

## Anadolu'nun batı yarısında bazı illerde *Anguina tritici* (Steinbuch) (Tylenchida: Tylenchidae)'nin yayılışı ve zarar derecesi

Meryem ELMALI\*

### Summary

#### **The distribution and damage of wheat gall nematode *Anguina tritici* (Steinbuch) (Tylenchida: Tylenchidae) in western part of Anatolia**

The aim of this study was to determine the recently distribution and damage of wheat gall nematode *Anguina tritici* (Steinbuch) (Tylenchida: Tylenchidae) in some province of western part of Anatolia. Maximum and minimum infection rates of wheat gall nematode were found in Aksaray and Bursa (55.2, 1.6 %), respectively. Aksaray were followed by Niğde (32.6 %) and Kırşehir (24.6 %). The ratios were less than 20 % in other provinces. The damage of wheat gall nematode was calculated as 0.013 % in average for all of the samples.

**Key words:** *Anguina tritici*, Western Anatolia, distribution, damage

**Anahtar sözcükler:** *Anguina tritici*, Batı Anadolu, yayılış, zarar

### Giriş

Buğday Türkiye'nin temel besin maddelerinden birisidir. Tahıllar içinde ekim alanı ve üretim bakımından ilk sırayı almaktadır. 1997 yılı kayıtlarına göre ekim alanı 9.500 milyon ha, üretim ise 18.7 milyon tondur (Anonymous, 1997). Buğday üretiminde son yıllarda artış görülmesine karşın, nüfus artışı ve buğdaya dayalı beslenme alışkanlığı bu bitkinin veriminin artırılmasını daha da zorunlu hale sokmaktadır. Bu da bölgelere göre en uygun çeşitlerin bulunması, modern yetiştirme tekniklerinin uygulanması gibi ürün arttırıcı diğer tedbirlerin yanı sıra, hastalık ve zararlılara karşı etkili ve ekonomik savaşım yöntemlerinin uygulanmasıyla mümkün olabilir.

\* Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 42031 Kampüs/Konya

e-mail : melmali@selcuk.edu.tr

Alınış (Received): 07.06.2001

Yüksel et al. (1980), Anadolu'nun doğusunda buğdayda zararlı olan sürme hastalığı (*Tilletia* spp.) ve *Anguina tritici* (Steinbuch) (Tylenchida: Tylenchidae) (Buğday gal nematodu)'nin yayılışı ve zarar derecesi üzerinde yaptıkları araştırmada, Buğday gal nematodunun enfeksiyon sonucu oluşturduğu gallerin buğday ürünü içerisinde sayısal olarak en fazla Erzurum ve Kars yaylasında (% 0.58), en az ise Samsun-Amasya havzasında (% 0.03) karıştığını belirterek, Anadolu'nun doğusunda gallerin karışma oranını ortalama % 0.20 olarak vermektedirler. Ağdacı & Efe (1986), Marmara Bölgesi'nde 1983-1985 yıllarında 2 yıl süreyle yapmış oldukları Buğday gal nematodu surveyinde sadece Bilecik ilinin bu nematodla önemli oranda (% 25.4) bulaşık ve % 1-15 oranında ürün kaybına neden olduğunu saptamışlardır. Aynı araştırmacıların depo ve ambarlarda toplam 294 ton ürün üzerinde yaptıkları ön çalışmada Buğday gal nematodu ile bulaşıklılık derecesinin % 1-15 arasında değiştiğini bildirmektedirler. Buğdaylarda önemli zararlara neden olan bu nematodun Leukel (1926)'e göre, buğdaylarda % 20-50, çavdarlarda % 35-65 oranında ürün kaybına neden olduğu rapor edilmiştir. Nicle (1991), *Anguina tritici*'nin dünyanın önde gelen buğday yetiştirilen alanlarında hemen hemen ortadan kaybolduğunu, yine de Rusya, pek çok Akdeniz ülkesi ve bazı gelişmemiş ülkelerde hala yaygın olduğunu bildirmektedir. Son zamanlarda Irak'ın kuzey kesiminde % 90'lara varan bulaşmalar tespit edilmiştir (Al-Talib et al., 1986; Stephan, 1988'e atfen Luc et al. 1990). Aytan & Ediz (1978), zararlının yoğun olduğu yerlerde % 60'a kadar varan ürün kayıplarına yol açtığını ve Türkiye'nin Orta Anadolu Bölgesi'nin nematodla bulaşık olduğunu bildirmiştir. Öztürk & Enneli (1993), Orta Anadolu Bölgesi'nde 1988-1992 yılları arasında Tarım İl Müdürlüklerince gerçekleştirilen depo surveylerinde Orta Anadolu Bölgesi'nin tüm illerinde zararlıya rastlandığını kaydetmişlerdir.

