



## Balıkesir ve Çanakkale İllerinde Buğday Ürünü İçerisine Karışan Yabancı Ot Tohumlarının Belirlenmesi

Koray KAÇAN<sup>1</sup> , Nihat TURSUN<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Ortaca MYO, Muğla, <sup>2</sup>Malatya Turgut Özal Üniv. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Malatya

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0003-3316-9286>, <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-8765-0326>

✉: [nihat.tursun@ozal.edu.tr](mailto:nihat.tursun@ozal.edu.tr)

### ÖZET

Araştırma 2015 yılında Balıkesir ve Çanakkale illerinde buğday ürününe karışan yabancı ot tohumlarının tür ve miktarlarını belirlemek amacıyla 93 farklı yerden alınan 1 kg'lık örneklerle yürütülmüştür. Çalışma sonunda 1 kg ürüne ortalama, Balıkesir il genelinde 207 adet, ağırlık olarak ise 3.06 g yabancı ot tohumunun karıştığı, Çanakkale il genelinde ise 181 adet ve 2.98 g yabancı ot tohumu karıştığı hesaplanmıştır. Her iki ilde de buğday ürünü içerisine 15 familyaya ait 45 farklı yabancı ot tohumunun karıştığı belirlenmiştir. Balıkesir il genelinde sayısal olarak en fazla karışan yabancı ot tohumunun *Sinapis arvensis* L. (77.53 adet/kg) olduğu belirlenirken, ağırlık olarak ise *Hordeum vulgare* L. (0.7034 g/kg) olduğu saptanmıştır. Çanakkale il genelinde buğday ürününe karışan yabancı ot tohumları incelendiğinde; sayısal olarak *Galium aparine* L. nin (35.18 adet/kg) en fazla karışan yabancı ot olduğu, ağırlık olarak ise *H. vulgare* (0.558 g/kg) en fazla buğday ürününe karışan yabancı ot olduğu bulunmuştur.

### Araştırma Makalesi

### Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi : 27.11.2018

Kabul Tarihi : 17.01.2019

### Anahtar Kelimeler

Buğday

Yabancı ot tohumları

Bulaşma

## Determination of Weed Seeds Mixed to Wheat Grains in Balıkesir and Çanakkale Provinces

### ABSTRACT

The research was conducted in 2015 with wheat samples (1 kg each) taken from 93 different locations in order to determine the species and amount of weed seeds in the samples in Balıkesir and Çanakkale provinces. At the end of the study, it was determined that an average of 207 weed seeds with a weight of 3.06 gr was found in a 1 kg of wheat product in Balıkesir province. In the province of Çanakkale, it was found that an average of 180,59 weed seeds with a weight of 2,9819 gr was mixed with 1 kg of wheat product. overall, 45 different weed seeds belonging to 15 families were determined in wheat product. Throughout Balıkesir province, the most common weed seed found in wheat product was *Sinapis arvensis* L. (77.53 seeds/kg) in terms of number of seeds, whereas *Hordeum vulgare* L. (0.7034 gr/kg) was the weed seed with the largest weight. In Çanakkale province the most frequent weed seed found in wheat product was *G. aparine* (35.18 seeds/kg) followed by *S. arvensis*, In terms of weight, the most frequent weed seed found in wheat product was *H. vulgare* (0.558 gr/kg).

### Research Article

### Article History

Received : 27.11.2018

Accepted : 17.01.2019

### Keywords

Wheat

Weed seeds

Contamination

**To Cite :** Kaçan K, Tursun N 2019. Balıkesir ve Çanakkale İllerinde Buğday Ürünü İçerisine Karışan Yabancı Ot Tohumlarının Belirlenmesi. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 22(2): 248-259. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.488510

### GİRİŞ

Dünya'nın karşı karşıya geldiği en büyük zorluklardan biri nüfusun 2050 yılına kadar 10 milyar kişiye ulaşacak olmasıdır. Günümüze göre, 2050'de iki milyar insanın daha beslenmesi için, gıda üretiminin küresel olarak % 50 oranında artması gerekmektedir. İnsanların temel besin kaynaklarından olan buğday, günümüzde stratejik bir ürün olarak kabul edilmekte

olup ekiliş ve üretim bakımından ilk sırada yer almaktadır. Bitkisel ürünler içerisinde en fazla ekiliş ve üretimi olan tahıllar insan beslenmesinde kullanılan toplam kaloringin % 52'sini ve proteinlerin ise % 63'ünü oluşturmaktadır (Bates ve Heyne, 1980; Borlaugh, 1982). İnsanlar günlük besin gereksiniminin yaklaşık 3/4'ünü tahıllardan sağlamaktadır. Tahıl danelerinin içeriği cinslere göre

farklılık göstermekle birlikte, yaklaşık % 65–75 nişasta, % 8–15 protein, % 1–5 yağ ve % 0.5–3 şeker içermektedirler (Kün, 1988). Tahıllar, yaşaması toprağa bağlı olan insanların en temel besinleridir. Bununla birlikte dane ve saman gibi önemli bir yem kaynağını da oluştururlar (İnan ve Rehber, 1987). Türkiye’de ulusal düzeyde kalori tüketiminin % 53’ü buğdaydan yapılan ekmek ve diğer ürünlere dayanmaktadır (İnan ve Rehber, 1987).

2016 yılında Dünyada toplam 220.107.551 ha alanda buğday yetiştiriciliği yapılmış ve 749.460.077 ton ürün elde edilmiştir (Anonim, 2017). Türkiye’de ise 7.609.868 ha alanda buğday ekimi yapılmış ve 20.600.000 ton ürün elde edilirken verim 2815 kg/ha olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2016). Marmara Bölgesinde yer alan Balıkesir ilinde yaklaşık 122.221 ha alanda buğday ekimi yapılmakta, 365.563 ton ürün elde edilirken, Çanakkale ilinde 78.909 ha buğday ekimin alanından 248.475 ton buğday ürünü elde edilmiştir (Anonim, 2016).

Temel besin kaynağı olan buğday üretimini ve verimini sınırlandıran sorunların içerisinde bitki koruma sorunları oldukça önemli yer tutmaktadır. Bitki koruma sorunları içerisinde hastalık ve zararlılarla mücadele yanında yabancı otlar, buğdayın besin maddesine, su ve ışığına ortak olarak, gelişmesini engelleyerek verimini düşürmektedir. Ayrıca, buğday hasadını olumsuz yönde etkilemesi sonunda kültür bitkisinin kalitesini ve kantitesini önemli oranda düşürmektedir (Tursun ve ark.,2006). Yabancı otlar su, ışık ve besin maddeleri için buğday ile rekabete girer. Yabancı otların buğdaya göre daha yüksek rekabet gücüne sahip olması yabancı ot yoğunluğuna ve türüne bağlı olarak büyük verim kayıpları oluşabilir hatta yabancı otlarla aşırı bulaşık tarlalarda ürün almak mümkün olmayabilir. Yabancı otların direkt olarak verdikleri zarar dışında; tohumları ürüne karışarak kalitenin dolayısıyla buğdayın tohumluk değerinin düşmesine, ürün içinde bulunan yabancı ot tohumları una karışarak unlu mamullerin renk, koku ve tadını bozulmasına ayrıca zehirlenmelere de neden olabilirler (Tursun ve ark.,2006). Türkiye’ de yabancı otların buğdayda meydana getirdiği ürün kaybı bölgeden bölgeye değişmekle birlikte ortalama % 20-35 arasındadır (Tepe, 1998; Uygur ve ark., 1986). Bununla birlikte yabancı otlarla mücadele yabancı otun büyüme ve gelişme dönemlerine göre, tür ve yoğunluğuna, tek yıllık ya da çok yıllık olmalarına göre ve zarar şekline bağlı olarak değişmektedir. Yabancı otların verime olumsuz etkisi yanında, kaliteye verdiği zarar da küçümsenmemelidir. Mücadele yapılacak yabancı otun yayılma yollarının iyi saptanması ve bu yolların ortadan kaldırılması mücadelede atılacak ilk adımı oluşturmaktadır. Diğer mücadele yöntemlerine nazaran kolay ve etkili olması nedeniyle öncelikle bulaşmayı önleyici tedbirlerin alınması

gerekmektedir. Çünkü buğdayda yabancı otlarla mücadelede en önemli hususlardan birisi bulaşmayı önlemektir (Özer ve ark., 1998). Bu amaçla tarlaya ekilecek buğday tohumluğunun yabancı otlardan temizlenmesi gerekmektedir. Böylece, yabancı ot tohumlarının buğday tohumluğuyla tarlaya ekilmesi önlenir.

