbd.865341

Keywords

Distributions of wheat pests,
Fauna,
Van,
Wheat,
Wheat pests and their natural
enemies

Abstract: Wheat is one of the most important crops globally in cultivation and production. Insects, which are among the factors that cause quality and quantity losses in wheat production, are among the pest groups that should be monitored and kept under control. This study was carried out in Van province and its districts (Bahçesaray, Başkale, Çaldıran, Çatak, Edremit, Erciş, Gevaş, Gürpınar, Muradiye, Özalp, Saray and Tusba) in May-August 2017 and insect species found in wheat fields were determined. The samplings of harmful and beneficial species were carried out using standard sweep nets and by hand collection. At the end of the study, 66 species belonging to 7 orders and 39 families were found in 165 different localities. Distributions of the species were recorded as 26 species belonging to 12 families in Coleoptera, 19 species belonging to 10 families in Hemiptera, 9 species belonging to 8 families in Diptera, 6 species belonging to 5 families in Hymenoptera, 2 species belonging to 2 family in Orthoptera, 2 species belonging to 1 family in Neuroptera, and 1 species in Thysanoptera. With this study, for the first time, comprehensive information was obtained about the pest species found in the wheat fields in and around Van, their distributions, densities, and the presence of their natural enemies in the region.

To Cite: Özgökçe, M S, Kara, H, Baş, F H, Kına, E, 2022. Harmful and Beneficial Insect Species and Their Distributions in Wheat Areas in Van Province. *Yuzuncu Yil University Journal of Agricultural Sciences*, 32(1): 213-222. DOI: <https://doi.org/10.29133/yyutbd.865341>

Van İli Buğday Ekiliş Alanlarında Bulunan Zararlı ve Yararlı Böcek Türleri ve Yayılışları

Makale Bilgileri

Geliş: 29.01.2021

Kabul: 15.03.2022

Online Yayınlanma: 15.03.2022

DOI:10.29133/yyutbd.865341

Anahtar Kelimeler

Buğday zararlılarının yayılış
alanları,
Fauna,
Van,
Buğday,
Buğday zararlıları ve yararlıları

Öz: Buğday, ekiliş alanı ve üretimi bakımından tüm dünyada ilk sırada yer alan önemli bir ürünlerden biridir. Buğday üretiminde kalite ve miktar kayıplarına sebep olan etmenler arasında bulunan böcekler takip edilmesi ve kontrol altında tutulması gereken zararlı gruplarındandır. Bu çalışma Van ili ve ilçelerinde (Bahçesaray, Başkale, Çaldıran, Çatak, Edremit, Erciş, Gevaş, Gürpınar, Muradiye, Özalp, Saray ve Tusba) Mayıs-Ağustos 2017 tarihlerinde gerçekleştirilmiş ve buğday tarlalarında bulunan böcek türleri saptanmıştır. Zararlı ve faydalı türlerin örneklenmesi, standart süpürme ağları kullanılarak ve elle toplanarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonunda 165 ayrı lokasyonda 7 takım ve 39 familyaya bağlı 66 tür bulunmuştur. Türlerin dağılımları Coleoptera takımında 12 familyaya bağlı 26 tür, Hemiptera takımında 10 familyaya bağlı 19 tür, Diptera takımında 8 familyaya bağlı 9 tür, Hymenoptera takımında 5

familyaya bağlı 6 tür, Orthoptera takımında 2 familyaya bağlı 2 tür, Neuroptera takımında 1 familyaya bağlı 2 tür ve Thysanoptera takımına bağlı 1 tür olarak kaydedilmiştir. Bu çalışma ile Van ve çevresinde buğday alanlarında bulunan zararlı türler, yayılış alanları, yoğunlukları ve bunların doğal düşmanlarının bölgedeki varlığı hakkında ilk kez kapsamlı bilgiler elde edilmiştir.

1. Giriş

Kültür bitkileri arasında geniş adaptasyon yeteneğine sahip olan ve ekiliş alanı ve üretimi bakımından dünyada ve ülkemizde ilk sırada yer alan buğday, yaklaşık 50 ülkenin temel besini olan çok önemli bir üründür (Sayan, 2010). Bitkisel besinlerden sağlanan toplam kalori içerisinde buğdayın dünya nüfusuna yaptığı katkı yaklaşık % 20 iken bu oran ülkemizde yaklaşık % 53 olarak belirtilmektedir (Sayan, 2010).

Buğday, üretim alanlarının çok geniş yer kaplaması ve çoğunlukla hektarlarca alanda tek tip ürün şeklinde üretilmesinden dolayı hastalık ve zararlılar için oldukça cazip ve bol miktarda kaynak sağlamaktadır. Dünyada hastalık, zararlı ve yabancı otların buğdayda meydana getirdikleri ürün kaybı yaklaşık % 35 dolayındadır ve hasat sonrasında böcekler, kemirgenler, kuşlar ve mikroorganizmaların neden olduğu zarar oranı ise yaklaşık % 10-20'dir [Pimmental (1984)'a atfen (Sayan, 2010)]. Buğday bitkisinde birçok zararlı böcek türü beslenir ancak bunlar içinden yalnızca birkaç tür büyük öneme sahiptir ve geniş coğrafi alanlarda zararlılara yol açarlar (Prescot ve ark., 1986; Hatchett ve ark., 1987). Diğer birçok tür ara sıra zararlı olup çok yaygın değil ve zarar durumları da çok iyi araştırılmamıştır (Prescot ve ark., 1986).