Buğday gal nematodunun tohumla taşınması, hastalığın temiz bölgelere bulaşmasını kolaylaştırmaktadır. Zararlı Türkiye'de iç karantinaya dahildir ve ürün içerisinde çok az dahi bulunmasına izin verilmemektedir. Bu nedenle buğday tohumluğunun nematod bakımından her zaman temiz olması gerekmektedir.

Bu çalışma ile buğday tarımı için tehlikeli olan Buğday gal nematodunun Anadolu'nun batı yarısında bazı illerde buğday ekim alanlarında son yıllardaki yayılışı ve zarar durumunun ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

Çalışmanın materyalini, Anadolu'nun batı yarısında (Samsun-İskenderun hattının batısı) yer alan toplam 39 ilin 27'sine bağlı 203 ilçeden sağlanan 500'er gramlık 1821 örnekten oluşan buğday ürünü ile bu örnekler içerisindeki nematodlu daneler oluşturmaktadır. Örnek sağlanan 27 ilden sadece Edirne ili örnekleri 2001 yılında, diğer illerinkiler ise 1992-1994 yıllarında sağlanmıştır.

Bu çalışma için 39 ilin Tarım İl Müdürlükleri ve bu illere ait 481 ilçenin Tarım İlçe Müdürlüklerinden Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölüm Başkanlığı'nın resmi yazısı ile buğday örnekleri istenilmiştir. Resmi yazışmada her ilçenin en az 10 köyünden ve mümkün olduğu kadar ilçenin farklı yönlerindeki köylerinden belirli sayı ve miktarda örneklerin temin edilmesi istenilmiştir. Her

örnek için en az 500'er gramlık buğday ürünü ile birlikte, örneğin selektörden geçirilip geçirilmediği, kışlık olup olmadığı, kıraçta veya suluda mı yetiştirildiği, buğdayın çeşidi, bir yıl önce ekilen tohumun ilaçlanıp ilaçlanmadığı gibi bilgiler de talep edilmiştir.

Her bir örnekten 300'er gram buğday tartılıp, bunun içerisindeki galli daneler sayılmıştır. Ayrıca üzerinde çalışılan örnekler için tutulan listelere her örneğe ait bilgiler ve her örnekten seçilen galli danelerin adetleri (galli dane sayısı/300 g buğday) kaydedilmiştir. Bu şekilde seçilen galli daneler makroskobik olarak incelenmiş ve her biri ayrı ayrı 10 ml steril saf su bulunan deney tüplerinin içerisine bırakılıp 5-10 dakika bekletilmiştir. Daneler bünyelerine su alarak biraz şiştiklerinde bir pens yardımı ile bastırarak nematodların su içerisine geçmeleri sağlanmıştır. Daha sonra buradan 0.1 ml'lik pipetle sıvı alınarak lam üzerine damlatılmış ve lamel kapatılarak hazırlanan preparat mikroskop altında incelenmiştir. İnceleme sonucu nematod gözlemlendi ise galli dane nematodlu olarak kabul edilmiştir. Her örnekte tek bir dane dahi nematodlu çıkmış ise bu örnek Buğday gal nematodu bakımından bulaşık kabul edilmiştir.

Buğday gal nematodunun yaygınlık oranı her ilçedeki nematodla bulaşık örnek sayısının incelenen toplam örnek sayısı içindeki yüzde oranı şeklinde hesaplanmıştır. Her ildeki yaygınlık oranı tartılı ortalama yöntemine göre belirlenmiştir. Zarar oranı ise, her ilçenin buğday üretimi dikkate alınarak Bora & Karaca (1970)'nin belirttiği gibi tartılı ortalama yönteminden (Beklenen ürün = Elde edilen ürün / % 100 - % zarar derecesi) yararlanılarak bulunmuştur.