Türkiye’de yapılan birçok çalışmada selektörden geçirilmemiş buğdaylarda yabancı ot tohumlarının ülkemiz genelinde buğday ürününe karışma oranları sayısal olarak % 1.17, ağırlık olarak % 0.412 olarak saptanmıştır (Günçan ve Boyraz, 2001, Günçan, 2002). Türkiye’deki buğday üretiminin 20 milyon ton civarında olduğu kabul edilirse, buğday ürününün temizlenmemesi halinde her yıl 8.240 ton yabancı ot tohumunun bulaştığı ortaya çıkmaktadır. Aynı araştırmacılar söz konusu buğdayın temizlenmeden ekilmesi halinde dekara ortalama 5.600 yabancı ot tohumunun sadece bulaşık buğday tohumu ile tarlaya taşınacağını belirtmektedir. Bir başka ifadeyle m<sup>2</sup>’ye söz konusu yolla 5-6 yabancı ot tohumu taşınmakta ve bu yolla önemli derecede yabancı ot bulaşması olabilmektedir (Bozkan, 2013). Türkiye’de yapılan diğer çalışmalarda 1 kg buğday ürünü içerisinde; Kahramanmaraş ilinde ortalama olarak 10.51 g. (Tursun ve ark., 2006), Adıyaman ilinde 46.717 g. Gaziantep ilinde 15.316 g. (Tursun ve ark.,2004), Erzurum ili genelinde % 2.04 (Zengin, 1996), Gümüşhane ve Bayburt illerinde 23.05 g. (Baş, 2011), Tokat ili genelinde % 0.502 (Sırma ve ark. 1997), Van ilinde % 13,11 (Tepe, 1998), Samsun ilinde 41.2 adet (Mennan ve Doğan, 2003), Konya ilinde % 0.9522 (Karaca ve Günçan, 2009), Mardin’de 15.16 g (Gökalp ve Üremiş, 2015), Muş ilinde 15.8 gr (Bozkurt, 2018) miktar ve oranlarda yabancı ot tohumunun karıştığı belirlenmiştir. Daha önce çalışılmamış olan Balıkesir ve Çanakkale illerinde buğday ürününe karışan yabancı ot türleri ve hangi oranda karıştığı belirlenmesi amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

2015 yılında yapılan bu çalışmanın materyalini Balıkesir ve Çanakkale illerine bağlı merkez ve ilçelerden tesadüfi olarak alınan buğday örnekleri içerisinde bulunan yabancı ot tohumları oluşturmaktadır. Balıkesir ilinin Balya, Bigadiç, Dursunbey, Gömeç, İvrindi, Kepsut, Manyas, Merkez, Savaştepe, Sındırgı ve Susurluk, Çanakkale ilinin ise Ayvacık, Bayramiç, Biga, Çan, Eceabat, Ezine, Merkez ve Lapseki ilçelerinden toplam 93 adet 1 kg’lık buğday örnekleri alınmıştır (Çizelge 1). Balıkesir ve Çanakkale illerinden buğday örneği alınan yerler ise Şekil 1’de gösterilmiştir. Balıkesir ve Çanakkale illerinden buğday örneklerinin alındığı yerler tesadüfi olarak seçilmiştir. Seçilen her yerden yine tesadüfi olarak 1 kg’lık örnekler selektör işleminden önce alınıp ağzı kilitli plastik torbalarda muhafaza edilmiştir.

Çizelge 1. Balıkesir ve Çanakkale illerinde 2015 yılı buğday üretim alanı, miktarı, buğday örneği alınan ilçeler ve alınan örnek sayıları (Anonim, 2016).

İl ve İlçeler	Ekim Alanı (da)	Üretim (ton)	Örnek sayısı (adet)
<b>Balıkesir</b>			
Balya	31.250	6.552	5
Bigadiç	111.800	33.774	5
Dursunbey	73.000	10.387	6
Gömeç	6.791	1.802	3
İvrindi	60.000	10.784	5
Kepsut	56.461	12.427	7
Manyas	94.569	34.804	7
Merkez	188.512	53.498	8
Savaştepe	43.334	10.386	4
Sındırgı	98.000	23.484	8
Susurluk	101.252	35.945	5
<b>TOPLAM</b>	<b>864.969</b>	<b>233.843</b>	<b>63</b>
<b>Çanakkale</b>			
Ayvacık	26.191	8.063	7
Bayramiç	93.030	26.700	2
Biga	155.196	51.557	2
Çan	68.445	20.439	2
Eceabat	48.905	16.539	3
Ezine	10.531	12.844	6
Merkez	71.861	23.011	5
Lapseki	51.335	15.296	3
<b>TOPLAM</b>	<b>525.494</b>	<b>174.449</b>	<b>30</b>



Şekil 1. Buğday örneklerinin alındığı bölge

Örnekler alınırken buğdayın alındığı ilçe/köy, zaman ve çiftçi adı etiketlere yazılmıştır. Buğday çeşitlerinin tamamı kışlık (Ceyhan 99, Sagittario, Kate A-1, Gönen ve Ziyabey-98) olup sulak veya kıraç alanlarda yetişiyor olmaları rastgele seçilmiştir. Laboratuvara getirilen buğday örnekleri tek tek incelenmiş, içerdikleri yabancı ot tohumları, taş, sürmeli daneler, sap, saman ve sağlam daneler ayrılmış ve tohumların teşhisi ve diğer işlemlerin yapılabilmesi için etiketli

olarak muhafaza edilmiştir (Şekil 2). Yabancı ot tohumları etiketlenerek teşhis için özel şişelere alınarak koruma altına alınmıştır. Daha sonra örnekler içerisinde bulunan yabancı ot tohumları laboratuvarında morfolojik özelliklerine göre ayrılmıştır. Tohumların teşhisleri için Hafliger ve Scholz, 1980-1981; Hafliger ve ark., 1982; Basel ve ark., 1988; Hanf, 1983; Özer ve ark., 1999; Davis, 1965-1988'den yararlanılmıştır. Çalışmada teşhisi yapılamayan yabancı ot tohumları diğerleri olarak belirtilmiştir.



Şekil 2. Toplanan yabancı ot tohumları

Çalışmada yabancı ot tohumlarının buğday ürününe karışım oranları hem sayısal, hem de ağırlık olarak hesaplanmıştır (Güncan, 1980; Sırma ve ark., 1997 ve Tepe, 1998). Yabancı otların hem genel, hem de ilçelere ait ortalama karışım oranları ve dağılımları belirlenmiştir. İstatistiksel analizlerde SPSS 20 for Windows Standart Versiyon paket programından faydalanılmıştır. Kontrol ve uygulama gruplarındaki farklılıkların belirlenmesinde SPSS 22 paket programında tek yönlü varyans analizi (Genel Linear Model, Univariate) kullanılmıştır. Bu amaçla  $P \leq 0,05$  önemlilik düzeyinde Duncan Çoklu Karşılaştırma Testleri yapılmıştır (Duncan 1955).

## BULGULAR

Balıkesir ve Çanakkale illerinde buğday ürününe karışan yabancı ot tohumları değişik ekolojik koşullar, çeşit faklılığı ve yetiştirme teknikleri (herbisit kullanımı, sulama vs) gibi nedenlerden dolayı ile türler ve yoğunlukları bakımından farklılık göstermiştir.

### Balıkesir İlinde Buğday Ürününe Karışan Yabancı Ot Tohumları

Balıkesir ilinde buğday ürünü içerisinde 15 familyaya ait 45 yabancı ot türüne ait tohumunun karıştığı belirlenmiştir (Çizelge 2 ve Çizelge 3).

Çizelge 2. Balıkesir il genelinde buğday ürününe karışan yabancı ot tohumlarının ait olduğu familyalar

Familyalar	İçerdiği Tür Sayısı (adet)
Apiaceae	3
Asteraceae (Compositae)	6
Boraginaceae	1
Brassicaceae (Cruciferae)	8
Caryophyllaceae	4
Convolvulaceae	1
Fabaceae	6
Malvaceae	1
Papaveraceae	2
Plantaginaceae	1
Poaceae (Gramineae)	6
Polygonaceae	2
Resedaceae	1
Rosaceae	1
Rubiaceae	2
<b>Toplam</b>	<b>45</b>

En fazla yabancı ot türü içeren familya buğday ekim alanlarında önemli oranda görülen Brassicaceae familyasıdır (Çizelge 2). İçerdiği yabancı ot tür sayısı itibarıyla bu familyayı sırasıyla Asteraceae, Fabaceae ve Poaceae (Gramineae) familyaları izlemektedir. Yapılan hesaplamalara göre Balıkesir’de 1 kg buğday ürünü içerisinde bulunan yabancı ot tohum miktarı; Merkez ilçede 294, Balya’da 164, Bigadiç’te 190, Dursunbey’de 145, Gömeç’de 213, İvrindi’de 350, Kepsut’da 151, Manyas’da 100, Savaştepe’de 314, Sındırgı’da 144 ve Susurluk’da 210 adet bulunmuştur (Çizelge 4). Buna göre en fazla yabancı ot tohum sayısı İvrindi’de, en az yabancı ot tohum sayısı ise Manyas ilçesinde tespit edilmiştir. 1 kg buğday ürünü içerisinde ağırlıklı il ortalaması olarak 207 adet yabancı ot tohumu saptanmıştır.