Van ili toplam buğday ekiliş alanı, 2015 yılı TÜİK verilerine göre 804 943 dekar ile ilin toplam tahıl ve diğer bitkisel üretim alanlarının % 25'ini kaplarken, 2019 yılı verilerine göre bu değerler sırasıyla 626 159 dekar ile % 21.6'ya gerilemiştir (Anonim, 2021). Toplam tarım alanları içinde aynı yıl nadasa bırakılan alanlar da ise bunun aksine artış görülmüş, nadasa bırakılan alanların oranı 2015'te % 32.2 iken 2019'da % 34.8 oranında kaydedilmiştir (Anonim, 2021). Bu oranlara göre her yıl doğrudan ekilen ve nadasa bırakılan alanlar ile birlikte, ilin tarım alanlarının yarısından fazlası buğday ve diğer tahıl ürünlerine ayrılmaktadır. Ancak Van ilinde buğday alanlarında yapılan üretimden elde edilen verim 2020 yılında 167 kg da⁻¹ iken 292 kg/da ile Türkiye ortalaması ve 191 kg/da ile de bölge ortalamasının altındadır (Anonim, 2021). Üretime ayrılan alanların kademeli olarak azalması ülke tarım politikaları veya başka nedenlere dayandırılabilir, ancak verimin düşük olması iklim, toprak, hastalık ve zararlılar gibi çeşitli sebeplerden kaynaklanıyor olabilir. Van ve çevresinde buğday ekiliş alanlarında bulunan zararlı türlerin varlığı, yaygınlığı ve önemli zararlı türlerin yoğunluğuna ilişkin daha önce yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan literatür araştırmasına göre Türkiye'de buğday zararlılarına ilişkin faunistik araştırma sayısı çok azdır. Çalışmaların önemli bir kısmı süne ve yumurta ve ergin parazitoidlerine, diğerleri ekin sap arıları, hububat hortumlu böceği, ekin koşnili, ekin güvesi, thripsler, nematod ve yaprakbiti faunası tespitine ilişkin olup buğday ekosistemlerinde genel envanter bilgi çok lokal çalışmalar dışında bilinmemektedir (Zwölfer, 1942; Alkan, 1948; Lodos, 1961; Yüksel, 1968; Duran, 1971; Karman ve ark., 1971; Tayakası, 1971; Dörtbudak, 1974; Altınayar, 1975; Koyuncu, 1975; Duran ve ark., 1979; Kavut ve Kaya, 1979; Lodos, 1981; Lodos ve Önder, 1983; Lodos ve Kavut, 1991; Elmalı, 1993; Anonim, 1995; Bulu, 1995; Özder ve Toros, 1999; Koçak ve Kılınçer, 2002; İslamoğlu ve Kornoşor, 2003; Shanower ve Hoelmer 2004; Özberk ve ark., 2005; Korkmaz ve ark., 2010; Sayan, 2010; İmren ve ark., 2014; Tayat ve Özder, 2016).

Ele alınan bu çalışmada Van ve çevresinde toplam 13 ilçede buğday ekilen alanlara düzenli surveyler yapılarak zararlı türler, avcı ve parazitoidleri, ve yoğunlukları tespit edilmiştir. Bölgede son yıllarda buğday veriminde görülen azalmaların sebepleri arasında olabilecek olası zararlı türler, yayılışları ve yoğunluklarının saptanması amaçlanan bu çalışmada, bölgede buğday ekosisteminde bulunan türlerin tespitine ilişkin daha önce kapsamlı bir çalışmaya rastlanmadığı için buğday yetiştirilen alanlarda bulunan türlerin envanteri de ortaya çıkarılacaktır. Çalışmada ayrıca, farklı karakterde ekosistemlere sahip örnekleme bölgeleri arasında buğday agro-ekosistemlerinin tür çeşitliliği, benzerlik ve farklılıklarının da ortaya çıkarılması hedeflenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma Van iline bağlı Bahçesaray, Başkale, Çaldıran, Çatak, Edremit, Erciş, Gevaş, Gürpınar, Muradiye, Özalp, Saray ve Tuşba ilçelerinde, 2017 yılı Mayıs-Ağustos aylarında yürütülmüştür. Örnekleme alanlarına bitkinin sapa kalktığı 15-20 cm'lik dönemi, süt olum dönemi ve başaklanma sonrası - hasat dönemine yakın zamana kadar gidilerek örnekleme tamamlanmıştır.

Zararlı ve yararlı türlerin örneklemeinde 35 cm çaplı, ahşap saplı, tül ve dayanıklı kumaş torbaya sahip standart atraplar kullanılmış ve bazı böcekler de elle toplanmıştır. Örnekleme için rasgele tarlalar seçilmiş ve her bir tarlada 200 atraplama yapılmış, daha büyük tarlalarda bu sayıya bir misli sayıda daha atraplama ilave edilmiştir. Ayrıca bitkinin tüm toprak üstü kısmı gözle kontrol edilerek rastlanan daha küçük böcekler fırça veya bitki kısmı ile birlikte alınarak içinde % 70 ve 96'lık alkol bulunan ephendorf ve falkon tüplerine aktarılmıştır. Surveylerde her bir lokasyona ait bilgiler GPS yardımıyla kaydedilmiş ve numaralandırılmıştır (Şekil 1).

Toplanan örnekler toplandığı alanın uzaklığına bağlı olarak aynı gün ya da hemen ertesi gün iğnelenerek daha sonra teşhis edilmek üzere laboratuvarında koleksiyon dolaplarına alınmıştır. Tür tanıları takım ve familya taksonlarına göre yapılarak ilk tasnifler tamamlanmıştır. Tür teşhisleri, yurt içi ve yurt dışındaki konu uzmanlarından destek alınarak veya daha önceden başka araştırmalar için toplanan ve konu uzmanları tarafından teşhis edilmiş bölümümüzde mevcut teşhisli örneklerden yararlanılarak mümkün olduğunca alt taksonlara kadar yapılmıştır. İlçelere göre buğday alanlarının sahip oldukları türlerin genel denge durumları ve çeşitlilikleri Shannon-Wiener indeksine göre değerlendirilmiştir (Pielou, 1966b; Whittaker, 1972; Ludwing, 1988; Heip. ve ark.,1998; Spellerberg ve Fedor, 2003;). Bu indekse göre çeşitlilik;