## Araştırma Sonuçları

### *Anguina tritici*'nin yaygınlık ve zarar oranı

Buğday gal nematodunun yaygınlığı ve zararı üzerine elde edilen bulgular Cetvel 1'de verilmiştir.

Cetvel 1. Anadolu'nun batı yarısında bazı illerde *Anguina tritici*'nin yaygınlık ve zarar oranı (%)

İl	İlçe	Örnek sayısı	Bulaşık örnek sayısı	Yaygınlık oranı (%)	Üründe zarar (%)
ADANA	Bahçe	10	0	0	0
	Düziçi	10	0	0	0
	İmamoğlu	8	0	0	0
	Kadirli	10	0	0	0
	Pozantı	10	2	20	0.0200
	Saimbeyli	9	2	22.2	0.0010
	Tufanbeyli	10	2	20	0.0063
	Toplam/Ort.	67 (Toplam)	6 (Toplam)	8.95 (Ort.)	0.0040 (Ort.)
AKSARAY	Ağaçören	10	7	70	0.6350
	Eskil	10	1	10	0.0030
	Gülağaç	10	4	40	0.0550
	Güzelyurt	8	4	50	0.0110
	Merkez	9	7	77.7	0.2100
	Ortaköy	10	9	90	0.2060

## Cetvel 1 (devam)

İl	İlçe	Örnek sayısı	Bulaşık örnek sayısı	Yaygınlık oranı (%)	Üründe zarar (%)
AKSARAY	Sarıyahşi	10	5	50	0.0310
	Toplam/Ort.	67 (Toplam)	37 (Toplam)	55.22 (Ort.)	0.1710 (Ort.)
ANKARA	Altındağ	3	0	0	0
	Ayaş	10	0	0	0
	Bala	9	5	55.5	0.0380
	Beypazarı	10	0	0	0
	Çamlıdere	10	4	40	0.0050
	Çubuk	10	1	10	0.0003
	Elmadağ	9	5	55.5	0.0570
	Kalecik	9	0	0	0
	Kazan	10	1	10	0.0023
	Kızılcahamam	10	1	10	0.0003
	Nallıhan	10	0	0	0
	Polatlı	10	0	0	0
	Sincan	7	0	0	0
	Yenimahalle	10	2	20	0.0530
Toplam/Ort.	142 (Toplam)	26 (Toplam)	18.3 (Ort.)	0.0080 (Ort.)	
ANTALYA	Finike	7	0	0	0
	Gazipaşa	10	0	0	0
	İbradı	5	0	0	0
	Kale	5	0	0	0
	Kumluca	2	0	0	0
	Manavgat	10	0	0	0
	Toplam/Ort.	39 (Toplam)	0 (Toplam)	0 (Ort.)	0 (Ort.)
	BALIKESİR	Bandırma	14	0	0
Bigadiç		10	0	0	0
Gönen		10	0	0	0
Kepsut		10	2	20	0.0006
Susurluk		12	0	0	0
Toplam/Ort.		56 (Toplam)	2 (Toplam)	3.6 (Ort.)	0.0001 (Ort.)
BİLECİK	Bozüyük	9	1	11.1	0.127
	Gölpazarı	10	0	0	0
	İnhisar	13	2	15.3	0.0006
	Merkez	9	0	0	0
	Osmaneli	10	0	0	0
	Pazaryeri	6	0	0	0
	Söğüt	10	0	0	0
	Toplam/Ort.	67 (Toplam)	3 (Toplam)	4.5 (Ort.)	0.0180 (Ort.)
BURDUR	Bucak	10	1	10	0.0006
	Çavdır	9	0	0	0
	Göhlhisar	11	0	0	0
	Karamanlı	9	0	0	0
	Toplam/Ort.	68 (Toplam)	2 (Toplam)	2.9 (Ort.)	0.00009 (Ort.)
BURSA	Kemer	10	0	0	0
	Merkez	10	0	0	0
	Yeşilova	9	1	11.1	0.0030
	Gürsu	6	0	0	0
	Harmancık	10	0	0	0
	Keles	10	0	0	0
	Kestel	9	0	0	0
	Merkez	4	0	0	0
	Mudanya	3	0	0	0
	Orhaneli	2	0	0	0
Orhangazi	10	1	10	0.1270	

Cetvel 1 (devam)