Alınan örneklerdeki buğday ürününe karışan yabancı ot tohumlarının ağırlığı ise; Merkez ilçede 4.94 g, Balya’da 3 g, Bigadiç’de 1.84 g, Dursunbey’de 2.58 g, Gömeç’de 1.78 g, İvrindi’de 3.60 g, Kepsut’da 2.22 g, Manyas’da 3.35 g, Savaştepe’de 5.94 g, Sındırgı’da 2.18 g ve Susurluk’da 2.26 g olarak saptanmıştır (Çizelge 4). Buna göre en fazla yabancı ot tohum ağırlığı Savaştepe’de, en az yabancı ot tohum ağırlığı ise daha küçük tohumlara sahip olan Gömeç ilçesinde belirlenmiştir. Ağırlıklı il ortalaması olarak 1 kg buğdaya 3.06 g yabancı ot tohumunun karıştığı belirlenmiştir.

İlçelerin ekolojik faktörlerinin ve ürün yetiştirme periyodunda izledikleri yöntemlerin (sulama, gübreleme, ilaçlama vb.) farklı olmasına bağlı olarak buğday ürününe karışan yabancı ot tohum türleri de özellikle münavebede yapılan yemlik yeşil ot amacıyla ekim yapılan tarlalarda farklılık göstermiştir (Anonim, 2018). Balıkesir Merkez ve İlçe köylerinde 1 kg buğday ürünü içerisinde karışan yabancı ot tür sayıları Balıkesir il genelinde 45, Merkez ilçede 24, Balya’da 17, Bigadiç’de 17, Dursunbey’de 17, Gömeç’de 10, İvrindi’de 17, Kepsut’da 15, Manyas’da 17, Savaştepe’de 24, Sındırgı’da 17 ve Susurluk’da 15’dir. Şekil 3’te Balıkesir il geneli ve ilçelerinde tespit edilen tür sayıları belirtilmiştir.

Balıkesir ilinde buğday ürününe karışan yabancı ot tohumlarının türlere göre sayıları istatistiksel olarak incelendiğinde, yabancı ot türlerine ait tohum sayılarının farklılıklarının istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda sayısal olarak 4 ve ağırlık olarak ise 7 grup ortaya çıkmıştır. Analiz sonucunda yabancı hardal (*Sinapis arvensis* L.)’ın sayısal olarak en fazla sayıda karışan yabancı ot tohumu olduğu belirlenmiştir.

Bunu farklı istatistik gruba yer alan yoğurt otu (*Galium aparine* L.) takip ederken yine farklı grupta yer alan tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) izlemiştir. Diğer yabancı ot tohumları sayısal olarak aynı grupta yer alarak bu yabancı ot tohumlarını takip etmiştir. En az tohum sayısına sahip yabancı ot ise, melez hardal (*Hirschfeldia incana* (L.) Lagr. Foss.) tohumu olarak belirlenmiştir. Balıkesir ilinde buğday ürününe karışan yabancı ot tohumlarının yabancı ot türlerine ait tohum ağırlıklarının istatistiksel olarak karşılaştırılması sonucunda farklılıkların önemli olduğu saptanmıştır.

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda tahıllar içerisinde buğday ekim alanlarından sonra en fazla üretimi yapılan ve bir sonraki yıl buğday ürününe karıştığı tahmin edilen arpa (*Hordeum vulgare* L.)’nın buğday ürününe yabancı otlar içerisinde ağırlık olarak en yüksek oranda karışan yabancı ot tohumu olduğu belirlenmiştir. Bunu arpa ile aynı grup içerisinde yer alan yabancı hardal (*S. arvensis*) tohumu takip etmiştir. Bunu ayrı bir grup oluşturan yoğurt otu (*G. aparine*) tohumları izlemiştir. Ağırlık olarak buğday ürününe karışan en az yabancı ot tohumunun küçük turp (*R. rugosum*) olmasına rağmen istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer alan diğer tohumlar ise Çizelge 3’de verilmiştir.

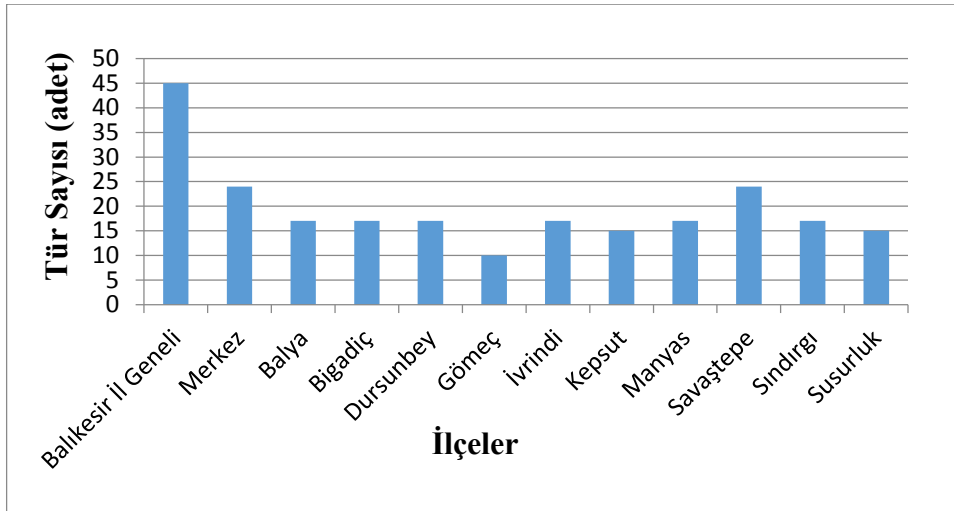
Balıkesir merkez ilçede 1 kg buğday ürününe karışma oranında ilk sırayı 154.33 adet ile yabancı hardal (*S. arvensis*)’ın aldığı belirlenmiştir. Bunu sırasıyla tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), yapışkan otu (*Galium aparine* L.) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) takip etmektedir.

1 kg ürüne karışma oranında ağırlık olarak bakıldığında ise ilk sırada 1.112 g ile korunga (*Onobrycis sativa* Lam.), belirlenirken bunu yabancı hardal (*Sinapis arvensis* L.), arpa (*Hordeum vulgare* L.) delice buğdayı (*Lolium temulentum* L.), yabancı

hardal (*S. arvensis*), yabancı fiğ (*Vicia* spp.) ve diğerleri takip etmektedir. Balya ilçesinde 1 kg buğday ürünü içerisinde karışma oranında sayısal olarak ilk sırayı 56.85 adet ile yabancı hardal (*S. arvensis*)'in aldığı belirlenmiştir.

Çizelge 3. Balıkesir il genelinde 1 kg buğday ürününe karışan yabancı ot tohumlarının sayısal ve ağırlık değerleri

Yabancı otlar	Miktar (adet)	Ağırlık (g)
<i>Anchusa officinalis</i> L.	1.136 C	0.005591 E
<i>Bifora radians</i> Bieb.	1.055 C	0.031818 CDE
<i>Boreava orientalis</i> Jaub. and Spach.	1.052 C	0.076747 CDE
<i>Cardaria draba</i> L.	0.583 C	0.013873 DE
<i>Centaurea depressa</i> Bieb.	0.359 C	0.002607 E
<i>Chrysanthemum segetum</i> L.	1.276 C	0.004727 E
<i>Cirsium arvense</i> L.	1.015 C	0.008862 E
<i>Conium maculatum</i> L.	0.837 C	0.010733 E
<i>Coriandrum sativum</i> L.	1.395 C	0.017184 DE
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	18.536 BC	0.189805 CDE
<i>Fumaria officinalis</i> L.	0.985 C	0.003741 E
<i>Galium aparine</i> L.	38.200 B	0.305819 BC
<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss.	0.116 C	0.007505 E
<i>Hordeum murinum</i> L.	0.156 C	0.010256 E
<i>Hordeum vulgare</i> L.	16.347 BC	0.703436 A
<i>Lolium temulentum</i> L.	2.146 C	0.033979 CDE
<i>Malva neglecta</i> L.	1.028 C	0.003764 E
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	1.867 C	0.138874 CDE
<i>Medicago polymorpha</i> L.	0.371 C	0.000241 E
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	0.883 C	0.006850 DE
<i>Myagrimum perfoliatum</i> L.	2.015 C	0.048283 CDE
<i>Neslia paniculata</i> (L.) Desv.	0.559 C	0.002715 E
<i>Onobrycis sativa</i> Lam.	1.457 C	0.170629 CDE
<i>Panicum repens</i> L.	0.338 C	0.015394 DE
<i>Papaver rhoeas</i> L.	4.536 C	0.021424 DE
<i>Phalaris minor</i> Retz.	1.083 C	0.007619 E
<i>Poa pratensis</i> L.	2.484 C	0.000944 E
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	1.767 C	0.008832 E
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	2.240 C	0.021900 DE
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	0.136 C	0.000136 E
<i>Reseda lutea</i> L.	0.660 C	0.003369 E
<i>Rubia tinctorum</i> L.	3.202 C	0.010978 E
<i>Rumex crispus</i> L.	1.492 C	0.010147 E
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	0.524 C	0.002859 E
<i>Silene vulgaris</i> L.	0.877 C	0.022847 DE
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertner	0.868 C	0.006728 E
<i>Sinapis arvensis</i> L.	78.866 A	0.533128 A
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.	0.507 C	0.000147 E
<i>Spergula arvensis</i> L.	0.280 C	0.002214 E
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	8.260 C	0.018709 E
<i>Vaccaria pyramidalata</i> (L.) Medik.	1.044 C	0.013514 DE
<i>Veronica hederifolia</i> L.	1.590 C	0.003269 E
<i>Vicia</i> spp.	2.915 C	0.099034 CDE
<i>Vicia narbonensis</i> L.	0.493 C	0.107912 CDE
<i>Vicia villosa</i> Roth.	0.773 C	0.018545 DE
<b>Diğerleri</b>	8.808 C	0.289573 BCD