$$H' = \sum_{i=1}^s (p_i)(\ln p_i) \quad (1)$$

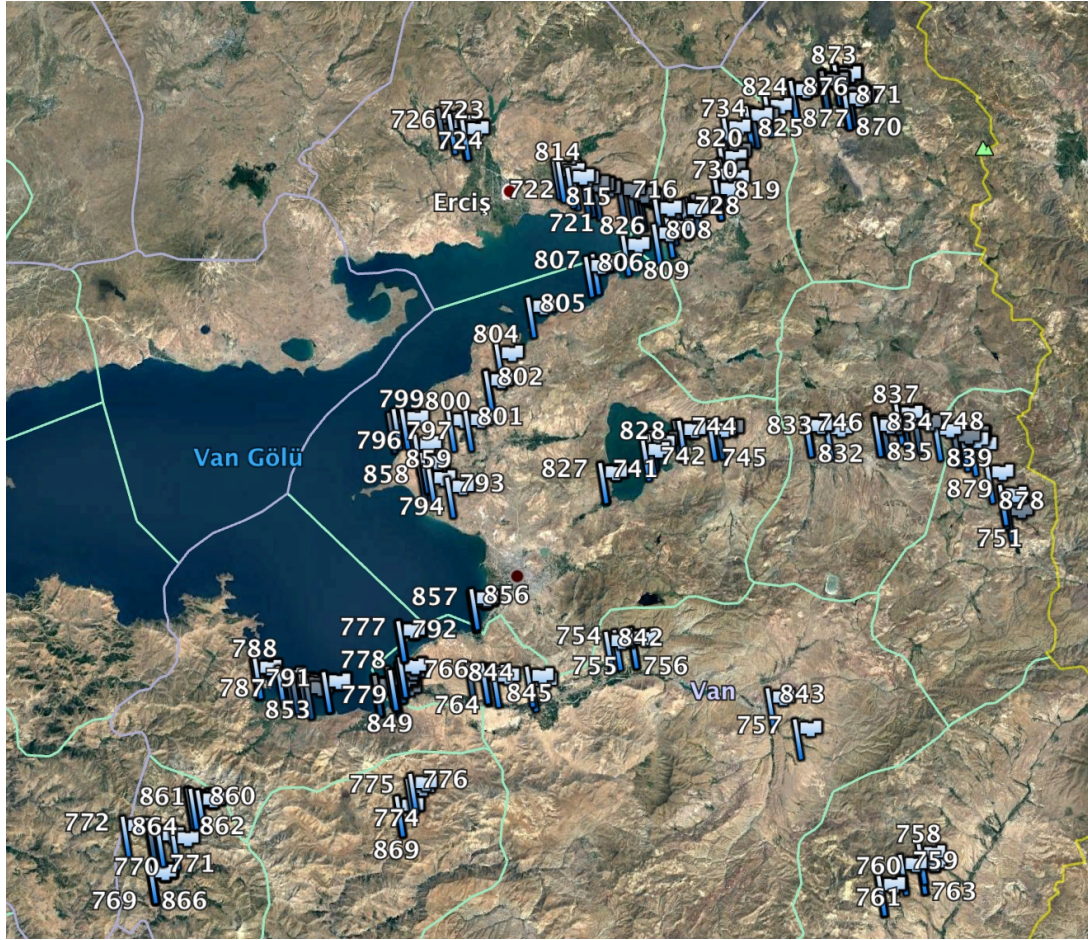
H' = tür çeşitliliğinin Shannon-Wiener indeksi, s = habitatteki tür sayısı, $p = i$ 'nci türün oranı. Benzerlik (Pielou, 1966a);

$$Evenness = \frac{H'}{\ln(S)} \quad (2)$$

$Evenness$ = habitatların benzerlik indeksi, H' = Shannon-Wiener indeksi S = toplam tür sayısı, formüllerine göre belirlenmiştir.

3. Bulgular

Çalışma Van ilinde toplam 165 lokasyonda tamamlanmış ve lokasyonlar GPS ile alınan koordinatlarına göre Şekil 1'de görülen harita üstünde gösterilmiştir.



Şekil 1. Van ili ve ilçelerinde buğday alanlarında örnek alınan yerlerin konumları ve etiket numaraları.

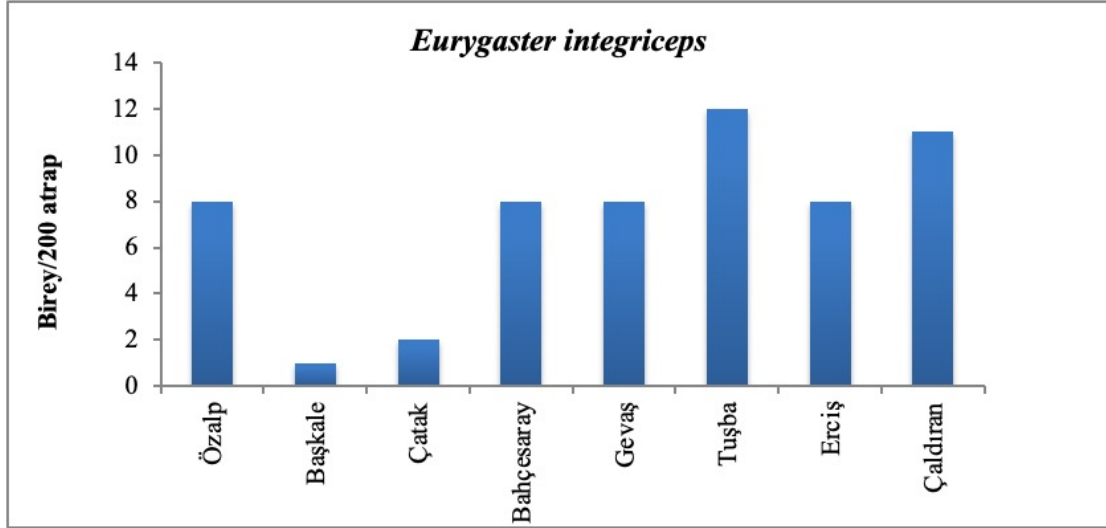
Örnekleme Van ili merkez ve bağlı ilçelerinin tamamında yapılmış ve tasnif edilerek tanısı tamamlanan veya belli bir taksona kadar teşhis edilen türlerin toplam listesi, ait oldukları taksonomik gruplara göre düzenlenmiş ve Çizelge 1’de verilmiştir. Buna göre çalışma alanlarında toplam olarak 7 takım ve 39 familyaya bağlı 66 tür tespit edilmiştir. Türlerin taksonlara göre dağılımı sırasıyla, Coleoptera takımında 12 familyaya bağlı 26 tür, Hemiptera takımında 10 familyaya bağlı 19 tür, Diptera takımında 8 familyaya bağlı 9 tür, Hymenoptera takımında 5 familyaya bağlı 6 tür, Orthoptera takımında 2 familyaya bağlı 2 tür, Neuroptera takımında 1 familyaya bağlı 2 tür ve Thysanoptera takımına bağlı 1 tür olarak tespit edilmiştir.