İl	İlçe	Örnek sayısı	Bulaşık örnek sayısı	Yaygınlık oranı (%)	Üründe zarar (%)
BURSA	Yenişehir	5	0	0	0
	Toplam/Ort.	62 (Toplam)	1(Toplam)	1.6 (Ort. )	0.0200 (Ort.)
ÇANKIRI	Eldivan	10	0	0	0
	Kurşunlu	10	0	0	0
	Ovacık	10	2	20	0.0120
	Yapraklı	3	0	0	0
	Toplam/Ort.	33 (Toplam)	2 (Toplam)	6.06 (Ort.)	0.0030 (Ort.)
ÇORUM	Boğazkale	3	0	0	0
	İskilip	9	0	0	0
	Mecitözü	9	0	0	0
	Ortaköy	3	0	0	0
	Osmancık	8	0	0	0
	Sungurlu	10	1	10	0.0003
	Toplam/Ort.	42 (Toplam)	1(Toplam)	2.4 (Ort.)	0.00007 (Ort.)
	ÇANAKKALE	Biga	10	0	0
Çan		10	0	0	0
Eceabat		10	0	0	0
Lapseki		10	0	0	0
Yenice		10	0	0	0
Toplam/Ort.		45 (Toplam)	0 (Toplam)	0 (Ort. )	0 (Ort. )
EDİRNE	Enez	10	2	20	0.013
	Keşan	10	0	0	0
	Lalapaşa	10	2	20	0.006
	Merkez	10	1	10	0.0036
	Havsa	10	1	10	0.0048
	Süloğlu	10	4	40	0.0252
	İpsala	10	0	0	0
	Uzunköprü	10	1	10	0.0024
	Meriç	10	0	0	0
	Toplam/Ort.	90 (Toplam)	11 (Toplam)	12.22 (Ort.)	0.00613 (Ort. )
	ISPARTA	Aksu	10	0	0
Atabey		6	0	0	0
Eğirdir		10	0	0	0
Merkez		9	0	0	0
Senirkent		8	0	0	0
Sütçüler		9	0	0	0
Uluborlu		2	0	0	0
Yalvaç		10	0	0	0
Yenişarbademli		2	0	0	0
Toplam/Ort.		86 (Toplam)	0 (Toplam)	0 (Ort. )	0 (Ort. )
İÇEL	Aydıncık	10	0	0	0
	Bozyazı	7	0	0	0
	Gülnar	10	0	0	0
	Mut	10	0	0	0
	Silifke	8	1	12.5	0.0003
	Tarsus	10	0	0	0
	Toplam/Ort.	55 (Toplam)	1 (Toplam)	1.8 (Ort. )	0.00006 (Ort.)
İZMİR	Aliağa	10	0	0	0
	Bayındır	10	0	0	0
	Bergama	11	0	0	0
	Beydağı	10	0	0	0
	Dikili	10	0	0	0

Cetvel 1 (devam)

İl	İlçe	Örnek sayısı	Bulaşık örnek sayısı	Yaygınlık oranı (%)	Üründe zarar (%)	
İZMİR	Foça	5	0	0	0	
	Kınık	10	0	0	0	
	Kiraz	10	0	0	0	
	Menderes	10	0	0	0	
	Menemen	10	0	0	0	
	Merkez	10	0	0	0	
	Ödemiş	10	0	0	0	
	Selçuk	5	0	0	0	
	Tire	10	0	0	0	
	Torbali	10	0	0	0	
	Urla	8	0	0	0	
	Toplam/Ort.	151 ( Top.)	0 ( Toplam)	0 ( Ort. )	0 ( Ort. )	
KASTAMONU	Araç	10	0	0	0	
	Azdavay	7	0	0	0	
	Daday	10	0	0	0	
	Devrekani	10	3	30	0.0036	
	İhsangazi	6	0	0	0	
	Merkez	13	0	0	0	
	Pınarbaşı	10	1	10	0.0003	
	Taşköprü	10	0	0	0	
		Toplam/Ort.	76 (Toplam)	4 (Toplam)	5.26 (Ort. )	0.0005 (Ort. )
KAYSERİ	Develi	8	3	37.5	0.0025	
	Felahiye	10	1	10	0.0006	
	Kocasinan	11	1	9.09	0.0003	
	Sarıoğlan	11	1	9.09	0.0023	
	Talas	8	5	62.5	0.0003	
	İncesu	7	0	0	0	
	Tomarza	8	0	0	0	
	Yeşilhisar	10	0	0	0	
		Toplam/Ort.	77 (Toplam)	11 (Toplam)	14.3 (Ort.)	0.0006 (Ort.)
KIRŞEHİR	Akçakent	10	1	10	0.0310	
	Akpınar	10	1	10	0.0010	
	Boztepe	10	3	30	0.0110	
	Çiçekdağı	10	0	0	0	
	Kaman	10	0	0	0	
	Merkez	10	5	50	0.0620	
	Mucur	9	7	77.7	0.2510	
		Toplam/Ort.	69 (Toplam)	17 (Toplam)	24.6 (Ort.)	0.0480 (Ort.)
	KONYA	Akören	9	0	0	0
Akşehir		9	0	0	0	
Ayrancı		10	1	10	0.0003	
Beyşehir		10	2	20	0.0006	
Doğanhisar		9	0	0	0	
Hüyük		10	0	0	0	
Kadınhanı		10	1	10	0.0130	
Seydişehir		11	0	0	0	
Tuzlukçu		10	0	0	0	
		Toplam/Ort.	88 (Toplam)	4 (Toplam)	4.5 (Ort.)	0.0015 (Ort.)
KÜTAHYA	Aslanapa	9	2	22.2	0.0006	
	Altıntaş	7	2	28.5	0.0120	
	Çavdarhisar	7	1	14.2	0.0520	
	Dumlupınar	3	1	33.3	0.0320	
	Emet	9	0	0	0	
	Gediz	7	0	0	0	