Şekil 3. Balıkesir ilinde buğday ürününe karışan yabancı ot türleri ve miktarı

Çizelge 4. Balıkesir'in ilçelerinde 1 kg buğday ürününe karışan yabancı ot tohumlarının miktarı ve ağırlıkları

İlçeler	Sayısal Olarak (adet)	Ağırlık Olarak (g)
Merkez	294	4.94
Balya	164	3.00
Bigadiç	190	1.84
Dursunbey	145	2.58
Gömeç	213	1.78
İvrindi	350	3.60
Kepsut	151	2.22
Manyas	100	3.35
Savaştepe	314	5.94
Sındırgı	144	2.18
Susurluk	210	2.26
<b>Balıkesir İl Geneli</b>	<b>207</b>	<b>3.06</b>

Bunu sırasıyla arpa (*H. vulgare*), kişniş otu (*Coriandrum sativum* L.) ve tarla sarmaşığı (*C. arvensis*) takip etmektedir. 1 kg ürüne karışma oranında ağırlık olarak bakıldığında ise ilk sırada 0.8985 g ile arpa (*H. vulgare*) belirlenirken bunu yabancı hardal (*S. arvensis*) takip etmiştir.

Bigadiç ilçesinde 1 kg buğday ürününe karışma oranında sayısal olarak ilk sırayı 64.25 adet ile yabancı hardal (*S. arvensis*)'ın aldığı belirlenmiştir. Bunu sırasıyla yapışkan otu (*G. aparine*), kuş dili (*S. media*) ve tarla sarmaşığı (*C. arvensis*) takip ettiği belirlenmiştir. 1 kg ürüne karışma oranında ağırlık olarak bakıldığında ise ilk sırada 0.4157 g ile yabancı hardal (*S. arvensis*) belirlenirken bunu arpa (*H. vulgare*), kişniş otu (*C. sativum*) ve tarla sarmaşığı (*C. arvensis*) takip etmiştir.

Dursunbey ilçesinde ise ilk sırayı 31.232 adet ile yabancı hardal (*S. arvensis*)'ın aldığı belirlenmiştir. Bunu sırasıyla arpa (*H. vulgare*), tarla sarmaşığı (*C. arvensis*), yapışkan otu (*G. aparine*) ve fiğ (*Vicia* spp.) ve diğerleri izlemiştir. 1 kg ürüne karışma oranında

ağırlık olarak bakıldığında ise ilk sırada 1.0453 g ile arpa (*H. vulgare*) belirlenirken bunu fiğ (*Vicia* spp.), yabancı hardal (*S. arvensis*), tarla sarmaşığı (*C. arvensis*), yapışkan otu (*G. aparine*) ve diğer yabancı ot tohumları takip etmektedir.

Gömeç ilçesinde ilk sırayı 151.85 adet ile yapışkan otu (*G. aparine*)'nun aldığı belirlenirken, bunu sırasıyla kök boya (*Rubia tinctorum* L.) ve tarla sarmaşığı (*C. arvensis*) izlemiştir. 1 kg buğday ürününe karışma oranında ağırlık olarak bakıldığında ise ilk sırada 1.2305 g ile yapışkan otu (*G. aparine*) belirlenirken, bunu arpa (*H. vulgare*), yabancı hardal (*S. arvensis*), delice buğdayı (*L. temulentum*), tarla sarmaşığı (*C. arvensis*), ve diğer yabancı ot tohumları takip etmiştir.

Balıkesir ili İvrindi ilçesinde en fazla yabancı hardalın (*S. arvensis*) ilk sırayı (252.45 adet) aldığı belirlenmiştir. Bunu sırasıyla arpa (*H. vulgare*) ve yapışkan otu (*G. aparine*), izlemiştir. Buğday ürüne karışma oranında ağırlık olarak bakıldığında ise 1 kg'lık ürüne 1.6833 g ile yabancı hardal (*S. arvensis*)'ın en yüksek karışma oranına sahip olduğu belirlenmiştir. Bunu sırasıyla arpa (*H. vulgare*), korunga (*O. sativa*), yapışkan otu (*G. aparine*), kokar ot (*Bifora radians* Bieb.) ve diğer yabancı ot tohumları takip etmiştir.

Kepsut ilçesinde en yüksek karışma oranı tarla sarmaşığı (*C. arvensis*)'nda (64.71 adet) belirlenmiştir. Bunu sırasıyla yapışkan otu (*G. aparine*) ve kuş dili (*S. media*) izlemiştir. Ağırlık olarak karışma oranına bakıldığında ise 1 kg'lık ürüne 0.8346 g ile duvar arpası (*H. murinum*)'nın en yüksek karışma oranına sahip olduğu belirlenmiştir.

Savaştepe ilçesinde ise karışma oranında ilk sırayı 154.33 adet ile yabancı hardal (*S. arvensis*)'ın aldığı belirlenmiştir. Bunu tarla sarmaşığı (*C. arvensis*) ve yapışkan otu (*G. aparine*) izlemiştir. 1 kg ürüne karışma oranında ağırlık olarak bakıldığında ise ilk sırada 1.412 g ile yabancı hardal (*S. arvensis*) belirlenirken, bunu korunga (*O. sativa*), arpa (*H.*

*vulgare*) ve duvar arpası (*H. murinum*) takip etmiştir. Sındırgı ilçesinde sayısal olarak ilk sırayı 56.85 adet ile yabancı hardal (*S. arvensis*)'in aldığı belirlenmiştir. Bunu sırasıyla arpa (*H. vulgare*), kişniş otu (*C. sativum*), tarla sarmaşığı (*C. arvensis*), tüylü fiğ (*V. villosa*) ve diğerleri izlemiştir.

Sındırgı'da 1 kg ürüne karışma oranında ağırlık olarak bakıldığında ise ilk sırayı 0.9187 g ile arpa (*H. vulgare*)'nın aldığı belirlenirken, bunu yabancı hardal (*S. arvensis*), kişniş otu (*C. sativum*), tarla sarmaşığı (*C. arvensis*), yabancı turp (*Raphanus raphanistrum* L.) ve diğer yabancı ot tohumları takip etmiştir.

Susurluk ilçesinde ise ilk sırayı 64.25 adet ile yabancı hardal (*S. arvensis*)'in aldığı görülmektedir. Bunu sırasıyla yapışkan otu (*G. aparine*), arpa (*H. vulgare*), kişniş otu (*C. sativum*), tarla sarmaşığı (*C. arvensis*), tüylü fiğ (*V. villosa*) ve diğerleri izlemiştir. İlçede 1 kg ürüne karışma oranında ağırlık olarak bakıldığında ise ilk sırayı 0.9187 g ile arpa (*H. vulgare*)'nın aldığı belirlenirken, bunu yabancı hardal (*S. arvensis*), kişniş otu (*C. sativum*), tarla sarmaşığı (*C. arvensis*), yabancı turp (*Raphanus raphanistrum* L.) ve diğer yabancı ot tohumları takip etmiştir.

#### Çanakkale İlinde Buğday Ürününe Karışan Yabancı Ot Tohumları

Çanakkale ilinde de Balıkesir ilinde olduğu gibi buğday ürünü içerisine 15 familyaya ait 45 yabancı ot tohumunun karıştığı tespit edilmiştir (Çizelge 5 ve Çizelge 6). İki ilin aynı bölge ve ekolojik koşullara sahip olmasından dolayı aynı sayıda familya ve yabancı ot tohumuna sahip olduğu söylenebilir. En fazla yabancı ot türünü içeren familyalar Asteraceae ve Brassicaceae familyalarıdır (Çizelge 5).