Buğday alanlarında dünyanın birçok yerinde ve ülkemizde ekonomik kayıplara neden olan önemli türlerden *Eurygaster integriceps* Put. Van ilinde çok az yoğunlukta olmakla birlikte 9 farklı ilçede ve 22 farklı örnekleme noktasında rastlanmıştır (Çizelge 1, Şekil 2). Bu alanlardan en yoğun olarak Merkez (12 birey/atrap) ve Çaldıran (11 birey/atrap) ilçelerinde kaydedilmiştir.

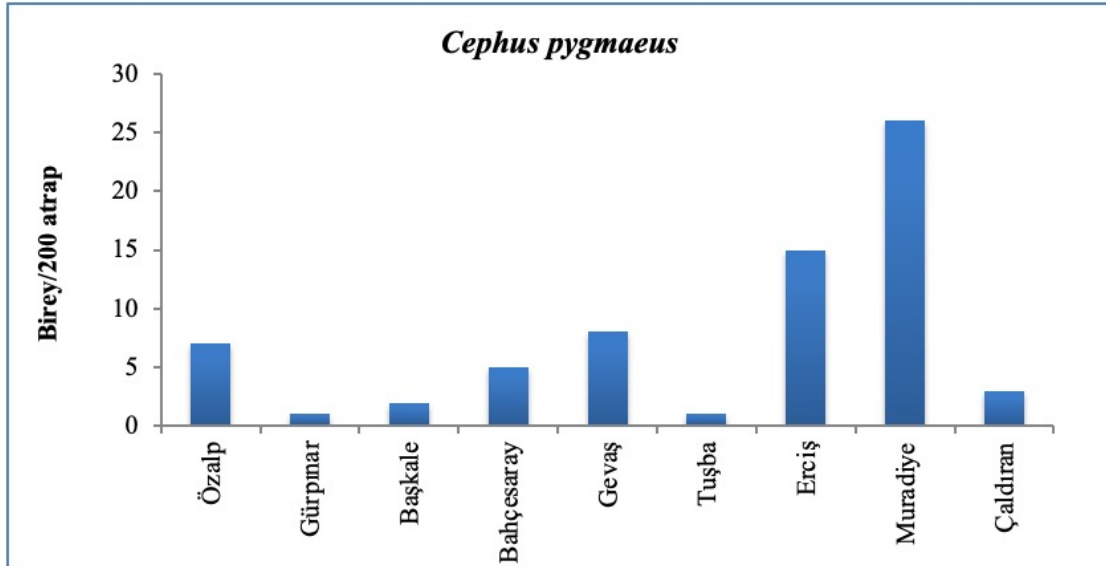
Diğer bir önemli zararlı olan *Cephus pygmaeus* L. (Hymenoptera: Cephidae) ise 9 farklı ilçede ve 17 örnekleme noktasında bulunmuştur (Çizelge 1, Şekil 3). En yoğun rastlandığı ilçe Muradiye (26 birey/atrap) ve Erciş (15 birey/atrap) ilçeleri olmuştur.

Buğday zararlısı olarak bilinen Ekin bambul böceği, *Anisoplia* cinsine bağlı 6 tür bulunmuş ancak 5 türün kesin tanısı yapılabilmmiştir. Bu türlerin hemen hemen tüm alanlarda yaygın oldukları saptanmıştır. Zararlıya en yoğun olarak 13’er birey/atrap ile Saray ve Bahçesaray’da rastlanmıştır (Çizelge 1, Şekil 4).

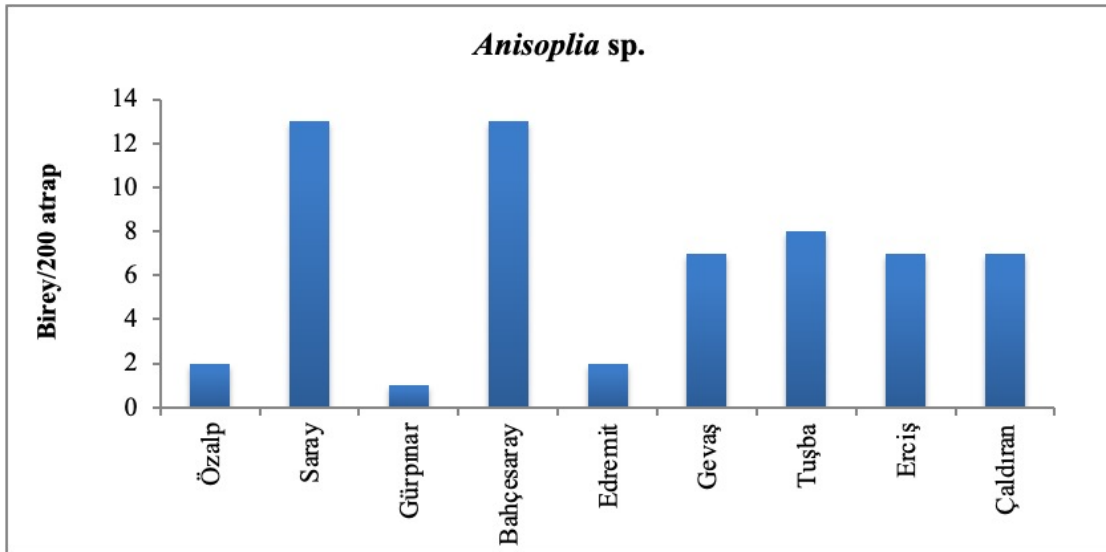
Kımlı, *Aelia rostrata* Boh., sadece Çatak’ta 1 adet bulunmuştur (Çizelge 1). Yaprakbitlerinden *Schizaphis graminum* (Rondani) (Hemiptera: Aphididae) Erciş, Gürpınar ve Özalp’te ve *Sitobion avenae* (F.) (Hemiptera: Aphididae) Bahçesaray, Erciş, Gevaş, Gürpınar ve Muradiye ilçelerinde kaydedilmiştir (Çizelge 1).



Şekil 2. Van ve ilçelerinde *Eurygaster integriceps*'in dağılışı ve yoğunlukları (birey/200 atrap).