Cetvel 1 (devam)

İl	İlçe	Örnek sayısı	Bulaşık örnek sayısı	Yaygınlık oranı (%)	Üründe zarar (%)
KÜTAHYA	Merkez	12	5	41.6	0.0680
	Pazarlar	6	0	0	0
	Toplam/Ort.	60 (Toplam)	11 (Toplam)	18.3 (Ort.)	0.0230 (Ort.)
MANİSA	Ahmetli	9	0	0	0
	Alaşehir	10	1	10	0.0003
	Salihli	10	0	0	0
	Toplam/Ort.	37 (Toplam)	1 (Toplam)	2.7 (Ort.)	0.0009 (Ort.)
NEVŞEHİR	Acıgöl	10	0	0	0
	Derinkuyu	10	0	0	0
	Gülşehir	9	1	11.1	0.0003
	Hacıbektaş	10	7	70	0.0570
	Kozaklı	10	2	20	0.0240
	Merkez	4	0	0	0
	Ürgüp	10	0	0	0
	Toplam/Ort.	63 (Toplam)	10 (Toplam)	15.9 (Ort.)	0.0130 (Ort.)
NİĞDE	Altunhisar	9	4	44.4	0.0010
	Bor	10	5	50	0.0110
	Çamardı	10	0	0	0
	Çiftlik	10	4	40	0.0040
	Ulukışla	10	3	30	0.0910
	Toplam/Ort.	49 (Toplam)	16 (Toplam)	32.6 (Ort.)	0.0220 (Ort.)
SİNOP	Ayancık	10	1	10	0.0006
	Boyabat	10	0	0	0
	Erfelek	10	0	0	0
	Gerze	10	0	0	0
	Merkez	10	0	0	0
	Saraydüzü	5	0	0	0
	Toplam/Ort.	55 (Toplam)	1 (Toplam)	1.8 (Ort.)	0.0001 (Ort.)
UŞAK	Banaz	12	0	0	0
	Eşme	10	0	0	0
	Karahallı	3	0	0	0
	Merkez	11	0	0	0
	Sivaslı	10	0	0	0
	Ulubey	10	0	0	0
	Toplam/Ort.	56 (Toplam)	0 (Toplam)	0 (Ort.)	0 (Ort.)
YOZGAT	Aydıncık	6	0	0	0
	Boğazlıyan	10	2	20	0.0006
	Çekerek	10	0	0	0
	Kadışehri	10	0	0	0
	Sankaya	10	1	10	0.0003
	Toplam/Ort.	46 (Toplam)	3 (Toplam)	6.52 (Ort.)	0.00018 (Ort.)
ZONGULDAK	Alaplı	10	0	0	0
	Çaycuma	10	0	0	0
	Eflani	10	7	70	0.1330
	Karabük	10	2	20	0.0006
	Kdz. Ereğli	10	0	0	0
	Merkez	11	0	0	0
	Safranbolu	10	0	0	0
	Yenice	6	0	0	0
Toplam/Ort.	75 (Toplam)	9 (Toplam)	12 (Ort.)	0.0170 (Ort.)	
GENEL TOPLAM		1821	175	9.61	0.0130