İçerdiği yabancı ot tür sayısı itibarıyla bu familyayı sırasıyla Poaceae (Gramineae) ve Fabaceae familyaları izlemektedir. Çanakkale ilinde 1 kg buğday içerisine yabancı ot türlerinin tohumlarının karışma miktarlarının ilçeler düzeyinde yapılan istatistiksel analizler sonucunda farkların % 5 düzeyinde önemli olmadığı belirlenmiştir. Çanakkale ilinde buğday içerisinden sayısal olarak 1 kg'lık buğday ürünü içerisine en fazla yabancı ot tohumu 244 adet ile Lapseki ilçesinde rastlanırken, bunu Çan (233 adet) Bayramiç (226 adet), Ayvacık (201 adet), Merkez (146 adet), Ezine (146 adet), Eceabat (144 adet) ve Biga (105 adet) ilçeleri izlemiştir (Çizelge 7).

1 kg buğday ürünü içerisinden ağırlıklı il ortalaması olarak 181 adet yabancı ot tohumu saptanmıştır. Ağırlık olarak ise en fazla karışma 5.14 g ile Ayvacık ilçesinde rastlanırken, bunu Merkez (4.26 g), Lapseki (3.78 g), Bayramiç (3.41 g), Ezine (2.31 g), Çan (2.30 g) Eceabat (1.58 g) ve Biga (1.09 g) ilçeleri takip etmektedir (Çizelge 7). Ağırlıklı il ortalaması olarak 1 kg buğdaya 2.98 g yabancı ot tohumunun karıştığı belirlenmiştir.

Çizelge 5. Çanakkale il genelinde buğday ürününe karışan yabancı ot tohumlarının ait olduğu familyalar

Familyalar	İçerdiği Tür Sayısı (adet)
Apiaceae	3
Asteraceae (Compositae)	8
Boraginaceae	1
Brassicaceae (Cruciferae)	8
Caryophyllaceae	3
Convolvulaceae	1
Fabaceae	5
Malvaceae	1
Papaveraceae	2
Plantaginaceae	1
Poaceae (Gramineae)	6
Polygonaceae	2
Resedaceae	1
Rosaceae	1
Rubiaceae	2
<b>Toplam</b>	<b>45</b>

Balıkesir'de olduğu gibi Çanakkale ve ilçelerinde de ekolojik faktörlerin ve ürün yetiştirme periyodunda izledikleri yöntemlerin (sulama, gübreleme, ilaçlama vb.) farklı olmasına bağlı olarak buğday ürününe karışan yabancı ot tohum türleri de farklılık göstermiştir.

Çanakkale Merkez ve İlçe köylerinde 1 kg buğday ürünü içerisine karışan yabancı ot tür sayıları Çanakkale il genelinde 45, Merkez ilçede 27, Ayvacık'da 22, Bayramiç'de 18, Biga'da 9, Çan'da 14, Eceabat'da 22, Ezine'de 14 ve Lapseki'de 13'dür.

Şekil 4'te Çanakkale il geneli ve ilçelerinde tespit edilen tür sayıları belirtilmiştir. Çanakkale ilinde buğday ürününe karışan yabancı ot tohum sayıları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında yabancı ot türlerine ait tohum sayılarının farklılıklarının önemli olduğu saptanmıştır. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda sayısal olarak 8 ve ağırlık olarak ise 4 grup ortaya çıkmıştır. Analiz sonucunda yoğurt otu (*G. aparine*)'nun en fazla sayıda karışan yabancı ot tohumu olduğu ve bunu yine istatistiksel olarak aynı grup içerisinde bulunan yabancı hardal (*S. arvensis*) tohumunun takip ettiği belirlenmiştir (Çizelge 6).

Bu tohumları farklı grupta yer alan tarla sarmaşığı (*C. arvensis*) takip etmiştir. En az tohum sayısına sahip yabancı ot ise, meryem dikenini (*Silybum marianum* (L.) Gaertner) olduğu saptanmıştır. Yabancı ot türlerine ait tohum ağırlıklarının istatistiksel olarak karşılaştırılması sonucunda farklılıkların önemli olduğu saptanmıştır.

İstatistiksel analiz sonucunda arpa (*H. vulgare*)'nın buğday ürününe yabancı otlar içerisinde ağırlık olarak en yüksek oranda karıştığı ve ayrı bir grup oluşturduğu belirlenmiştir. Bunu ayrı grup içerisinde bulunan yoğurt otu (*G. aparine*) takip etmiştir.

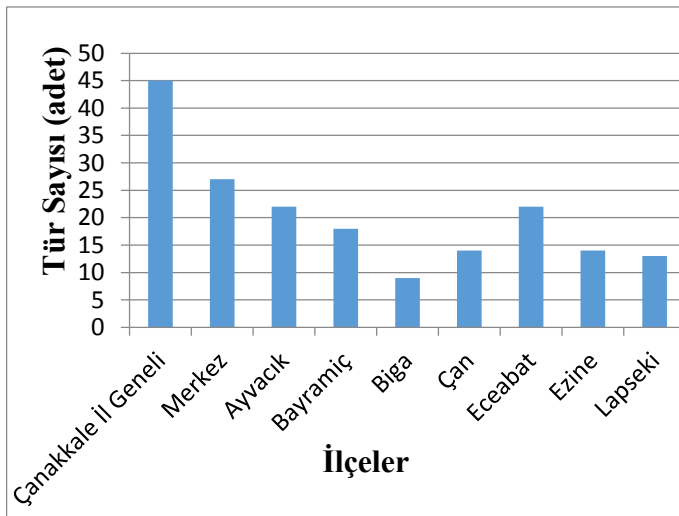
Çizelge 6. Çanakkale il genelinde 1 kg buğday ürününe karışan yabancı ot tohumlarının sayısal ve ağırlık değerleri

Yabancı otlar	Miktar (adet)	Ağırlık (g)
<i>Anchusa officinalis</i> L.	3.025 DE	0.0137750 C
<i>Bifora radians</i> Bieb.	1.906 DE	0.1254500 BC
<i>Boreava orientalis</i> Jaub at.	0.718 E	0.0610000 C
<i>Cardaria draba</i> L.	1.411 DE	0.0452875 C
<i>Centaurea depressa</i> BIEB.	0.750 E	0.00795 C
<i>Chrysanthemum segetum</i> L.	1.200 DE	0.0086375 C
<i>Cirsium arvense</i> L.	0.391 E	0.0033250 C
<i>Conium maculatum</i> L.	0.357 E	0.0045750 C
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	18.96 B	0.1888000 BC
<i>Coriandrum sativum</i> L.	5.136 DE	0.0030875 C
<i>Crepis foetida</i> L.	0.314 E	0.0994875 BC
<i>Fumaria officinalis</i> L.	2.924 DE	0.0111125 C
<i>Galium aparine</i> L.	35.18 A	0.3025625 B
<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss	0.563 E	0.0362875 C
<i>Hordeum murinum</i> L.	0.150 E	0.0111250 C
<i>Hordeum vulgare</i> L.	14.07 BC	0.5585000 A
<i>Lolium temulentum</i> L.	2.568 DE	0.0348875 C
<i>Malva neglecta</i> L.	1.624 DE	0.0057625 C
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	4.660 DE	0.2032875 BC
<i>Medicago polymorpha</i> L.	1.833 DE	0.0446000 C
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) DESR.	1.376 DE	0.0121000 C
<i>Myagrum perfoliatum</i> L.	2.089 DE	0.0530625 C
<i>Neslia paniculata</i> (L.) Desv.	1.860 DE	0.0060250 C
<i>Onobrycis sativa</i> L.	0.435 E	0.0914750 BC
<i>Panicum repens</i> L.	0.214 E	0.0108625 C
<i>Papaver rhoeas</i> L.	6.991 CDE	0.0153125 C
<i>Phalaris minor</i> Retz.	2.550 DE	0.0191500 C
<i>Poa pratensis</i> L.	0.475 E	0.0001875 C
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	0.500 E	0.0025000 C
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	4.275 DE	0.0495000 C
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	0.802 E	0.0008000 C
<i>Reseda lutea</i> L.	0.100 E	0.0006000 C
<i>Rubia tinctorum</i> L.	2.650 DE	0.0151000 C
<i>Rumex crispus</i> L.	1.609 DE	0.0109375 C
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	1.456 DE	0.0088750 C
<i>Silybum marianum</i> (L.)	0.107 E	0.0002125 C
<i>Sinapis arvensis</i> L.	31.65 A	0.2050625 BC
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.	0.300 E	0.0000875 C
<i>Spergula arvensis</i> L.	0.982 E	0.0004375 C
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	11.08 BCD	0.0037000 C
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	0.264 E	0.0026000 C
<i>Vaccaria pyramidalata</i> (L.) Medik.	0.763 E	0.0054875 C
<i>Veronica hederifolia</i> L.	2.311 DE	0.0018500 C
<i>Vicia</i> spp.	6.220 CDE	0.0995250 C
<i>Vicia narbonensis</i> L.	0.717 E	0.1740875 BC
<b>Diğerleri</b>	2.053 DE	0.2213500 BC