Şekil 3. Van ve ilçelerinde *Cephus pygmaeus*'un dağılışı ve yoğunlukları (birey/200 atrap).



Şekil 4. Van ve ilçelerinde *Anisoplia* spp.'nin dağılışı ve yoğunlukları (birey/200 atrap).

Ekinlerde zararlı olan Ekin yaprak sülüğü, *Oulema* sp. (Coleoptera: Chrysomelidae)'a Başkale, Çaldıran ve Muradiye ilçelerinde çok az sayıda rastlanmıştır (Çizelge 1).

Haplothrips sp. (Thysanoptera: Phlaeothripidae), Buğday thrips, Edremit, Erciş, Gevaş, Gürpınar, İpekyolu, Muradiye, Özalp ve Tuşba ilçelerinde bulunmuştur (Çizelge 1).

Buğday alanlarında yaygın olarak yararlı türlerden *Hippodamia variegata* Guérin-Ménéville, *Coccinella septempunctata* L., *Scymnus bivulnerus* Capra ve Fürsch, 1967 (Coleoptera: Coccinellidae), özellikle kırmızı listede olan ve koruma altında olan *Stenodema laevigata* (L.) (Hemiptera: Miridae) ve Neuroptera takımına bağlı *Crysoperla carnea* (Stephens) (Crysopidae) türleri en yaygın olan doğal düşmanlar olarak kaydedilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Van ili buğday ekiliş alanlarında görülen faydalı ve zararlı türler

Takım	Familiya	Tür	Bulunduğu Yerler*	
Coleoptera	Buprestidae	<i>Anthaxia</i> sp.	7	
	Cantharidae	<i>Cantharus</i> sp.	1,3,6,7,11,12	
		<i>Nemognatha</i> sp.	2,3,4,6,7,9,12,13	
	Chrysomelidae	<i>Oulema</i> sp.	2,3,9	
	Cleridae	<i>Trichodes</i> sp.	11	
	Coccinellidae	<i>Adalia bipunctata</i>	1	
		<i>Coccinella septempunctata</i>	1,2,5,6,7,8,9,10,12,13	
		<i>Coccinula</i> sp.	1	
		<i>Hippodamia variegata</i>	1,4,5,6,7,8,9,10,12,13	
		<i>Scymnus bivulnerus</i>	1,2,5,7,11,13	
		Curculionidae	<i>Andrion</i> sp.	5,13
			<i>Celebia arrogans</i>	5,6,7,8
	<i>Pachytychius hordei</i>		1,7	
	Rutellidae		<i>Anisoplia austriaca</i>	1,3,5,6,7,10,11, 12
			<i>Anisoplia lata</i>	2
		<i>Anisoplia signata</i>	1,2,3	
		<i>Anisoplia</i> sp.	9	
	Scarabeidae	<i>Blitopertha nigripennis</i>	2,3,10,11	
		<i>Brancoptia leucaspis</i>	1,3,6,7,10,11,13	
		<i>Chaetopteroptia segetum</i>	1,3,5,6,7,8,11,13	
		<i>Epicometis hirta</i>	1,7,8,11,12,13	
		<i>Eulasia chrysopyga</i>	1,4,7,11,13	
		Meloidae	<i>Mylabris impressa</i>	5,7,12,13
		Cantharidae	<i>Cantharis livida</i>	1,3,6,7,11,13
		Chrysomelidae	<i>Oulema melonopus</i>	2,3,10
		Tenebrionidae	<i>Alobates pennsylvanica</i>	3,7
Hemiptera		Acanthosomatidae	<i>Elasmucha</i> sp.	1,2,3,4,5,6,7,8,12,13
	Aphididae	<i>Schizaphis graminum</i>	6,8,11	
		<i>Sitobion avenae</i>	1,6,7,8,10	
		<i>Cercopis vulnerata</i>	1	
	Cicadellidae	<i>Aphrodes diminutus</i>	1,8,10,11,12	
	Coreidae	<i>Coriomeris denticulatus</i>	7,8,11	
	Miridae	<i>Deraeocoris</i> sp.	7,10	
		<i>Grypocoris fieberi</i>	7,11	
		<i>Lygus rugulipennis</i>	3,6,8,10	
		<i>Stenodema laevigata</i>	1,2,3,4,5,6,7,8,10,12,13	
		<i>Nabis alternatus</i>	1,5,7,8,10,13	
	Pentatomidae	<i>Carpocoris</i> sp.	6	
		<i>Eurydema ornatum</i>	7	
		<i>Eurydema ventralis</i>	7	
		<i>Graphosoma lineatum</i>	8	
		Reduviidae	<i>Triatoma</i> sp.	1
	Scutelleridae	<i>Aelia rostrata</i>	4	
		<i>Odontotarsus purpureolineatus</i>	6	
		<i>Eurygaster integriceps</i>	1,2,3,4,6,7,11,13	

* 1: Bahçeşarayı, 2: Başkale, 3: Çaldıran, 4: Çatak, 5: Edremit, 6: Erciş, 7: Gevaş, 8: Gürpınar, 9: İpekyolu, 10: Muradiye, 11: Özalp, 12: Saray, 13: Tuşba.

Çizelge 1. Van ili buğday ekiliş alanlarında görülen faydalı ve zararlı türler (devam)

Takım	Familiya	Tür	Bulunduğu Yerler*
Diptera	Agromyzidae	<i>Chromatomyia</i> sp.	1,2,3,6,7,8,10,11,12,13
	Asilidae	<i>Dysmachus triganus</i>	1,3,6,8,10,12
		<i>Promachus</i> sp.	7
	Calliphoridae	<i>Phaenicia sericata</i>	6,10,12,13
	Chloropidae	<i>Chloropsis pumilionis</i>	3,4
	Lauxaniidae	<i>Minettia flaveola</i>	1,2,8,10,11
	Stratiomyidae	<i>Hedriodiscus</i> sp.	5,7,11,13
	Syrphidae	<i>Sphaerophoria rueppelli</i>	1,3,4,6,7,8,10,12,13
	Tachinidae	<i>Phasia subcoleopterata</i>	6,8
Hymenoptera	Andrenidae	<i>Colletes slevini</i>	1,4,5,6,7,8,9,10,12,13
	Cephidae	<i>Cephus pygmaeus</i>	1,3,4,6,7,8,9,11,12
	Formicidae	<i>Companatus vagus</i>	1,2,3,6,7,8,9,11,12,13
	Ichneumonidae	<i>Collyria coxator</i>	1,3,4,6,7,8,9,11,12
		<i>Diadegma crassicornis</i>	8
	Pteromalidae	<i>Pachyneuron</i> sp.	5,6
Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllus bimaculatus</i>	5,7,8,13
	Tettigonidae	<i>Tettigonia viridissima</i>	6,13
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13
		<i>Chrysoperla nipponensis</i>	2,3,12
Tysanoptera	Phlaeothripidae	<i>Haplothrips</i> sp	5,6,7,8,9,10,11,13