Cetvel 1'de görüldüğü gibi araştırma kapsamına alınan 27 ilin 22'sinde Buğday gal nematoduna rastlanmıştır. Örneklerde galli danelere rastlanılmayan iller Antalya, Çanakkale, Isparta, İzmir ve Uşak'tır. Diğer illerde değişen oranlarda bulaşık danelere rastlanılmıştır. Buğday gal nematodu en yoğun olarak Aksaray'da gözlenmiştir. Bu ilden gelen örneklerin % 55.22'sinde galli dane bulunmuş ve örnek alınan tüm ilçelerinde nematodun varlığı saptanmıştır. Hatta, Ortaköy ilçesinden gelen örneklerin % 90'ının galli danelerden oluştuğu gözlenmiştir. Nematodun bu ilçeye ait % 90'lık yaygınlık oranı aynı zamanda araştırma kapsamına alınan diğer illere ait tüm ilçelerden yüksektir. Dolayısıyla, tüm ilçeler içerisinde en yüksek yaygınlık oranı Ortaköy'de saptanmıştır. İller bazında nematodun yaygınlık oranı bakımından Aksaray ilinden sonra Niğde ili % 32.6'lık oranla 2. sırayı almaktadır. Niğde'de Çamardı ilçesi hariç diğer ilçelerde nematoda değişik düzeylerde rastlanmıştır. Niğde'yi % 24.6'lık yaygınlık oranı ile Kırşehir ili izlemektedir. Geri kalan diğer illerde nematodun yaygınlık oranının % 20'nin altında olduğu Cetvel 1'de açık bir şekilde görülmektedir. Ankara ve Kütahya illerinde yaygınlık oranı % 20'nin hemen altında bulunmuştur (%18.3). Bu illeri sırasıyla % 15.9, % 14.3 ve %12.22 ve % 12'lik yaygınlık oranlarıyla Nevşehir, Kayseri, Edirne ve Zonguldak illeri 6. 7. 8. ve 9. sırada izlemektedir. Yukarıda yaygınlık oranları teker teker verilen bu illerin dışında kalan diğer illerde etmenin yaygınlık oranı % 10'un altında kalmaktadır. Bu iller arasında örneğin Adana'da örneklerin % 8.95'inde nematod saptanmış olup, bu ilin sadece 3 ilçesinden (Pozantı, Saimbeyli ve Tufanbeyli) gelen örneklerin bazılarının nematodla bulaşık olduğu bulunmuştur. Adana'yı birbirlerine yakın yaygınlık oranlarıyla Yozgat (% 6.52) ve Çankırı (% 6.06) illeri izlemektedir. Bu illeri % 5.26'lık oranla Kastamonu takip etmektedir. % 5'in altında yaygınlık oranına sahip iller sırasıyla Bilecik (% 4.5), Konya (% 4.5), Balıkesir (% 3.6), İçel (% 1.8), Sinop (% 1.8) ve Bursa (% 1.6)'dır.

**A. tritici**'nin yaygınlığı ile ilgili Cetvel 1'e bakılarak genel bir değerlendirme yapılacak olursa, araştırma kapsamına alınan toplam 27 ilin % 81.48'inde nematod tespit edilmiştir. Geri kalan % 18.52'sinde ise **A. tritici**'ye rastlanılmamıştır. Tüm illerden sağlanan 1821 örneğin 175 tanesinin nematodla bulaşık, diğer bir ifade ile yaygınlık oranının % 9.61 olduğu saptanmıştır. Bulaşık örnek sayısına en fazla Aksaray (% 55.22), en az ise Bursa (% 1.6) illerinde rastlanılmıştır.