Çizelge 7. Çanakkale'nin ilçelerinde 1 kg buğday ürününe karışan yabancı ot tohumlarının miktarı ve ağırlıkları

İlçeler	Sayısal Olarak (adet)	Ağırlık Olarak (g)
Merkez	146	4.26
Ayvacık	201	5.14
Bayramiç	226	3.41
Biga	105	1.09
Çan	233	2.30
Eceabat	144	1.58
Ezine	146	2.31
Lapseki	244	3.78
<b>Çanakkale İl Geneli</b>	<b>181</b>	<b>2.98</b>



Şekil 4. Çanakkale ilinde buğday ürününe karışan yabancı ot tür sayıları

Bunları ise aynı grupta yer alan diğer yabancı ot tohumları, yabancı hardal (*S. arvensis*), gerçek papatya (*Matricaria chamomilla* L.), tarla sarmaşığı (*C. arvensis*) ve koca fiğ (*V. narbonensis* L.) tohumları izlemiştir. Ağırlık olarak buğday ürününe karışan en az yabancı ot tohumunun küçük turp (*R. rugosum*) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 6).

Çanakkale merkez ilçede buğdaya karışma oranında sayısal olarak ilk sırayı 17.40 adet ile yapışkan otu (*G. aparine*)'n aldığı belirlenmiştir. Bunu sırasıyla sarı papatya (*Chrysanthemum segetum* L.), tarla sarmaşığı (*C. arvensis*) ve toplu iğne hardalı (*Neslia paniculata* (L.) takip etmektedir. 1 kg'lık buğday ürününe karışma oranında ağırlık olarak bakıldığında ise ilk sırada 0.1878 g ile kokar ot (*Bifora radians* Bieb.) yer almıştır. Ayvacık ilçesinde sayısal olarak ilk sırayı 66.85 adet ile tarla sarmaşığı (*C. arvensis*)'nin aldığı belirlenmiştir. Bunu sırasıyla yabancı hardal (*S. arvensis*), kişniş (*C. sativum*), yapışkan ot (*G. aparine*), kaba yonca (*Medicago polymorpha* L.), ve diğerleri takip etmektedir.

Ağırlık olarak incelendiğinde ise ilk sırada 0.7959 g ile pis kokulu hindiba (*Crepis foetida* L.) belirlenirken,

bunu kaba yonca (*Medicago polymorpha* L.), tarla sarmaşığı (*C. arvensis*), arpa (*H. vulgare* L.), yabancı hardal (*S. arvensis*) ve diğerleri takip etmektedir.

Bayramiç ilçesinde ise karışma oranında sayısal olarak ilk sırayı 39.00 adet ile yapışkan otu (*G. aparine*)'n aldığı belirlenmiştir. Bunu sırasıyla yabancı hardal (*S. arvensis*), kuşdili (*S. media*), yavşan otu (*Veronica hederifolia* L.), papatya (*Matricaria chamomilla* L.) ve diğerleri takip ettiği belirlenmiştir. İlçede 1 kg ürüne karışma oranında ağırlık olarak bakıldığında ise ilk sırada 0.3354 g ile yapışkan ot (*G. aparine*) belirlenirken, bunu gönül hardalı (*Myagrum perfoliatum* L) takip etmiştir.

Biga ilçesinde sayısal olarak karışma düzeyleri incelendiğinde ilk sırayı 33.00 adet ile yabancı hardal (*S. arvensis*)'in aldığı belirlenmiştir. Bunu sırasıyla tarla sarmaşığı (*C. arvensis*), yapışkan otu (*G. aparine*) gelincik (*P. rhoeas*), kuş yemi (*Phalaris minor* Retz.) ve diğerleri izlemiştir. İlçede 1 kg ürüne karışma oranında ağırlık olarak bakıldığında ise ilk sırada 0.3825 g ile yabancı tere (*C. draba*), belirlenirken bunu yabancı hardal (*S. arvensis*), tarla sarmaşığı (*C. arvensis*), fiğ (*Vicia* spp.) ve diğer yabancı ot tohumları takip etmektedir.

Çan ilçesinde sayısal olarak ilk sırayı 69.00 adet ile yabancı hardal (*S. arvensis*) aldığı belirlenmiştir. Bunu sırasıyla fiğ (*Vicia* spp.), yapışkan otu (*G. aparine*), sıgırdili (*Anchusa officinalis* L.), yabancı turp (*R. raphanistrum*), tarla sarmaşığı (*C. arvensis*) ve diğerleri izlemiştir. 1 kg ürüne karışma oranında ağırlık olarak bakıldığında ise 0.5520 g ile fiğ (*Vicia* spp.) ilk sırada ortaya çıkmıştır. Bunu sırasıyla yabancı hardal (*S. arvensis*), yabancı yonca (*M. polymorpha*), yabancı turp (*R. raphanistrum*), tarla sarmaşığı (*C. arvensis*), yapışkan otu (*G. aparine*) ve diğer yabancı ot tohumları takip etmiştir.

Eceabat ilçesinde buğdaya sayısal olarak en fazla tarla sarmaşığı (*C. arvensis*) ilk sırayı (27.00 adet) aldığı belirlenmiştir. Bunu sırasıyla yabancı hardal (*S. arvensis*), gelincik (*P. rhoeas*), kök boya (*Rubia tinctorum* L.), arpa (*H. vulgare*), yabancı tere (*C. draba*) ve diğer yabancı ot tohumları izlemiştir. Buğday ürüne karışma oranında ağırlık olarak bakıldığında ise 1 kg'lık ürüne 0.2580 g ile yapışkan otu (*G. aparine*) en yüksek karışma oranına sahip olduğu belirlenmiştir. Bunu sırasıyla tarla sarmaşığı (*C. arvensis*), arpa (*H. vulgare*), yabancı tere (*C. draba*), yabancı hardal (*S. arvensis*) ve diğer yabancı ot tohumları takip etmiştir.

Ezine ilçesinde en yüksek karışma oranı yapışkan otu (*G. aparine*)'nda (79.20 adet) belirlenmiştir. Bunu sırasıyla arpa (*H. vulgare*), kök boya (*R. tinctorum*), tarla sarmaşığı (*C. arvensis*), dikenli eşek marulu (*Sonchus asper* (L.) Hill.) ve diğer yabancı ot tohumları izlemiştir. Ağırlık olarak karışma oranına bakıldığında ise 1 kg'lık ürüne 1.1672 g ile arpa (*H. vulgare*)'nin en yüksek karışma oranına sahip olduğu

belirlenmiştir. Bunu sırasıyla yapışkan otu (*G. aparine*), kök boya (*R. tinctorum*), tarla sarmaşığı (*C. arvensis*) kokulu sarı yonca (*Melilotus officinalis* (L.) Desr.) ve diğer yabancı ot tohumları takip etmiştir.

Lapseki ilçesinde ise sayısal olarak en yüksek karışma oranı yabancı hardal (*S. arvensis*) 'da (71.00 adet) belirlenmiştir. Bunu sırasıyla yapışkan otu (*G. aparine*), arpa (*H. vulgare*), toplu iğne hardal (*N. apiculata*), gelincik (*P. rhoeas*) ve diğer yabancı ot tohumları izlemiştir. Ağırlık olarak karışma oranına bakıldığında ise 1 kg'lık ürüne 2.5805 g ile arpa (*H. vulgare*)'nın en yüksek karışma oranına sahip olduğu belirlenmiştir. Bunu sırasıyla yapışkan otu (*G. aparine*), yabancı hardal (*S. arvensis*), arap baklası (*Vaccaria pyramidalata* (L.) Medik.), toplu iğne hardal (*N. apiculata*) ve diğer yabancı ot tohumları takip etmiştir.

### TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmanın yapıldığı illerde daha önce buğday ürününe karışan yabancı ot tohumları ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar bu bölge için ilk olma özelliği taşımaktadır. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre buğday ürününe yabancı ot tohumları ağırlık olarak Balıkesir'de 3.06 g (% 0.306) ve Çanakkale'de ise 2.98 g (% 0.298) oranında karıştığı belirlenmiştir. 1 kg buğday ürününe sayısal olarak Balıkesir'de 206.78, Çanakkale'de ise 180.59 adet yabancı ot tohumlarının karıştığı belirlenmiştir. Her iki ilin ekolojik ve iklimsel özellikleri bakımından birbirine yakın olması ve buğday yetiştiriciliğinde yabancı ot mücadele şekillerinin de benzer olmasından dolayı (özellikle herbisit kullanımının yaygınlığı) yabancı otların ağırlık ve sayısal olarak her iki ilde de birbirine yakın değerler bulunmuştur. Diğer taraftan her iki ilde de buğday ürünü içerisine 15 familyaya ait 45 farklı yabancı ot tohumunun karışması da yine her iki ilin birbirine yakın özelliklerinden olan ekolojik, iklimsel ve ürün desenlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Balıkesir ili Manyas ilçesi buğday ekim alanlarında bazı önemli yabancı ot türlerinin tohumlarının topraktaki yoğunluk ve rastlanma sıklığı ile topraktaki tohum rezervi ve yabancı ot florası arasındaki ilişki araştırılmış ve yapılan çalışmalar sonucunda *Avena* sp., *Galium tricorutum* Dandy ve *Sinapsis arvensis* L., *Vaccaria pyramidalata* (L.) Medik., *Lolium* sp. ve *Neslia paniculata* (L.) Desv. yabancı ot türleri önemli türler olarak bildirilmiştir (Topuz ve Nemli, 2002). Elde edilen bu sonuçlar hem Balıkesir hem de Çanakkale illerinde buğday ürününe karışan yabancı ot tohumları ile benzerlikler göstermektedir. Bu türler içerisinde yer alan *S. arvensis* yabancı otunun tohumları önemli düzeyde buğday ürününe de karıştığı saptanmıştır.

Türkiye'de buğdaya karışan yabancı ot tohumlarının

belirlenmesi üzerine yapılan değişik çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları bu çalışma sonuçlarına benzerlikler gösterirken bazılarında ise farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Tursun (1995), Sivas ilinde buğdaya yabancı ot tohumlarının ağırlık olarak % 0.3-2 arasında, Zengin (1996), Erzurum Bölgesi'nde ise buğday ürünü içerisine 95 tür yabancı ot tohumunun karıştığını ve bu yabancı ot tohumlarının sayısal olarak 72.1 adet, ağırlık olarak ise 20.4 g oranında olduğunu belirlemiştir. Yine Van'da yürütülen çalışmada 1 kg'lık ürüne sayısal olarak ortalama 4892 adet, ağırlık olarak ise 131.1 g oranında yabancı ot tohumlarının karıştığı (Tepe, 1998). Adıyaman (205.83 adet/kg) ve Kahramanmaraş'ta (164.97 adet/kg) buğday ürününe en fazla *Sinapsis arvensis* L.'in, Gaziantep'te (260.22 adet/kg) ise *Hordeum vulgare* L.'nin en fazla oranda karıştığı Kantarcı (2004) tarafından belirlenmiştir. Yine aynı çalışmada, ağırlık olarak en fazla karışım oranı her üç ilde de *Hordeum vulgare* L.'nin olduğu belirlenmiştir. 1 kg ürününde; Adıyaman ilinde sayısal olarak ortalama 801.89 adet ve ortalama ağırlık olarak 16.72 g, Gaziantep ilinde ortalama 680.54 adet ve ağırlık olarak 15.32 g ve Kahramanmaraş ilinde sayısal olarak ortalama 601 adet ve ağırlık olarak ortalama 10.51 g olarak belirtilmiştir (Kantarcı, 2004). Mardin ilinde yapılan çalışmada ise yabancı ot tohum sayısı 973.05 adet, ağırlık ve karışım oranı ise 15.16 ve % 1.52 olarak belirlenmiştir. Tespit edilen yabancı ot tohumları arasında ilk sırayı 194.69 adet ile *A. sterilis* almış bunu *S. arvensis* (191.69)' in izlediğini tespit edilmiştir (Gökalp ve Üremiş 2015). Balıkesir il genelinde sayısal olarak en fazla karışan yabancı otun *Sinapsis arvensis* L. (77.53 adet/kg) olduğu belirlenirken, ağırlık olarak ise *Hordeum vulgare* L. (0.7034 gr/kg) olduğu saptanmıştır. Çanakkale il genelinde buğday ürününe karışan yabancı ot tohumları incelendiğinde; sayı olarak *G. aparine*'nin (35.18 adet/kg) en fazla karışan yabancı ot olduğu, ağırlık olarak ise *H. vulgare* (0.558 gr/kg) en fazla buğday ürününe karışan yabancı ot olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar bu çalışmada saptanan değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Bunun da muhtemelen buğdayda yabancı ot ilaçlarının Balıkesir ve Çanakkale illerinde daha fazla kullanımından kaynaklanmasından ortaya çıkmaktadır (GTHB, 2015). Özellikle *S. arvensis*'in buğdayın önemli bir yabancı otu olmasından dolayı yapılan bazı çalışmalarda ve bu çalışmada en fazla saptanan türlerden biri olarak saptanmıştır.

Buğday ürünü içerisine karışan yabancı ot tohumlarını belirlemek amacıyla Tokat ilinde yürütülen çalışmada ise ürüne karışan yabancı ot tohumlarının oranı ortalama % 0.57 olarak tespit edilmiştir. Karışan yabancı ot tohumları incelendiğinde 16 farklı familyadan 49 farklı yabancı

ot türü belirlenmiştir. Çalışma sonucunda en çok karışımın Poaceae familyası üyelerine ait olduğu saptanmıştır (Şin ve ark., 2016). Yapılan çalışmalarda Poaceae familyasına ait yabancı ot türlerinin tohumlarının buğday ürününe karışan karıştığı tespit edilmiştir. Ancak yapılan çalışmada özellikle Balıkesir’de Brassicaceae, Çanakkale’de ise hem Brassicaceae ve hem de Asteraceae familyasına ait türlere fazla miktarda rastlanılmıştır. Poaceae familyasına bu familyalar kadar fazla rastlanılmamasının nedeni il genelinde tahıllarda dar yapraklı yabancı otlara karşı herbisit kullanımının yaygın olmasından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Buna bağlı olarak da çalışmanın sonucunda geniş yapraklı yabancı otların buğday ürününe fazla miktarda karıştığı belirlenmiştir.

Buğdayda sorun olan yabancı otların mücadelesine yönelik etkin kararlar vermek için survey çalışmaları ve buğday ürünü içerisine karışan yabancı ot tohumlarının belirlenmesine yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir. Bu çalışmada Balıkesir ve Çanakkale illerinde buğday üretim alanlarında yabancı otlarla mücadelede genellikle herbisit mücadelesi yapılmakta olduğu ortaya çıkmaktadır. Tüm ilçelerde *S. arvensis*, *G. aparine*, *C. arvensis*’in ilk sıralarda oluşu bu yabancı otların istilacı özelliklerinin ve bu yabancı otlara karşı yoğun olarak herbisit kullanılmasına rağmen büyük sorun oluşturmaya devam etmektedir (USDA, 2018). Bu duruma bağlı olarak araştırmadan elde edilen sonuçlar incelendiğinde; buğday’ın ürün rotasyonuna girmeden yetiştiriciliğinin devam etmesi, istilacı türlerin ön planda olması ve herbisit dayanıklılığının ortaya çıkması gibi nedenlerle yabancı ot bulaşma oranlarının ortaya çıktığı düşünülmektedir.

Bu çalışma sonucunda buğdaydaki kayıpların belirlenmesinde yabancı ot tür ve yoğunluğuna göre mücadeleye odaklanılmasında önemli bir veri sunmaktadır. Bu da bölgede alınabilecek yabancı ot entegre mücadele yöntemlerinin tür ve yoğunluğuna göre belirlenmesinde yol gösterici olacaktır. Pestisit kullanımını incelendiğinde; Ege bölgesi Türkiye’de kullanılan pestisitlerin % 17 oranında önemli paya sahiptir. Kullanılan pestisitlerden herbisitler ise en fazla kullanılan 2. pestisitlerdir. Bunların içerisinde 2,4-D en fazla oranda kullanılan herbisit aktif maddesi olarak ortaya çıkmaktadır (Kaymak ve ark., 2015). Ayrıca bölgede yoğun olarak belirlenen yabancı otlardan *S. arvensis* (Topuz, 2007) ve bazı geniş yapraklı ve *Avena fatua* L. ve *Avena. sterilis* L. (Türkseven, 2011) gibi dar yapraklı yabancı otların yüksek düzeyde dayanıklılıklarının belirlenmiş olması birçok yabancı otlara ilgili bu olgunun gelişmiş olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışma sonunda 1 kg ürüne ortalama, Balıkesir il genelinde 207 adet, ağırlık olarak ise 3.06 g yabancı ot tohumunun karıştığı, Çanakkale il genelinde ise 181

adet ve 2.98 g yabancı ot tohumu karıştığı hesaplanmıştır. Her iki ilde de buğday ürünü içerisine 15 familyaya ait 45 farklı yabancı ot tohumunun karıştığı belirlenmiştir. Bunun sonucunda hem Balıkesir de hem de Çanakkale illerinde olduğu gibi Türkiye’de yabancı ot tohumları ile bulaşık buğday tohumluluğunun tekrar tarlaya ekilmesiyle yabancı otların yayılmasının ve oluşabilecek ürün kayıplarının önlenmesi ancak temiz ve sertifikalı tohum kullanılması ile sağlanabilecektir.