* 1: Bahçesaray, 2: Başkale, 3: Çaldıran, 4: Çatak, 5: Edremit, 6: Erciş, 7: Gevaş, 8: Gürpınar, 9: İpekyolu, 10: Muradiye, 11: Özalp, 12: Saray, 13: Tuşba.

Çizelge 2. Van ili ve ilçelerinde buğday alanlarının biyolojik çeşitliliği ve benzerlik indeksleri

İlçeler	Shannon Wiener İndeksi (H')	Benzerlik İndeksi
Bahçesaray	3.307	0.864
Başkale	2.509	0.824
Çaldıran	2.252	0.709
Çatak	0.975	0.423
Edremit	2.725	0.857
Erciş	2.957	0.838
Gevaş	3.196	0.866
Gürpınar	2.739	0.874
İpekyolu	2.745	0.817
Muradiye	2.043	0.707
Özalp	2.674	0.821
Saray	1.704	0.629
Tuşba	2.150	0.615

Buğday alanlarında bulunan türlerin sayısı ve yoğunluklarının ilçelere göre genel denge durumları ve çeşitlilik indeksleri Shannon-Wiener indeksleri yardımıyla belirlenmiş ve sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Genel olarak biyolojik çeşitlilik indeksinin birçok habitatta yüksek olduğu yüksek olduğu, özellikle Bahçesaray ve Gevaş ilçelerinde diğer ilçelere göre en yüksek seviyede olduğu, habitatların genel denge durumlarının genel olarak iyi durumda olduğu görülmektedir. Bahçesaray, ilçeyi çevreleyen yüksek dağlar ve özel coğrafik yapısı nedeniyle çevresinden kısmen izole bir bölgedir. Tarımsal üretime çok uygun alanlar bulunmamasıyla birlikte doğal ceviz plantasyonlarının ve bitk örtüsünün zenginliği sınırlı buğday üretim alanlarını da çeşitlilik yönünden etkilemiş olabilir. Gevaş ilçesi ise coğrafik ve iklim özellikleri nedeniyle ve diğer bölgelere kıyasla tarımsal üretim çeşitliliğinin yüksek ve yoğun olduğu bir bölge olması nedeniyle buğday alanlarındaki çeşitliliğin olumlu etkilendiği düşünülmektedir.

4. Tartışma ve Sonuç

Van ve çevresinde buğday alanlarında buğday zararlıları içinde anahtar zararlı konumunda olan türlerin çok az sayıda ve yaygın olmamaları çalışmada tespit edilen önemli bir bulgudur. Bunun en

büyük nedenlerinden biri iklim şartlarının etkisi ve doğal düşmanların etkinliği olabilir. Bölgede tarımsal ürün üretimi iklim şartlarına ve coğrafik yapıya bağlı olarak sınırlı alanlarda yapılmakta ve ayrıca tarımsal zararlılara karşı kimyasal ilaç kullanımı da çok fazla değildir. Bu nedenle doğal alanlarda türlerin korunumu daha iyi durumda ve büyük ölçüde biyolojik çeşitlilik denge düzeyindedir. Çizelge 1’de listelenen türler incelendiğinde bu durum daha iyi görülebilmektedir. Tür çeşitliliğinin fazlalığı, türlerin çoğunun genel fitofag türler olması ve doğal düşmanlardan avcı ve parazitoitlerin fazlalığı doğal denge unsurlarının bu alanlarda kısmen de olsa tesis edilmiş olduğunu açıklamaktadır.

Çalışmada bu bölgedeki buğday alanlarında 66 tür saptanırken, Orta Anadolu’da Altınayar (1975) tarafından yapılmış benzer bir araştırmada 76 tür tespit edilmiştir. İklim ve ekolojik özellikleri yakın olan bu bölgeler arasında tür sayısının benzer olmasına karşın, Adana buğday agro-ekosisteminde Sayan (2010) tarafından 109 tür saptanmıştır. Tarımsal üretim çeşitliliğinin çok yüksek olduğu Adana ile iklim ve coğrafik yapısı nedeniyle tarımsal alanların ve üretim çeşitliliğinin çok sınırlı olduğu Van ili kıyaslandığında bu çalışmada saptanan tür sayısı iyi seviyededir.

Buğday üretiminin temel sorunlarından olan ve geniş ölçekli savaşım gerektiren *Eurygaster integriceps* ve yine önemli buğday zararlılarından *Cephus pygmaeus* ve *Anisoplia* türlerine bölgede çok az sayıda rastlanması ve genel olarak üreticiler tarafından şikâyet konusu olmaması sevindirici bir durumdur.

Buğday alanlarında genellikle yabancı ot mücadelesi yapılmadığı için, birçok tarlada bazen yabancı ot yoğunluğunun buğdaydan daha fazla olduğu görülmüştür. Bölgenin genel durumu bu şekilde olduğu için buğday tarlalarında böcek çeşitliliği genel olarak yüksek bulunmuştur. Çeşitlilik, belli bir topluluğun veya çevrenin mekânsal heterojenlik, birincil üretim, üretkenlik, rekabet, avlanma, niş gibi özellikleriyle çeşitli şekillerde ilişkilendirilmektedir (Heip ve Engels, 1974).