**A. tritici**'nin buğday ürününe verdiği zarar, yaygınlık oranına paralel olarak Aksaray ilinde görülmüştür (Cetvel 1). Aksaray'da nematoddan dolayı toplam üründe meydana gelen ürün kaybı ortalama % 0.177'dir. Bu ilin özellikle Ağaçören ve Ortaköy ilçelerindeki zarar oranı il ortalamasının çok üzerindedir. Ağaçören ilçesinde ürünün % 0.635'inin nematoddan dolayı kayba uğradığı hesaplanmıştır. Bu ilçeye ait olan bu oran aynı zamanda çalışma sahası içerisindeki ilçeler arasında en yüksek olanıdır. Zarar oranı bakımından 2. sırayı alan il ise Kırşehir'dir. Kırşehir'de meydana gelen kayıp % 0.048 olarak tespit edilmiştir. Bu ilde de özellikle Mucur ilçesinden gelen örneklerde aşırı bulaşıklık gözlenmiş olup, üründeki zarar % 0.251 olarak belirlenmiştir. Kırşehir ilini % 0.023'lük zarar oranı ile Kütahya, bunu da % 0.022 ile Niğde ve bu ili de % 0.020 ile Bursa izlemektedir. Bursa ilinde sadece Orhangazi ilçesinden gelen örneklerden 1 tanesinde nematodla



bulaşıklık tespit edilmiş olup, bu örnekte de yoğun bir bulaşıklık görülmüştür. Bu ilçede nematoddan dolayı meydana gelen kayıp oranı % 0.127'dir. Bu değer il ortalamasının çok üstündedir.

Yukarıdaki zarar oranları hakkında açıklama yapılan illerin dışındaki illerdeki zarar oranı % 0.018 ile % 0.00006 arasında değişmektedir. Bazı illerde örneklerin temiz çıkmasının sonucu olarak zararın olmaması yanında Yozgat, Burdur, Balıkesir, Çorum, İçel, Kastamonu, Kayseri, Manisa ve Sinop illerinde zararın yok denecek kadar düşük düzeylerde olduğu Cetvel 1'de açık şekilde görülmektedir.

Sonuç olarak, çalışma kapsamına alınan 27 ilde **A. tritici**'den dolayı toplam üründe meydana gelen zarar % 0.013 olarak saptanmıştır.

## Sonuçlar ve Tartışma

Araştırma sonuçlarına göre, **A. tritici**'ye bazı illerden gelen örneklerde hiç rastlanmadığı, bir başka ifadeyle söz konusu bölgelerin **A. tritici** ile bulaşık olmadığı kanısına varılmıştır.

Cetvel 1'e bakıldığında survey yapılan illerden Antalya, Çanakkale, Isparta, İzmir ve Uşak illerinden gelen örneklerde Buğday gal nematoduna rastlanmamıştır. Diğer illerden gelen örneklerin ise değişik oranlarda nematodla bulaşık olduğu tespit edilmiştir. Fakat, ürünlerde yüksek oranda nematodla bulaşıklık Aksaray, Niğde, Kırşehir, Ankara, Kayseri gibi Orta Anadolu Bölgesi'nde yer alan illerden gelen örneklerde gözlenmiştir. Bu da bize polikültür tarımın yaygın olmadığı alanlarda **A. tritici**'nin üründeki bulaşıklığının ve zararının arttığını göstermektedir. Aytan & Ediz (1978), Buğday gal nematodu ile en etkili mücadele yönteminin konukçusu olmayan bitki ile 2 yıllık bir münavebe uygulanması olduğunu bildirmektedir. Öztürk & Enneli (1993)'de münavebenin yanında 1 yıllık tam nadas uygulamasının da başarılı olduğunu ifade etmektedir. Buğday gal nematodunun yaygın olduğu bildirilen illerde, sulu tarımın yapıldığı alanlarda, tam nadas uygulaması ve 2 yıllık münavebe sistemi uygulanmamaktadır. Bu bölgelerde sulanmayan alanlarda tam nadas, sulanan alanlarda da en fazla 1 yıllık bir münavebe sistemi uygulanmaktadır. Bu uygulamanın, zararının toprakta bulaşıklığını tamamen elimine etmek için yeterli olmadığını göstermektedir. Ayrıca; Yüksel et al. (1980), yaptıkları bir çalışmada Buğday gal nematodunun en fazla sulanabilen arazilerde ve kışlık ekimlerde zararlı olduğunu, bu koşullarda yazlık buğday ve kıraca oranla iki kattan daha fazla ürün kaybına neden olduğunu saptamışlardır.