## KAYNAKLAR

- Anonim 2016. Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. Erişim tarihi: 20.10.2017.
- Anonymous 2017. Food and Agriculture Organization of The United Nations, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> Erişim tarihi: 26.12.2017.
- Anonim 2018. Balıkesir il Tarım, Orman Müdürlüğü, Faliyet Raporu, 2016 yılı tük verilerine göre balıkesir ilinde öne çıkan ürünler <https://balikesir.tarimorman.gov.tr/Menu/55/Faliyet-Raporu> Erişim tarihi: 12.12.2018.
- Basel TJ, Wolf M 1988. Dicot Weeds 1, Documenta, Ciba-Geigy Ltd., Basle, Switzerland.
- Baş A 2011. Doğu Karadeniz Bölgesinde Buğday Ürününe Karışan Yabancı Ot Tohumlarının Tespiti ve Dağılımları. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 73s, Konya.
- Bates LS, Heyne EG 1980. American Soc. of Agr., Crop Sci., Soc. of America, Madison, Wisconsin, 95–111.
- Borlaugh NE 1982. Feeding mankind in the 1980's the role of international agricultural research, Ann. Agr. Sec. Symp., World Bank, 33p., Washington D.C.
- Bozkurt M 2018. Muş ilinde buğday ürününe karışan yabancı ot tohumlarının belirlenmesi. İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, 48s, Malatya.
- Davis PH 1965-1988. Flora of Turkey and East Aegean Island. Vol:1-10, Edinburg, UK.
- Duncan DB 1955. Multiple Range and Multiple F-Test. Biometrics, 11: 1-5.
- GTHB 2015. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı ve Karantina Daire Başkanlığı.
- Gökalp Ö, Üremiş İ 2015. Mardin’de buğday ürününe karışan yabancı ot tohumlarının belirlenmesi. MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (1) : 23-30.
- Güncan A 1980. Anadolu’nun Doğusunda Buğday Ürününe Karışan Yabancı Ot Tohumları, Bunların Yoğunlukları ve Önemlilerinin Oluşturdukları Bitki Toplulukları (Assosiation) Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye II. Herboloji Kongresi, s,289.
- Hafliger E, Kühn U, Hamet-Ahti L, Cook DKC, Faden R, Speta F 1982. Monocot Weeds 3, Documenta,

- Ciba-Geigy Ltd., Basle, Switzerland, 132p.
- Haflice, E, Scholz B, Scholz H 1980. Grass Weeds 1., Documenta, Ciba-Geigy Ltd., Basle, Switzerland, 142p.
- Haflicher E, Scholz H 1981. Grass Weeds 2., Documenta, Ciba-Geigy Ltd., Basle, Switzerland, 138p.
- Hanf M 1983. The Arable Weeds of Europe with Their Seedling and Seeds. BASF United Kingdom Limited, Lady Lane, Hadleigh, Suffolk, UK, 494p.
- İnan İH, Rehber E 1987. Türkiye’de tahıl üretiminin ekonomik yapısı ve sorunları. Türkiye Tahıl Semp., (6-9 Ekim 1987, Bursa) 665-673.
- Kantarıcı Z 2004. Kahramanmaraş, Adıyaman ve Gaziantep illerinde buğday ürününe karışan yabancı ot tohumlarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 38s, Kahramanmaraş.
- Karaca M, Güncan A 2009, Yabani Çavdar’ın (*Secale cereale* L.) bazı biyolojik özellikleri ve Konya ilinde buğday ürününe karışma oranının belirlenmesi, Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi (15-18 Temmuz 2009, Van) 268.
- Kaymak S, Özdem A, Karahan A, Özercan B, Aksu P, Aydar A, Kodan M, Yılmaz A, Başaran S, Sav Ü, Erdoğan P, Güler Y 2015. Türkiyede Zirai Mücadele Girdilerinin Değerlendirilmesi. <https://arastirma.tarim.gov.tr/zmmae/Belgeler/Sol%20Menu/Yay%20C4%B1nlar/%C3%9Ckımızde%20Zirai%20%C3%BCcadele%20Girdilerinin%20De%20C4%9Ferlendirilmesi.pdf>. Erişim tarihi: 30.12.2017.
- Kün E 1988. Serin İklim Tahılları. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No:1032, Ders Kitabı No: 299, Ankara.
- Mennan H, Işık D 2003. Buğday Tohumluğunda Bulunan Yabancı Ot Tohumlarının Yoğunlukları ve Bitkiye Dönüşüm Oranlarının Saptanması. Türkiye Herboloji Dergisi, 6 (1): 8-15.
- Özer Z, Kadioğlu İ, Önen H, Tursun N 1998. Herboloji (Yabancı Ot Bilimi) Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:20, Tokat, Kitaplar serisi No:10.
- Özer Z, Önen H, Tursun N, Uygur F N 1999. Türkiye’nin Bazı Önemli Yabancı Otları (Tanımları ve Kimyasal Savaşmaları). Gaziosmanpaşa Üniv., Ziraat Fak. Yayınları No:38, Tokat, Kitaplar Serisi No:16.
- Sırma M, Kadioğlu İ, Güncan A 1997. Tokat Yöresinde Tohumluk Buğday’da Selektörden Önce ve Sonra Ürüne Karışan Yabancı Ot Tohumlarının ve Yoğunluklarının Belirlenmesi. Türkiye II. Herboloji Kongresi (1-4 Eylül 1997, Ayvalık-İzmir) 279.
- Şin B, Kadioğlu İ, Kamışlı B 2016. Tokat ilinde buğday ürününe karışan yabancı ot tohumlarının belirlenmesi. Turkish Journal of Weed Science. 19 (2): 28-37.
- Tepe I 1998. Van’da buğday ürününe karışan yabancıot tohumlarının yoğunluk ve dağılımları. Türkiye Herboloji Dergisi, 1 (2): 1-13.
- Topuz M, Nemli Y 2001. Manyas (Balıkesir) ilçesi hububat tarlalarındaki topraktaki bazı önemli yabancı ot tohumlarının yoğunluklarının tespiti ve topraktaki tohum popülasyonu ile yabancı ot florası arasındaki ilişkilerin belirlenmesi üzerine ön çalışmalar. Türkiye II. Herboloji Kongresi, S. 457. Ayvalık-İzmir.
- Topuz M 2007. Marmara Bölgesi Buğday Tarlalarında Yabani Hardal (*Sinapis arvensis* L.)’ın Sulfonylüre Grubu Herbisitlere Karşı Oluşturduğu Dayanıklılık Üzerinde Çalışmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı Doktora Tezi, 226 s., İzmir.
- Tursun N 1995. Sivas ve Yöresinde Hasat Şekline Bağlı Olarak Buğday Ürününe Karışan Yabancıot Tohumları Üzerinde Araştırmalar. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 73s, Tokat.
- Tursun N, Kantarıcı Z, Seyithanoğlu M 2004. Adıyaman ve Gaziantep bölgelerinde buğday ürününe karışan yabancı ot tohumlarının belirlenmesi. Türkiye Herboloji Dergisi 7 (1): 1-12.
- Tursun N, Kantarıcı Z, Seyithanoğlu M 2006. Kahramanmaraş’ta buğday ürününe karışan yabancı ot tohumları belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv. Fen ve Mühendislik Dergisi, 9 (2): 110-115.
- Türkseven SG 2011. Marmara Bölgesi Buğday Alanlarında Yabani Yulaf (*Avena fatua* L.) ve Kısır Yabani Yulaf (*Avena sterilis* L.)’ın Herbisitlere Dayanıklılığının Araştırılması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı Doktora Tezi, 117s., İzmir.
- USDA 2018. United States Department of Agriculture. Introduced, Invasive, and Noxious Plants. <https://plants.usda.gov/java/noxiousDriver> Erişim tarihi: 11.12.2018.
- Uygur FN, Koch W, Walter H, 1986. Çukurova Bölgesi Buğday-Pamuk Ekim Sistemindeki Önemli Yabancı Otların Tanımı. - PLITS 1986/4 (1), Josef Margraf Verlag, Stuttgart, 169 pp.
- Zengin H 1996. Erzurum ve ilçelerinde yazlık buğday ürününe karışan yabancı ot tohumları ve yoğunlukları üzerinde araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 27 (3): 411-422.