Özellikle Bahçesaray, Gevaş ve Erciş ilçelerinde çeşitlilik katsayısı tüm ilçelerden daha yüksek bulunmuştur. Bu bölgelerin daha sıcak iklime sahip olduğu ve bitki çeşitliliğinin de genel olarak Van ili ve diğer ilçelerinden daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bahçesaray bilhassa özel coğrafyası nedeniyle bir mikroklima özelliğine sahip olması nedeniyle çok zengin bitki örtüsü, doğal flora ve faunasıyla öne çıkmaktadır. Nitekim yapılan örneklemelerde bu bölgelerden elde edilen türlerin çeşitliliği ve yoğunlukları biyolojik çeşitlilik indekslerinin ve genel denge durumlarının oldukça iyi seviyede olduğunu göstermiştir. Sadece Çatak ilçesinde hem çeşitlilik ve hem de benzerlik indekslerinin düşük olması bu bölgenin çok fazla dağlık oluşu, tarla alanlarının çok az olması sebebiyle iklim ve bitki örtüsünün etkisinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Sulama, gübreleme ve tarımsal faaliyetlerin yapılmamasının biyolojik çeşitlilik üstünde önemli ve olumlu etkilere sahip olduğu yönünde benzer bir araştırma Çukurova bölgesinde Bulu (1995) tarafından yürütülen araştırma ile de benzerlik göstermektedir. Araştırmacı insan eliyle uygulamaların yapılmadığı veya az yapıldığı yerlerde doğal dengenin daha az bozulduğunu bildirmektedir.

Çalışma sonunda Van ve çevresinde ilk kez buğday alanlarında yürütülmüş olan bu araştırma ile bölgenin mevcut faunasına ilişkin ilk envanter kayıtlar ortaya çıkarılmıştır. Buğday alanlarında ekonomik olarak çok önemli buğday zararlısı türler bu çalışma ile saptanmış olmakla birlikte sayısal yoğunluklarının çok fazla olmadığı ve aynı alanda çok sayıda yararlı böceğin bulunması nedeniyle de doğal denge durumunun korunduğu sonucunu çıkarmıştır. Kültür bitkilerinde zararlıların zarar düzeyleri doğal dengesi bozulmuş habitatlarda kolayca yükselebilmektedir. Doğal dengenin bozulmasının temel nedenlerinden biri yanlış ve aşırı kimyasal ilaç uygulamalarıdır. Van ve çevresinde buğday yetiştirilen alanlarda diğer tarımsal faaliyetlerin çok az yürütülmesi ve kimyasal savaş uygulamalarının sınırlı olarak yapılması bölgede bilhassa buğday alanlarında biyolojik çeşitliliğin yüksek olması ve doğal denge unsurlarının korunması adına avantajlı bir durum olarak değerlendirilmektedir. Bu durumun sürdürülmesi ileriki yıllarda da buğday alanlarında önemli entomolojik sorunların ortaya çıkmaması için yararlı olacaktır.

Teşekkür

Çalışmanın yürütülmesinde Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığına (desteklenen proje numarası, FBA-2017-5885), tür teşhislerinin yapılmasında Dr. Öğr. Üyesi Buket Bakan (Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik), D. Denis Keith (Museum des Sciences naturelles et de Préhistoire, Chartres), Dr. Öğr. Üyesi Derya ŞENAL

(Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi) ve Dr. Gülten Yazıcı (Zirai Mücadele, Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü)'ya desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

Kaynakça

- Alkan, B. (1948). *Orta Anadolu Hububat Zararlıları (Zararlı Hayvan ve Böcekler)*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No 1. Ankara, 132 s.
- Altınayar, G. (1975). Ekin sap arıları [*Cephus pygmaeus* (L.) ve *Trachelus tabidus* (F.) (Hymenoptera: Cephidae)]'nın Konya ilinde biyo-ekolojileri, sebep oldukları ürün kayıpları ve savaş yolları üzerinde araştırmalar.
- Anonim (1995). *Ziraat Müdürlüğü Teknik Talimatı*. Zirai Mücadele Enstitüsü Yayınları, Ankara.
- Anonim (2021). Türkiye İstatistik Kurumu. Retrieved from www.tuik.gov.tr
- Bulu, Y. (1995). *Çukurova'da Sulanan ve Sulanmayan Buğday ve Pamuk Tarlalarındaki Böcek Faunasının Saptanması* (Yüksek Lisans Tezi). ÇÜ. Fen Bil. Ens., Bitki Koruma Anabilimdalı, Adana.
- Dörtbudak, Y. (1974). Güneydoğu Anadolu'da *Eurygaster* türleri, tanınmaları, yayılış alanları ve populasyon yoğunlukları üzerinde araştırmalar. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Zirai Müc. ve Zir.Kar. Gn. Md. Araştırma Eserleri Serisi Yedigün Mat., Ankara 40 s.
- Duran, M. (1971). *Orta Anadolu'da ekinlerde zarar yapan Ekin koşnili (Margarodes (Porphyrophora) tritici Bod.) üzerinde araştırmalar*. Bit. Kor. Bült. Ek. Yayın No: 1, 80 s.
- Duran, M., Altınayar, G., Koyuncu, N., & Dörtbudak, Y. (1979). Isparta ili hububat alanlarında Ekin güvesi (*Syringopais temperatella* Led.)'nin toprakta canlı kalma süresi, yol açtığı ürün kayıpları ve savaş yöntemleri üzerinde araştırmalar. *Bit. Kor.Bült.*, 18(1), 1-15 s.
- Elmalı, M. (1993). *Konya ilinde buğdaylarda zarar yapan yaprakbiti türleri ve faydalı faunanın tespiti ile en yaygın türün biyoekolojisi üzerinde araştırmalar*. Ankara Üni. Fen Bil. Ens., Bitki Koruma Anabilimdalı, Ankara, Doktora Tezi, 156s.
- Hatchett, J. H., Starks, K. J., & Webster, J. A. (1987). Insect and Mite Pests of Wheat. Ed: E. G. Heyne, Agronomy Monographs, <https://doi.org/10.2134/agronmonogr13.2ed.c34>.
- Heip, C., & Engels, P. (1974). Comparing species diversity and evenness indices. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 54(3), 559-563.
- Heip, C., Herman, P., & Soetaert, K. (1998). Indices of diversity and evenness. *Oceanis*, 24(4), 61-88.
- İmren, M., Toktay, H., Bozbuğa, R., Orakçı, G. E., Dababat, A., & Elekcioglu, İ. H. (2014). Uluslararası bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin Tahıl kist nematodları, *Heterodera avenae* (Wollenweber, 1924), *Heterodera filipjevi* (Madzhidov, 1981) Stelter and *Heterodera latipons* (Franklin, 1969) karşı genetik dayanıklılığının belirlenmesi. *Turkish Journal of Entomology*, 37(3), 277-282.
- İslamoğlu, M., & Kornoşor, S. (2003). Investigations on the adult parazitoits (Diptera, Tachinidae) of the sunn pest in owerwintering site and wheat fields in Gaziantep and Kilis. *Bitki Koruma Bülteni*, 43(1).
- Karman, M., Kaya, O., & Kavut, H. (1971). Ege bölgesi Meksika orjinli ve yerli buğdaylarında görülen buğday thripsi (*Haplothrips tritici*)'in zararlı olup olmadığı ile yaprak biti (*Aphis* spp.) kesafeti, türleri ve mücadelenin ekonomik olup olmadığı üzerinde ön çalışmalar. Proje E/105.633 Nihai Raporu.
- Kavut, H., & Kaya, O. (1979). Ege bölgesi'nin buğday hortumlu böceği (*Pachytychius hordei* Brulle)'nin biyoekolojisi yol açtığı ürün kayıpları ve kimyasal savaş yöntemleri üzerinde araştırmalar. *Zir. Müc. Araş. Yılığ.* 12.
- Koçak, E., & Kılınçer, N. (2002). Süne (*Eurygaster* spp., Het.: Scutelleridae)'nin aynı yumurta paketinin *Trissolcus* (Hym.: Scelionidae) türleri tarafından parazitlenme durumu. *Bitki Koruma Bülteni*, 42(1-4), 23-34.
- Korkmaz, E. M., Örgen, S. H., Gencer, L., Ülgentürk, S., & Başbüyük, H. H. (2010). Orta Anadolu Bölgesi buğday tarlalarındaki bazı ekin zararlıları ve parazitoitlerinin saptanması. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 34(3).
- Koyuncu, N. (1975). Burdur ilinde buğday hortumlu böceği (*Pachytychius hordei* Brulle)'nin yayılışı, morfolojisi, biyoekolojisi ve sebep olduğu ürün kayıpları ve savaşı üzerinde araştırmalar. *Ankara Z.M.A.E.*, 40, 112.