Zararının bir yörede üründeki bulaşıklık oranının artışına uygun olmayan münavebe sisteminin yanında diğer bazı faktörler de neden olabilmektedir. Bu faktörler bitkinin genetik özellikleri, yetiştirme teknikleri, çevre, toprak ve zararlı ile mücadeleye esas bazı kültürel ve fiziksel yöntemlerin uygulanması ile ilgili olabilir. Orta Anadolu Bölgesi'nde Tarım İl Müdürlükleri tarafından depolanmış buğdaylarda gerçekleştirilen survey sonuçlarına göre halen bölgede ekimi yapılan Bezostaja-1, Gerek 79, Kırac 66, Atay 85, Ankara, Bolal, Kunduru, 702-Ak gibi pek çok çeşitte bulaşıklık saptanmış olup, bulaşık buğdaylar çoğunlukla ya selekte edilmemiş olanlarda ya da selektör altındaki kontroller sonucunda tespit edilmiştir. Buğday

gal nematodu bulunmayan ürünlerin çoğu, selekte edilmiş tohumluk kullanan veya tohumluklarını temizlemiş çiftçilere ait olduğu tespit edilmiştir (Öztürk & Enneli, 1993). Bu durum zararlı ile mücadelede selektörün öneminin vurgulanması bakımından önemlidir.

Sonuç olarak; mücadelesi mümkün olan bu zararlının çok yaygın olmamakla birlikte hala bazı yörelerimizde (özellikle yoğun tarım yapılmayan yüksek kesimlerde) bulunması tohum temizliği ve münavebeye uyma açısından daha dikkatli olunması gerektiğini göstermektedir.

## Teşekkür

Bu çalışmanın her aşamasındaki katkıları için Prof. Dr. Ahmet GÜNCAN ve Yrd. Doç. Dr. Nuh BOYRAZ'a teşekkürü bir borç bilirim.

## Özet

Anadolunun batı yarısında bazı illerde Buğday gal nematodunun son yıllarındaki yayılışı ve zarar derecesinin belirlenmesini amaçlayan bu çalışmada örnek alınan 27 ilin 22'sinde zararlıya rastlanmıştır. Sürvey yapılan yerlerde en yaygın Aksaray ve ilçelerinde (% 55.22), en az Bursa ilinde (% 1,6) bulunmuştur. En yoğun olan Aksaray ilini Niğde (% 32.6), Kırşehir (% 24.6) izlemekte, diğer illerde ise yoğunluk % 20'nin altında kalmaktadır. Sürvey sahasından alınan örneklerde Buğday gal nematodundan ileri gelen zarar derecesi ortalama % 0.013 olarak bulunmuştur.

## Literatür

- Ağdacı, M. & E. Efe, 1986. Marmara Bölgesi'nde hububat yetiştirilen alanlarda Buğday gal nematodu (*Anguina tritici* Filipjev, 1936)'nun yayılışı ve bulaşma oranlarının saptanması üzerine ön çalışmalar. **Bitki Koruma Bülteni**, 26: (1-2), 13-22.
- Anonymous, 1997. FAO Quartely bulletin of statistic. Vol. 10 3/4.
- Aytan & Ediz, S., 1978. Bitki Paraziti Nematodlar. Ankara Bölge Zir. Müc. Arş. Ens. Yay., Mes. Es. Serisi, No: 37, 153 s.
- Bora, T. & İ. Karaca, 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. E.Ü. Zir. Fak. Yard. Ders Kitabı, No: 167, 43 s.
- Leukel, R.N., 1926. The nematode disease of wheat and rye. **U.S. Department Agricultural Farmers Bulletin** 1607, 11.
- Luc, M., R. A. Sikora & J. Bridge, 1990. Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture. CAB Int. pp 115.
- Nicle, W. R. , 1991. Manual of Agricultural Nematology. Marcel Dekker, pp 283.
- Öztürk, G. & S. Enneli, 1993. "Hububatta sorun olan önemli bitki paraziti nematodlar ve mücadele yöntemleri, s. 203-212". 1. Konya Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu (12-14 Mayıs 1993, Konya) Bildirileri.
- Yüksel, H., A. Güncan & M.T. Döken, 1980. The distribution and the damage of bunts (*Tilletia* spp.) and wheat gal nematode [*Anguina tritici* (Steinbuch) Chitwood] on wheat in the Eastern part of Anatolia. **J. Turkish Phytopath.**, 9 (2-3): 77-88.