- Lodos, N. (1961). Türkiye, Irak, İran ve Suriye'de Süne (*Erygaster integriceps* Put.) Problemi Üzerine Araştırmalar. *Ege Üni. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ege Üni. Matbası, 51*, 115.
- Lodos, N. (1981). Pentatomoid pests of wheat in Turkey. *EPPO Bulletin, 11*(2), 9-12.
- Lodos, N., & Kavut, H. (1991). Süne (*Eurygaster integriceps* Put.-Heteroptera, Scutelleridae)'nin Türkiye'de yayılışı ile ilgili yeni bilgiler. *Türk. Entomol. Derg, 15*(2), 107-112.
- Lodos, N., & Önder, F. (1983). Süne (*Eurygaster integriceps* Put.)'nin Türkiye de yayılışı üzerinde düşünceler. *Bitki Koruma Bülteni, 23*(2), 53-60.
- Ludwing, J. A. (1988). *Statistical ecology primer on methods and computing*.
- Özberk, F., Karagöz, A., Özberk, İ., Ayhan, A., 2016. Buğday Genetik Kaynaklarından Yerel ve Kültür Çeşitlerine; Türkiye'de Buğday ve Ekmek. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25: 218-233.
- Özder, N., & Toros, S. (1999). Tekirdağ İlinde Buğdaylarda Zarar Yapan Yaprak Biti Türleri (Homoptera: Aphidoidea) türlerinin saptanması üzerinde araştırmalar. *Türkiye Entomoloji Dergisi, 23*(2), 101-110.
- Pielou, E. C. (1966a). The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of theoretical biology, 13*, 131-144.
- Pielou, E. C. (1966b). Shannon's formula as a measure of specific diversity: its use and misuse. *The American Naturalist, 100*(914), 463-465.
- Prescott, J. M., Burnett, P. A., Saari, E. E., Ransom, J., Bowman, J., de Milano, W., Singh, R. P., & Bekele, G. (1986). Wheat Diseases and Pests: a guide for field identification. *The International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT)*, 136.
- Sayan, M. (2010). *Adana'da buğday agro-ekosistemindeki böcek türlerinin belirlenmesi*. Adana.
- Shanower, T. G., & Hoelmer, K. A. (2004). Biological Control of Wheat Stem Sawflies: Past and Future. *Journal of Agricultural and Urban Entomology, 21*(4), 197-221.
- Spellerberg, I. F., & Fedor, P. J. (2003). A tribute to Claude Shannon (1916–2001) and a plea for more rigorous use of species richness, species diversity and the 'Shannon–Wiener' Index. *Global Ecology and Biogeography, 12*(3), 177-179.
- Tayakısı, İ. (1971). *Buğdayda Zararlı Olan Ekin Saparısı (Cephus spp.)'nin Antalya ve Maraş İllerinde Kıymetlendirme Sürveyi*. Adana Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü, Adana.
- Tayat, E., & Özder, N. (2016). Edirne ilinde buğday tarlalarında görülen yaprakbiti türleri (Hemiptera: Aphididae) üzerine araştırmalar. *Türkiye Entomoloji Bülteni, 6*(1), 53-60.
- Whittaker, R. H. (1972). Evolution and measurement of species diversity. *Taxon, 21*(2-3), 213-251.
- 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 Ziraat Müc. ve Kar. Gn. Md. Yayınları No: 46, Teknik Bülten, Yenidesen Matb., Ankara, 255 s.
- Zwölfer, W. (1942). *Anadolu'nun Zararlı Bireylerinin Tanınması Üzerinde Etüd II., Süne, (Eurygaster integriceps Put.)'nin Kendisinin Muhit Hayatı Faktörlere Karşı Olan Münasebetleri*. Ziraat Vekâleti Neşriyatı, U. Sayı: 543, Nebat Hastalıkları Serisi 10.33, (Çeviren: M. A: Tolunay) Ankara, 66s.